

CSAVAROK FÁHOZ ÉS RÖGZÍTÉSEK TERASZOKHOZ

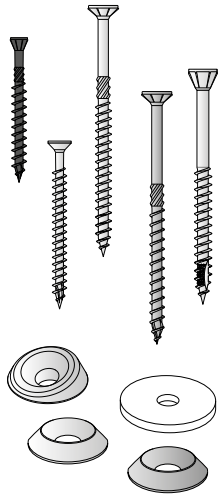
FA, BETON, FÉM, TERASZOK ÉS HOMLOKZATOK

rothoblaas

Solutions for Building Technology

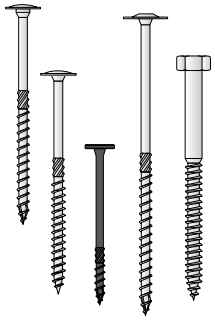
FA

RÉSZMENETES - SÜLLYESZTETT FEJŰ



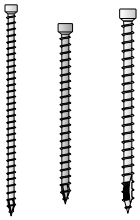
SHS 16
SHS AISI410 20
HTS 26
HBS 30
HBS SOFTWOOD 44
HBS COIL 50
HBS EVO 52
HBS EVO C5 58
HBS HARDWOOD 60
HUS 68
XYLOFON WASHER 73

RÉSZMENETES - SZÉLES FEJŰ



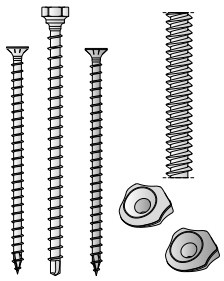
TBS 76
TBS SOFTWOOD 88
TBS MAX 92
TBS FRAME 98
TBS EVO 102
TBS EVO C5 108
KOP 110

VÉGIGMENETES - HENGERES FEJŰ



VGZ 120
VGZ EVO 144
VGZ EVO C5 152
VGZ HARDWOOD 154

VÉGIGMENETES - SÜLLYESZTETT FEJŰ



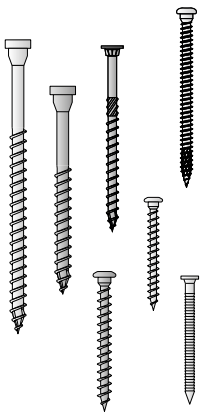
VGS 164
VGS EVO 180
VGS EVO C5 186
VGS A4 188
VGU 190
RTR 196

DUPLA MENETES



DGZ 202
DRS 208
DRT 210

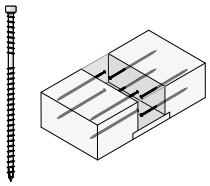
LEMEZ RÖGZÍTÉSE



HBS PLATE 212
HBS PLATE EVO 222
HBS PLATE A4 227
LBS 228
LBS EVO 234
LBS HARDWOOD 238
LBS HARDWOOD EVO 244
LBA 250
DWS 259

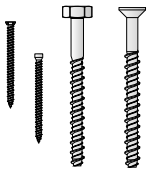
BETON 261

FA-BETON



CTC 262
TC FUSION 270

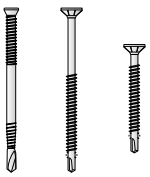
BETON ÉS FALAZAT



MBS | MBZ 274
SKR EVO | SKS EVO 276
SKR | SKS | SKP 278

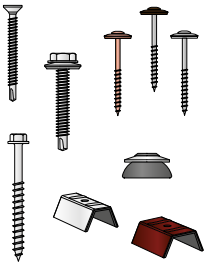
FÉM 281

FA-FÉM



SBD 284
SBS 292
SBS A2 | AISI304 296
SPP 298

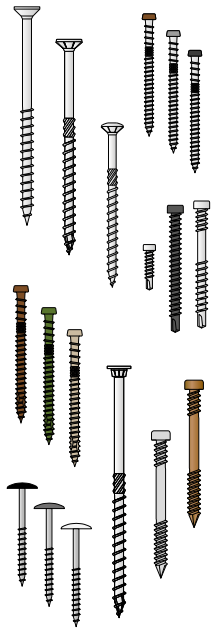
LEMEZ RÖGZÍTÉS



SBN - SBN A2 | AISI304 302
SAR 304
MCS A2 | AISI304 306
MTS A2 | AISI304 308
CPL 309
WBAZ 310

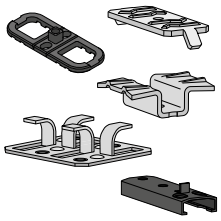
TERASZOK ÉS HOMLOKZATOK 313

CSAVAROK



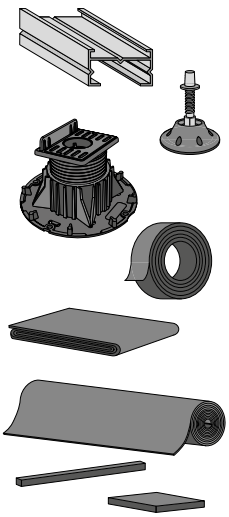
SCI HCR 316
SCI A4 | AISI316 318
SCI A2 | AISI304 320
KKT COLOR A4 | AISI316 324
KKT A4 | AISI316 328
KKT COLOR 332
FAS A4 | AISI316 336
KKZ A2 | AISI304 338
KKZ EVO C5 342
EWS AISI410 | EWS A2 344
KKF AISI410 348
KKA AISI410 352
KKA COLOR 354

CLIP



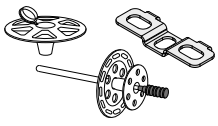
FLAT | FLIP 356
SNAP 360
TVM 362
GAP 366
TERRALOCK 370

ALSZERKEZET



JFA 374
SUPPORT 378
ALU TERRACE 386
GROUND COVER 392
NAG 392
GRANULO 393
TERRA BAND UV 394
PROFID 394
STAR 394
SHIM 395
SHIM LARGE 395

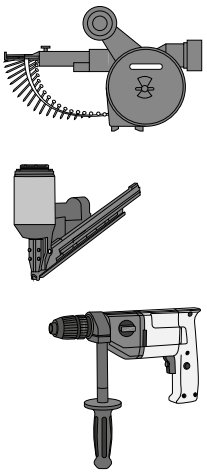
SZIGETELŐ RÖGZÍTÉS



THERMOWASHER 396
ISULFIX 397
WRAF 398

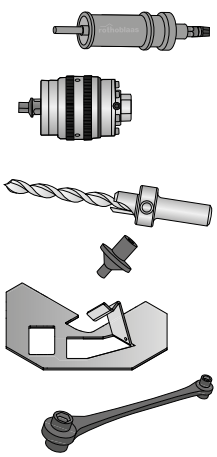
KIEGÉSZÍTŐ TERMÉKEK 401

CSAVARBEHAJTÓK ÉS SZEGBELÖVŐK



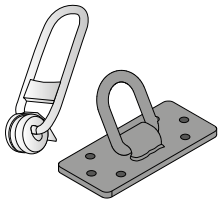
A 12 402
A 18 | ASB 18 402
KMR 3373 403
KMR 3372 403
KMR 3352 404
KMR 3338 404
KMR 3371 405
B 13 B 405
ANKER SZEGBELÖVŐ 406
D 38 RLE 407

KIEGÉSZÍTŐK ÉS SABLONOK



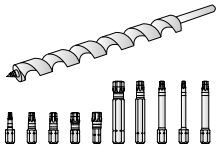
CATCH 408
TORQUE LIMITER 408
JIG VGU 409
JIG VGZ 45° 409
BIT STOP 410
DRILL STOP 410
JIG ALU STA 411
COLUMN 411
BEAR 412
CRICKET 412

EMELÉS



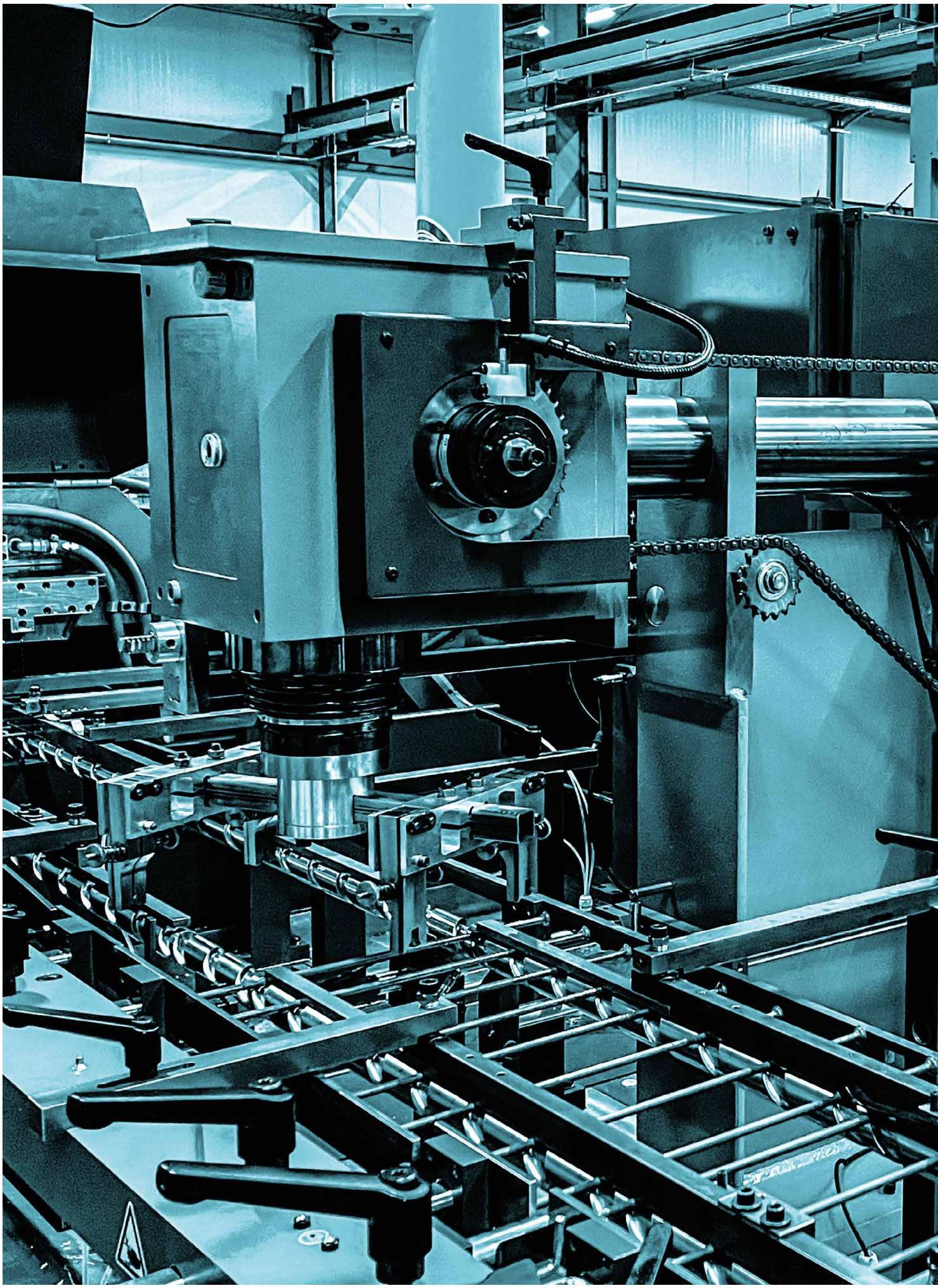
WASP 413
RAPTOR 413

HEGYEK ÉS BITEK



LEWIS 414
SNAIL HSS 415
SNAIL PULSE 416
BIT 417

TÁRGYMUTATÓ



Minden, ami összeköt



EGYRE GYORSABB, BIZTONSÁGOSABB ÉS FEJLETTEBB TECHNOLÓGIÁJÚ KÖTŐELEMEK

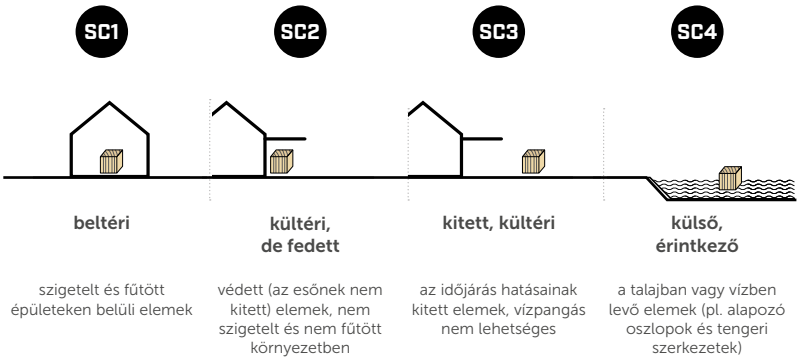
Újonnan felszerelt olaszországi üzemünk révén növeltük a csavarok és kötőelemek fejlesztését, gyártását és forgalmazását.
Több mint 30 éve foglalkozunk faépítészettel, mert hiszünk abban, hogy ez a helyes út egy jobb jövő építéséhez. Az Alto Adige régióban tervezünk, Olaszországban és világszerte gyártunk, mindenhová exportálunk. Csavarjainkhoz egyedi azonosító kód tartozik, amely garantálja a nyomon követhetőséget a nyersanyagtól a forgalmazásig.

Világok, anyagok és emberek összekapcsolása az, amihez a legjobban értünk, a kezdetektől fogva.

rothoblaas.com

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLYOK

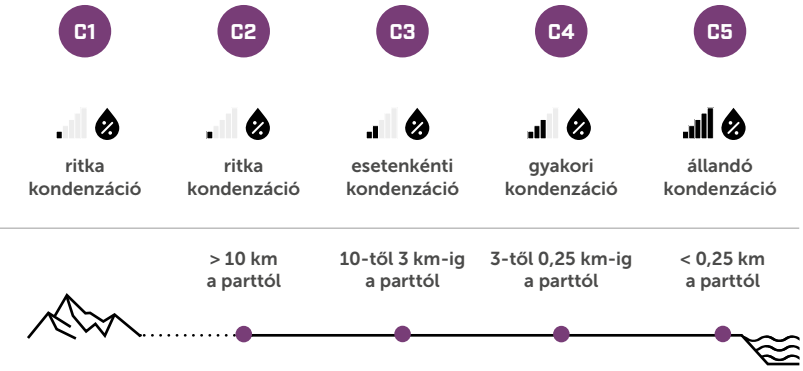
A felhasználási osztályok a fa szerkezeti elemek telepítési környezetének hő- és nedvességtechnikai feltételeihez kötődnek. Összekapcsolják a környezeti hőmérsékletet és relatív páratartalmát az anyag nedvességtartalmával.



NEDVESSÉG SZINTJE	SC1	SC2	SC3	SC4
légköri/fa	65% (12%)	85% (20%)	95% (24%)	- telített

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

A légkör által okozott korrózió függ a relatív páratartalomtól, a légszennyezettségtől, a kloridtartalomtól és attól, hogy a kötés belső, külső védett vagy külső. A kitettséget a CE besorolás írja le, amely a C osztályon alapul az EN ISO 9223 szabvány értelmében.
Az légköri korrózió csak a kötőelemek kitett részére van hatással.



A FAANYAGOK KORRÓZIÓOSZTÁLYAI

A fa által okozott korrózió a fafajtól, a fa kezelésétől és a nedvességtartalomtól függ. A kitettséget a feltüntetett TE-kategória határozza meg. A fa korróziós hatása a kötőelemeknek csak a faelembe illesztett részére hat.



JELMAGYARÁZAT: a szabályozás által előírt használat — a Rothoblaas tapasztalata

Részletesebben lásd: **CSAVAROZÁSI SMARTBOOK** www.rothoblaas.com.





MINDAZ, AMIT A CSAVAROKRÓL TUDUNK

Elmélet, gyakorlat, kísérleti kampányok: hosszú évek oktatási, laboratóriumi és építési munkája kellett ahhoz, hogy mindazt, amit a csavarokról tudni kell összegyűjtsük. Most mi ezt a tudást 70 extra katalógusoldalon adjuk át Önnek. **Mert a mi tapasztalatunk az Ön kezében van.**

Olvassa be a QR-kódot a Smartbook letöltéséhez

rothoblaas.com

rothoblaas

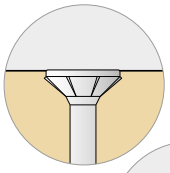
Solutions for Building Technology

TELJES KÖRŰ KÍNÁLAT

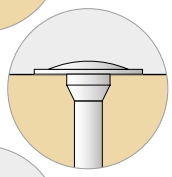
FEJEK ÉS HEGYEK



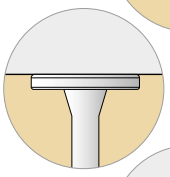
FEJTÍPUSOK



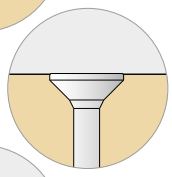
SÜLLYESZTETT, BORDÁKKAL
HBS, HBS COIL, HBS EVO C4/C5, HBS S, VGS, VGS EVO C4/C5, VGS A4, SCI A2/A4, SBS, SPP, MBS



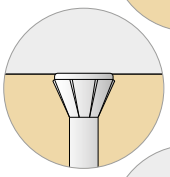
SZÉLES
TBS , TBS MAX, TBS EVO C4/C5, TBS S, FAS A4



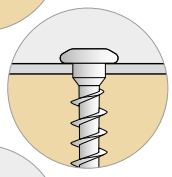
LAPOS SZÉLES
TBS FRAME



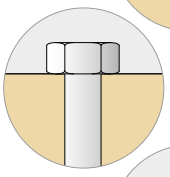
SÜLLYESZTETT SIMA
HTS, DRS, DRT, SKS EVO, SBS A2, SBN, SBN A2, SCI HCR



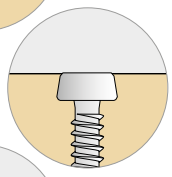
SÜLLYESZTETT 60°
SHS, SHS AISI410, HBS H



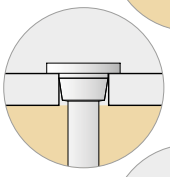
KEREK
LBS, LBS EVO, LBS H, LBS H EVO



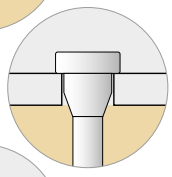
HATSZÖGLETŰ
KOP, SKR EVO, VGS, VGS EVO, MTS A2, SAR



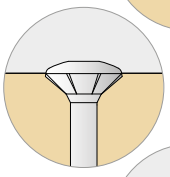
KÚPOS
KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR



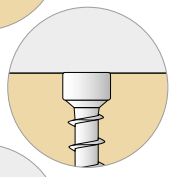
CSONKAKÚP
HBS P, HBS P EVO, KKF AISI410



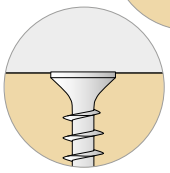
ERŐSÍTETT CSONKAKÚP
HBS PLATE, HBS PLATE EVO, HBS PLATE A4



KEREK FEJŰ
EWS A2, EWS AISI410, MCS A2

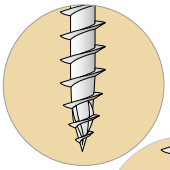


HENGERES
VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGZ H, DGZ, CTC, MBZ, SBD, KKZ A2, KKZ EVO C5, KKA AISI410, KKA COLOR

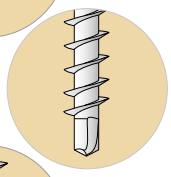


TROMBITA
DWS, DWS COIL

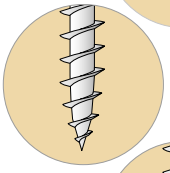
HEGYTÍPUSOK



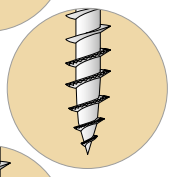
3 THORNS
HBS, HTS, HBS COIL, HBS EVO C4/C5, HBS PLATE, HBS PLATE EVO, TBS, TBS MAX, TBS EVO C4/C5, TBS FRAME, VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGS, VGS EVO C4/C5, DGZ, CTC, SHS, SHS AISI410, KKF AISI410, SCI A2



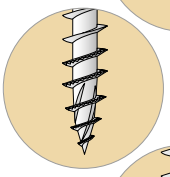
SELF-DRILLING
VGZ , VGS, VGS A4



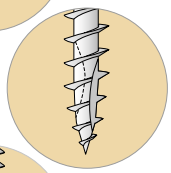
SHARP
LBS, LBS EVO, DRS, DRT, DWS, DWS COIL, MCS A2, KKT COLOR A4, KKT A4, EWS A2, EWS AISI410, SCI HCR, SCI A4, FAS



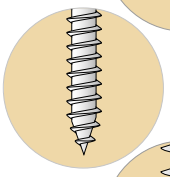
SHARP SAW
HBS S, TBS S



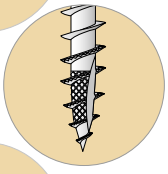
SHARP SAW NIBS (RBSN)
VGS



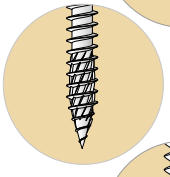
SHARP 2 CUT
KKT COLOR



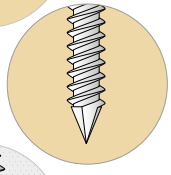
STANDARD FA
MBS, MBZ, KOP, MTS A2



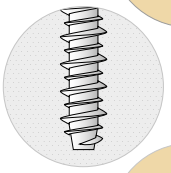
HARD WOOD TIMBER
HBS H, VGZ H



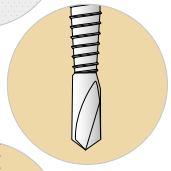
HARD WOOD (STEEL - to - TIMBER)
LBS H, LBS H EVO



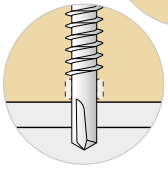
HARD WOOD (DECKING)
KKZ A2, KKZ EVO C5



BETON
SKR EVO, SKS EVO



FÉM (TAPERED TIP)
SBD



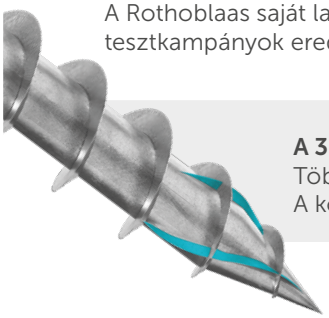
FÉM (SZÁRNYAKKAL)
SBS, SBS A2, SPP

FÉM (SZÁRNYAK NÉLKÜL)
SBD, SBN, SBN A2, KKA AISI 410, KKA COLOR

KUTATÁS ÉS FEJLESZTÉS

3 THORNS HEGY

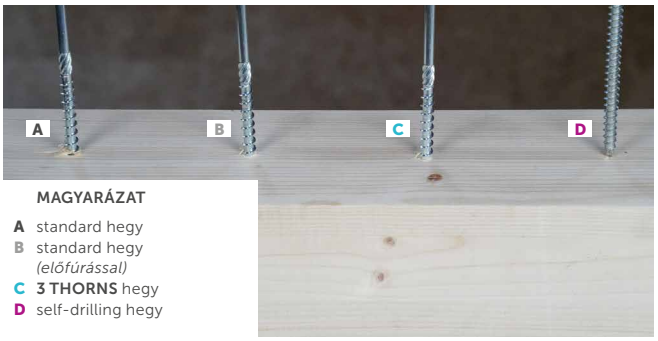
A Rothoblaas saját laboratóriumaiban és külső intézményekben softwood, hardwood anyagokon és LVL-en végzett kiterjedt tesztkampányok eredményeként egy minden tekintetben magas teljesítményű terméket sikerült kifejleszteni.



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.

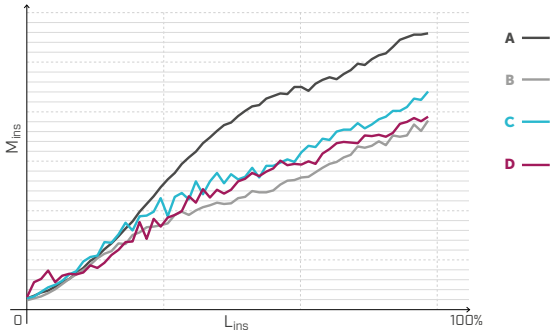
KÖNNYŰ ÉS GYORS BEHELYEZÉS

A **3 THORNS** hegy kiálló vágóélekkel és a csavar végét elérő „esernyős" menettel rendelkezik, így gyors kezdeti bemarást és könnyű behajtást biztosít, csökkenti a csavarra ható torziós feszültséget és minimálisra csökkenti a fa roncsolását. Az esztétikai hatás optimális.



A kép a különböző hegyű csavarok behelyezését és a behatolási mélység változását mutatja 1,0 másodperc csavarozás után.

A behelyezéshez a csavarnak le kell győznie a fa ellenálló erejét. A csavarozási erőkifejtés, amelyet a behelyezési nyomatékkal (M_{ins}) mérünk, csak akkor lesz minimális, ha a hegy megfelelő teljesítményű.

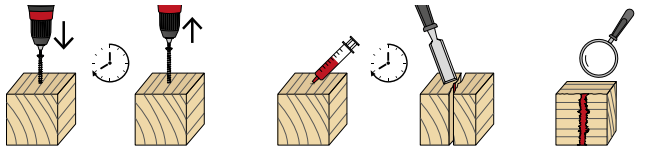


Az ábra a behelyezési nyomaték alakulását mutatja a hegy különböző geometriai jellemzőivel és azonos jellemzőkkel (csavarátmérő, -hosszúság és -menettípus, faanyag, alkalmazott erő) rendelkező csavarok esetében a behelyezési hossz (L_{ins}) függvényében.

A behelyezés során a **3 THORNS** hegyű csavaron (C) felhalmozódó torziós feszültség jelentősen kisebb, mint a standard heggyel rendelkező csavarok esetében (A), és közel áll az előfúrással történő csavarozáshoz (B).

A MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK CSÖKKENTÉSE

A menettel ellentétes irányú vágóéleknek köszönhetően a **3 THORNS** hegy megkönnyíti a csavar behelyezését a rostok közé roncsolás nélkül.
Vezetőfuratként működik és lehetővé teszi a szélektől való távolság és a csavarok közötti távolság csökkentését. Ugyanakkor megakadályozza a faelem repedését és a kötőelem ridegtörésének mechanizmusait.



Az ábrasorozat az EAD 130118-01-0603 szerint végzett, a tengelyirányban terhelt csavarok minimális távolságainak értékelésére szolgáló vizsgálati eljárást ábrázolja.

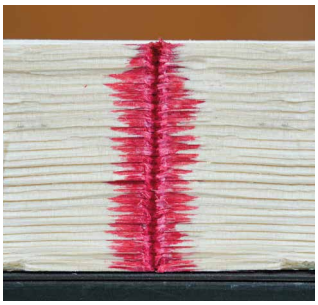
A vizsgálatot a csavar becsavarásával, 24 óra elteltével történő kicsavarásával és a lyuk színezékkel való feltöltésével végezzük, és ellenőrizzük a színezék diffúzióját a faelemen belül. A csavar behelyezése által érintett faanyagrész arányos a piros színű területtel.



A standard hegy



B standard hegy *(előfúrással)*



C 3 THORNS hegy



D self-drilling hegy

A **3 THORNS** hegy (C) hasonlóan viselkedik, mint egy előfúrással behelyezett standard csavar (B), és megközelíti a self-drilling hegyű csavar (D) esetét.

TELJES KÖRŰ KÍNÁLAT

ANYAGOK ÉS BURKOLATOK

SZÉNACÉL BEVONATTAL

KORRÓZIÓGÁTLÓ **C5 EVO** BEVONAT

C5 EVO COATING

Többrétegű bevonat, ellenáll az ISO 9223 szabvány szerint C5-ös besorolású kültéri környezetnek. A sós ködnek történő, 3000 órát meghaladó kitettségi próba az ISO 9227 szabványnak megfelelően (a próbát Douglas fenyőbe becsavart, majd onnan kicsavart csavarokkal végeztük).

KORRÓZIÓGÁTLÓ **C4 EVO** BEVONAT

C4 EVO COATING

Többrétegű, szervetlen anyag alapú bevonat, külső funkcionális epoximátrix réteg alumínium lemezkékkel. Megfelelés a C4 légköri korrózióosztálynak a RISE kutatóintézet tanúsítványával.

KORRÓZIÓGÁTLÓ ORGANIKUS BEVONAT

ORGANIC COATING

Színezett, szervesanyag alapú bevonat, amely kiváló ellenállóképességet biztosít a légkör és a faanyag korrozív anyagaival szemben kültéri alkalmazás során.

GALVANIKUS HORGANYZÁS

Zn ELECTRO PLATED

A bevonat egy galvanikus horganyzott rétegből áll, krómos passziválással; ez a kötőelemek többségénél alkalmazott standard eljárás.

ROZSDAMENTES ACÉL

HIGH **C**ORROSION **R**ESISTANT - CRC V

HCR

Szuper ausztenites rozsdamentes acél. Magas molibdéntartalom és alacsony széntartalom jellemzi. Rendkívüli ellenállást biztosít az általános korrózióval, a feszültségkorrózióval, a kristályközi korrózióval és a lyukkorrózióval szemben. Ideális választás a fedett medencék kitett rögzítőihez.

ROZSDAMENTES ACÉL **A4 | AISI316** - CRC III

A4 AISI 316

Ausztenites rozsdamentes acél. A molibdéntartalom magas ellenállást biztosít az általános és hajszálrepedéses korrózióval szemben.

ROZSDAMENTES ACÉL **A2 | AISI304** - CRC II

A2 AISI 304

Ausztenites rozsdamentes acél. A leggyakrabban alkalmazott ausztenites acél. Kiváló védelmet biztosít az általános korrózióval szemben.

ROZSDAMENTES ACÉL **A2 | AISI305** - CRC II

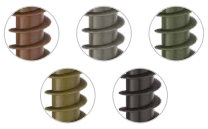
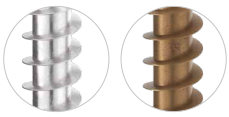
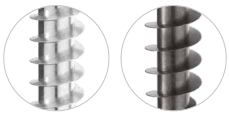
A2 AISI 305

Ausztenites rozsdamentes acél, hasonló az A2 | AISI304 acélhoz. Az ötvözet az A2 | AISI304 acélhoz képes kissé magasabb széntartalmú, ezért a gyártás során könnyebben megmunkálható.

ROZSDAMENTES ACÉL **AISI410**

410 AISI

Martenzites rozsdamentes acél, magas széntartalom jellemzi. Alkalmas a kültéri használatra (SC3). A rozsdamentes acélok közül ez az acél biztosítja a legjobb mechanikai teljesítményt.

	1	2	3	4	5	szín
C5 EVO COATING	C	C	C	C	C	
	T	T	T	T		
C4 EVO COATING	C	C	C	C		
	T	T	T			
ORGANIC COATING	C	C	C			
	T	T	T	T		
Zn ELECTRO PLATED	C	C				
	T	T				
HCR	C	C	C	C	C	
	T	T	T	T	T	
A4 AISI 316	C	C	C	C	C	
	T	T	T	T	T	
A2 AISI 304	C	C	C	C		
	T	T	T	T		
A2 AISI 305	C	C	C	C		
	T	T	T	T		
410 AISI	C	C				
	T	T	T	T		

JELMAGYARÁZAT:

- C **légköri korrózióosztályok**
- T **faanyagok korrózióosztályai**
- C a Rothoblaas tapasztalata
- T a Rothoblaas tapasztalata

Az EN 14592:2022 szabvány szerint, az EN ISO 9223 és EN 1993-1-4:2014 alapján meghatározott légköri korrózióosztályok (a rozsdamentes acél esetében egy egyenértékű légköri korrózióosztály került meghatározásra csak a kloridok hatását figyelembe véve és tisztítási eljárás nélkül).
Faanyagok korrózióosztályai az EN 14592:2022 alapján.

Részletesebben lásd: **CSAVAROZÁSI SMARTBOOK** www.rothoblaas.com.

KUTATÁS ÉS FEJLESZTÉS

EVO COATINGS

A Rothoblaas kutatási projektjei olyan bevonatokat eredményeznek, amelyek a legkomplexebb piaci igényeknek is megfelelnek. Célunk, hogy olyan korszerű rögzítési megoldásokat kínáljunk, amelyek kompromisszumok nélküli mechanikai teljesítményt és korrózióállóságot garantálnak.

C4 EVO



C4 légköri korrózióosztály: olyan területek, ahol magas a szennyező anyagok, sók vagy kloridok koncentrációja. Például erősen szennyezett városi és ipari területek és tengerparti övezetek.

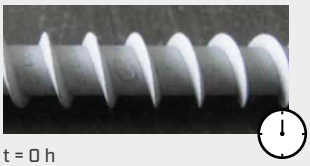
C4 EVO COATING

Többrétegű, szervetlen anyag alapú bevonat, külső funkcionális epoximátrix réteg alumínium lemezkékkel.



1440 h

Kitettség időtartama a sós **ködöl végzett próba során** az EN ISO 9227:2012 szerint, rozsda nélkül.



t = 0 h



t = 1440 h

C5 EVO



C5 légköri korrózióosztály: olyan területek, ahol a termelési folyamatokból származó sók, kloridok vagy korrozív anyagok koncentrációja nagyon magas. Például tengerparti területek vagy erősen szennyezett ipari környezet.

C5 EVO COATING

Többrétegű, szervesanyag alapú bevonat, egy funkcionális réteggel. A top-coat lezáró funkcióval rendelkezik, amely késlelteti a korróziós reakció kezdetét.



> 3000 h

Kitettség időtartama a sós **ködöl végzett próba során** az EN ISO 9227:2012 szerint, rozsda nélkül, Douglas fenyőbe becsavart, majd onnan kicsavart csavarokkal.



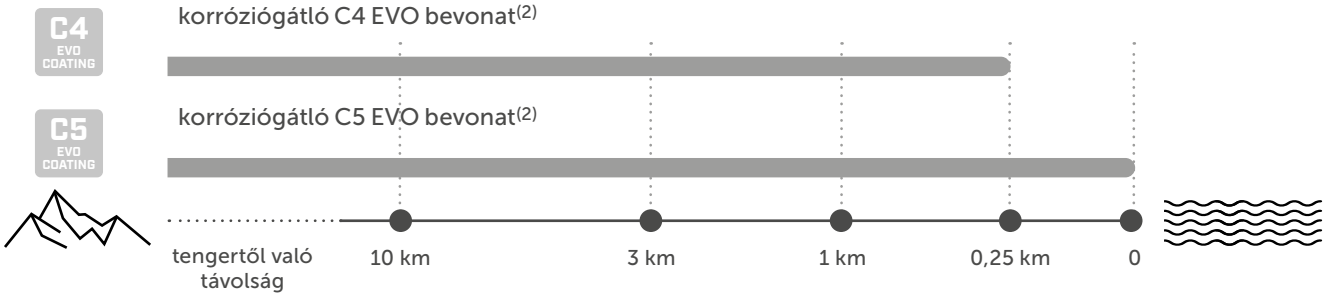
t = 0 h



t = > 3000 h

TENGERTŐL VALÓ TÁVOLSÁG

ELLENÁLLÁS A KLORIDOKNAK VALÓ KITETTSÉGGEL SZEMBEN[1]



(1) C4 és C5 meghatározása az EN 14592:2022 szerint, az EN ISO 9223 alapján.
(2) Az EN 14592:2022 jelenleg 15 évre korlátozza az alternatív bevonatok élettartamát.

FA

FA

SHS
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 60° 16

SHS AISI410
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 60° 20

HTS
SÜLLYESZTETT FEJŰ TELJESEN MENETES CSAVAR 26

HBS
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 30

HBS SOFTWOOD
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 44

HBS COIL
TÁRAS HBS CSAVAR 50

HBS EVO
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 52

HBS EVO C5
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 58

HBS HARDWOOD
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR KEMÉNY FÁKHOZ 60

HUS
NYOMATÉK SZABÁLYOZÓ 68

XYLOFON WASHER
ELVÁLASZTÓ ALÁTÉT CSAVAROKHOZ 73

TBS
TÁNYÉRFEJŰ CSAVAR 76

TBS SOFTWOOD
TÁNYÉRFEJŰ CSAVAR 88

TBS MAX
XL SZÉLES FEJŰ CSAVAR 92

TBS FRAME
LAPOS TÁNYÉRFEJŰ CSAVAR 98

TBS EVO
TÁNYÉRFEJŰ CSAVAR 102

TBS EVO C5
TÁNYÉRFEJŰ CSAVAR 108

KOP
RÖGZÍTŐCSAVAR DIN571 110

VGZ
HENGERES FEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM 120

VGZ EVO
HENGERES FEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM 144

VGZ EVO C5
HENGERES FEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM 152

VGZ HARDWOOD
TELJESEN MENETES CSATLAKOZÓ KEMÉNYFÁKHOZ 154

VGS
SÜLLYESZTETT FEJŰ ÉS HATLAPFEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM 164

VGS EVO
SÜLLYESZTETT FEJŰ ÉS HATLAPFEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM 180

VGS EVO C5
SÜLLYESZTETT FEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM 186

VGS A4
SÜLLYESZTETT FEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM 188

VGU
ALÁTÉT 45° VGS - HEZ 190

RTR
SZERKEZETI ERŐSÍTŐ RENDSZER 196

DGZ
DUPLA MENETES KÖTŐELEM SZIGETELŐANYAGHOZ 202

DRS
TÁVTARTÓ CSAVAR FA-FA 208

DRT
TÁVTARTÓ CSAVARFA-FALAZAT 210

HBS PLATE
CSONKAKÚPFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ 212

HBS PLATE EVO
CSONKAKÚP FEJŰ CSAVAR 222

HBS PLATE A4
CSONKAKÚPFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ 227

LBS
GÖMBFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ 228

LBS EVO
GÖMBFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ 234

LBS HARDWOOD
GÖMBFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ KEMÉNY FÁKHOZ 238

LBS HARDWOOD EVO
GÖMBFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ KEMÉNY FÁKHOZ 244

LBA
BORDÁS SZEG 250

DWS
GIPSZKARTONCSAVAR 259

SHS

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 60°

UKTA-0836
22/6195

ETA-11/0030



KIS FEJ ÉS 3 THORNS HEGY

A 60°-os fej és a 3 THORNS hegy lehetővé teszi a csavarnak a kis vastagságokba való egyszerű behelyezését a fa repesztése nélkül.

NAGYOBB BEMETSZÉS

A közönséges ácsszerkezeti csavarokhoz képest nagyobb Torx bemetszéssel rendelkezik: TX 25 a Ø4 és 4.5 esetében, TX 30 a Ø5 esetében. Ez a megfelelő csavar a szilárdságot és pontosságot igénylő megoldásokhoz.

NÚTOS TÁBLÁK RÖGZÍTÉSE

Lambéria vagy kisméretű elemek rögzítéséhez a 3,5 mm átmérőjű változat tökéletesen megfelel a fugákban való alkalmazásra.



Ø3,5



Ø4 - Ø4,5 - Ø5

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3 — 3,5 — 5 — 12

HOSSZÚSÁG [mm]

12 — 30 — 120 — 1000

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- nútos táblák
- faalapú panelek
- farostlemezek, MDF, HDF és LDF panelek
- bevont és nemesített lemezek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL

KÓDOK ÉS MÉRETEK



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
3,5 TX 10	**SHS3530(*)**	30	20	10	500
	SHS3540(*)	40	26	14	500
	SHS3550(*)	50	34	16	500
	SHS3560(*)	60	40	20	500

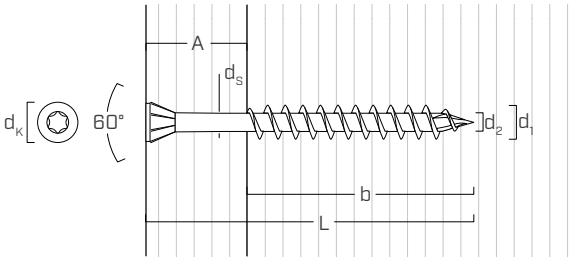
(*) CE-jelölés nélkül.



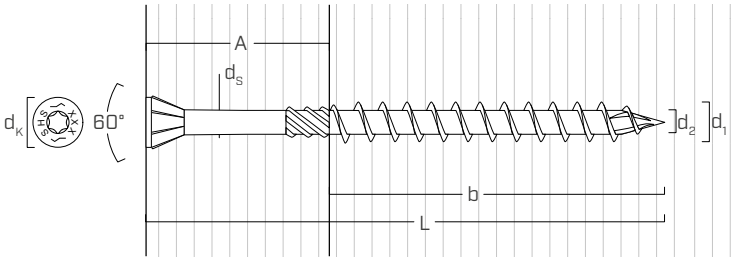
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
4 TX 25	**SHS440**	40	24	16	500
	SHS450	50	30	20	400
	SHS460	60	35	25	200
	SHS470	70	40	30	200
4,5 TX 25	**SHS4550**	50	30	20	200
	SHS4560	60	35	25	200
	SHS4570	70	40	30	200
5 TX 30	**SHS550**	50	24	26	200
	SHS560	60	30	30	200
	SHS570	70	35	35	200
	SHS580	80	40	40	200
	SHS590	90	45	45	200
	SHS5100	100	50	50	200
	SHS5120	120	60	60	200

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

SHS Ø3,5



SHS Ø4 - Ø4,5 - Ø5



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5
Fejátmérő	d_K	[mm]	5,75	8,00	9,00	10,00
Magátmérő	d_2	[mm]	2,30	2,55	2,80	3,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	2,65	2,75	3,15	3,65
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5

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

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

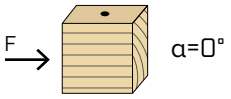
Névleges átmérő	d_1	[mm]	4	4,5	5
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4

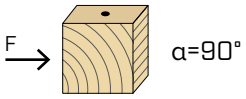
			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



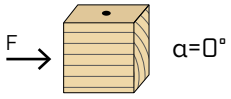


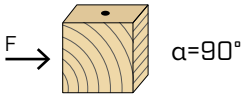
d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25

d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**





d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15

d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15

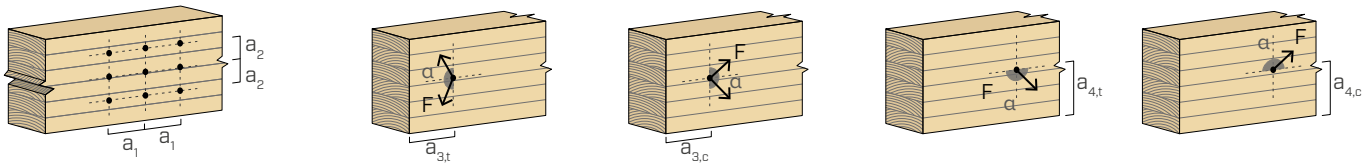
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

terhelt perem
0° < α < 180°

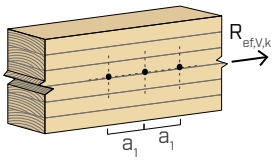
tehermentesített perem
180° < α < 360°



MEGJEGYZÉSEK: 19. old.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:



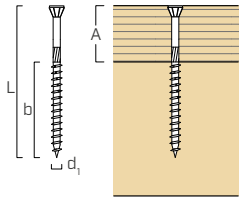
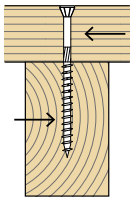
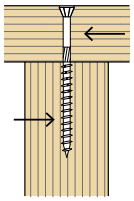
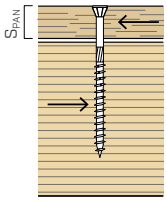
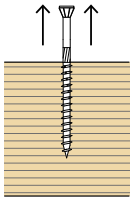
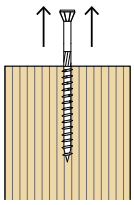
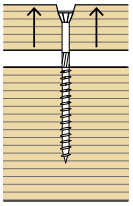
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

		a_1(*)										
		4·d	**5·d**	**6·d**	**7·d**	**8·d**	**9·d**	**10·d**	**11·d**	**12·d**	**13·d**	**≥ 14·d**
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

STATIKAI ÉRTÉKEK

geometria				NYÍRÁS				HÚZÁS			
				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa		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_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	
4	40	24	16	0,83	0,51	12	0,84	1,21	0,36	0,73	
	50	30	20	0,91	0,62		0,84	1,52	0,45	0,73	
	60	35	25	0,99	0,69		0,84	1,77	0,53	0,73	
	70	40	30	0,99	0,77		0,84	2,02	0,61	0,73	
4,5	50	30	20	1,06	0,69	15	1,06	1,70	0,51	0,92	
	60	35	25	1,18	0,79		1,06	1,99	0,60	0,92	
	70	40	30	1,22	0,86		1,06	2,27	0,68	0,92	
5	50	24	26	1,29	0,73	15	1,20	1,52	0,45	1,13	
	60	30	30	1,46	0,81		1,20	1,89	0,57	1,13	
	70	35	35	1,46	0,88		1,20	2,21	0,66	1,13	
	80	40	40	1,46	0,96		1,20	2,53	0,76	1,13	
	90	45	45	1,46	1,05		1,20	2,84	0,85	1,13	
	100	50	50	1,46	1,13		1,20	3,16	0,95	1,13	
	120	60	60	1,46	1,17		1,20	3,79	1,14	1,13	

ε = csavar és rost közötti szög

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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a panelek 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 behelyezettnek vettük.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása az EN 300 szabványnak megfelelően egy OSB3 vagy OSB4 panel, illetve az EN 312 szabványnak megfelelően egy S_{PAN} vastagságú és ρ_k = 500 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 a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.

MEGJEGYZÉS

- 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 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 kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt szilárdságokat (fa-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/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.

MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) 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 a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű és $d_1 \geq 5$ mm-es, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq$ 420 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.

SHS AISI410

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 60°

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

KIS FEJ ÉS 3 THORNS HEGY

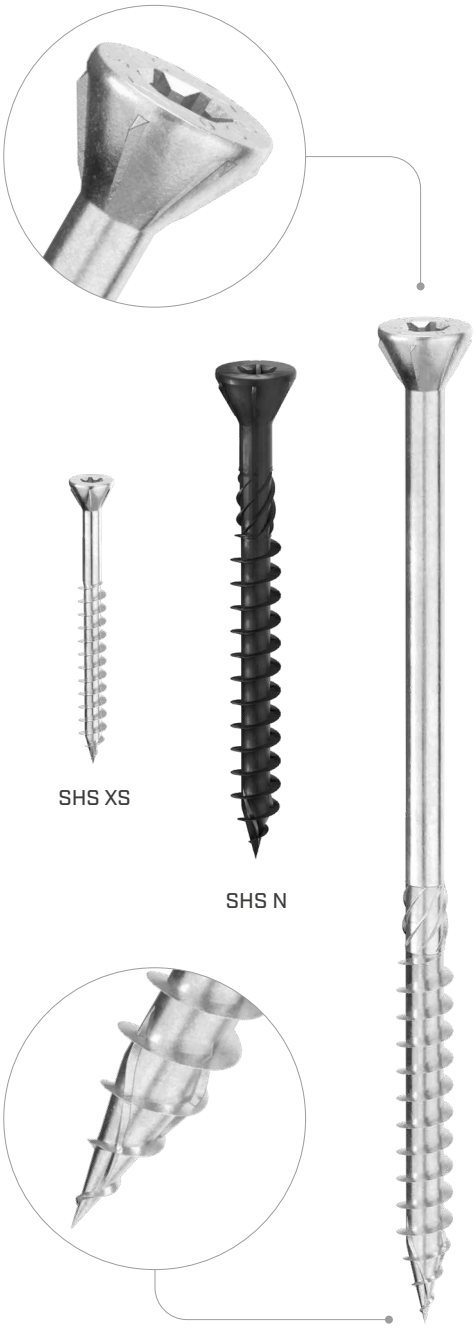
A 60°-os süllyesztett fej és a 3 THORNS hegy lehetővé teszi a csavarnak a kis vastagságokba való egyszerű behelyezését a fa repesztése nélkül.

KÜLTÉRI SAVAS FAANYAGOKON

Martenzites típusú rozsdamentes acél. A rozsdamentes acélok közül ez az acél biztosítja a legjobb mechanikai teljesítményt.
Alkalmas kültéri használatra és savas faanyagokon, de a maró hatású anyagoktól (kloridok, szulfidok stb.) távol.

KIS ELEMEK RÖGZÍTÉSE

A kisebb átmérőjű változatok ideálisak lambéria vagy kisméretű elemek rögzítéséhez, a 3,5 mm átmérőjű változat tökéletesen megfelel a nútos táblák rögzítéséhez.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	3 (3,5 – 8) 12
HOSSZÚSÁG [mm]	12 (40 – 280) 1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2 SC3
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2 T3 T4
ANYAG	410 AISI martenzites rozsdamentes acél AISI 410



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT, LVL
- nagy sűrűségű és savas faanyagok





KÜLTÉRI NYÍLÁSZÁRÓK

SHS AISI140 a legjobb választás a kisméretű elemek - például lambéria, homlokzatok és nyílászárók (ajtók, ablakok) kerete - kültéri rögzítéséhez.



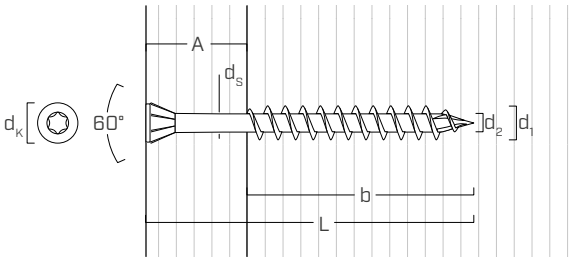
Külső burkoló lécek 6 és 8 mm-es átmérőjű SHS AISI410 csavarokkal rögzítve.



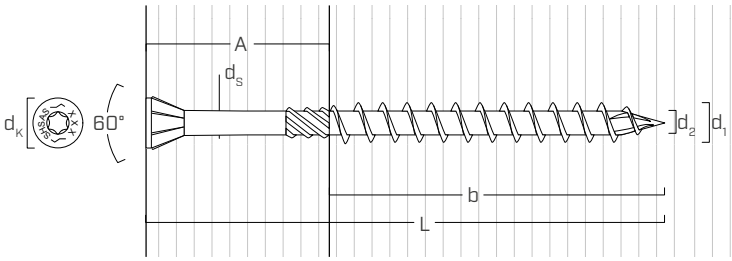
Savas keményfa elemek rögzítése tengertől távoli környezetben 8 mm-es átmérőjű SHS AISI410 csavarral.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

SHSAS Ø3,5



SHSAS Ø4,5 - Ø5 - Ø6 - Ø8



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Fejátmérő	d_K	[mm]	5,75	7,50	8,50	11,00	13,00
Magátmérő	d_2	[mm]	2,15	2,80	3,40	3,95	5,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	2,50	3,15	3,65	4,30	5,80
Előfúrás átmérője[1]	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
Előfúrás átmérője[2]	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	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]**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	6,4	7,9	11,3	20,1
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	4,1	5,4	9,5	20,1

			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

SHS XS AISI410



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
3,5 TX 10	SHS3540AS(*)	40	26	14	500
	SHS3550AS(*)	50	34	16	500
	SHS3560AS(*)	60	40	20	500
4,5 TX 20	SHS4550AS	50	30	20	500
	SHS4560AS	60	35	25	500
	SHS4570AS	70	40	30	200
5 TX 25	SHS550AS	50	24	26	200
	SHS560AS	60	30	30	200
	SHS570AS	70	35	35	100
	SHS580AS	80	40	40	100
	SHS5100AS	100	50	50	100

(*) CE-jelölés nélkül.

SHS N AISI410 - fekete változat



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
4,5 TX 20	SHS4550ASN	50	30	20	100
	SHS4560ASN	60	35	25	100
5 TX 25	SHS550ASN	50	24	26	100
	SHS560ASN	60	30	30	200

SHS AISI410



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
6 TX 30	SHS680AS	80	40	40	100
	SHS6100AS	100	50	50	100
	SHS6120AS	120	60	60	100
	SHS6140AS	140	75	65	100
	SHS6160AS	160	75	85	100
	SHS6180AS	180	75	105	100
	SHS6200AS	200	75	125	100
8 TX 40	SHS8120AS	120	60	60	100
	SHS8140AS	140	60	80	100
	SHS8160AS	160	80	80	100
	SHS8180AS	180	80	100	100
	SHS8200AS	200	80	120	100
	SHS8220AS	220	80	140	100
	SHS8240AS	240	80	160	100
	SHS8260AS	260	80	180	100
	SHS8280AS	280	80	200	100

ALKALMAZÁS

Tölgy
Quercus petraea
ρ_k = 665-760 kg/m³
pH ~ 3,9

Kocsányos tölgy
Quercus robur
ρ_k = 690-960 kg/m³
pH = 3,4-4,2

Amerikai Douglas fenyő
Pseudotsuga menziesii
ρ_k = 510-750 kg/m³
pH = 3,3-5,8

Kései meggy
Prunus serotina
ρ_k = 490-630 kg/m³
pH ~ 3,9

Szelídgesztenyefa
Castanea sativa
ρ_k = 580-600 kg/m³
pH = 3,4-3,7

Vörös tölgy
Quercus rubra
ρ_k = 550-980 kg/m³
pH = 3,8-4,2

Kéktűjű Douglas fenyő
Pseudotsuga taxifolia
ρ_k = 510-750 kg/m³
pH = 3,1-4,4

Tengerparti fenyő
Pinus pinaster
ρ_k = 500-620 kg/m³
pH ~ 3,8

Alkalmazható savas faanyagokon, de a maró hatású anyagoktól (kloridok, szulfidok stb.) távol.

Az egyes fafajok pH-ja és sűrűsége a 314. oldalon található.



„agresszív" fák magas savtartalom



„standard" fák alacsony savtartalom

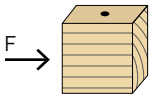


DARK TIMBER FAÇADES (SÖTÉT ÁRNYALATÚ HOMLOKZATOK)

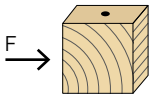
A fekete SHS N változat, amelyet kifejezetten az égetett fatáblákból (charred wood) készült homlokzatokhoz terveztünk, tökéletes kompatibilitást és kiváló esztétikai hatást biztosít. Korrózióállóságának köszönhetően kültéren is használható, így szuggesztív hatású és tartós fekete homlokzatok alakíthatók ki.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

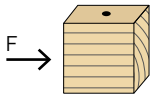


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
a_2	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40

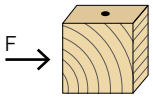


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	32	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — **420 kg/m³ ≤ ρ_k ≤ 500 kg/m³**

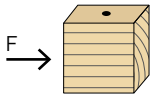


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	90	**20·d**	100	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56

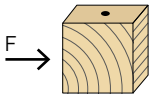


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	41	**12·d**	60	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

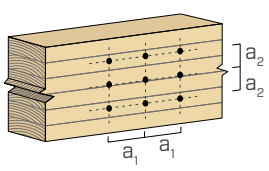


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24

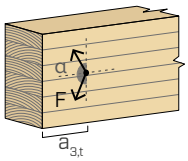


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	18	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	18	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	23	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24

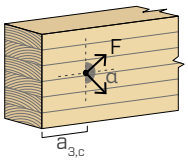
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő



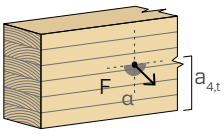
terhelt végpont
-90° < α < 90°



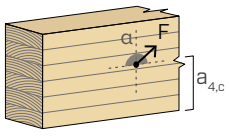
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°

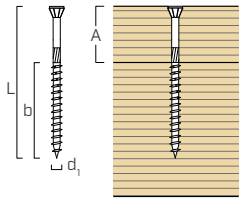
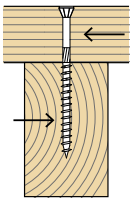
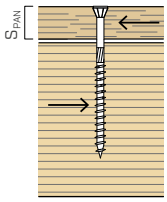
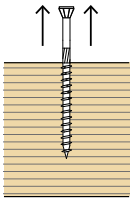
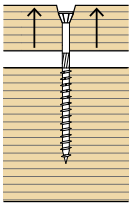


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) 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 a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű és d_1≥5 mm-es, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ kg/m³ 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.

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

				NYÍRÁS			HÚZÁS	
geometria				fa-fa	panel-fa		menet kihúzás	fejbehatolás
								
d_1	L	b	A	$R_{V,90,k}$	S_{PAN}	$R_{V,k}$	$R_{ax,90,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
	50	30	20	0,99		1,01	1,70	0,64
4,5	60	35	25	1,11	15	1,01	1,99	0,64
	70	40	30	1,15		1,01	2,27	0,64
	50	24	26	1,21		1,14	1,52	0,82
	60	30	30	1,38		1,14	1,89	0,82
5	70	35	35	1,38	15	1,14	2,21	0,82
	80	40	40	1,38		1,14	2,53	0,82
	100	50	50	1,38		1,14	3,16	0,82
	80	40	40	2,01		1,60	3,03	1,37
	100	50	50	2,01		1,60	3,79	1,37
	120	60	60	2,01		1,60	4,55	1,37
6	140	75	65	2,01	18	1,60	5,68	1,37
	160	75	85	2,01		1,60	5,68	1,37
	180	75	105	2,01		1,60	5,68	1,37
	200	75	125	2,01		1,60	5,68	1,37
	120	60	60	3,16		2,48	6,06	1,92
	140	60	80	3,16		2,48	6,06	1,92
	160	80	80	3,16		2,48	8,08	1,92
	180	80	100	3,16		2,48	8,08	1,92
8	200	80	120	3,16	22	2,48	8,08	1,92
	220	80	140	3,16		2,48	8,08	1,92
	240	80	160	3,16		2,48	8,08	1,92
	260	80	180	3,16		2,48	8,08	1,92
	280	80	200	3,16		2,48	8,08	1,92

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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a panelek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- 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 jellemző nyírószilárdság kiszámításakor a menetes részt a második elembe teljesen behelyezettnek vettük.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása az EN 300 szabványnak megfelelően egy OSB3 vagy OSB4 panel , illetve az EN 312 szabványnak megfelelően egy S_{PAN} vastagságú és ρ_k = 500 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 a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.

MEGJEGYZÉS

- A panel-fa jellemző nyírószilárdságának és húzószilárdságának megállapításához egy 90°-os ε szöget ($R_{ax,90,k}$) vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a $k_{dens,V}$ együttható segítségével lehet átváltani (lásd 19. old.).
- A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén az $R_{ef,V,k}$ jellemző hatékony teherbíró képesség kiszámítható az n_{ef} hatékonysági szám révén (lásd 18. old.).

HTS

CE
EN 14592

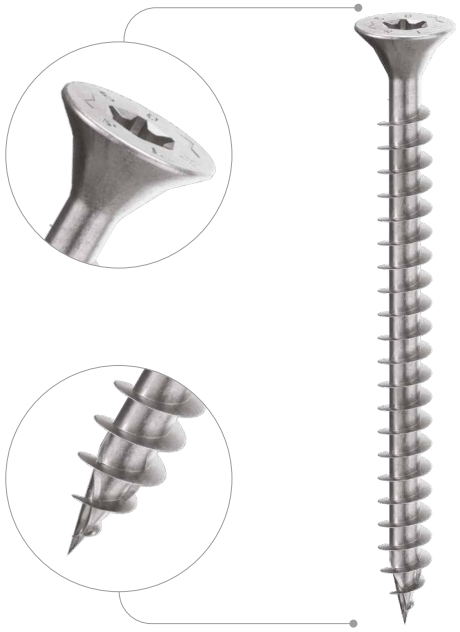
SÜLLYESZTETT FEJŰ TELJESEN MENETES CSAVAR

3 THORNS HEGY
A 3 THORNS hegynek köszönhetően a csavar előfúrás nélkül behelyezhető az akár igen vékony asztalosipari elemekbe és bútorfákba, például nemesített lapokba, bevonatolt vagy MDF panelekbe.

LASSÚ MENETEMELKEDÉS
A lassú menetemelkedés ideális maximális becsavarási pontosság biztosításához MDF paneleken is. A Torx bithez való bemetszés stabilitást és biztonságot biztosít.

HOSSZÚ MENET
A teljes menet a csavar hosszának 80% -a, a fej alatti sima rész biztosítja a farostlemezek maximális csatlakozási hatékonyságát.





BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3 | 3 – 5 | 12

HOSSZÚSÁG [mm]

12 | 12 – 80 | 1000

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

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

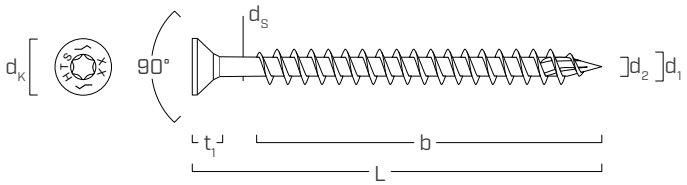
KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
3 TX 10	HTS312(*)	12	6	500
	HTS316(*)	16	10	500
	HTS320	20	14	1000
	HTS325	25	19	1000
	HTS330	30	24	1000
3,5 TX 15	HTS3516(*)	16	10	1000
	HTS3520(*)	20	14	1000
	HTS3525	25	19	1000
	HTS3530	30	24	500
	HTS3535	35	27	500
	HTS3540	40	32	500
	HTS3550	50	42	400
4 TX 20	HTS420(*)	20	14	1000
	HTS425	25	19	1000
	HTS430	30	24	500
	HTS435	35	27	500

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
4 TX 20	HTS440	40	32	500
	HTS445	45	37	400
	HTS450	50	42	400
4,5 TX 20	HTS4530	30	24	500
	HTS4535	35	27	500
	HTS4540	40	32	400
	HTS4545	45	37	400
	HTS4550	50	42	200
5 TX 25	HTS530	30	24	500
	HTS535	35	27	400
	HTS540	40	32	200
	HTS545	45	37	200
	HTS550	50	42	200
	HTS560	60	50	200
	HTS570	70	60	100
	HTS580	80	70	100

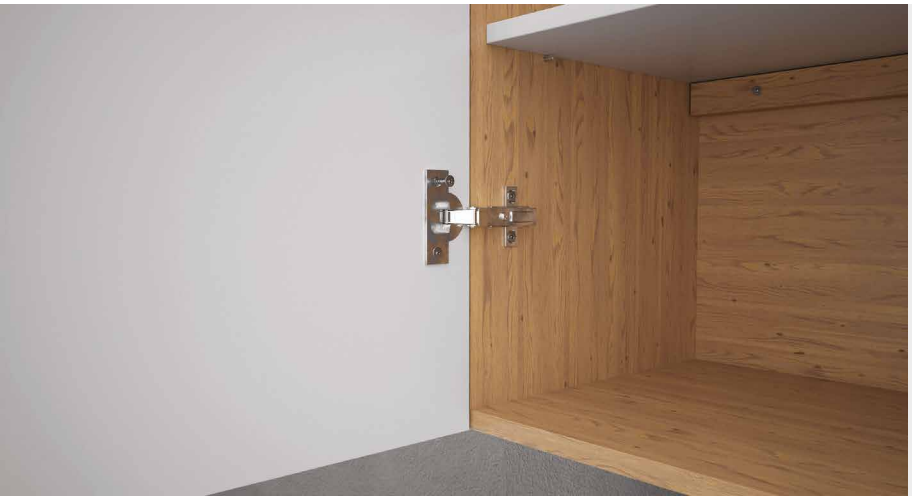
(*) CE-jelölés nélkül.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



Névleges átmérő	d_1	[mm]	3	3,5	4	4,5	5
Fejátmérő	d_K	[mm]	6,00	7,00	8,00	8,80	9,70
Magátmérő	d_2	[mm]	2,00	2,20	2,50	2,80	3,20
Szárátmérő	d_S	[mm]	2,20	2,45	2,75	3,20	3,65
Fej vastagsága	t_1	[mm]	2,20	2,40	2,70	2,80	2,80
Előfúrás átmérője(1)	d_V	[mm]	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	4,2	4,5	5,5	7,8	11,0
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	2,2	2,7	3,7	5,8	8,8
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	18,5	17,9	17,1	17,0	15,5
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350	350
Jellemző fejbehatolási paraméter	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	26,0	25,1	24,1	23,1	22,5
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350	350

(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

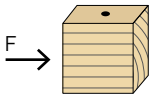


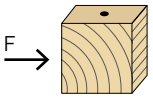
FORGÓPÁNTOK ÉS BÚTOROK

A teljes menet és a sima süllyesztett fej ideálisak bútorkészítésnél a fém forgópántok rögzítésére. Ideálisak szimpla bittel való használatra (csomagolás része), egyszerűen kicserélhetők a bittartóban. Az új önmetsző hegy növeli a csavar kezdeti bemarási képességét.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



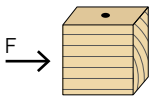


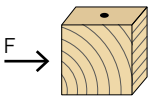
d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	45	53	60	68	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25

d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

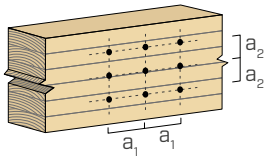




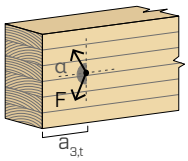
d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	36	42	48	54	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15

d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**4·d**	12	14	16	18	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	12	14	16	18	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15

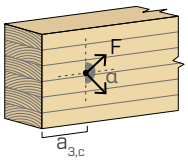
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő



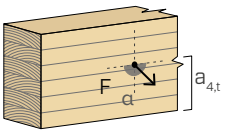
terhelt végpont
-90° < α < 90°



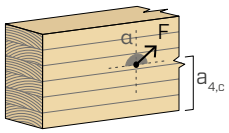
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°



MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint .
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

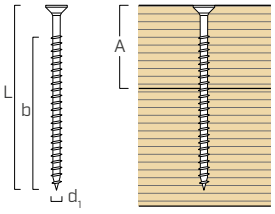
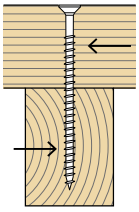
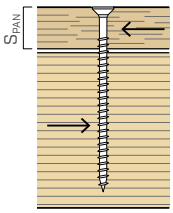
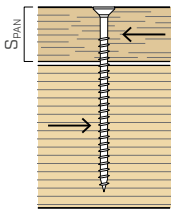
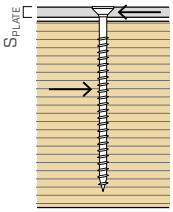
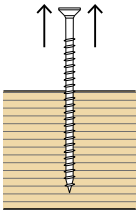
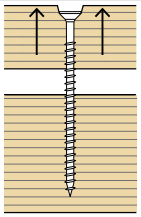
STATIKAI ÉRTÉKEK

MEGJEGYZÉS

- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os 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_{PLA-TE} = 0,5 d_1) vettünk figyelembe.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m³ 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 (lásd 42. old.).
- A táblázatban szereplő értékek az erő-rost szögtől függetlenek.
- A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén az $R_{ef,V,k}$ jellemző hatékony teherbíró képesség kiszámítható az n_{ef} hatékonysági szám révén (lásd 34. old.).

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

geometria				NYÍRÁS fa-fa		NYÍRÁS panel-fa		NYÍRÁS panel-fa		NYÍRÁS acél-fa vékony lemez		HÚZÁS menet kihúzás	HÚZÁS fejbehatolás
													
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	
3	12	6	-	-	9	-	12	-	1,5	0,23	0,36	1,01	
	16	10	-	-		-		-		0,32	0,60	1,01	
	20	14	-	-		-		-		0,41	0,84	1,01	
	25	19	7	0,38		-		-		0,52	1,14	1,01	
	30	24	12	0,60		0,76		0,72		0,62	1,44	1,01	
3,5	16	10	-	-	9	-	12	-	1,75	0,33	0,68	1,33	
	20	14	-	-		-		-		0,43	0,95	1,33	
	25	19	-	-		-		-		0,55	1,28	1,33	
	30	24	9	0,53		0,83		-		0,66	1,62	1,33	
	35	27	14	0,77		0,92		0,94		0,78	1,83	1,33	
	40	32	19	0,82		0,92		0,99		0,90	2,16	1,33	
	50	42	29	0,91		0,92		0,99		1,13	2,84	1,33	
4	20	14	-	-	9	-	12	-	2	0,46	1,03	1,66	
	25	19	-	-		-		-		0,59	1,40	1,66	
	30	24	6	0,38		-		-		0,72	1,77	1,66	
	35	27	11	0,71		0,99		-		0,85	1,99	1,66	
	40	32	16	0,97		0,99		1,17		0,97	2,36	1,66	
	45	37	21	1,02		0,99		1,17		1,10	2,73	1,66	
	50	42	26	1,08		0,99		1,17		1,23	3,10	1,66	
4,5	30	24	3	0,21	12	-	15	-	2,25	0,77	1,98	1,93	
	35	27	8	0,56		-		-		0,91	2,23	1,93	
	40	32	13	0,90		1,31		-		1,05	2,64	1,93	
	45	37	18	1,15		1,40		1,42		1,19	3,05	1,93	
	50	42	23	1,21		1,40		1,46		1,33	3,47	1,93	
5	30	24	-	-	12	-	15	-	2,5	0,84	2,01	2,28	
	35	27	5	0,38		-		-		0,99	2,26	2,28	
	40	32	10	0,76		-		-		1,14	2,68	2,28	
	45	37	15	1,14		1,46		1,51		1,30	3,09	2,28	
	50	42	20	1,39		1,46		1,70		1,45	3,51	2,28	
	60	50	30	1,52		1,46		1,74		1,75	4,18	2,28	
	70	60	40	1,71		1,46		1,74		2,06	5,02	2,28	
	80	70	50	1,71		1,46		1,74		2,36	5,85	2,28	

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek, a panelek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása OSB3 vagy OSB4 panel figyelembe vételével történt az EN 300 szabványnak megfelelően, illetve S_{PAN} vastagságú faforgácslap figyelembe vételével az EN 312 szabványnak megfelelően.
- 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 fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.

HBS

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

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 erőkifejtés.

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.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	3	3,5	12	12
HOSSZÚSÁG [mm]	12	30	1000	1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1	SC2		
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1	C2		
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	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.

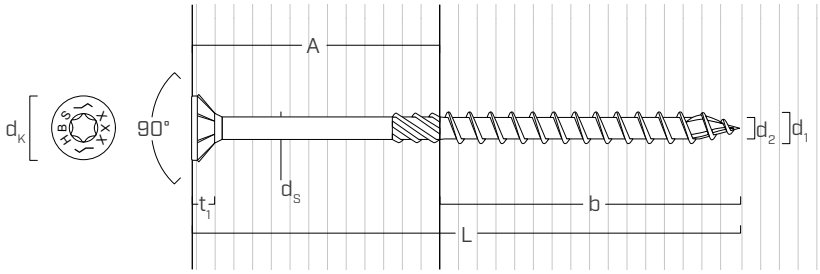


Fali szigetelő panelek rögzítése THERMOWASHER és 8 mm átmérőjű HBS révén.



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) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.
(2) Előfurat 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/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

KÓDOK ÉS MÉRETEK

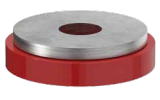
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	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
	HBS5120	120	60	60	100
6 TX 30	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
	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
10 TX 40	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
	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
12 TX 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



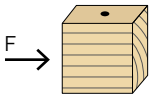
XYLOFON WASHER
old. 73

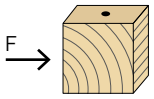


THERMOWASHER
old. 396

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

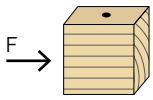


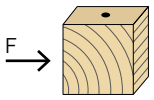


d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	53	60	68	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40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

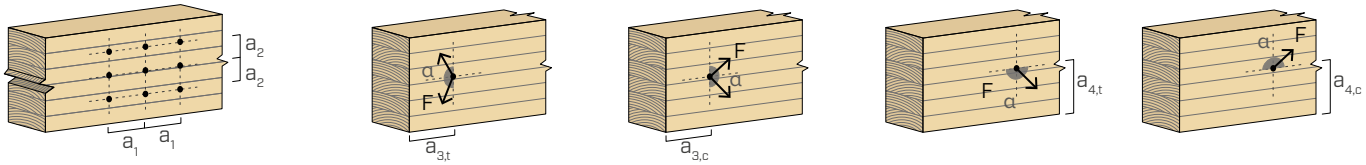
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

terhelt perem
0° < α < 180°

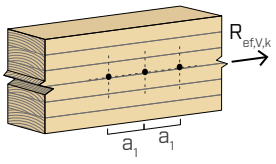
tehermentesített perem
180° < α < 360°



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

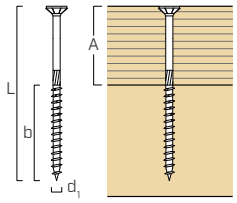
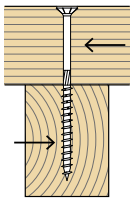
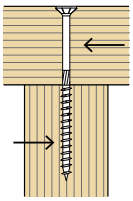
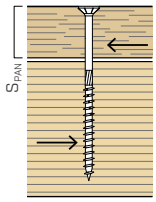
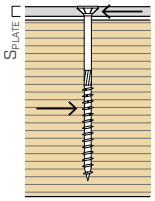
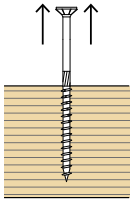
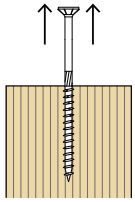
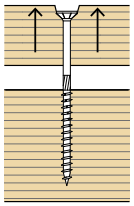


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

geometria				NYÍRÁS						HÚZÁS		
				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa		acél-fa vékony 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_{PAN} [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]
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

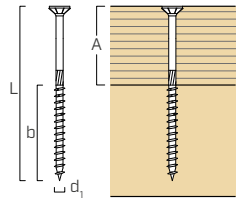
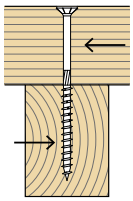
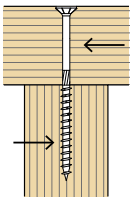
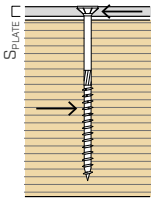
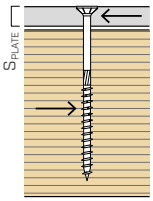
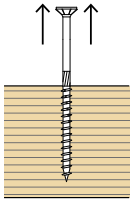
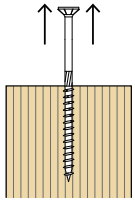
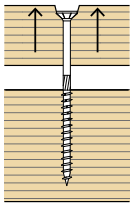
ε = csavar és rost közötti szög

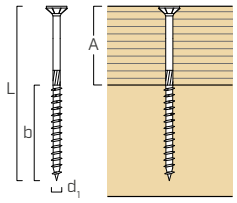
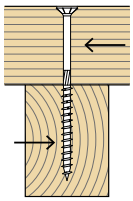
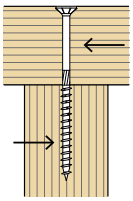
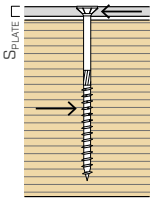
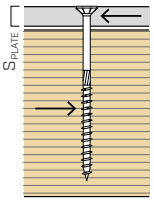
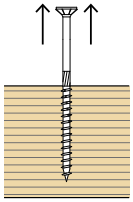
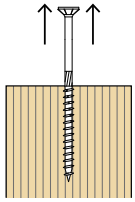
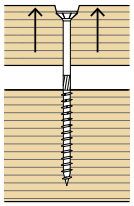
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 42. oldalon.

MY PROJECT SOFTWARE

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



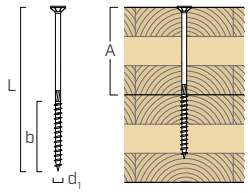
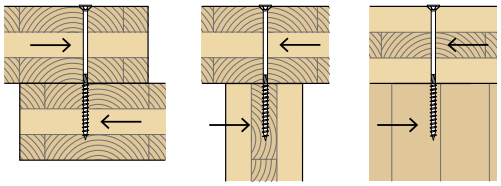
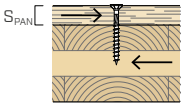
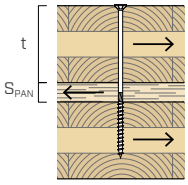
geometria				NYÍRÁS						HÚZÁS		
				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	acél-fa vékony lemez		acél-fa vastag lemez		menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	40	35	8	0,89	0,72		1,64		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
6	160	75	85	2,08	1,67	3	3,09	6	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
	80	52	28	2,59	1,70		4,00		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
8	300	100	200	3,28	2,62	4	5,21	8	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

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
												
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

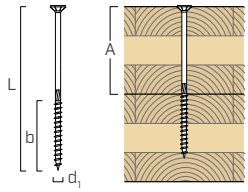
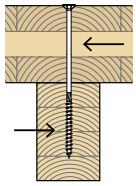
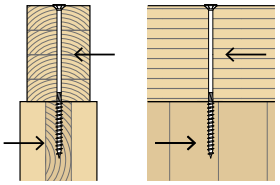
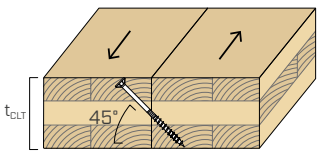
ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 42. oldalon.

NYÍRÁS

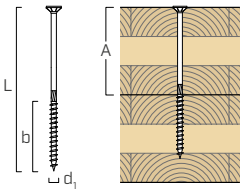
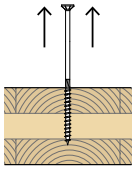
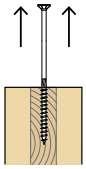
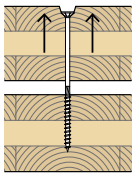
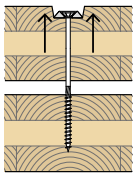
geometria				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face	panel-CLT lateral face		CLT-panel-CLT lateral face		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60	30	≥ 30	1,63	-	18	1,62	18	20	2,67
	70÷80	40	≥ 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

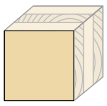
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 42. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK | CLT

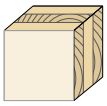
geometria			HÚZÁS menet kihúzás lateral face	menet kihúzás narrow face	fejbehatolás	fejbehatolás alátéttel HUS
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	30	2,11	-	1,51	4,20
	70÷80	40	2,81	-	1,51	4,20
	90÷100	50	3,51	-	1,51	4,20
	110÷130	60	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 **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva



lateral face

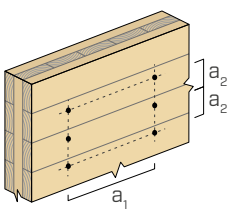


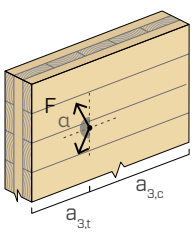
narrow face

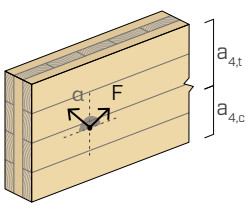
d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
a_2	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30

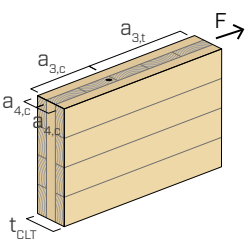
d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

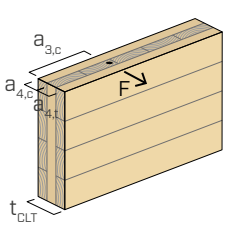
d = d_1 = csavar névleges átmérő





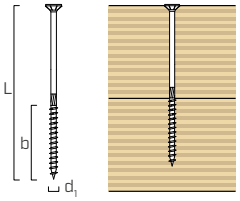
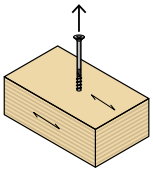
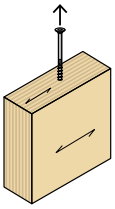
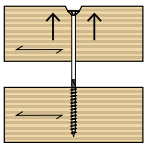
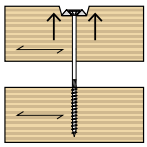






MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 42. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK | LVL

geometria			HÚZÁS			
			menet kihúzás flat	menet kihúzás edge	fejbehatolás flat	fejbehatolás alátéttel 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

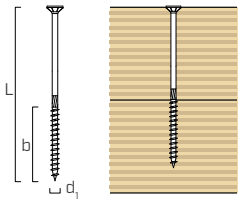
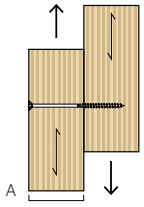
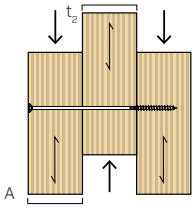
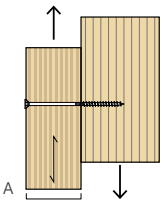
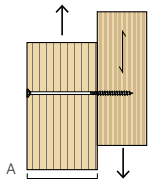
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 42. oldalon.

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



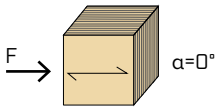
STATIKAI ÉRTÉKEK | LVL

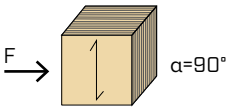
JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

geometria			NYÍRÁS								
			LVL-LVL		LVL-LVL-LVL			LVL-fa		fa-LVL	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [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

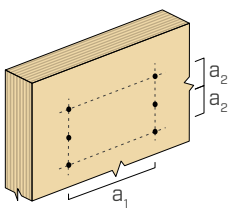


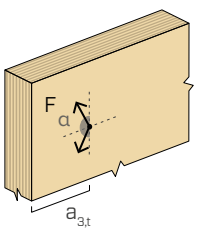


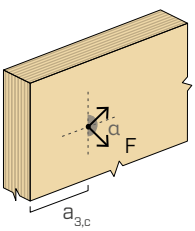
d_1	[mm]		5	6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96	120
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50

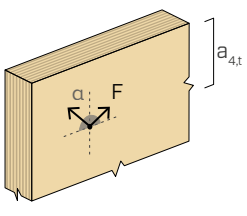
d_1	[mm]		5	6	8	10
a_1	[mm]	**5d**	25	30	40	50
a_2	[mm]	**5d**	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5d**	25	30	40	50

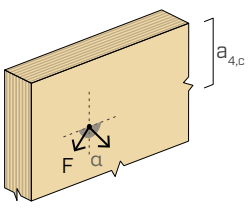
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő











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 számításhoz 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 behelyezettnek 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 ρ_k = 500 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 fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- Kombinált nyírási és húzási igénybevétel esetén az alábbinak 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 ρ_k = 350 kg/m^3 sűrűsége és a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűsége lett figyelembe véve.
- A nyírószilárdság jellemzőit a 4 d_1 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 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagsága és a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényes.

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 ($S_{PLATE} = 0{,}5\ d_1$) és vastag lemezt ($S_{PLATE} = d_1$) 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 ρ_k = 385 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/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 ρ_k = 480 kg/m^3 sűrűsége és a faelemek ρ_k = 385 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.

MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS | FA

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) 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 a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű és $d_1 \geq 5$ mm-es, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ 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 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagság esetén érvényesek.
- A "narrow face"-hez megadott minimális távolságok a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényesek.

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 (sotfwood) laminátum LVL használata esetén érvényesek.
- A minimum távolságok előfúrás nélkül az LVL t_{min} elemek minimum vastagságai esetén érvényesek:

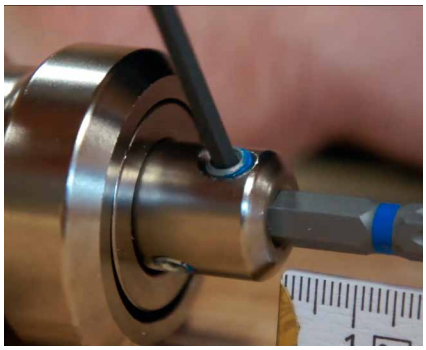
$$t_1 \geq 8{,}4 \cdot d - 9$$
$$t_2 \geq \begin{cases} 11{,}4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

ahol:

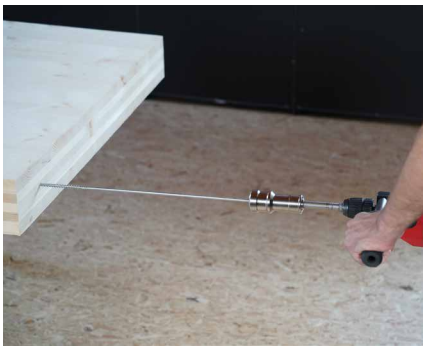
- t_1 az LVL elem mm - ben kifejezett vastagsága 2 faelemmel való kapcsolással. 3 vagy több elem csatlakozása esetén t_1 a legkülső részen lévő LVL vastagságot jelenti;
- t_2 a központi elem mm - ben kifejezett vastagsága 3 vagy több elemmel való kapcsolással.

SZERELÉSI TANÁCSOK

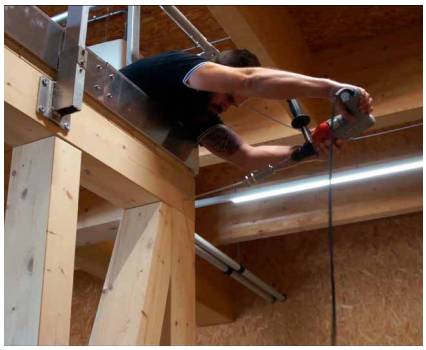
CSAVAROZÁS CATCH ALKALMAZÁSÁVAL



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

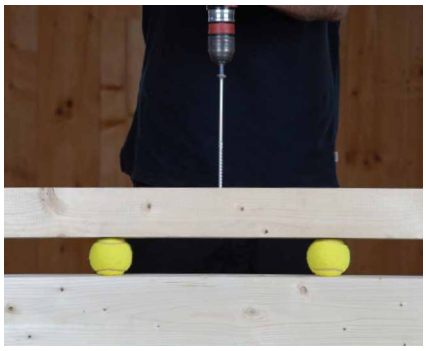


A CATCH használata azoknál a hosszú kötőelemeknél javasolt, amelyeknél a bit egyébként kiugrana a csavarfejen kialakított bevágásból.



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 szára on csússzon.



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

ALKALMAZÁS KEMÉNYFÁKON



A snail heggyel készítsen el egy megfelelő átmérőjű előfuratot ($d_{V,H}$), 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

HBS SOFTWOOD

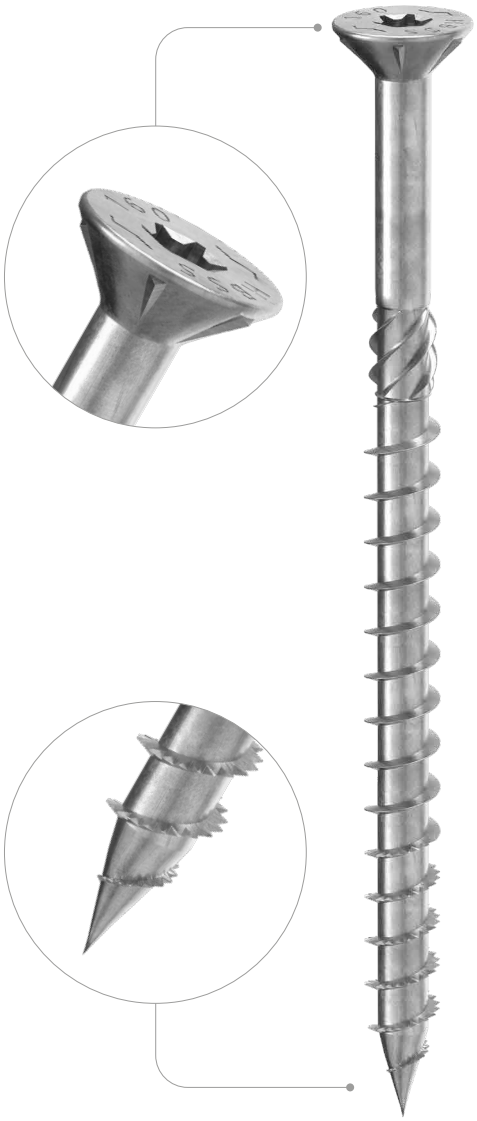
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR

CE
EN 14592

SAW HEGY
Speciális önmetsző hegy fűrészfogazott menettel (SAW hegy), amely a farostokat nyírja, ezzel megkönnyítve a kezdeti befogást és az azt követő behatolást.

NAGYOBB MENET
Hosszabb menet (60%), amely a kötés optimális zárását és sokoldalú felhasználást biztosítja.

SOFTWOOD
Optimalizált geometria a legjobb teljesítményhez a leggyakrabban alkalmazott építési faanyagoknál.



ÁTMÉRŐ [mm]	3	5	8	12
HOSSZÚSÁG [mm]	12	50	400	1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1	SC2		
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1	C2		
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1	T2		
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél			



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- farostlemezek és MDF panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL





TIMBER ROOF (FA TETŐSZERKEZET)

A csavar kezdeti gyors befogása biztonságos szerkezeti csatlakozások létrehozását teszi lehetővé minden telepítési körülményben.

SIP PANELEK

A méretválasztékot kifejezetten a közepes és nagyméretű szerkezeti elemeken, például könnyű táblákon és kereteken, egészen a SIP és szendvicspaneleken való rögzítéshez terveztük.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 25	**HBSS550**	50	30	20	200
	HBSS560	60	35	25	200
	HBSS570	70	40	30	200
	HBSS580	80	50	30	100
	HBSS5100	100	60	40	100
	HBSS5120	120	60	60	100
6 TX 30	**HBSS660**	60	35	25	100
	HBSS670	70	40	30	100
	HBSS680	80	50	30	100
	HBSS690	90	55	35	100
	HBSS6100	100	60	40	100
	HBSS6120	120	75	45	100
	HBSS6140	140	80	60	100
	HBSS6160	160	90	70	100
	HBSS6180	180	100	80	100
	HBSS6200	200	100	100	100
	HBSS6220	220	100	120	100
	HBSS6240	240	100	140	100
	HBSS6260	260	100	160	100
	HBSS6280	280	100	180	100
	HBSS6300	300	100	200	100

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	**HBSS880**	80	52	28	100
	HBSS8100	100	60	40	100
	HBSS8120	120	80	40	100
	HBSS8140	140	80	60	100
	HBSS8160	160	90	70	100
	HBSS8180	180	90	90	100
	HBSS8200	200	100	100	100
	HBSS8220	220	100	120	100
	HBSS8240	240	100	140	100
	HBSS8260	260	100	160	100
	HBSS8280	280	100	180	100
	HBSS8300	300	100	200	100
	HBSS8320	320	100	220	100
	HBSS8340	340	100	240	100
	HBSS8360	360	100	260	100
	HBSS8380	380	100	280	100
	HBSS8400	400	100	300	100

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK

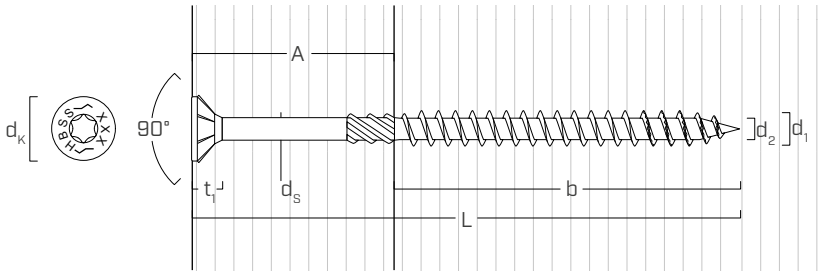


HUS

NYOMATÉK SZABÁLYOZÓ

lásd old. 68

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	5	6	8
Fejátmérő	d_K	[mm]	10,00	12,00	14,50
Magátmérő	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	3,65	4,30	5,80
Fej vastagsága	t_1	[mm]	3,10	4,50	4,50
Előfúrás átmérője[1]	d_V	[mm]	3,0	4,0	5,0

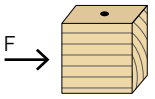
[1] Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

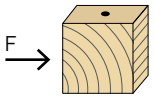
JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d_1	[mm]	5	6	8
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	8,0	12,0	19,0
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	6,0	10,0	20,5
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,0	12,0	12,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	13,0	13,0	13,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



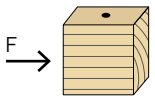


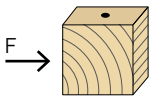
d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40

d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

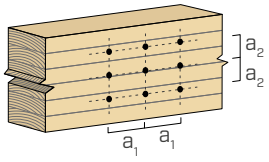




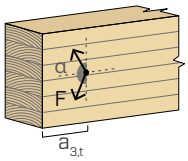
d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24

d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24

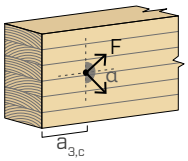
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő



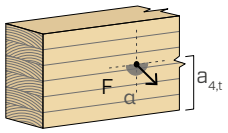
terhelt végpont
-90° < α < 90°



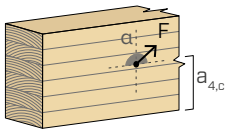
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



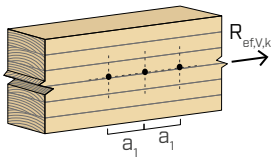
tehermentesített perem
180° < α < 360°



MEGJEGYZÉSEK: 49. old.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:



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

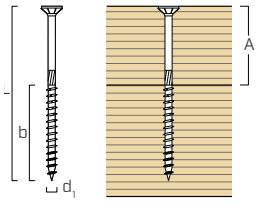
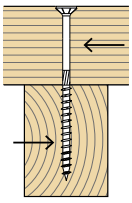
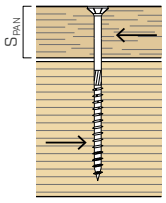
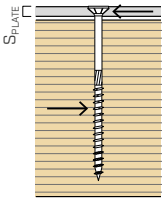
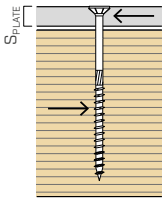
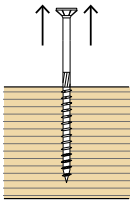
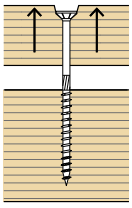
Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

geometria				NYÍRÁS						HÚZÁS	
				fa-fa	panel-fa		acél-fa vékony lemez		acél-fa vastag lemez	menet kihúzás	fejbehatolás
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	50	30	20	1,18		1,44		1,48		2,06	1,94	1,40
	60	35	25	1,27		1,44		1,68		2,14	2,27	1,40
5	70	40	30	1,37	18	1,44	2,5	1,76	5	2,22	2,59	1,40
	80	50	30	1,37		1,44		1,92		2,38	3,24	1,40
	100	60	40	1,46		1,44		2,08		2,55	3,89	1,40
	120	60	60	1,46		1,44		2,08		2,55	3,89	1,40
	60	35	25	1,62		1,85		2,00		2,83	2,72	2,02
	70	40	30	1,75		1,85		2,30		2,93	3,11	2,02
	80	50	30	1,75		1,85		2,49		3,12	3,89	2,02
	90	55	35	1,86		1,85		2,59		3,22	4,27	2,02
	100	60	40	1,98		1,85		2,69		3,32	4,66	2,02
	120	75	45	2,03		1,85		2,98		3,61	5,83	2,02
	140	80	60	2,03		1,85		3,05		3,71	6,22	2,02
6	160	90	70	2,03	18	1,85	3	3,05	6	3,90	6,99	2,02
	180	100	80	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	200	100	100	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	220	100	120	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	240	100	140	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	260	100	160	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	280	100	180	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	300	100	200	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	80	52	28	2,46		2,65		3,29		4,77	5,39	2,95
	100	60	40	2,75		2,65		3,97		4,98	6,22	2,95
	120	80	40	2,75		2,65		4,49		5,50	8,29	2,95
	140	80	60	3,16		2,65		4,49		5,50	8,29	2,95
	160	90	70	3,16		2,65		4,75		5,75	9,32	2,95
	180	90	90	3,16		2,65		4,75		5,75	9,32	2,95
	200	100	100	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	220	100	120	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
8	240	100	140	3,16	18	2,65	4	4,84	8	6,01	10,36	2,95
	260	100	160	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	280	100	180	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	300	100	200	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	320	100	220	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	340	100	240	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	360	100	260	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	380	100	280	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	400	100	300	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 49. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek, a panelek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása OSB3 vagy OSB4 panel figyelembe vételével történt az EN 300 szabványnak megfelelően, illetve S_{PAN} vastagságú faforgácslap figyelembe vételével az EN 312 szabványnak megfelelően.
- 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 fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.

MEGJEGYZÉS

- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os 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 táblázatban szereplő értékek az erő-rost szögtől függetlenek.
- 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 ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 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/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.

MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS

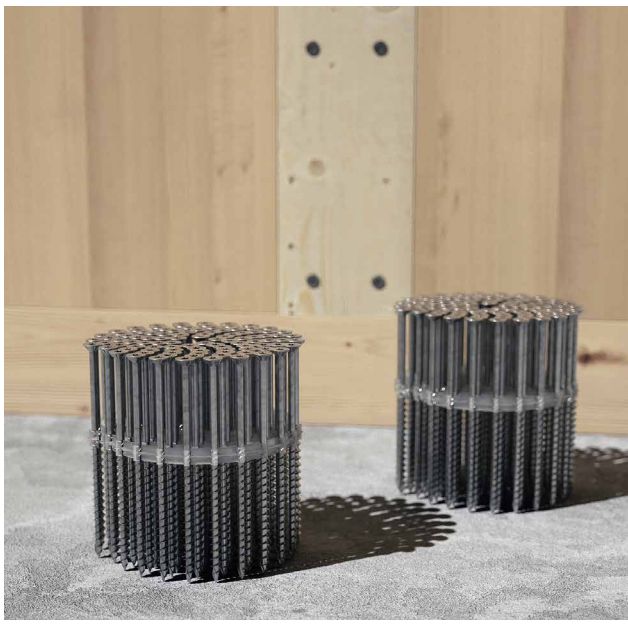
- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint .
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

HBS COIL

TÁRAS HBS CSAVAR

UKTA-0836
22/6195

ETA-11/0030



GYORS ÉS FOLYAMATOS ALKALMAZÁS

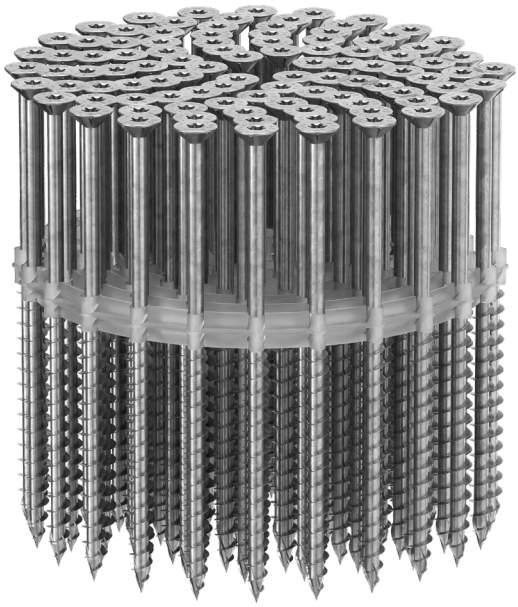
Gyors és precíz szerelés. Gyors és biztonságos kivitelezés a speciális tárazásnak köszönhetően.

HBS 6,0 mm

Elérhető 6,0 mm - es átmérővel is, ideális fal-fal kötés gyors rögzítéséhez CLT szerkezetben.

SEBESSÉG

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



MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3 | 4 – 6 | 12

HOSSZÚSÁG [mm]

12 | 25 – 80 | 1000

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

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

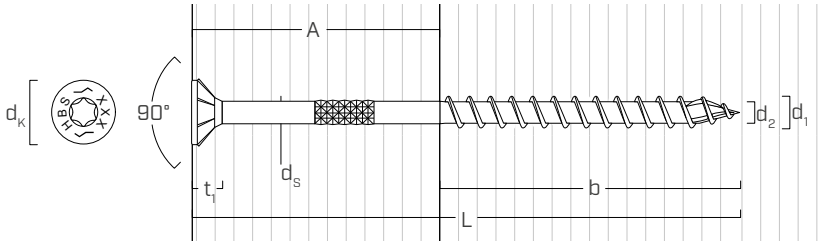
KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db./	db.
4 TX 20	HH10600459(*)	25	18	7	-	3000
	HZB430	30	16	14	167	3000
	HZB440	40	24	16	167	2000
	HZB450	50	30	20	125	1500

(*)Végigmenetes csavar.

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db./	db.
4,5 TX 20	HZB4550	50	30	20	125	1500
5 TX 25	HZB560	60	30	30	125	1250
	HZB570	70	35	35	125	625
	HZB580	80	40	40	125	625
6 TX 30	HZB670	70	40	30	135	625
	HZB680	80	40	40	135	625

GEOMETRIA | HZB



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

(1) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.

A mechanikai jellemzőket és a statikai értékeket lásd a HBS-nél a 30. oldalon.

TOVÁBBI TERMÉKEK

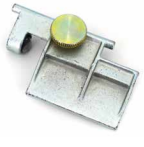
KÓD	leírás	d_1 [mm]	hosszúságok [mm]	db.
HH3373	automata töltő, vezeték nélküli csavarhúzóhoz, A 18 M BL	4,0	25-50	1
HH3372	automata töltő, vezeték nélküli csavarhúzóhoz, A 18 M BL	4,5 - 6,0	40-80	1
HH3352	hálózati csavarbehajtó	4,0	25-50	1
HH3338	hálózati csavarbehajtó	4,5 - 6,0	40-80	1
HH14411591	toldás	-	-	1
HZB6PLATE	illesztőlemez HZB Ø6-hoz	-	-	1
HH14001469	bit TX30 M6 (HZB Ø6-hoz)	-	-	1

További információk az alábbi oldalon: 401.


HH3372


HH3338


HH14411591


HZB6PLATE


HH14001469

HBS COIL Ø6 mm ALKALMAZÁSA

A 4,0, 4,5 és 5,0 átmérőjű HBS COIL csavarokhoz használandó illesztőlemezt a táras csavarbehajtókhoz mellékelik. A 6,0 átmérőjű HBS COIL csavarok használatához a mellékelt lemezeket HZB6PLATE illesztőlemezzel kell helyettesíteni. A 6,0 átmérőjű HBS COIL csavarok esetén TX30 bitfejre van szükség (kód.: HH14001469).
A vízszintes felületeken a csavarok könnyebb felrögzítése érdekében HH14411591 toldás használatát javasoljuk.

HBS EVO

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

C4 EVO BURKOLAT

Többrétegű epoxigyanta alapú felületi kezelt bevonat alumínium lemezkékkel. A rozsda az ISO 9227 szabvány szerint elvégzett, 1440 órás, sós ködnek való kitétel után sem jelenik meg. Kültéren, 3. felhasználási osztályban és a Research Institutes of Sweden - RISE által vizsgált C4 légköri korrózióosztályban is alkalmazható.

3 THORNS HEGY

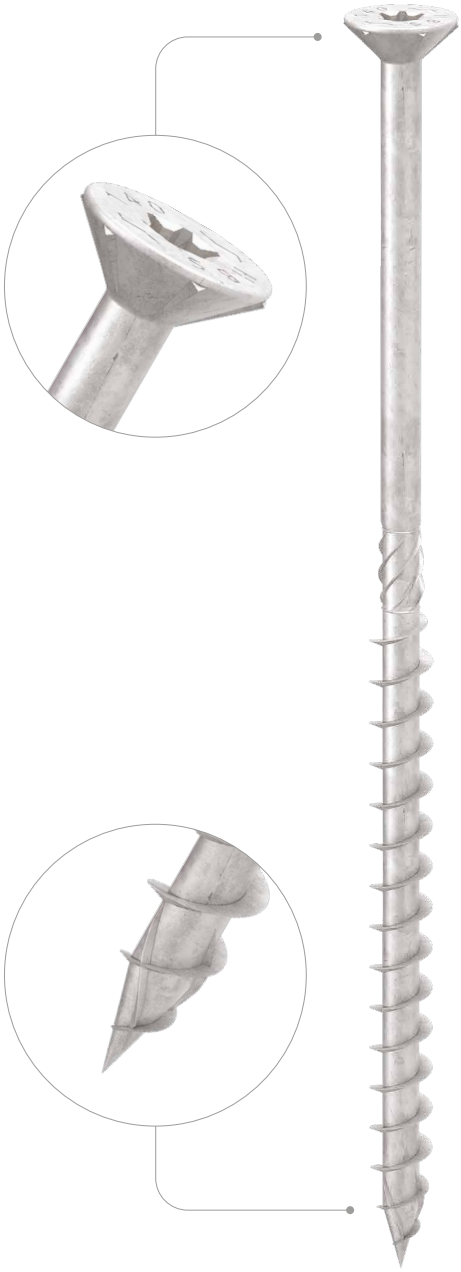
A 3 THORNS hegynek köszönhetően a minimális telepítési távolságok csökkentek. Több csavar használható kisebb helyen, és nagyobb csavarok kisebb elemekben.
A költségek alacsonyabbak és a terv kivitelezési ideje rövidebb.

AUTÓKLÁVBAN KEZELT FA

A C4 EVO bevonat az amerikai AC257-es elfogadási kritérium szerint tanúsított a kültéri használatra ACQ-kezelt faanyaggal.

T3 FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLY

4-nél magasabb savassági szinttel (pH) rendelkező faanyagokon - mint például fenyő, vörösfenyő és tengerparti fenyő - használható bevonat (lásd 314. old.).



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	3	4		8		12
HOSSZÚSÁG [mm]	12		40		320	1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1	SC2	SC3			
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1	C2	C3	C4		
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1	T2	T3			
ANYAG	C4 EVO COATING szénacél C4 EVO bevonattal					



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- ACQ, CCA kezelt fák





FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY 3

Kültéri, 3. felhasználási osztályban és C4 légköri korrózióosztályban történő alkalmazásra tanúsított. Ideális gerenda szerkezetű panelek és rácsos tartók rögzítéséhez.

PERGOLÁK ÉS TERASZOK

A kisebb méretek ideálisak a kültéren felszerelt teraszok tábláinak és léceinek rögzítéséhez.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
4 TX 20	**HBSEVO440**	40	24	16	500
	HBSEVO450	50	30	20	500
	HBSEVO460	60	35	25	500
4,5 TX 20	**HBSEVO4545**	45	30	15	400
	HBSEVO4550	50	30	20	200
	HBSEVO4560	60	35	25	200
	HBSEVO4570	70	40	30	200
5 TX 25	**HBSEVO550**	50	24	26	200
	HBSEVO560	60	30	30	200
	HBSEVO570	70	35	35	100
	HBSEVO580	80	40	40	100
	HBSEVO590	90	45	45	100
	HBSEVO5100	100	50	50	100
6 TX 30	**HBSEVO660**	60	30	30	100
	HBSEVO670	70	40	30	100
	HBSEVO680	80	40	40	100
	HBSEVO6100	100	50	50	100
	HBSEVO6120	120	60	60	100
	HBSEVO6140	140	75	65	100
	HBSEVO6160	160	75	85	100
	HBSEVO6180	180	75	105	100
	HBSEVO6200	200	75	125	100

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	**HBSEVO8100**	100	52	48	100
	HBSEVO8120	120	60	60	100
	HBSEVO8140	140	60	80	100
	HBSEVO8160	160	80	80	100
	HBSEVO8180	180	80	100	100
	HBSEVO8200	200	80	120	100
	HBSEVO8220	220	80	140	100
	HBSEVO8240	240	80	160	100
	HBSEVO8260	260	80	180	100
	HBSEVO8280	280	80	200	100
	HBSEVO8300	300	100	200	100
	HBSEVO8320	320	100	220	100

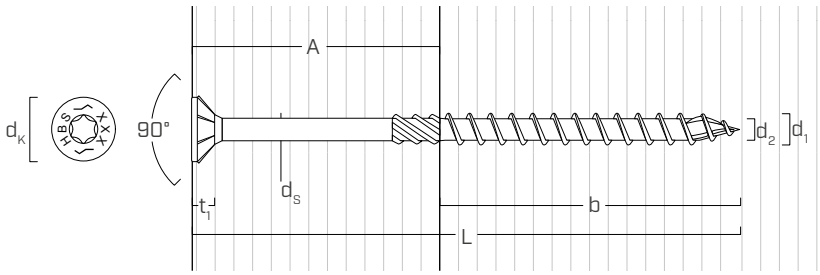
KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



HUS EVO
NYOMATÉK SZABÁLYOZÓ

lásd old. 68

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

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

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

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

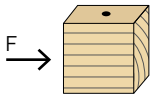
Névleges átmérő	d_1	[mm]	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

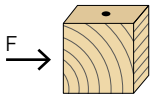
Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

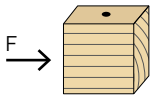


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40

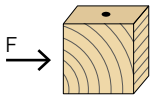


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — **420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³**

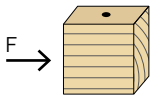


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	80	90	**20·d**	100	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56

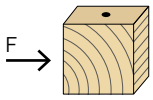


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	36	41	**12·d**	60	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**



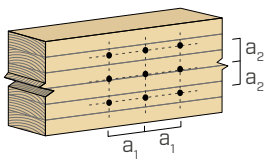
d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24

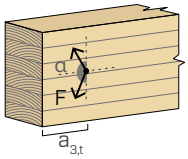


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24

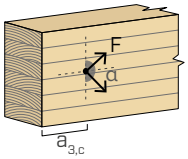
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

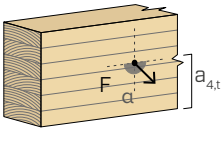




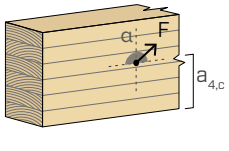
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°

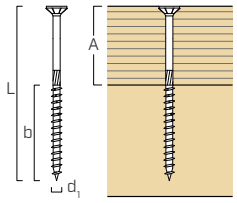
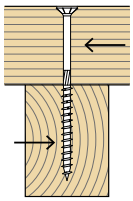
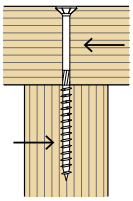
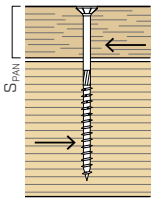
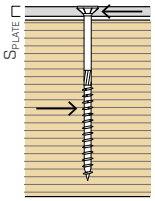
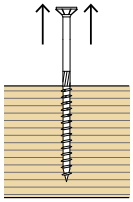
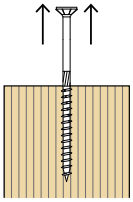
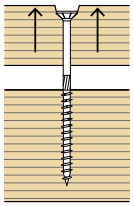


tehermentesített perem
180° < α < 360°



MEGJEGYZÉS

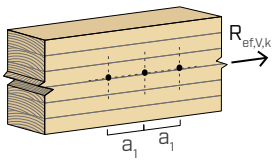
- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.
- Douglas fenyő (Pseudotsuga menziesii) elemekkel való kötés esetén a csavarok közötti távolságokat és a rosttal párhuzamos minimum távolságokat meg kell szorozni egy 1,5 együtthatóval.
- A táblázatban megadott a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű és $d_1 \geq 5$ mm-es, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ kg/m³ 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.

geometria				NYÍRÁS						HÚZÁS		
				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa		acél-fa vékony 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_{PAN} [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]
	40	24	16	0,83	0,51		0,84		1,12	1,21	0,36	0,73
4	50	30	20	0,91	0,62	12	0,84	2	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
	45	30	15	0,96	0,61		0,97		1,42	1,70	0,51	0,92
	50	30	20	1,06	0,69		0,97		1,42	1,70	0,51	0,92
4,5	60	35	25	1,18	0,79	12	0,97	2,25	1,49	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		0,97		1,56	2,27	0,68	0,92
	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
5	80	40	40	1,46	0,96	15	1,20	2,5	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
	60	30	30	1,78	1,04		1,65		2,24	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		1,65		2,61	3,79	1,14	1,63
6	120	60	60	2,08	1,58	18	1,65	3	2,80	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	160	75	85	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	100	52	48	3,28	1,95		2,60		4,00	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
8	200	80	120	3,28	2,60	22	2,60	4	4,70	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	300	100	200	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38

ε = csavar és rost közötti szög

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén 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.

		a_1(*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

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 számításhoz 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 behelyezettnek vettük.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása az EN 300 szabványnak megfelelően egy OSB3 vagy OSB4 panel , illetve az EN 312 szabványnak megfelelően egy S_{PAN} vastagságú és ρ_k = 500 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 a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.
  Acél-fa kötések esetén általában az acél húzószilárdsága a meghatározó a fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).
- A minimális távolságokat és a statikai értékeket CLT és LVL esetében lásd a HBS-nél a 30. oldalon.
- A HUS EVO alátéttel szerelt HBS EVO csavarok jellemző ellenállásait az 52. oldalon találja.

MEGJEGYZÉS

- 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 α szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A lemezen jellemző nyírószilárdság megállapításához vékony lemezt (S_{PLATE} = 0,5 d_1) vettünk figyelembe. Vastag lemez esetében lásd a HBS csavar statikai értékeit a 30. oldalon.
- 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 ρ_k = 385 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/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.

MY PROJECT SOFTWARE

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



HBS EVO C5

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

C5 LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

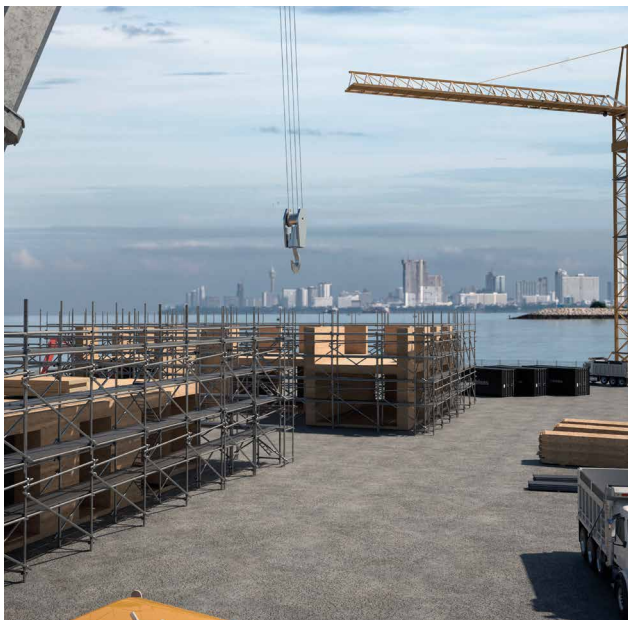
Többrétegű bevonat, ellenáll az ISO 9223 szabvány szerint C5-ös besorolású kültéri környezetnek. SST (Salt Spray Test) 3000 órát meghaladó kitettséggel, Douglas fenyőbe becsavart, majd onnan kicsavart csavarokkal végzett próba.

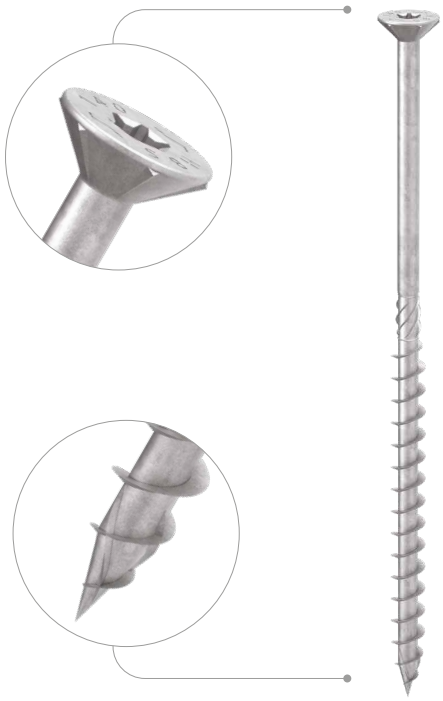
MAXIMÁLIS ELLENÁLLÁS

Ez a csavar a nagyon kedvezőtlen környezeti és fakorroziós körülmények közötti, kiváló mechanikai teljesítményt igénylő alkalmazásokhoz ajánlott.

3 THORNS HEGY

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





MANUALS

BIT INCLUDED

HOSSZÚSÁG [mm]

3 | 3,5 – 8 | 12

ÁTMÉRŐ [mm]

12 | 30 – 320 | 1000

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

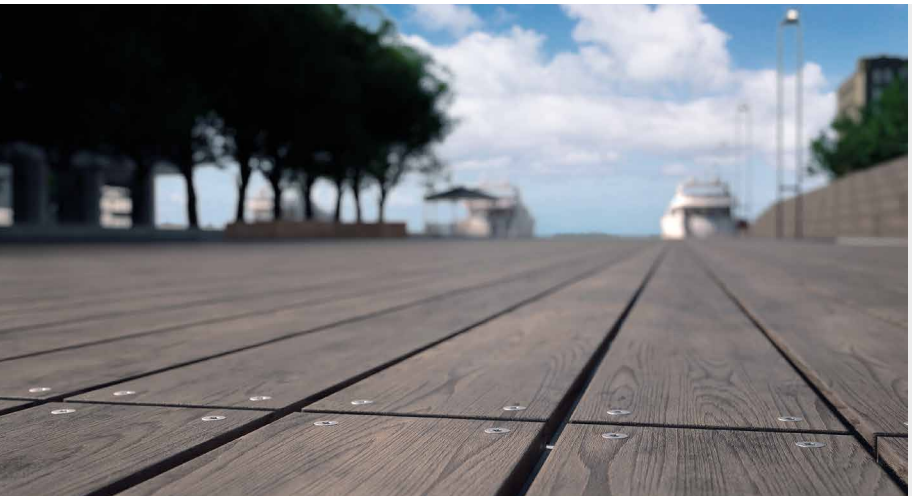
C1 C2 C3 C4 C5

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

C5 EVO COATING — erősen korrózióálló, C5 EVO bevonatú szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
3,5 TX 15	HBSEVO3530C5	30	18	12	500
	HBSEVO3540C5	40	18	22	500
4 TX 20	HBSEVO440C5	40	24	16	500
	HBSEVO450C5	50	30	20	400
4,5 TX 20	HBSEVO4550C5	50	30	20	200
	HBSEVO4560C5	60	35	25	200
5 TX 25	HBSEVO550C5	50	24	26	200
	HBSEVO560C5	60	30	30	200
	HBSEVO570C5	70	35	35	100
	HBSEVO580C5	80	40	40	100
	HBSEVO590C5	90	45	45	100
	HBSEVO5100C5	100	50	50	100
6 TX 30	HBSEVO680C5	80	40	40	100
	HBSEVO6100C5	100	50	50	100
	HBSEVO6120C5	120	60	60	100
	HBSEVO6140C5	140	75	65	100
	HBSEVO6160C5	160	75	85	100
	HBSEVO6180C5	180	75	105	100
	HBSEVO6200C5	200	75	125	100

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	HBSEVO8100C5	100	52	48	100
	HBSEVO8120C5	120	60	60	100
	HBSEVO8140C5	140	60	80	100
	HBSEVO8160C5	160	80	80	100
	HBSEVO8180C5	180	80	100	100
	HBSEVO8200C5	200	80	120	100
	HBSEVO8220C5	220	80	140	100
	HBSEVO8240C5	240	80	160	100
	HBSEVO8280C5	280	80	200	100
	HBSEVO8320C5	320	100	220	100

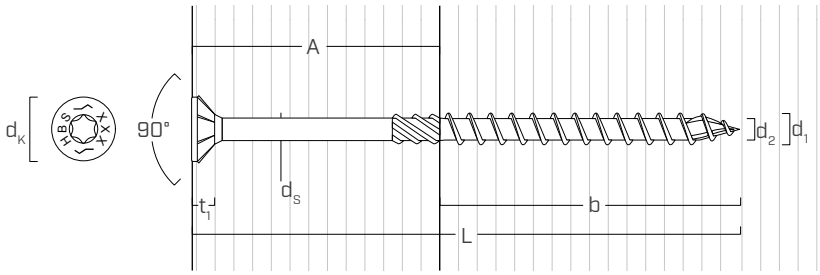
KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



HUS EVO
NYOMATÉK SZABÁLYOZÓ

lásd old. 68

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Fejátmérő	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Magátmérő	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Fej vastagsága	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5	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]	3,5	4	4,5	5	6	8
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

A minimális távolságokat és a statikai értékeket lásd a HBS EVO-nál az 52. oldalon.

HBS HARDWOOD

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR KEMÉNY FÁKHOZ

TANÚSÍTVA KEMÉNY FÁHOZ

Speciális hegy gyémánt geometriával és fűrészfogazott menettel, bemetszéssel. ETA-11/0030 tanúsítvány nagy sűrűségű fákkal történő használathoz, előfurat nélkül. Tanúsítva szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen rostirányban (α = 0° - 90°).

NAGYOBB ÁTMÉRŐ

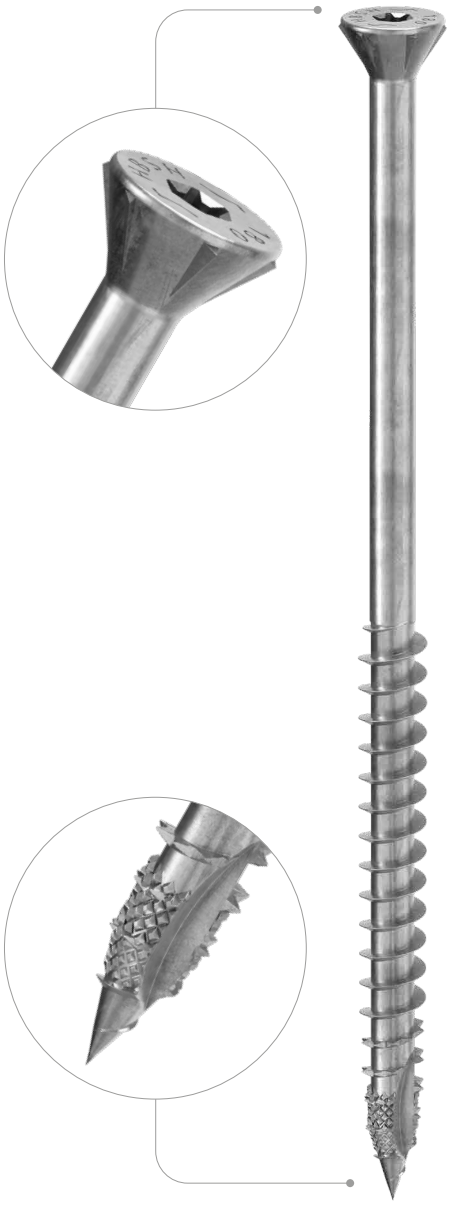
A megnövelt csavar belső mag átmérője a legnagyobb sűrűségű fákba történő becsavarást garantálja. Kiváló torziós nyomaték értékek. HBS H Ø6 mm összehasonlítható 7 mm átmérővel; HBS H Ø8 mm összehasonlítható 9 mm átmérővel.

SÜLLYESZTETT FEJ 60°

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



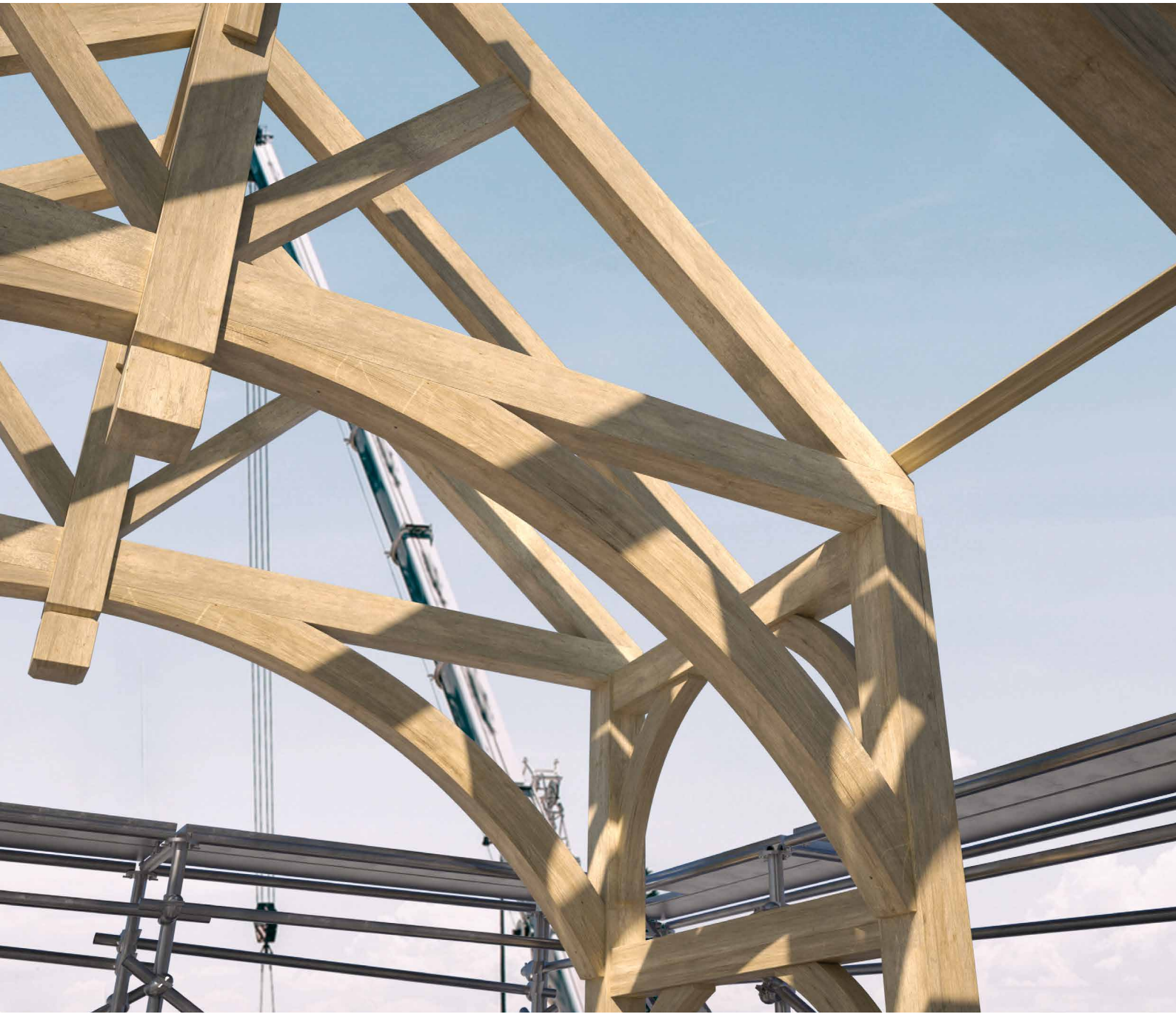
BIT INCLUDED

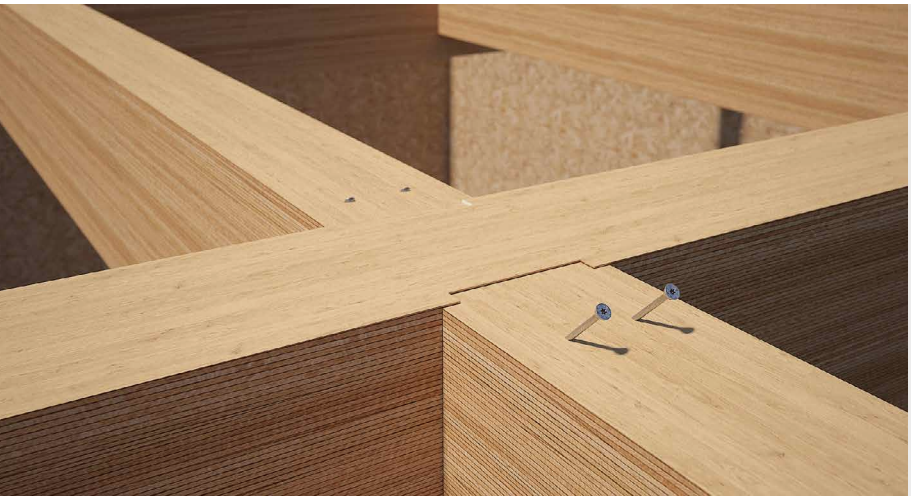
ÁTMÉRŐ [mm]	3		6	8		12
HOSSZÚSÁG [mm]	12			80	480	1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1	SC2				
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1	C2				
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1	T2				
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél					



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 használathoz fejlesztett geometria szerkezetfához, mint bükk, tölgy, ciprus, kőris, eukaliptusz, bambusz.

BÜKK LVL

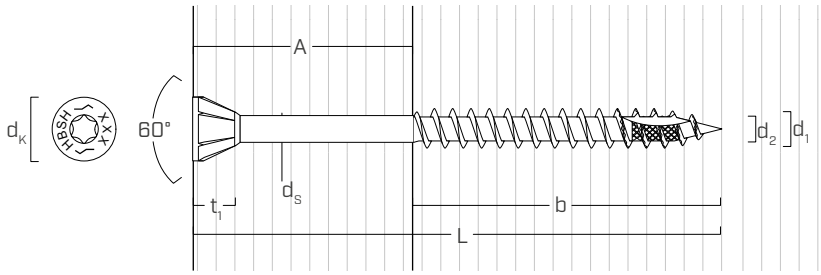
Vizsgált, tanúsított és számított értékek nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris bükk LVL - hez. Tanúsított felhasználás előfurat nélkül, akár 800 kg/m³ sűrűséggel.

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

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
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

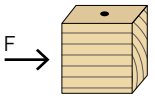
Névleges átmérő	d_1	[mm]	6	8
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

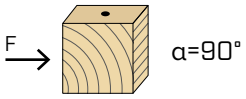
			puhafa *(softwood)*	**tölgy, bükk** *(hardwood)*	**kőris** *(hardwood)*	**bükk LVL** *(Beech LVL)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	28,0 (d_1 = 6 mm) 24,0 (d_1 = 8 mm)	28,0 (d_1 = 6 mm) 24,0 (d_1 = 8 mm)	50,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 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 — $\rho_k > 420$ kg/m³



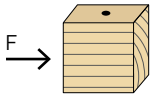


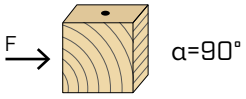
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**15·d**	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

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

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

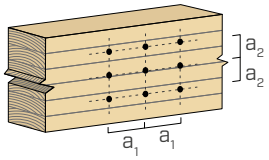




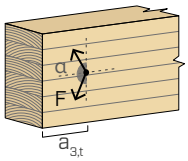
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

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

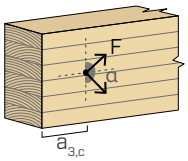
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő



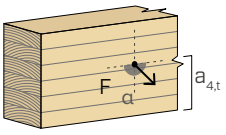
terhelt végpont
-90° < α < 90°



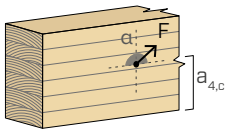
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



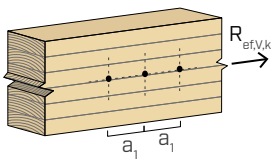
tehermentesített perem
180° < α < 360°



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



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

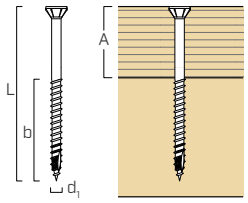
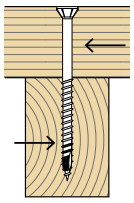
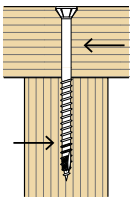
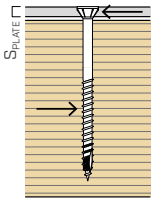
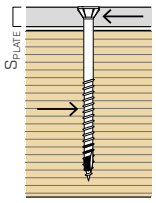
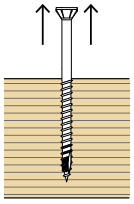
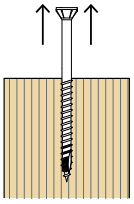
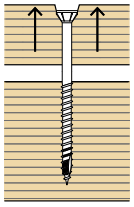
Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

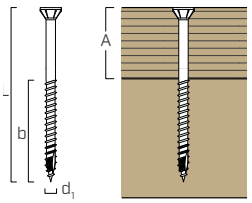
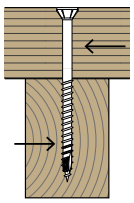
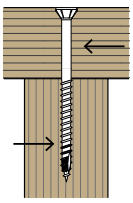
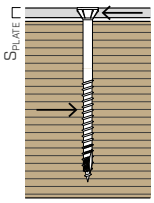
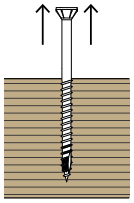
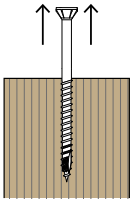
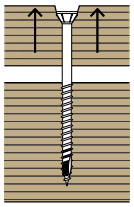
STATIKAI ÉRTÉKEK | FA (SOFTWOOD)

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

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
												
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]
	80	50	30	2,07	1,37		3,10		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
6	120	70	50	2,56	1,89	3	3,48	6	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
	120	70	50	3,62	2,58		5,23		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
8	240	100	140	4,05	3,13	4	5,98	8	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

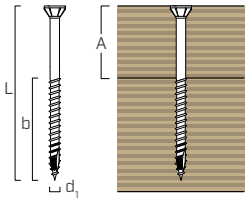
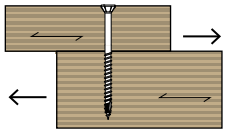
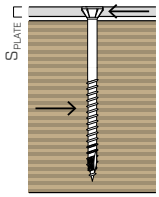
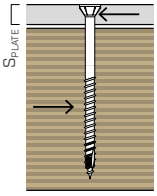
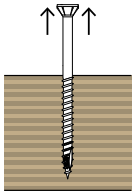
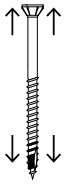
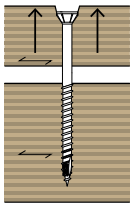
geometria				NYÍRÁS						HÚZÁS		
				hardwood-hard-wood ε=90°	hardwood-hard-wood ε=0°	acél-hardwood vékony lemez		acél-hardwood vastag lemez		menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	80	50	30	3,21	2,06		4,27		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
6	120	70	50	3,61	2,66	3	4,95	6	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
	120	70	50	5,35	3,65		7,31		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
8	180	100	80	5,43	4,42	4	8,27	8	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

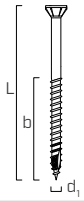
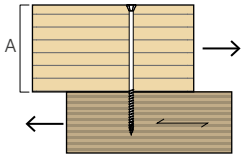
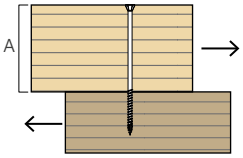
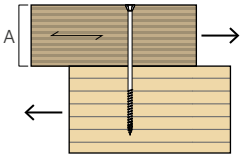
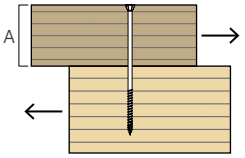
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 66. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK | BEECH LVL

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

geometria				NYÍRÁS					HÚZÁS		
				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]
	80	50	30	5,19		6,54		7,94	12,60		7,20
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20
6	120	70	50	5,19	3	6,77	6	9,20	17,64	18,00	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
	120	70	50	8,19		11,13		13,75	23,52		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
8	180	100	80	8,19	4	11,13	8	15,74	33,60	32,00	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]
	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
6	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
	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
8	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:

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

  Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításhoz 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.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a fémlemezek 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 fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- Bizonyos kötőelemek behelyezéséhez szükség lehet egy megfelelő vezetőfuratra. A további részleteket megtalálja a ETA-11/0030.

MEGJEGYZÉSEK | FA (SOFTWOOD)

- 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.
- 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 ρ_k = 385 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/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 | HARDWOOD

- A kalkulációs fázisban a hardwood (tölgy) elemek ρ_k = 550 kg/m^3 sűrűséggel lett számolva.
- 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.
- 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 ρ_k = 730 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 ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűség, a hardwood (tölgy) faelemek esetében ρ_k = 550 kg/m^3 sűrűség, és a bükk LVL faelemek esetében ρ_k = 730 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 ≤ kg/m^3 < ρ_k ≤ 500 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

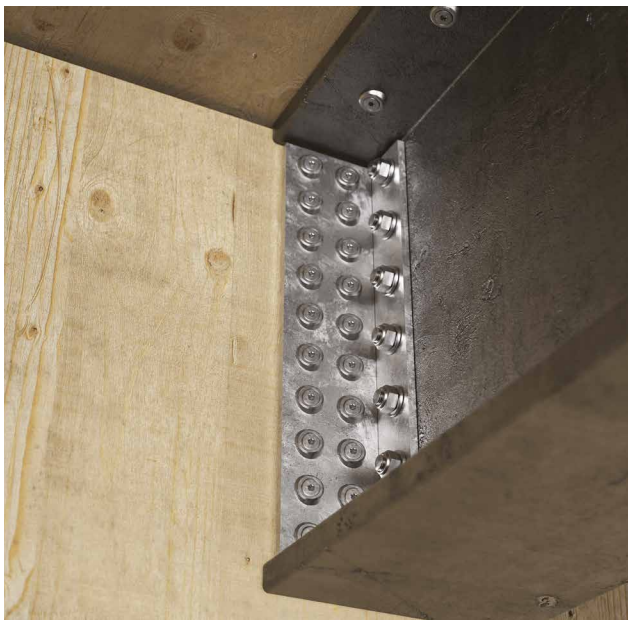
rothoblaas

Solutions for Building Technology

HUS

NYOMATÉK SZABÁLYOZÓ

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030



KOMPATIBILITÁS

Ideálisan alkalmazható a süllyesztett fejű csavarokkal (HBS, VGS, SBS-SPP, SCI, stb.), amikor a kötés tengelyirányú ellenállásának növelése a cél.

FA-FÉM

Optimális választás a hengeres furatos fémlemezekkel kialakított csatlakozásokhoz.

HUS EVO

A HUS EVO verziónál az alátét ellenállása nagyobb a speciális felületkezelésnek köszönhetően. Így 3. felhasználási osztályban és C4 légköri korrózióosztályban is alkalmazható.

HUS 15°

A 15°-os alátétet kifejezetten az olyan fa-fém alkalmazásokhoz terveztük, amelyeknél a csavarok behelyezéséhez egy kis dőlésszögre van szükség. A HUS BAND kétoldalú ragasztószalaggal az alátét rögzíthető a fejmagasság feletti alkalmazásoknál.



HUS



HUS 15°



HUS EVO



HUS A4

MY PROJECT SOFTWARE

ANYAG

HUS 15°

alu — EN AW 6082-T6 alumíniumötvözet — SC3, C2, T3

HUS

Zn ELECTRO PLATED — galvanikusan horganyzott szénacél — SC2, C2, T2

HUS EVO

C4 EVO COATING — szénacél C4 EVO bevonattal — SC3, C4, T3

HUS A4

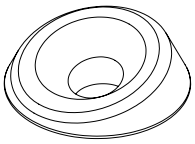
A4 AISI 316 — ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 — SC4, C5, T5



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- vékony és vastag fémlemezek hengeres furatokkal
- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák

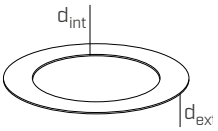
KÓDOK ÉS MÉRETEK



alu

HUS 15° - 15°-os alátét

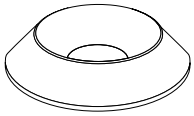
KÓD	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	db.
HUS815	8	9	50



HUS BAND - kétoldalú ragasztószalag

KÓD	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	db.
HUSBAND	22	30	50

Kompatibilis a HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4 termékekkel.



Zn ELECTRO PLATED

HUS - nyomaték szabályozó

KÓD	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	db.
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

C4 EVO COATING

HUS EVO - nyomaték szabályozó

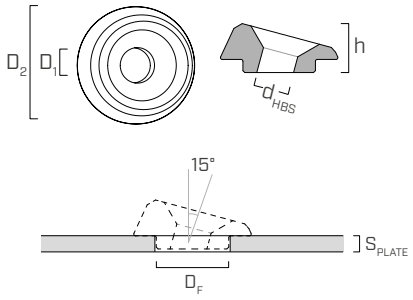
KÓD	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	db.
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

A4 AISI 316

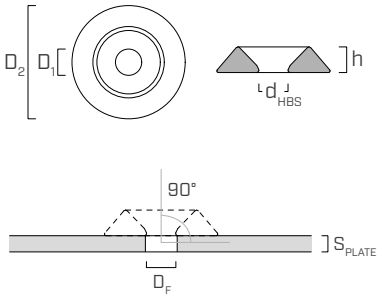
HUS A4 - nyomaték szabályozó

KÓD	d_{SCI} [mm]	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	db.
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



HUS 15°



HUS - HUS EVO - HUS A4

GEOMETRIA

Alátét			HUS815	HUS6 HUSEVO6 HUS6A4	HUS8 HUSEVO8 HUS8A4	HUS10 HUS10A4	HUS12
Belső átmérő	D_1	[mm]	9,50	7,50	8,50	10,80	14,00
Külső átmérő	D_2	[mm]	31,40	20,00	25,00	30,00	37,00
Magasság	h	[mm]	13,60	4,50	5,50	6,50	8,50
Lemez furat átmérő(1)	D_F	[mm]	20÷22	6,5÷8,0	8,5÷10,0	10,5÷12,0	12,5÷14,0
Acél lemez vastagsága	S_{PLATE}	[mm]	4÷18	-	-	-	-

(1)Az átmérő kiválasztása függ az alkalmazott csavar átmérőjétől is.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

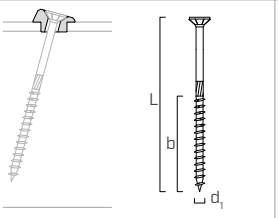
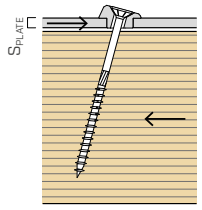
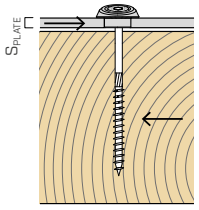
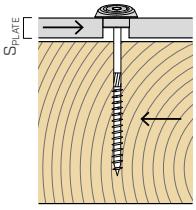
			puhafa *(softwood)*
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*

Más anyagok vagy nagyobb sűrűség melletti használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

STATIKAI ÉRTÉKEK | FA

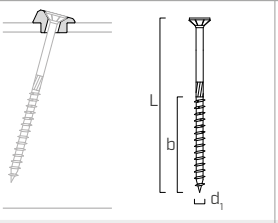
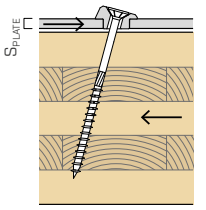
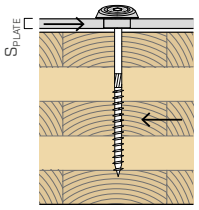
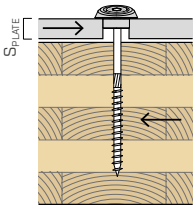
JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

HUS 15°

geometria				NYÍRÁS							
				acél-fa vékony lemez		acél-fa vastag lemez		acél-fa vékony lemez		acél-fa vastag lemez	
											
	$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
HUS 15°	8	80	52	4	3,61	8	4,93	4	3,74	8	5,11
		100	52		3,86		4,93		4,00		5,11
		120÷140	60		4,05		5,13		4,20		5,31
		160÷280	80		4,54		5,62		4,70		5,81
		≥ 300	100		5,03		6,10		5,21		6,32

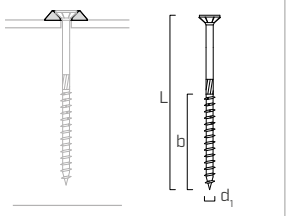
STATIKAI ÉRTÉKEK | CLT

HUS 15°

geometria				NYÍRÁS							
				acél-CLT vékony lemez		acél-CLT vastag lemez		acél-CLT vékony lemez		acél-CLT vastag lemez	
											
	$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
HUS 15°	8	80	52	4	3,28	8	4,67	4	3,40	8	4,83
		100	52		3,65		4,67		3,77		4,83
		120÷140	60		3,83		4,85		3,96		5,02
		160÷280	80		4,28		5,30		4,43		5,49
		≥ 300	100		4,73		5,75		4,90		5,96

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 71. oldalon.

HUS/HUS EVO

geometria				NYÍRÁS							HÚZÁS
				fa-fa ε=90°		fa-fa ε=0°		acél-fa vékony lemez		acél-fa vastag lemez	fej behatolás alátéttel
											
	$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
HUS HUS-EVO	6	80	40	35	2,38	35	1,20	3	2,43	6	3,12	4,53
		90	50	35	2,57	35	1,38		2,61		3,31	4,53
		100	50	45	2,61	45	1,38		2,61		3,31	4,53
		110÷130	60	45÷65	2,80	45÷65	1,58		2,80		3,49	4,53
		≥ 140	75	≥ 60	2,80	≥ 60	1,69		3,09		3,78	4,53
HUS HUS-EVO	8	80	52	22	2,98	22	1,58	4	3,79	8	5,11	7,08
		100	52	42	3,78	42	1,95		4,00		5,11	7,08
		120÷140	60	54÷74	4,20	54÷74	2,13		4,20		5,31	7,08
		160÷280	80	74÷194	4,45	74÷194	2,61		4,70		5,81	7,08
		≥ 300	100	≥ 194	4,45	≥ 194	2,79		5,21		6,32	7,08
HUS	10	80	52	21	3,32	21	1,86	5	4,30	10	6,55	10,20
		100	52	41	4,73	41	2,41		5,51		7,12	10,20
		120	60	53	5,50	53	2,75		5,76		7,37	10,20
		140	60	73	5,76	73	2,75		5,76		7,37	10,20
		160÷280	80	73÷193	6,40	73÷193	3,28		6,40		8,00	10,20
		≥ 300	100	≥ 193	6,42	≥ 193	3,87		7,03		8,63	10,20
HUS	12	120	80	31	5,57	31	3,27	6	7,55	12	9,79	15,51
		160÷280	80	71÷191	7,81	71÷191	3,88		7,81		9,79	15,51
		≥ 320	120	≥ 191	8,66	≥ 191	4,98		9,32		11,30	15,51

ε = csavar és rost közötti szög

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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok és alátétek geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A táblázatban szereplő értékek az erő és a rostok közötti szögtől függetlenek.
- 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 behelyezettnek vettük.
- A fej jellemző behatolási ellenállása alátéttel faelemen került meghatározásra.
  Acél-fa kötések esetén általában az acél húzószilárdsága a meghatározó a fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MEGJEGYZÉS

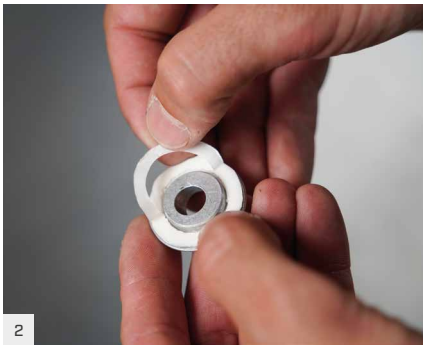
- Az acél-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához az alátétnek a rostokkal párhuzamos támasztó síkját vettük figyelembe.
- A lemezen jellemző nyírószilárdság megállapításához vékony lemezt ($S_{PLATE} = 0,5\ d_1$) és vastag lemezt ($S_{PLATE} = d_1$) vettünk figyelembe.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével és a CLT elemek ρ_k = 350 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.
  Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani (lásd 34. old.).
- A CLT-n a jellemző értékek a nemzeti ÖNORM EN 1995 - Annex K előírásnak felelnek meg.
- A jellemző nyírószilárdság független a CLT panel külső rétege rostirányától.
- A jellemző nyírószilárdság és a fej behatolása HUS alátéttel CLT-n a 39. oldalon találhatók.
- A HBS és HBS EVO kapható méreteit és a statikai értékeket lásd a 30. és 52. oldalon.

- A HUS A4 jellemző szilárdságait lásd a 323. oldalon.

HUS 15° SZERELÉSE



Készítsen egy D_F = 20 mm átmérőjű furatot a fémlemezen a HUS815 alátét beillesztési pontjánál.



Ajánlott a HUSBAND ragasztószalagot alkalmazni a HUS815 alátét alatt a felhelyezés megkönnyítése céljából.



Távolítsa el a védőfóliát és helyezze az alátétet a furatra, ügyeljen az irányára.



Fúrjon egy 5 mm átmérőjű és legalább 20 mm hosszú vezetőfuratot, lehetőleg a JIG-VGU945 sablon segítségével, hogy biztosítsa a helyes behelyezési irányt.

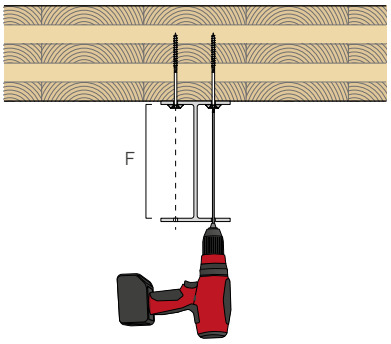


Helyezze be a kívánt hosszúságú HBS csavart.
Ne használjon ütvecsavarozót.
Figyelmesen járjon el a csatlakozás megszorításakor.



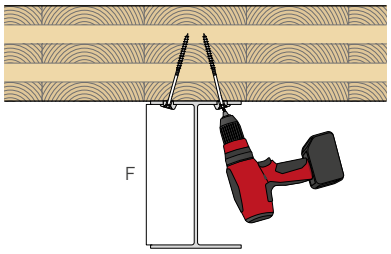
A felszerelés kész.
A csavar 15°-os dőlésszöge lehetővé teszi a panel (vagy a gerenda) végétől való távolság betartását.

ACÉL-FA SZERELÉSE ALULRÓL



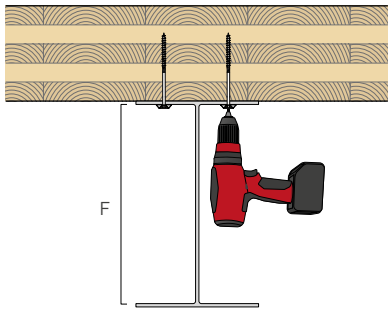
F < 200 mm

Ha a szabad mozgási tér (F) kicsi, a csavarok behelyezése hosszú bit segítségével történik; mindkét karimát ki kell fúrni.



F = 200 ÷ 300 mm

Ebben az F tartományban nincsenek elég hosszú bitek és nincs elegendő szabad mozgási hely a szerelő számára. A HUS 15° dőlésszöge révén a rögzítés egyszerű.



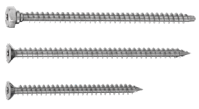
F > 300 mm

Ha elegendő szabad mozgási hely áll rendelkezésre a szereléshez, a minimális távolságok betartása mellett, akkor HUS alátét is használható.

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



HBS
old. 30



VGS
old. 164



CATCH
old. 408



TORQUE LIMITER
old. 408



JIG VGU
old. 409

XYLOFON WASHER

ELVÁLASZTÓ ALÁTÉT CSAVAROKHOZ

AKUSZTIKUS TELJESÍTMÉNY

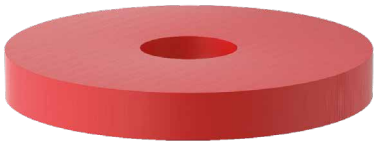
Javítja a hangszigetelést a csavarral létrehozott fa-fa kötések mechanikus leválasztásával.

STATIKA

Az alátét növeli a kötés üreges hatását, ezzel javítja a statikai teljesítményt.

A FA DUZZADÁSA

Bizonyos alkalmazkodóképességet biztosít a kötésnek a fa zsugorodásából/duzzadásából eredő feszültségek mérséklésére.





KÓDOK ÉS MÉRETEK

ELVÁLASZTÓ ALÁTÉT CSAVAROKHOZ

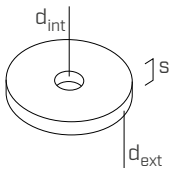
KÓD	d_{CSAVAR}	d_{ext} [mm]	d_{int} [mm]	s [mm]	db.
XYLW803811	Ø8 - Ø10	38	11	6,0	50

ULS 440 - ALÁTÉT

KÓD	d_{CSAVAR}	d_{ext} [mm]	d_{int} [mm]	s [mm]	db.
ULS11343	Ø8 - Ø10	34	11	3,0	200

A termékre vonatkozó további információk a www.rothoblaas.com weboldalon találhatók.

GEOMETRIA



ANYAG

PU poliuretán



TESZTELÉS

A szerkezeti alkalmazásoknál való biztonságos használat érdekében a statikai teljesítmény vizsgálatát az Innsbrucki Egyetemen végezték.

BIZTONSÁGOS

A modifikált poliuretán keveréknek köszönhetően kémiailag extrém stabil, időtálló, deformáció mentes.

KUTATÁS ÉS FEJLESZTÉS

STATIKA-AKUSZTIKA

A fa-fa nyírókötéseket, amelyek között rugalmas hangszigetelő profil van, a mechanikai viselkedés szempontjából mélyrehatóan tanulmányoztuk mind a szilárdság, mind a merevség szempontjából egy kiterjedt kísérleti kampány keretében.

KÍSÉRLETI VIZSGÁLAT

1 HÉZAGOLT KÖTÉS ANALITIKUS JELLEMZÉSE PREDIKTÍV MODELLEK SEGÍTSÉGÉVEL

A kötés mechanikai paramétereinek (szilárdság és merevség) analitikus értékeléséhez a szakirodalomban elérhető modelleket alkalmaztuk, amelyek módosítják a Johansen-féle alapelméletet.

2 A MODELL ALKALMAZÁSA A KÖZBEIKTATOTT RUGALMAS PROFILLAL RENDELKEZŐ KÖTÉSEKRE

Több mint 50 konfigurációt vizsgáltunk meg számos paraméter változtatásával.

RUGALMAS PROFILOK

Vizsgált vastagságok: 6 mm, 2 x 6 mm, 3 x 6 mm



XYLOFON 35-50-70-80-90

Poliuretán
(monolit és alakítható)



PIANO A-B

EPDM
(expandált és összenyomható)



PIANO C-D-E

EPDM
(monolit és alakítható)

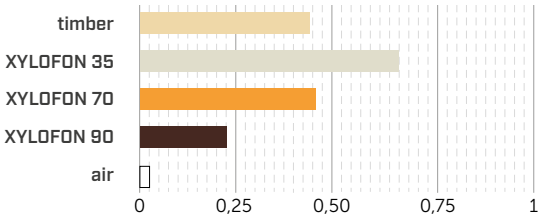
KÖTŐELEMEK



HBS Ø6 | HBS Ø8 | HBS Ø10 |
HBS + SHARP METAL

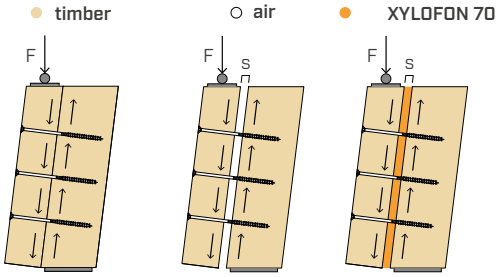
3 A μ SÚRLÓDÁSI EGYÜTTHATÓ A XYLOFON AKUSZTIKUS PROFIL ESETÉBEN

Az elvégzett vizsgálatok során a határfelületi tulajdonságok súrlódási jellegűek voltak, amelyek a jelek szerint különösen a fakötések viselkedését befolyásolják, főként a szilárdság ellenállás szempontjából.



4 MONOTON VIZSGÁLATOK ELVÉGZÉSE

A vizsgált prediktív modell validálása érdekében egy és két nyírási síkú mintákat vizsgáltunk.



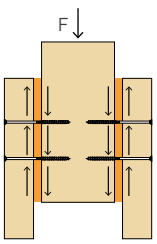


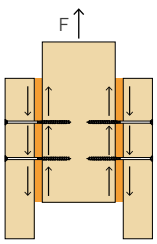
5 CIKLIKUS VIZSGÁLATOK ELVÉGZÉSE

A monoton és ciklikus terhelés alatti viselkedés összehasonlítása érdekében a két nyírási síkú mintákat vizsgáltunk.

több mint **250 VIZSGÁLAT**

A kísérleti kampányban közreműködött:
CIRI Edilizia e Costruzioni
Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale
Alma Mater Studiorum - Bolognai Egyetem

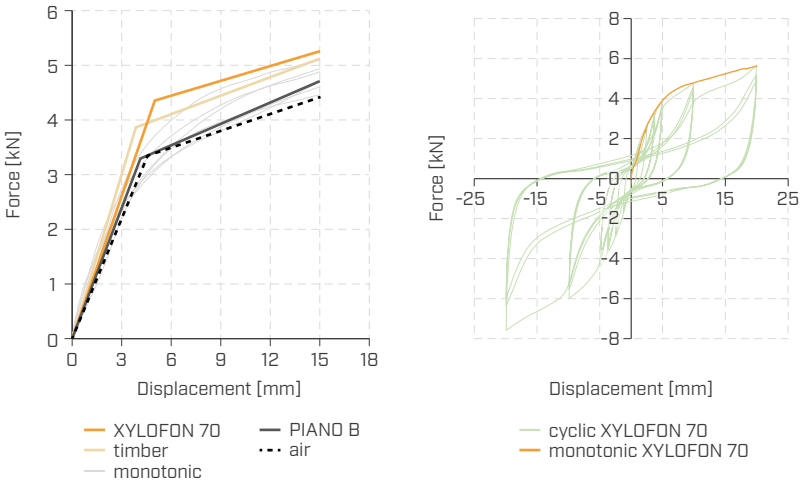






6 A KÍSÉRLETI KAMPÁNY EREDMÉNYEI

Az eredményeket a kísérleti görbék bilinearizálásával elemeztük. Megfigyelhető, hogy a ciklikus viselkedés összhangban van a monoton viselkedéssel.



A monoton vizsgálatok (balra) és a ciklikus vizsgálatok (jobbra) kísérleti adatainak grafikus ábrázolása.

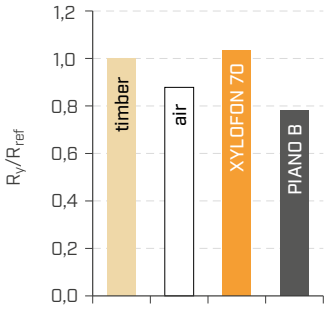
7 AZ EREDMÉNYEK ÉRTELMEZÉSE

Az összehasonlító elemzés elsősorban a szilárdsági és merevségi paraméterekre összpontosított. A különböző konfigurációkban kapott értékeket dimenziótlanítottuk a TIMBER esethez képest.

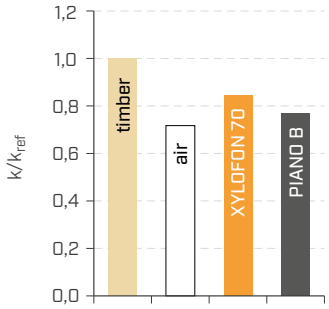
A **monolit és alakítható** poliuretán és EPDM profilok (a grafikonokon a XYLOFON 70 jelöli), amikor az anyag rugalmassági modulusa változik, **nem változtatják meg jelentősen a kötés ellenállását a fa-fa esethez képest**.

Az **expandált és összenyomható** profiloknál (a grafikonokon a PIANO B jelöli) viszont a referencia-konfigurációhoz képest jelentősebb a változás.

ELLENÁLLÁS



MEREVSÉG



paraméter	hatása az ellenállásra		hatása a merevségre
a profil szerkezete	**közepes-nagy**	R_y ↓ az összenyomhatóság növelésével (*)	**közepes**
s profilvastagság	**jelentős**	R_y ↓ a vastagság növelésével (s > 6 mm)	**jelentős**
d kötőelem átmérője	**közepes**	ΔR_y ↓ az átmérő növelésével	**közepes**
határfelületi tulajdonság	**jelentős**	R_y ↑ a profil keménységének csökkenésével (shore)	**alacsony**

(*) Egyenesen arányos az anyag levegőtartalmával (%).

Az analitikus modell szerint a **nagy vastagságok (s > 6 mm)** alkalmazása az ellenállás és a merevség fokozatos romlásához vezet, függetlenül a közbeiktatott profil típusától.

A mechanikai merevség ellenben a különböző vizsgált paraméterektől és azok összefüggéseitől függően többé-kevésbé markáns romlási tendenciát mutat.

Összefoglalva, a vizsgált kötések mechanikai viselkedését monoton és ciklikus terhelési körülmények között nem befolyásolja különösebben a XYLOFON és PIANO monolit akusztikus profilok jelenléte.

Az ellenállási értékek első közelítésben a 6 mm-t meg nem haladó vastagságú profilok esetében mindig visszavezethetők a közvetlen fa-fa kötés esetére, elhanyagolva az akusztikus profil jelenlétét.

TELJES TUDOMÁNYOS JELENTÉS

HANGSZIGETELÉSI MEGOLDÁSOK KATALÓGUSA

TBS

TÁNYÉRFEJŰ CSAVAR

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

INTEGRÁLT ALÁTÉT
A tányérfejű csavarnak alátét szerepe van, és a fej kiváló behatolási ellenállását biztosítja. Ideális szélterhelés vagy a fa méretbeli eltérései esetén.

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.

ÚJ GENERÁCIÓS FAANYAGOK
Tesztelve és tanúsítva számos különböző kompozit fa termékekhez - CLT, GL, LVL, OSB és Beech LVL - való alkalmazásra.
A rendkívül sokoldalú TBS csavarok biztosítják az új generációs faanyagok használatát az innovatív és egyre fenntarthatóbb szerkezetek létrehozásához.

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



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	6 (6 – 12) 16
HOSSZÚSÁG [mm]	40 (40 – 1000) 1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK
- faalapú panelek
- farostlemezek és MDF panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák



SEGÉDGERENDÁK

Ideális födémgerendák tetőgerendához történő rögzítéséhez a szél emelésének való kiváló ellenállás érdekében. A nagy fej biztosítja a nagyfokú húzószilárdságot, így elkerülhető a további oldalrögzítő rendszerek használata.

I-JOIST

CLT - hez és nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris LVL - hoz vizsgált, tanúsított és számított értékek.

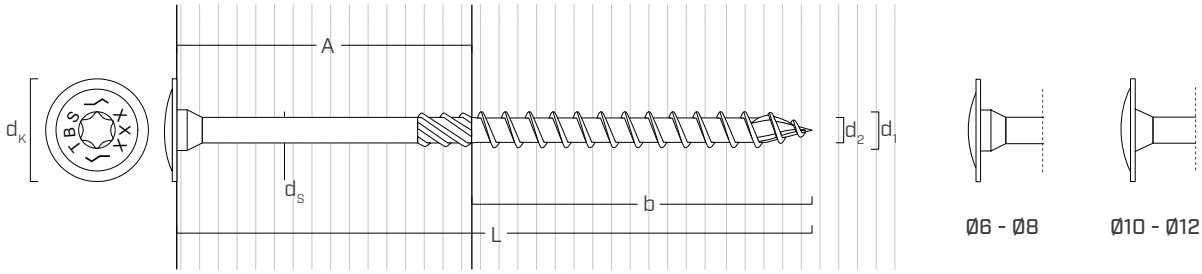


SIP panelek rögzítése 8 mm átmérőjű TBS csavarokkal.



CLT falak rögzítése TBS csavarokkal.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**	**12**
Fejátmérő	d_K	[mm]	15,50	19,00	25,00	29,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40	6,80
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,30	5,80	7,00	8,00
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

(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**	**10**	**12**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4	33,9
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	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/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
6 TX 30	15,5	TBS660	60	40	20	100
		TBS670	70	40	30	100
		TBS680	80	50	30	100
		TBS690	90	50	40	100
		TBS6100	100	60	40	100
		TBS6120	120	75	45	100
		TBS6140	140	75	65	100
		TBS6160	160	75	85	100
		TBS6180	180	75	105	100
		TBS6200	200	75	125	100
		TBS6220	220	100	120	100
		TBS6240	240	100	140	100
		TBS6260	260	100	160	100
		TBS6280	280	100	180	100
		TBS6300	300	100	200	100
		TBS6320	320	100	220	100
		TBS6360	360	100	260	100
		TBS6400	400	100	300	100
8 TX 40	19,0	TBS840	40	32	8	100
		TBS860	60	52	8	100
		TBS880	80	52	28	50
		TBS8100	100	52	48	50
		TBS8120	120	80	40	50
		TBS8140	140	80	60	50
		TBS8160	160	100	60	50
		TBS8180	180	100	80	50
		TBS8200	200	100	100	50
		TBS8220	220	100	120	50
		TBS8240	240	100	140	50
		TBS8260	260	100	160	50
		TBS8280	280	100	180	50
		TBS8300	300	100	200	50
		TBS8320	320	100	220	50
		TBS8340	340	100	240	50
		TBS8360	360	100	260	50
		TBS8380	380	100	280	50
		TBS8400	400	100	300	50
		TBS8440	440	100	340	50
		TBS8480	480	100	380	50
		TBS8520	520	100	420	50
		TBS8560	560	100	460	50
		TBS8580	580	100	480	50
		TBS8600	600	100	500	50

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
10 TX 50	25,0	TBS10100	100	52	48	50
		TBS10120	120	60	60	50
		TBS10140	140	60	80	50
		TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	50
		TBS10200	200	100	100	50
		TBS10220	220	100	120	50
		TBS10240	240	100	140	50
		TBS10260	260	100	160	50
		TBS10280	280	100	180	50
		TBS10300	300	100	200	50
		TBS10320	320	120	200	50
		TBS10340	340	120	220	50
		TBS10360	360	120	240	50
		TBS10380	380	120	260	50
		TBS10400	400	120	280	50
		TBS10440	440	120	320	50
		TBS10480	480	120	360	50
		TBS10520	520	120	400	50
		TBS10560	560	120	440	50
		TBS10600	600	120	480	50
12 TX 50	29,0	TBS12200	200	120	80	25
		TBS12240	240	120	120	25
		TBS12280	280	120	160	25
		TBS12320	320	120	200	25
		TBS12360	360	120	240	25
		TBS12400	400	140	260	25
		TBS12440	440	140	300	25
		TBS12480	480	140	340	25
		TBS12520	520	140	380	25
		TBS12560	560	140	420	25
		TBS12600	600	140	460	25
		TBS12800	800	160	640	25
		TBS121000	1000	160	840	25

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



TBS MAX
old. 92



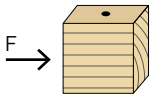
XYLOFON WASHER
old. 73

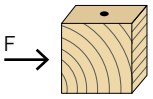


TORQUE LIMITER
old. 408

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

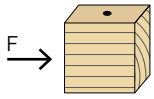


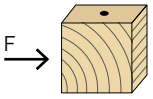


d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60

d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**





d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
a_2	[mm]	**3·d**	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

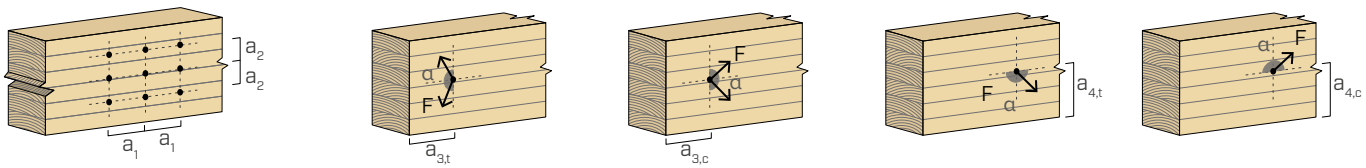
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

terhelt perem
0° < α < 180°

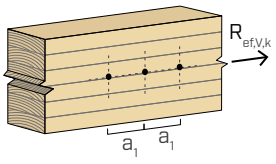
tehermentesített perem
180° < α < 360°



MEGJEGYZÉSEK: 87. old.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:



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

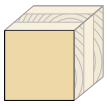
Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

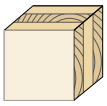
(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

MINIMUM TÁVOLSÁGOK NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT ÉS TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK | CLT

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva



lateral face

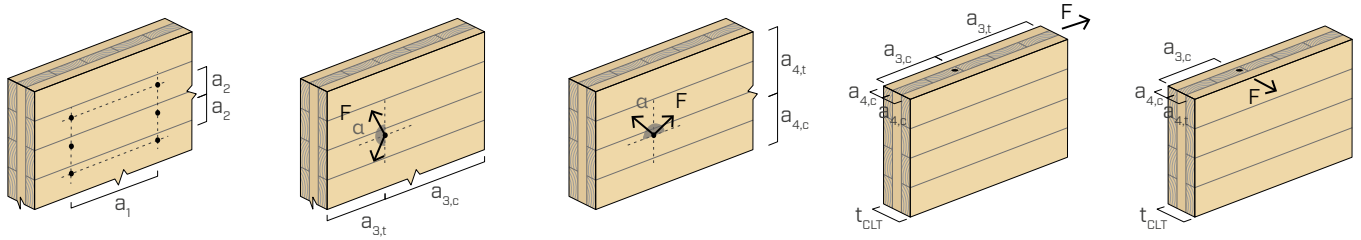


narrow face

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_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

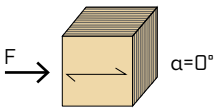
d = d_1 = csavar névleges átmérő

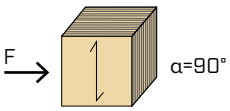


MEGJEGYZÉSEK: 87. old.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | LVL

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

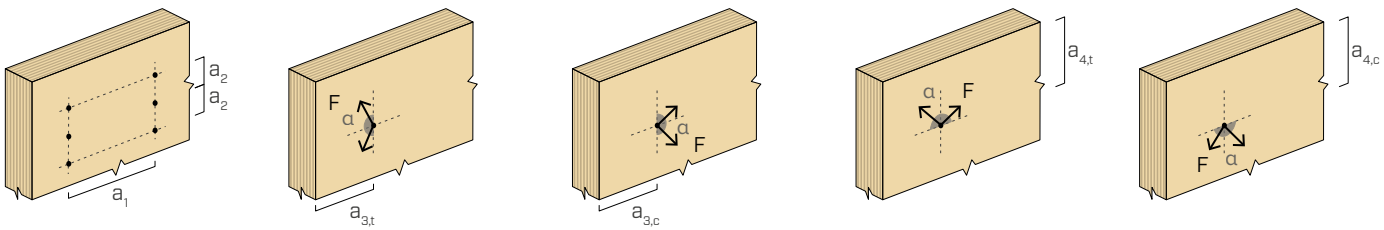




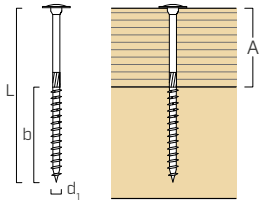
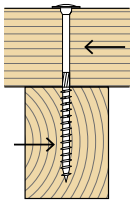
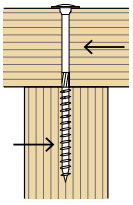
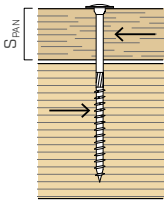
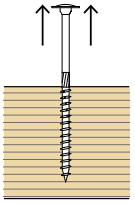
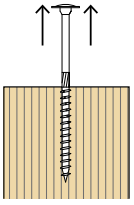
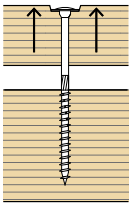
d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	72	96	120
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5d**	30	40	50
a_2	[mm]	**5d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10d**	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10d**	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5d**	30	40	50

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

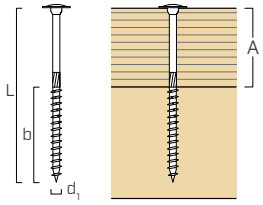
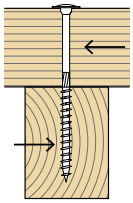
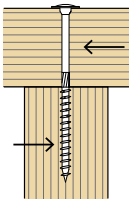
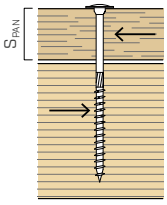
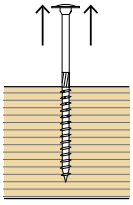
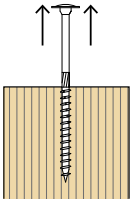
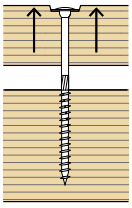


MEGJEGYZÉSEK: 87. old.

geometria				NYÍRÁS				HÚZÁS		
				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa		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_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	40	20	1,89	1,02	50	-	3,03	0,91	2,72
	70	40	30	2,15	1,20		-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30	2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	90	50	40	2,35	1,38		2,50	3,79	1,14	2,72
	100	60	40	2,35	1,58		2,50	4,55	1,36	2,72
	120	75	45	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	140	75	65	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	160	75	85	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	180	75	105	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	200	75	125	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	220	100	120	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	240	100	140	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	260	100	160	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	280	100	180	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	300	100	200	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	320	100	220	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	360	100	260	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	400	100	300	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
8	40	32	8	1,08	0,90	65	-	3,23	0,97	4,09
	60	52	8	1,08	1,08		-	5,25	1,58	4,09
	80	52	28	3,02	1,70		-	5,25	1,58	4,09
	100	52	48	3,71	1,95		3,22	5,25	1,58	4,09
	120	80	40	3,41	2,54		3,89	8,08	2,42	4,09
	140	80	60	3,71	2,61		3,89	8,08	2,42	4,09
	160	100	60	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	180	100	80	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	200	100	100	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	220	100	120	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	240	100	140	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	260	100	160	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	280	100	180	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	300	100	200	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	320	100	220	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	340	100	240	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	360	100	260	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	380	100	280	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	400	100	300	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	440	100	340	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	480	100	380	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	520	100	420	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	560	100	460	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	580	100	480	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	600	100	500	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09

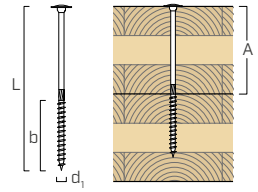
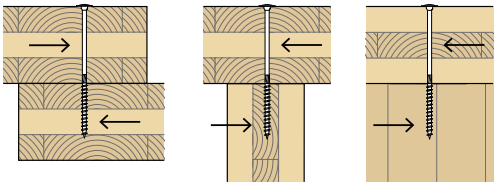
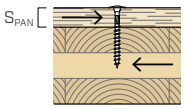
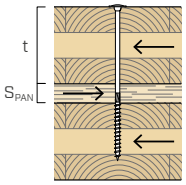
ε = csavar és rost közötti szög

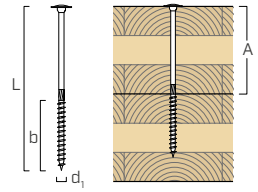
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 87. oldalon.

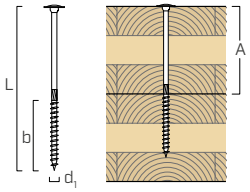
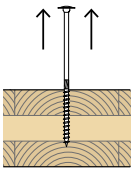
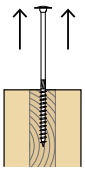
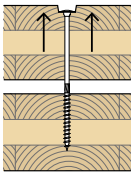
				NYÍRÁS				HÚZÁS		
geometria				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa		menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	100	52	48	4,92	2,56		-	6,57	1,97	7,08
	120	60	60	5,64	2,75		-	7,58	2,27	7,08
	140	60	80	5,64	2,75		5,84	7,58	2,27	7,08
	160	80	80	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	180	80	100	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	200	100	100	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	220	100	120	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	240	100	140	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	260	100	160	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	280	100	180	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
10	300	100	200	5,64	3,87	80	5,85	12,63	3,79	7,08
	320	120	200	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	340	120	220	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	360	120	240	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	380	120	260	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	400	120	280	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	440	120	320	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	480	120	360	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	520	120	400	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	560	120	440	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	600	120	480	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	200	120	80	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	240	120	120	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	280	120	160	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	320	120	200	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	360	120	240	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	400	140	260	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
12	440	140	300	7,16	5,20	95	7,35	21,21	6,36	9,53
	480	140	340	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	520	140	380	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	560	140	420	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	600	140	460	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	800	160	640	7,16	5,43		7,35	24,24	7,27	9,53
	1000	160	840	7,16	5,43		7,35	24,24	7,27	9,53

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 87. oldalon.

geometria				NYÍRÁS						
				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÷70	40	≥ 20	1,77	-	18	1,82	18	≥ 20	2,67
	80÷90	50	≥ 30	2,00	-		1,82		≥ 30	2,67
	100	60	40	2,22	-		1,82		≥ 40	2,67
	120÷200	75	≥ 45	2,22	-		1,82		≥ 50	2,67
	220÷400	100	≥ 120	2,22	-		1,82		≥ 100	2,67
8	40	32	8	0,98	0,98	22	1,65	22	≥ 5	1,23
	60÷100	52	≥ 30	2,23	1,70		2,66		≥ 15	3,64
	120÷140	80	≥ 40	3,16	2,80		2,98		≥ 45	3,64
	160÷600	100	≥ 60	3,51	2,98		2,98		≥ 65	3,64
10	100	52	48	4,50	3,14	25	4,20	25	≥ 35	4,47
	120÷140	60	≥ 60	5,22	3,41		4,44		≥ 45	4,47
	160÷180	80	≥ 80	5,33	4,12		4,44		≥ 65	4,47
	200÷300	100	≥ 100	5,33	4,52		4,44		≥ 85	4,47
	320÷600	120	≥ 200	5,33	4,52		4,44		≥ 145	4,47
12	200÷360	120	≥ 80	6,76	5,72	25	4,72	25	≥ 85	4,72
	400÷600	140	≥ 260	6,76	5,72		4,72		≥ 185	4,72
	800÷1000	160	≥ 640	6,76	5,72		4,72		≥ 385	4,72

geometria				NYÍRÁS	
				CLT-fa lateral face	fa-CLT narrow face
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60-70	40	≥ 20	1,79	-
	80-90	50	≥ 30	2,02	-
	100	60	40	2,26	-
	120-200	75	≥ 45	2,26	-
	220-400	100	≥ 120	2,26	-
8	40	32	8	0,98	1,08
	60-100	52	≥ 30	2,36	1,70
	120-140	80	≥ 40	3,20	2,90
	160-600	100	≥ 60	3,57	3,01
10	100	52	48	4,78	3,17
	120-140	60	≥ 60	5,32	3,43
	160-180	80	≥ 80	5,42	4,15
	200-300	100	≥ 100	5,42	4,56
	320-600	120	≥ 200	5,42	4,57
12	200-360	120	≥ 80	6,87	5,77
	400-600	140	≥ 260	6,87	5,77
	800-1000	160	≥ 640	6,87	5,77

			HÚZÁS		
geometria			menet kihúzás lateral face	menet kihúzás narrow face	fejbehatolás
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60÷70	40	2,81	-	2,52
	80÷90	50	3,51	-	2,52
	100	60	4,21	-	2,52
	120÷200	75	5,27	-	2,52
	220÷400	100	7,02	-	2,52
8	40	32	3,00	2,39	3,79
	60÷100	52	4,87	3,70	3,79
	120÷140	80	7,49	5,45	3,79
	160÷600	100	9,36	6,66	3,79
10	100	52	6,08	4,42	6,56
	120÷140	60	7,02	5,03	6,56
	160÷180	80	9,36	6,51	6,56
	200÷300	100	11,70	7,96	6,56
	320÷600	120	14,04	9,38	6,56
12	200÷360	120	16,85	10,86	8,83
	400÷600	140	19,66	12,47	8,83
	800÷1000	160	22,46	14,06	8,83

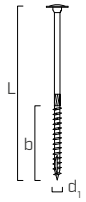
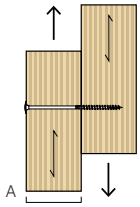
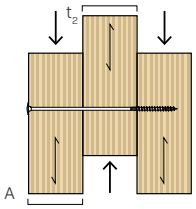
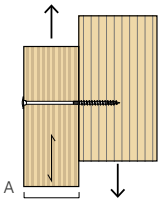
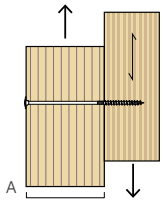
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 87. oldalon.

MY PROJECT SOFTWARE

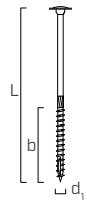
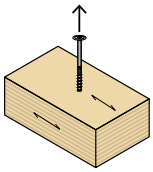
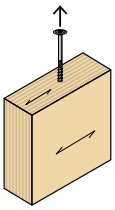
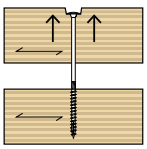
Komplett számítási jelentés faszerkezetek tervezéséhez?
Töltse le a MyProject szoftvert és dolgozzon egyszerűbben!



NYÍRÁS

geometria			LVL-LVL		LVL-LVL- LVL			LVL-fa		fa-LVL	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	80÷90	50	-	-	-	-	-	-	-	≥ 30	2,21
	100	60	45	3,02	-	-	-	45	2,80	40	2,44
	120÷200	75	≥ 45	3,02	≥ 45	≥ 75	5,47	≥ 45	2,92	≥ 45	2,44
	220÷400	100	≥ 120	3,02	≥ 70	≥ 85	6,05	≥ 120	2,92	≥ 120	2,44
8	120÷140	80	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,34	≥ 40	3,51
	160÷180	100	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85
	200÷600	100	≥ 60	4,74	≥ 60	≥ 75	9,48	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 60	5,84
	160÷180	80	≥ 75	7,23	-	-	-	≥ 75	6,60	≥ 80	5,85
	200	100	100	7,35	-	-	-	100	7,10	100	5,85
	220÷300	100	≥ 120	7,35	≥ 75	≥ 75	13,73	≥ 100	7,10	≥ 100	5,85
	320÷600	120	≥ 200	7,35	≥ 100	≥ 125	14,69	≥ 200	7,10	≥ 200	5,85

HÚZÁS

geometria			menet kihúzás flat	menet kihúzás edge	fejbehatolás flat
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60÷70	40	3,48	2,32	4,65
	80÷90	50	4,36	2,90	4,65
	100	60	5,23	3,48	4,65
	120÷200	75	6,53	4,36	4,65
	220÷400	100	8,71	5,81	4,65
8	40	32	3,72	2,48	6,99
	60÷100	52	6,04	4,03	6,99
	120÷140	80	9,29	6,19	6,99
	160÷180	100	11,61	7,74	6,99
	200÷600	100	11,61	7,74	6,99
10	100	52	7,55	5,03	12,10
	120÷140	60	8,71	5,81	12,10
	160÷180	80	11,61	7,74	12,10
	200÷300	100	14,52	9,68	12,10
	320÷600	120	17,42	11,61	12,10

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 87. 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a panelek 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 behelyezettnek vettük.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása OSB panel vagy S_{PAN} vastagságú és ρ_k = 500 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 a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

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 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 kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt szilárdságokat (fa-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/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 | CLT

- A jellemző értékek a nemzeti ÖNORM EN 1995 - Annex K előírásnak felelnek meg.
- A kalkulációs fázisban a CLT elemek ρ_k = 350 kg/m^3 sűrűsége és a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűsége lett figyelembe véve.
- A nyírószilárdság jellemzőit a 4 d_1 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·d_1 minimális vastagsága és a csavar t_{pen} = 10·d_1 minimális behatolási mélysége esetén érvényes.

MEGJEGYZÉS | LVL

- A kalkulációs fázisban a puhafa (softwood) LVL elemek ρ_k = 480 kg/m^3 sűrűsége és a faelemek ρ_k = 385 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.

MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS | FA

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) 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 a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq$ 420 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·d_1 minimális vastagság esetén érvényesek.
- A "narrow face"-hez megadott minimális távolságok a csavar t_{pen} = 10·d_1 minimális behatolási mélysége esetén érvényesek.

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 (sotfwood) 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:

- t_1 az LVL elem mm - ben kifejezett vastagsága 2 faelemmel való kapcsolással. 3 vagy több elem csatlakozása esetén t_1 a legkülső részen lévő LVL vastagságot jelenti;
- t_2 a központi elem mm - ben kifejezett vastagsága 3 vagy több elemmel való kapcsolással.

TBS SOFTWOOD

TÁNYÉRFEJŰ CSAVAR

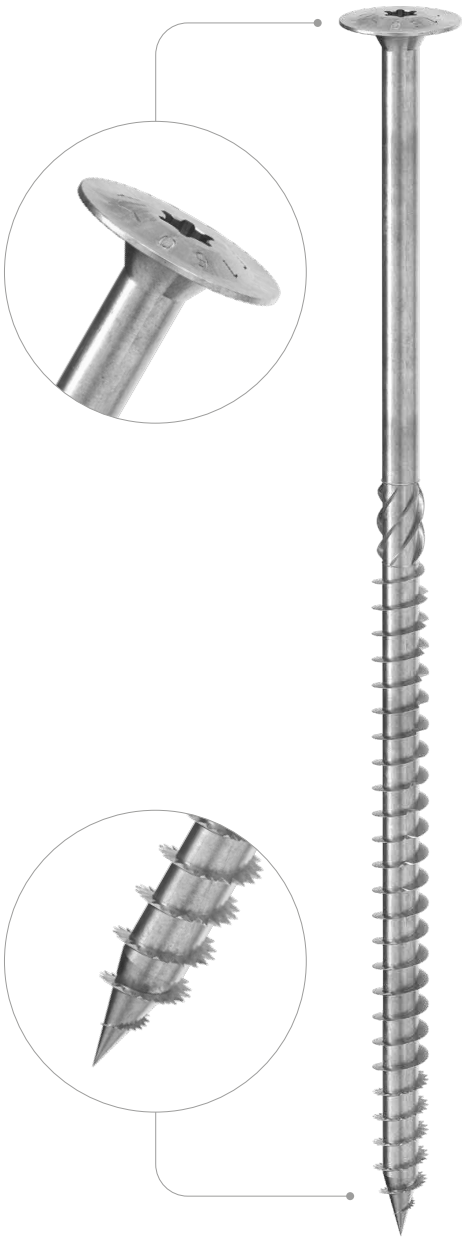
CE
EN 14592

SAW HEGY
Speciális önmetsző hegy fűrészfogazott menettel (SAW hegy), amely a farostokat nyírja, ezzel megkönnyítve a kezdeti befogást és az azt követő behatolást.

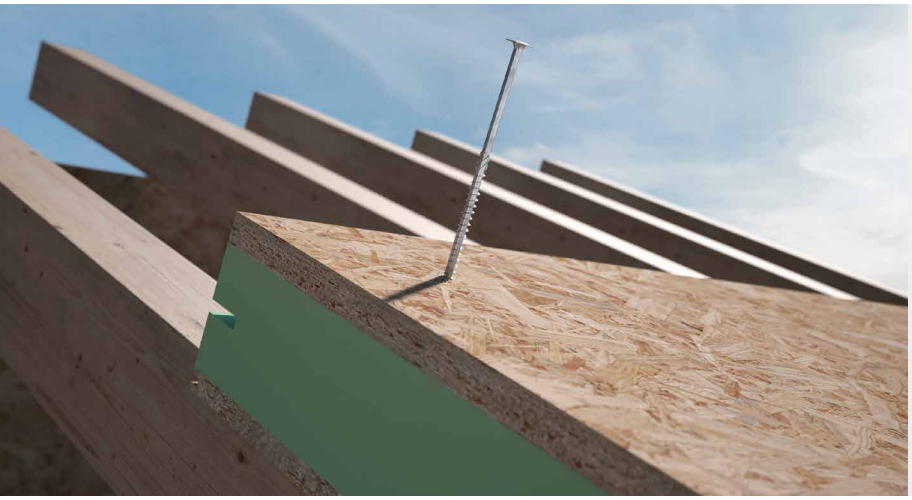
INTEGRÁLT ALÁTÉT
A tányérfejű csavarnak alátét szerepe van, és a fej kiváló behatolási ellenállását biztosítja. Ideális szélterhelés vagy a fa méretbeli eltérései esetén.

NAGYOBB MENET
Hosszabb menet (60%), amely a kötés optimális zárását és sokoldalú felhasználást biztosítja.

SOFTWOOD
Optimalizált geometria a legjobb teljesítményhez a leggyakrabban alkalmazott építési faanyagoknál.



ÁTMÉRŐ [mm]	6 (6 – 8) 16
HOSSZÚSÁG [mm]	40 (80 – 400) 1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

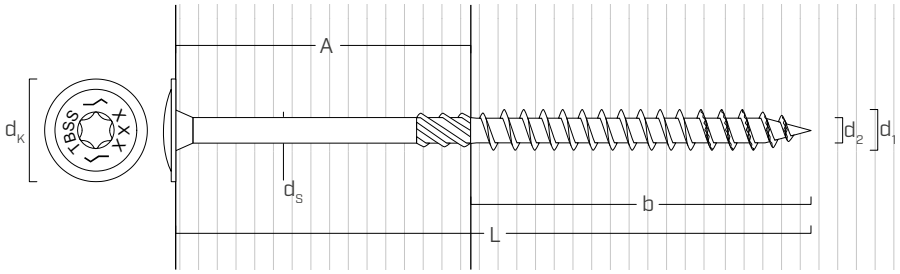
- faalapú panelek
- farostlemezek és MDF panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
6 TX 30	15,5	TBSS680	80	50	30	100
		TBSS6100	100	60	40	100
		TBSS6120	120	75	45	100
		TBSS6140	140	80	60	100
		TBSS6160	160	90	70	100

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	19,0	TBSS8180	180	100	80	50
		TBSS8200	200	100	100	50
		TBSS8220	220	100	120	50
		TBSS8240	240	100	140	50
		TBSS8260	260	100	160	50
		TBSS8280	280	100	180	50
		TBSS8300	300	100	200	50
		TBSS8320	320	120	200	50
		TBSS8340	340	120	220	50
		TBSS8360	360	120	240	50
		TBSS8380	380	120	260	50
		TBSS8400	400	120	280	50

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	6	8
Fejátmérő	d_K	[mm]	15,50	19,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,95	5,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,30	5,80
Előfúrás átmérője (softwood)(1)	d_V	[mm]	4,0	5,0

(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d_1	[mm]	6	8
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	12,0	19,0
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	18,5
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,0	12,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	13,0	13,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	350

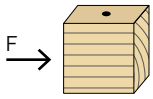


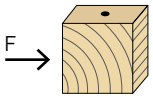
TIMBER FRAME & SIP PANELS

A méretválasztékot a közepes és nagyméretű szerkezeti elemeken, például könnyű táblákon és kereteken, egészen a SIP és szendvicspaneleken való rögzítéshez terveztük.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

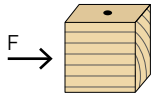


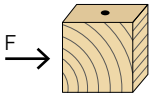


d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**12·d**	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40

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

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

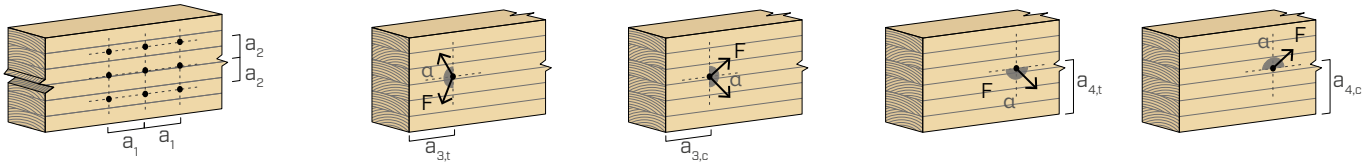
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
$-90° < \alpha < 90°$

tehermentesített végpont
$90° < \alpha < 270°$

terhelt perem
$0° < \alpha < 180°$

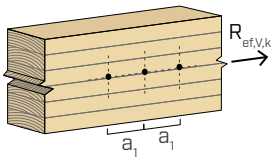
tehermentesített perem
$180° < \alpha < 360°$



MEGJEGYZÉSEK: 91. old.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:



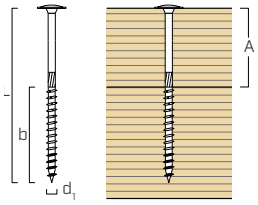
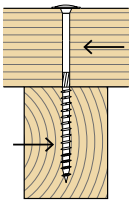
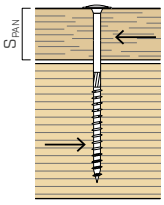
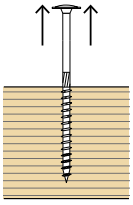
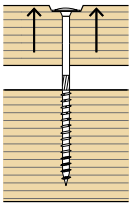
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

STATIKAI ÉRTÉKEK

				NYÍRÁS			HÚZÁS	
geometria				fa-fa ε=90°	panel-fa		menet kihúzás	fejbehatolás
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	2,07	50	1,92	3,89	3,37
	100	60	40	2,31		2,64	4,66	3,37
	120	75	45	2,33		2,70	5,83	3,37
	140	80	60	2,33		2,70	6,22	3,37
	160	90	70	2,33		2,70	6,99	3,37
8	180	100	80	3,57	65	4,10	10,36	5,06
	200	100	100	3,57		4,10	10,36	5,06
	220	100	120	3,57		4,10	10,36	5,06
	240	100	140	3,57		4,10	10,36	5,06
	260	100	160	3,57		4,10	10,36	5,06
	280	100	180	3,57		4,10	10,36	5,06
	300	100	200	3,57		4,10	10,36	5,06
	320	120	200	3,57		4,10	12,43	5,06
	340	120	220	3,57		4,10	12,43	5,06
	360	120	240	3,57		4,10	12,43	5,06
	380	120	260	3,57		4,10	12,43	5,06
	400	120	280	3,57		4,10	12,43	5,06

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.

- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek, a panelek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A táblázatban szereplő értékek az erő-rost szögtől függetlenek.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása OSB3 vagy OSB4 panel figyelembe vételével történt az EN 300 szabványnak megfelelően, illetve S_{PAN} vastagságú faforgácslap figyelembe vételével az EN 312 szabványnak megfelelően.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A fej jellemző behatolási ellenállása a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.

MEGJEGYZÉS

- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ε szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A panel-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 ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 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/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.

MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint .
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

TBS MAX

XL SZÉLES FEJŰ CSAVAR

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030



NÖVELT MÉRETŰ SZÉLES FEJ
A növelt méretű széles fej kiváló fejbehatolási ellenállást és kötésmeghúzást biztosít.

NAGYOBB MENET
A TBS MAX nagyobb menete optimális extrakciós ellenállást és kötés lezárást biztosít.

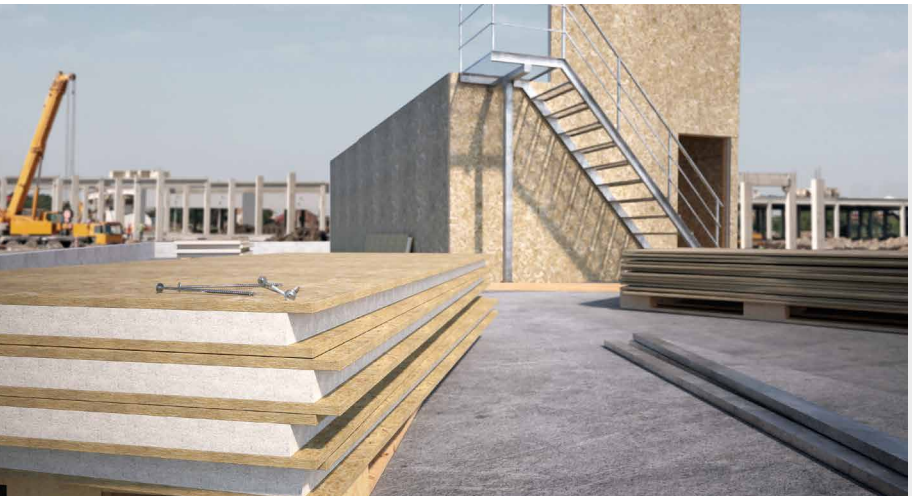
BORDÁS FÖDÉMEK
A növelt méretű széles fejnek és a nagyobb menetnek köszönhetően ez a csavar ideális bordás födémek szereléséhez. A SHARP METAL lemezzel alkalmazva a rögzítések száma optimális és elkerülhető a prés alkalmazása a faelemek ragasztási fázisában.

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.

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	6 — 8 — 16
HOSSZÚSÁG [mm]	40 — 120 — 400 — 1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

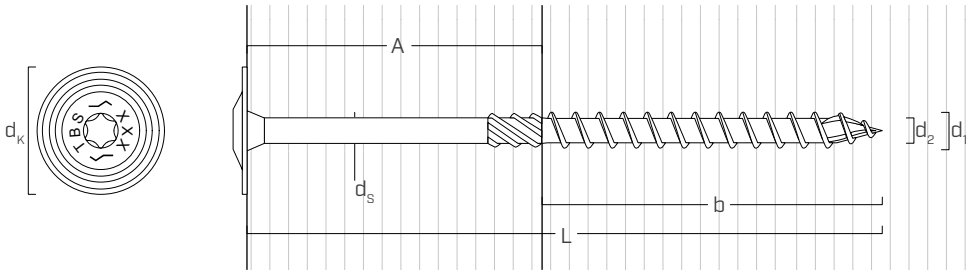
- faalapú panelek
- farostlemezek és MDF panelek
- SIP és bordás panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

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

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	24,5	**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

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	8
Fejátmérő	d_K	[mm]	24,50
Magátmérő	d_2	[mm]	5,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	5,80
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	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]	8
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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



TBS MAX BORDÁZOTT FÁHOZ

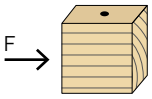
A TBS MAX megnövelt menete (120 mm) és a szélesebb fej (24,5 mm) kiváló húzási és kiváló kötés zárási képességet biztosít. Ideális bordázott padlók gyártásához a rögzítések számának optimalizálása érdekében.

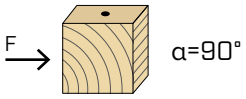
SHARP METAL

Ideális a SHARP METAL rendszerrel kombinálva, mivel a növelt széles fej kiváló kötés rögzítési képességet biztosít, ezzel elkerülve a faelemek ragasztási fázisakor prés alkalmazását.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



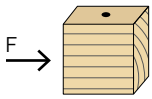


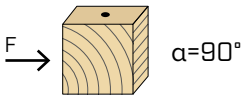
d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**10·d**	80
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

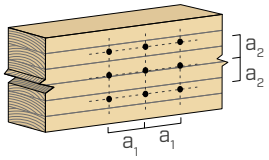




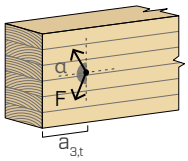
d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**3·d**	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**4·d**	32
a_2	[mm]	**4·d**	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

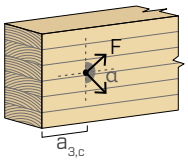
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő



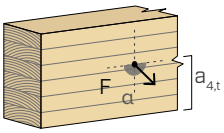
terhelt végpont
-90° < α < 90°



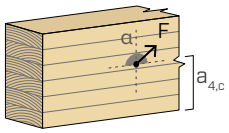
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°



MEGJEGYZÉS

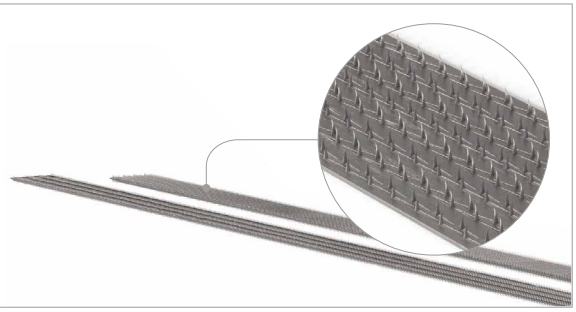
- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030 - nak megfelelően, a faelemek $\rho_k \leq 420$ kg/m³ sűrűségével számolva.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.
- Douglas fenyő (Pseudotsuga menziesii) elemekkel való kötés esetén a csavarok közötti távolságokat és a rosttal párhuzamos minimum távolságokat meg kell szorozni egy 1,5 együtthatóval.
- A táblázatban megadott a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ kg/m³ 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.

SHARP METAL

KAMPÓS ACÉLLEMEZEK

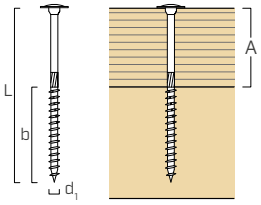
A két faelem közötti kötés úgy jön létre, hogy a fémkampók belekapaszkodnak a fába. A rendszer nem invazív és szétszerelhető.

www.rothoblaas.com



STATIKAI ÉRTÉKEK | FA

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

				NYÍRÁS				HÚZÁS		
geometria				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa		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_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,71	2,17	65	4,27	10,10	3,03	9,72
	160	120	40	4,78	2,84		5,28	12,12	3,64	9,72
	180	120	60	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	200	120	80	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	220	120	100	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	240	120	120	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	280	120	160	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	320	120	200	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	360	120	240	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	400	120	280	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72

ε = csavar és rost közötti szög

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 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 kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt szilárdságokat (fa-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/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

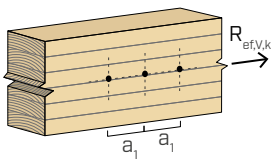
Az így meghatározott ellenállási értékek - a biztonság érdekében - eltérhetnek a pontos számításból adódó értékektől.

ÁLTALÁNOS ELVEK a 97. oldalon.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:

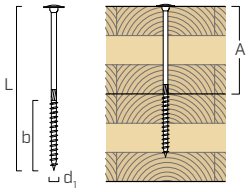
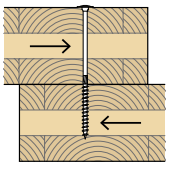
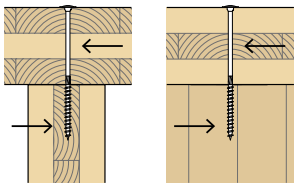
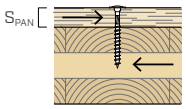
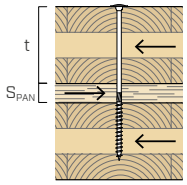
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

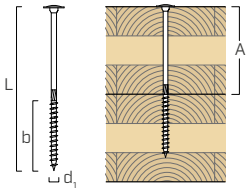
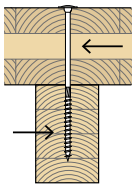
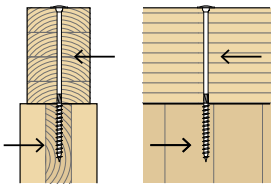
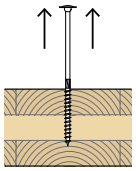
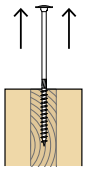
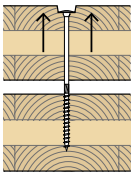


Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

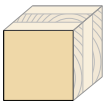
geometria				NYÍRÁS							
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face		panel-CLT lateral face		CLT-panel-CLT lateral face		
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
	120	100	20	2,46	2,46			3,64		45	3,64
	160	120	40	4,43	3,71			3,64		65	3,64
	180	120	60	4,81	3,99			3,64		75	3,64
	200	120	80	4,81	3,99			3,64		85	3,64
8	220	120	100	4,81	3,99		22	3,64	22	95	3,64
	240	120	120	4,81	3,99			3,64		105	3,64
	280	120	160	4,81	3,99			3,64		125	3,64
	320	120	200	4,81	3,99			3,64		145	3,64
	360	120	240	4,81	3,99			3,64		165	3,64

geometria				NYÍRÁS		HÚZÁS		
				CLT-fa lateral face	fa-CLT narrow face	menet kihúzás lateral face	menet kihúzás narrow face	fejbehatolás
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00
	160	120	40	4,50	3,91	11,23	7,85	9,00
	180	120	60	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	200	120	80	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
8	220	120	100	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	240	120	120	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	280	120	160	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	320	120	200	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	360	120	240	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

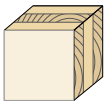
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 97. oldalon.

MINIMUM TÁVOLSÁGOK NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT ÉS TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK | CLT

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva



lateral face

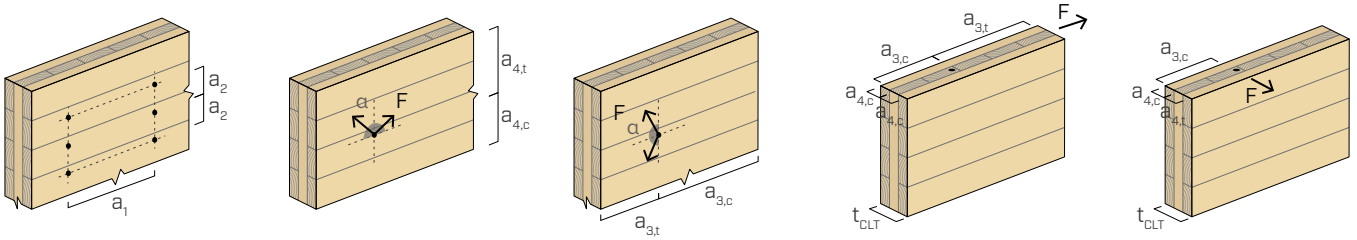


narrow face

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**4·d**	32
a_2	[mm]	**2,5·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	48
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	48
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	48
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	20

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**10·d**	80
a_2	[mm]	**4·d**	32
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	48
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

d = d_1 = csavar névleges átmérő



MEGJEGYZÉS

- 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 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagság esetén érvényesek.
- A "narrow face"-hez megadott minimális távolságok a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényesek.

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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a panelek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdságának meghatározása OSB panel vagy S_{PAN} vastagságú faforgácslap alapján történt.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A fej jellemző behatolási ellenállása a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.
- 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 $\rho_k = 350$ kg/m^3 sűrűsége és a faelemek $\rho_k = 385$ kg/m^3 sűrűsége lett figyelembe véve.
- A nyírószilárdság jellemzőit a 4 d_1 minimális rögzítési hossz alapján kerültek kiszámításra.
- A jellemző nyírószilárdság független a CLT panel külső rétege rostirányától.
- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása a CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagsága és a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényes.

TBS FRAME

LAPOS TÁNYÉRFEJŰ CSAVAR

ICC ES AC233 ESR-4645

CE ETA-11/0030

LAPOS TÁNYÉRFEJŰ

A széles fej biztosítja a kötés kiváló rögzítési képességét; a lapos forma lehetővé teszi a kötés létrehozását a felületen többletvastagság hozzáadása nélkül, így lehetővé teszi a lemezek rögzítését ugyanazon elemre ütközés nélkül.

RÖVID MENET

A rövid menet 1 1/3" (34 mm) hosszú, optimális a többrétegű elemek (Multi-ply) rögzítéséhez könnyű vázas építéshez.

FEKETE E-COATING

Fekete E-coating bevonattal a jobb azonosíthatóságért az építés során és a nagyobb korrózióállásért.

3 THORNS HEGY

A TBSF előfurat nélkül, könnyen felszerelhető. Több csavar használható kisebb helyen, és nagyobb csavarok kisebb elemekben.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	6 — **8** — 16
HOSSZÚSÁG [mm]	40 — **73** **175** — 1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn E-COATING galvanikusan horganyzott szénacél fekete E-Coatinggal



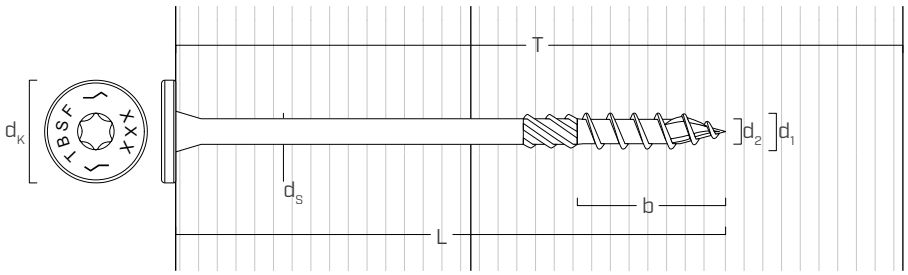
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- többrétegű rácsozott gerendák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	T [mm]	*L [in]*	*b [in]*	*T [in]*	db.
8 TX 40	19	**TBSF873**	73	34	76	*2 7/8''*	*1 5/16''*	*3''*	50
		TBSF886	86	34	90	*3 3/8''*	*1 5/16''*	*3 1/2''*	50
		TBSF898	98	34	102	*3 7/8''*	*1 5/16''*	*4''*	50
		TBSF8111	111	34	114	*4 3/8''*	*1 5/16''*	*4 1/2''*	50
		TBSF8130	130	34	134	*5 1/8''*	*1 5/16''*	*5 1/4''*	50
		TBSF8149	149	34	152	*5 7/8''*	*1 5/16''*	*6''*	50
		TBSF8175	175	34	178	*6 7/8''*	*1 5/16''*	*7''*	50

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**8**
Fejátmérő	d_K	[mm]	19,00
Magátmérő	d_2	[mm]	5,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	5,80
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

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

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

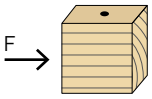


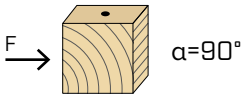
TÖBBRÉTEGŰ RÁCSOZOTT GERENDÁK

Optimalizált hosszúságokban kapható a legy-gyakoribb tömörfa és LVL méretekhez, 2, 3 és 4 rétegű rácsozott elemek rögzítéséhez.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

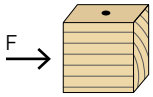


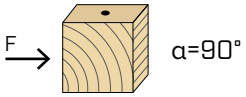


d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**10·d**	80
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**





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

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**4·d**	32
a_2	[mm]	**4·d**	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

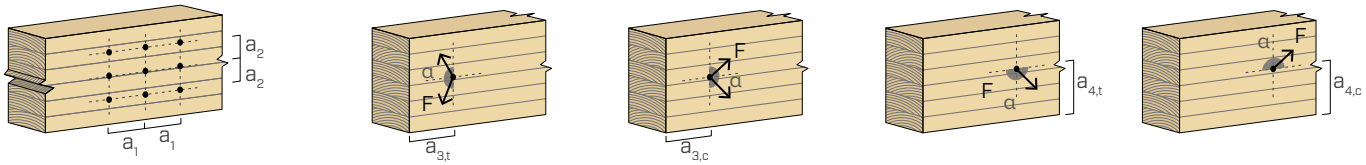
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

terhelt perem
0° < α < 180°

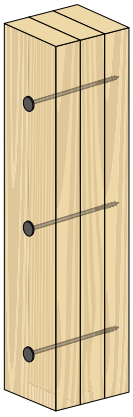
tehermentesített perem
180° < α < 360°

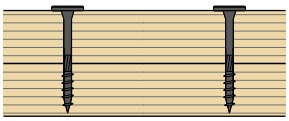


MEGJEGYZÉS

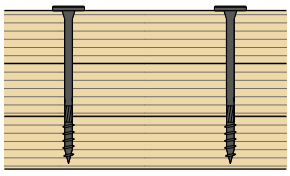
- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Douglas fenyő (Pseudotsuga menziesii) elemekkel való kötés esetén a csavarok közötti távolságokat és a rosttal párhuzamos minimum távolságokat meg kell szorozni egy 1,5 együtthatóval.
- A táblázatban megadott a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ kg/m³ 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.
- A minimális távolságokat LVL esetében lásd a TBS-nél a 81. oldalon.

ALKALMAZÁSI PÉLDÁK: KÖNNYŰ VÁZ

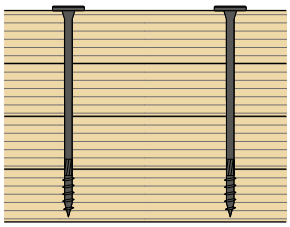




csavar: TBSF873
faelemek:
2 x 38 mm (*1 1/2''*)
teljes vastagság:
76 mm (*3 ''*)



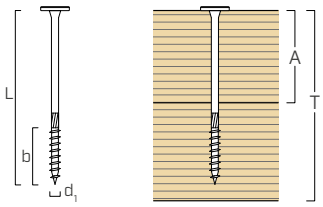
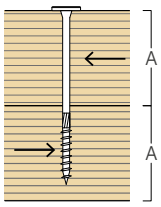
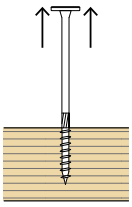
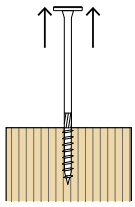
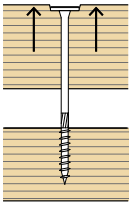
csavar: TBSF8111
faelemek:
3 x 38 mm (*1 1/2''*)
teljes vastagság:
114 mm (*4 1/2''*)



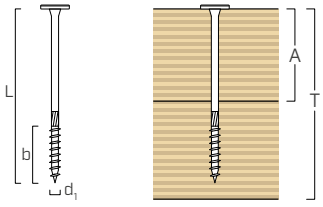
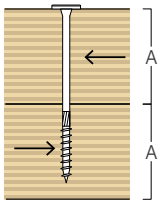
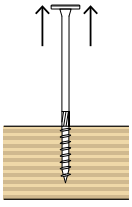
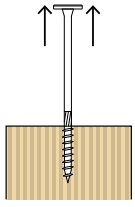
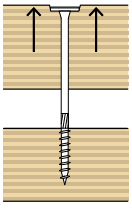
csavar: TBSF8149
faelemek:
4 x 38 mm (*1 1/2''*)
teljes vastagság:
152 mm (*6 ''*)

STATIKAI ÉRTÉKEK | FA

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

geometria							NYÍRÁS	HÚZÁS		
							fa-fa ε=90°	menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	T [mm]	*T [in]*	A [mm]	*A [in]*	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	73	34	76	*3''*	38	*1 1/2''*	2,91	3,43	1,03	4,09
	86	34	90	*3 1/2''*	45	*1 3/4''*	3,27	3,43	1,03	4,09
	98	34	102	*4''*	51	*2''*	3,51	3,43	1,03	4,09
8	111	34	114	*4 1/2''*	57	*2 1/4''*	3,54	3,43	1,03	4,09
	130	34	134	*5 1/4''*	67	*2 5/8''*	3,54	3,43	1,03	4,09
	149	34	152	*6''*	76	*3''*	3,54	3,43	1,03	4,09
	175	34	178	*7''*	89	*3 1/2''*	3,54	3,43	1,03	4,09

STATIKAI ÉRTÉKEK | LVL

geometria							NYÍRÁS	HÚZÁS		
							LVL-LVL ε=90°	menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	T [mm]	*T [in]*	A [mm]	*A [in]*	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	73	34	76	*3''*	38	*1 1/2''*	3,54	3,95	2,63	6,99
	86	34	90	*3 1/2''*	45	*1 3/4''*	3,90	3,95	2,63	6,99
	98	34	102	*4''*	51	*2''*	3,98	3,95	2,63	6,99
8	111	34	114	*4 1/2''*	57	*2 1/4''*	3,98	3,95	2,63	6,99
	130	34	134	*5 1/4''*	67	*2 5/8''*	3,98	3,95	2,63	6,99
	149	34	152	*6''*	76	*3''*	3,98	3,95	2,63	6,99
	175	34	178	*7''*	89	*3 1/2''*	3,98	3,95	2,63	6,99

ε = csavar és rost közötti szög

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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A jellemző nyírószilárdság kiszámításakor a menetes részt a második elembe teljesen behelyezettnek vettük.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A fej jellemző behatolási ellenállása a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.

MEGJEGYZÉS | FA

- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ε szöget ($R_{V,90,k}$) vettünk figyelembe a második elem 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 kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani (lásd 87. oldal).
- A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén az $R_{ef,V,k}$ jellemző hatékony teherbíró képesség kiszámítható az n_{ef} hatékonysági szám révén (lásd 80. old.).

MEGJEGYZÉS | LVL

- A kalkulációs fázisban a puhafa LVL elemek (softwood) ρ_k = 480 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.

TBS EVO

TÁNYÉRFEJŰ CSAVAR

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

C4 EVO BURKOLAT

Többrétegű, epoxigyanta alapú felületi kezelt bevonat alumínium lemezkékkel. A rozsda az ISO 9227 szabvány szerint elvégzett, 1440 órás, sós ködnek való kitétel után sem jelenik meg. Kültéren, 3. felhasználási osztályban és C4 légköri korrózióosztályban is alkalmazható.

INTEGRÁLT ALÁTÉT

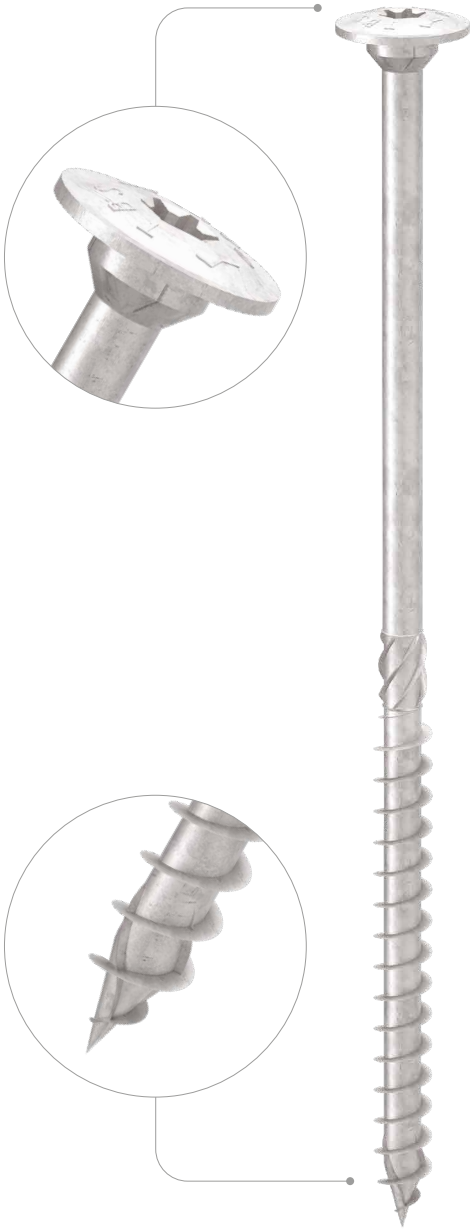
A tányérfejű csavarnak alátét szerepe van, és a fej kiváló behatolási ellenállását biztosítja. Ideális szélterhelés vagy a fa méretbeli eltérései esetén.

AUTÓKLÁVBAN KEZELT FA

A C4 EVO bevonat az amerikai AC257-es elfogadási kritérium szerint tanúsított a kültéri használatra ACQ típusú kezelt faanyaggal.

T3 FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLY

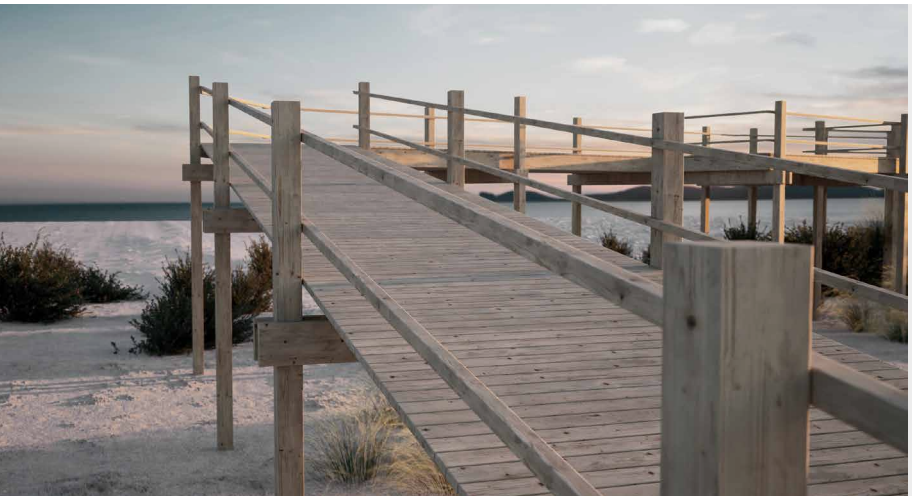
4-nél magasabb savassági szinttel (pH) rendelkező faanyagokon - mint például fenyő, vörösfenyő és tengerparti fenyő - használható bevonat (lásd 314. old.).



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	6 (6 – 10) 16
HOSSZÚSÁG [mm]	40 (60 – 400) 1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2 SC3
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2 C3 C4
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2 T3
ANYAG	C4 EVO COATING szénacél C4 EVO bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- ACQ, CCA kezelt fák



KÜLTÉRI FELHASZNÁLÁS

Ideális kültéri szerkezet, például külső átjárók és tornácok létrehozásához. Hitelesített értékek a csavar rosttal párhuzamos irányú behelyezéséhez is. Ideális a csersavat tartalmazó agresszív fák rögzítéséhez.

SIP PANELEK

CLT - hez és nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris LVL - hoz vizsgált, tanúsított és számított értékek. Ideális SIP panelek és szendvicspanelek rögzítéséhez.

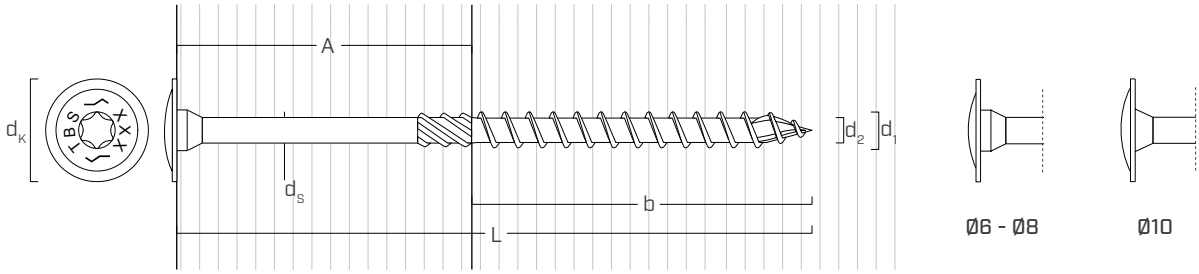


Wood Trusses rögzítése kültéri környezetben.



Multi-ply gerendák rögzítése.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**
Fejátmérő	d_K	[mm]	15,50	19,00	25,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,30	5,80	7,00
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0

(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**	**10**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

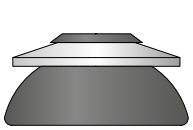
Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

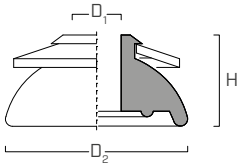
KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
6 TX 30	15,5	**TBSEVO660**	60	40	20	100
		TBSEVO680	80	50	30	100
		TBSEVO6100	100	60	40	100
		TBSEVO6120	120	75	45	100
		TBSEVO6140	140	75	65	100
		TBSEVO6160	160	75	85	100
		TBSEVO6180	180	75	105	100
		TBSEVO6200	200	75	125	100
8 TX 40	19,0	**TBSEVO8100**	100	52	48	50
		TBSEVO8120	120	80	40	50
		TBSEVO8140	140	80	60	50
		TBSEVO8160	160	100	60	50
		TBSEVO8180	180	100	80	50
		TBSEVO8200	200	100	100	50
		TBSEVO8220	220	100	120	50
		TBSEVO8240	240	100	140	50
		TBSEVO8280	280	100	180	50
		TBSEVO8320	320	100	220	50
		TBSEVO8360	360	100	260	50
		TBSEVO8400	400	100	300	50

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
10 TX 50	25,0	**TBSEVO10120**	120	60	60	50
		TBSEVO10140	140	60	80	50
		TBSEVO10160	160	80	80	50
		TBSEVO10180	180	80	100	50
		TBSEVO10200	200	100	100	50
		TBSEVO10220	220	100	120	50
		TBSEVO10240	240	100	140	50
		TBSEVO10280	280	100	180	50

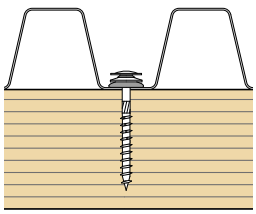
WBAZ ALÁTÉT

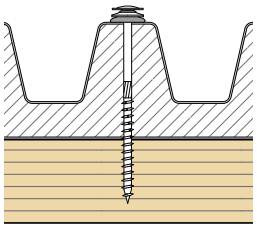




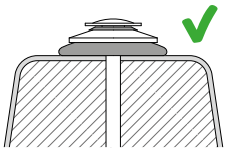
KÓD	csavar [mm]	D_2 [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	db.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

TELEPÍTÉS

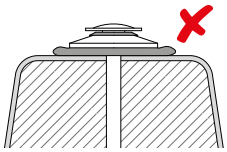




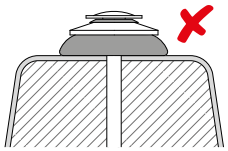
TBS EVO + WBAZ Ø x L	rögzíthető csomag [mm]
6 x 60	min. 0 - max. 30
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90
6 x 140	min. 70 - max. 110
6 x 160	min. 90 - max. 130
6 x 180	min. 110 - max. 150
6 x 200	min. 130 - max. 170



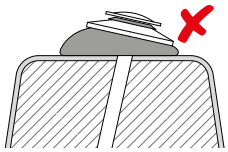
Helyes becsavarás



Túlzott becsavarás

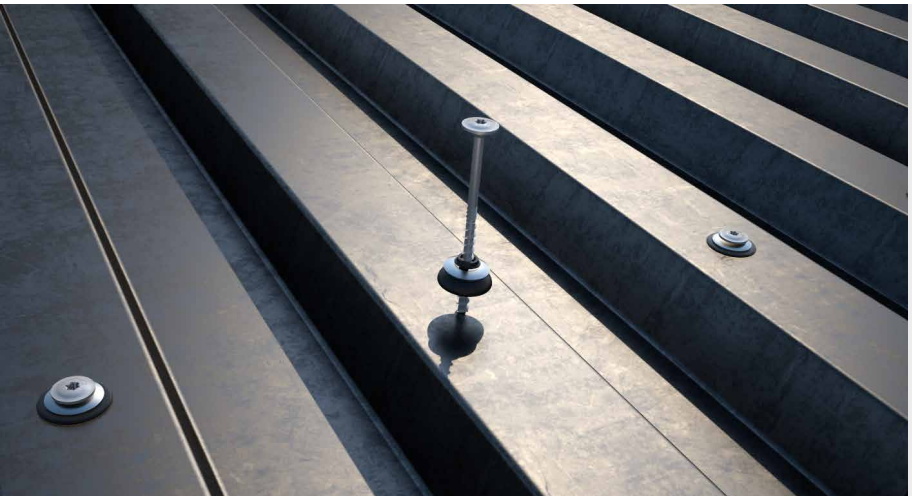


Elégtelen becsavarás



Rossz becsavarás tengelyen kívüli

MEGJEGYZÉS: Az alátét vastagsága a beépítésnél kb. 8-9 mm.
A rögzíthető csomag maximális vastagságának kiszámításakor a fába 4 d minimális bevezetési hosszúságot biztosítottunk.

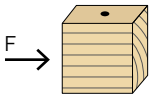


LEMEZ RÖGZÍTÉS

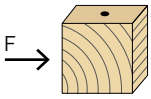
Előfurat nélkül telepíthető akár 0,7 mm vastagságú lemezre. TBS EVO Ø6 mm ideális WBAZ alátéttel történő csatlakozáshoz. Kültéri használat 3. felhasználási osztályban.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

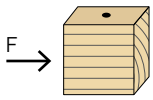


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

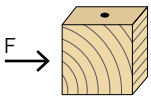


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — **420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³**

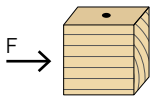


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**15·d**	90	120	150
a_2	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160	200
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70

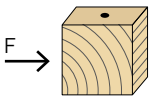


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**7·d**	42	56	70
a_2	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**



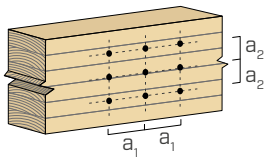
d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50
a_2	[mm]	**3·d**	18	24	30
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30

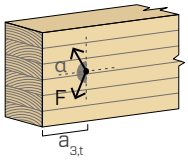


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30

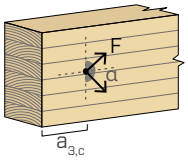
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

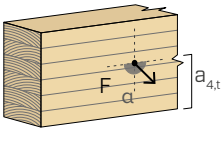




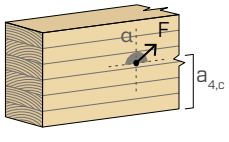
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°

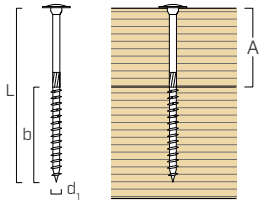
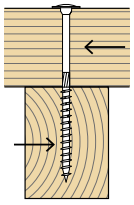
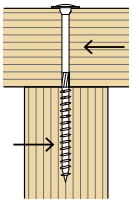
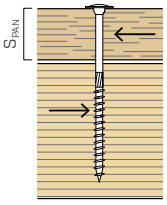
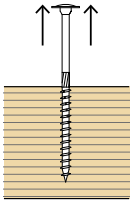
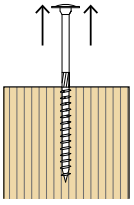
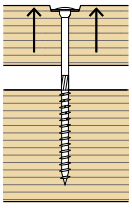


tehermentesített perem
180° < α < 360°



MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) 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 a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ kg/m³ 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.

				NYÍRÁS				HÚZÁS		
geometria				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa		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_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	40	20	1,89	1,02	50	-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30	2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	100	60	40	2,35	1,58		2,50	4,55	1,36	2,72
	120	75	45	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	140	75	65	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	160	75	85	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	180	75	105	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	200	75	125	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
8	100	52	48	3,71	1,95	65	3,22	5,25	1,58	4,09
	120	80	40	3,41	2,54		3,89	8,08	2,42	4,09
	140	80	60	3,71	2,61		3,89	8,08	2,42	4,09
	160	100	60	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	180	100	80	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	200	100	100	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	220	100	120	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	240	100	140	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	280	100	180	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	320	100	220	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	360	100	260	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	400	100	300	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
10	120	60	60	5,64	2,75	80	-	7,58	2,27	7,08
	140	60	80	5,64	2,75		5,84	7,58	2,27	7,08
	160	80	80	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	180	80	100	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	200	100	100	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	220	100	120	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	240	100	140	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	280	100	180	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08

ε = csavar és rost közötti szög

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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a panelek 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 behelyezettnek vettük.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása OSB panel vagy S_{PAN} vastagságú és ρ_k = 500 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 a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.
- A minimális távolságokat és a statikai értékeket CLT és LVL esetében lásd a TBS-nél a 76. oldalon.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MEGJEGYZÉS

- 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 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 kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat (fa-fa nyírás és húzás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani (lásd 87. old.).
- A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén az $R_{ef,V,k}$ jellemző hatékony teherbíró képesség kiszámítható az nef hatékonysági szám révén (lásd 80. old.).

TBS EVO C5

TÁNYÉRFEJŰ CSAVAR

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

C5 LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

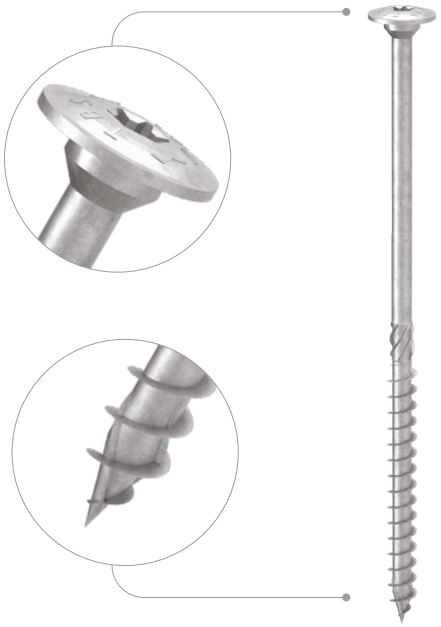
Többrétegű bevonat, ellenáll az ISO 9223 szabvány szerint C5-ös besorolású kültéri környezetnek. SST (Salt Spray Test) 3000 órát meghaladó kitettséggel, Douglas fenyőbe becsavart, majd onnan kicsavart csavarokkal végzett próba.

MAXIMÁLIS ELLENÁLLÁS

Ez a csavar a nagyon kedvezőtlen környezeti és fakorróziós körülmények közötti, kiváló mechanikai teljesítményt igénylő alkalmazásokhoz ajánlott. A széles fej további húzószilárdságot biztosít, ideális szélterhelés vagy a fa méretbeli változása esetén.

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.





MANUALS

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

6 | 6 8 | 16

HOSSZÚSÁG [mm]

40 | 60 240 | 1000

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4 C5

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

C5 EVO COATING — erősen korrózióálló, C5 EVO bevonatú szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

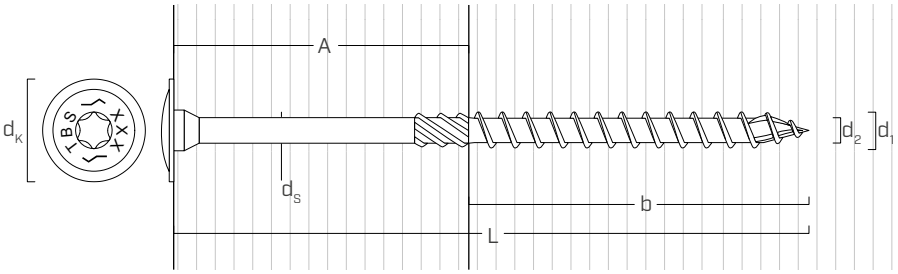
- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
6 TX 30	15,5	**TBSEVO660C5**	60	40	20	100
		TBSEVO680C5	80	50	30	100
		TBSEVO6100C5	100	60	40	100
		TBSEVO6120C5	120	75	45	100
		TBSEVO6140C5	140	75	65	100
		TBSEVO6160C5	160	75	85	100
		TBSEVO6180C5	180	75	105	100
		TBSEVO6200C5	200	75	125	100

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	19,0	**TBSEVO8100C5**	100	52	48	50
		TBSEVO8120C5	120	80	40	50
		TBSEVO8140C5	140	80	60	50
		TBSEVO8160C5	160	100	60	50
		TBSEVO8180C5	180	100	80	50
		TBSEVO8200C5	200	100	100	50
		TBSEVO8220C5	220	100	120	50
		TBSEVO8240C5	240	100	140	50

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



Névleges átmérő	d_1	[mm]	6	8
Fejátmérő	d_K	[mm]	15,50	19,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,95	5,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,30	5,80
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1

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

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

A minimális távolságokat és a statikai értékeket lásd a TBS EVO-nál az 102. oldalon.



LIGHT FRAME & MASS TIMBER (KÖNNYŰSZERKEZET ÉS TÖMÖRFA)

A nagy méretválaszték sokféle alkalmazást tesz lehetővé: a könnyű és rácsozott vázaktól a kompozit fa termékek, például LVL és CLT kötésekig, a C5 légköri korrózióosztályra jellemző agresszív környezetben.

KOP

RÖGZÍTŐCSAVAR DIN571

CE
EN 14592

CE JELÖLÉS
Csavarok CE jelöléssel EN 14592 szerint.

HATSZÖGLETŰ FEJ
Alkalmas acél-fa alkalmazásoknál a lemezeken való használatra, a hatszögletű fejnek köszönhetően.

KÜLTÉRI VERZIÓ
Elérhető A2 | AISI304 rozsdamentes acél verzióban is kültéri használathoz (3. felhasználási osztály).



KOP

AI571

ÁTMÉRŐ [mm]	6	**8** – **16**	16	
HOSSZÚSÁG [mm]	40	**50** – **400**	1000	

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED	galvanikusan horganyzott szénacél	SC2	C2	T2
A2 AISI 304	ausztenites rozsdamentes acél A2 | AISI304 (CRC II)	SC3	C4	T4



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK
- faalapú panelek
- farostlemezek és MDF panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT, LVL

KÓDOK ÉS MÉRETEK

KOP

Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
8 SW 13	KOP850(*)	50	100
	KOP860	60	100
	KOP870	70	100
	KOP880	80	100
	KOP8100	100	50
	KOP8120	120	50
	KOP8140	140	50
	KOP8160	160	50
	KOP8180	180	50
	KOP8200	200	50
10 SW 17	KOP1050(*)	50	50
	KOP1060(*)	60	50
	KOP1080	80	50
	KOP10100	100	50
	KOP10120	120	50
	KOP10140	140	50
	KOP10150	150	50
	KOP10160	160	50
	KOP10180	180	50
	KOP10200	200	50
	KOP10220	220	50
	KOP10240	240	50
	KOP10260	260	50
	KOP10280	280	50
	KOP10300	300	50
12 SW 19	KOP1250(*)	50	50
	KOP1260(*)	60	50
	KOP1270(*)	70	50
	KOP1280	80	50
	KOP1290	90	50
	KOP12100	100	25
	KOP12120	120	25
	KOP12140	140	25

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
12 SW 19	KOP12150	150	25
	KOP12160	160	25
	KOP12180	180	25
	KOP12200	200	25
	KOP12220	220	25
	KOP12240	240	25
	KOP12260	260	25
	KOP12280	280	25
	KOP12300	300	25
	KOP12320	320	25
	KOP12340	340	25
	KOP12360	360	25
	KOP12380	380	25
	KOP12400	400	25
16 SW 24	KOP1680(*)	80	25
	KOP16100(*)	100	25
	KOP16120	120	25
	KOP16140	140	25
	KOP16150	150	25
	KOP16160	160	25
	KOP16180	180	25
	KOP16200	200	25
	KOP16220	220	25
	KOP16240	240	25
	KOP16260	260	25
	KOP16280	280	25
	KOP16300	300	25
	KOP16320	320	25
	KOP16340	340	25
	KOP16360	360	25
	KOP16380	380	25
	KOP16400	400	25

(*) CE-jelölés nélkül.

AI571 - A2 | AISI304 VERZIÓ

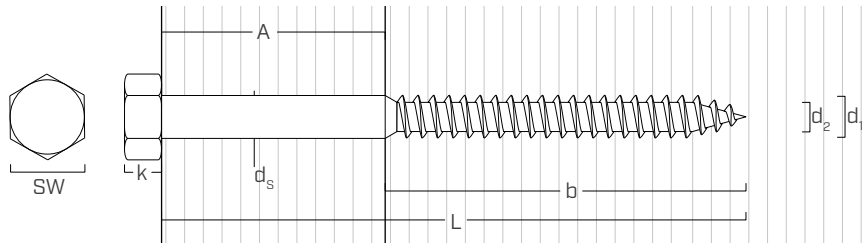
A2 AISI 304

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
8 SW 13	AI571850	50	100
	AI571860	60	100
	AI571880	80	100
	AI5718100	100	100
	AI5718120	120	100
10 SW 17	AI5711050	50	100
	AI5711060	60	100
	AI5711080	80	100
	AI57110100	100	50
	AI57110120	120	50
	AI57110140	140	50
	AI57110160	160	50
	AI57110180	180	50
	AI57110200	200	50

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
12 SW 19	AI57112100	100	50
	AI57112120	120	25
	AI57112140	140	25
	AI57112160	160	25
	AI57112180	180	25

A rozsdamentes acél csavarok nem rendelkeznek CE jelöléssel.

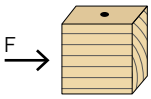
GEOMETRIA ÉS MŰSZAKI JELLEMZŐK | KOP



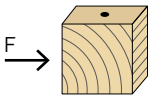
Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**8**	**10**	**12**	**16**
Kulcsméret	SW	[mm]	13	17	19	24
Fej vastagsága	k	[mm]	5,50	7,00	8,00	10,00
Magátmérő	d_2	[mm]	5,60	7,00	9,00	12,00
Szárátmérő	d_S	[mm]	8,00	10,00	12,00	16,00
Előfúrás átmérője- sima rész	d_{V1}	[mm]	8,0	10,0	12,0	16,0
Előfúrás átmérője- menetes rész	d_{V2}	[mm]	5,5	7,0	8,5	11,0
Menet hossza	b	[mm]		≥ 0,6 L		
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	15,7	23,6	37,3	75,3
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	16,9	32,2	65,7	138,0
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,9	10,6	10,2	10,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	400	400	440	360
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	22,8	19,8	16,4	16,5
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	440	420	430	430

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**



d_1	**[mm]**		**8**	**10**	**12**	**16**
a_1	[mm]	**5·d**	40	50	60	80
a_2	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	**min (7·d;80)**	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48



d_1	**[mm]**		**8**	**10**	**12**	**16**
a_1	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
a_2	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	**min (7·d;80)**	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84	112
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48

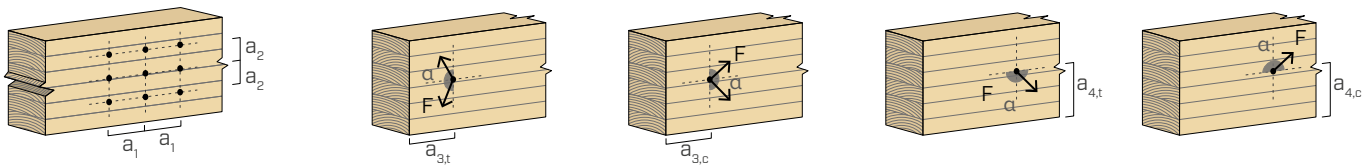
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

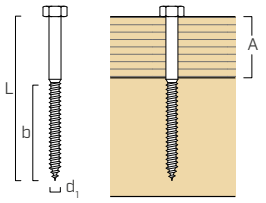
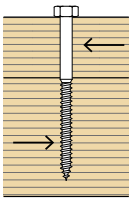
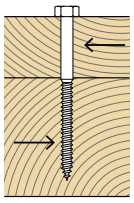
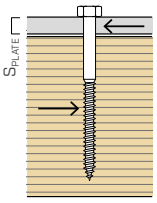
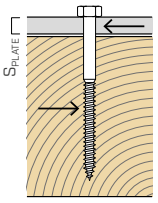
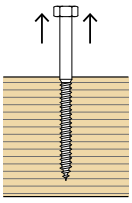
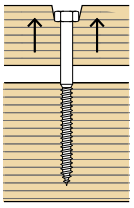
terhelt perem
0° < α < 180°

tehermentesített perem
180° < α < 360°



MEGJEGYZÉS

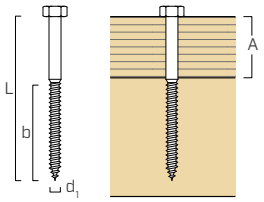
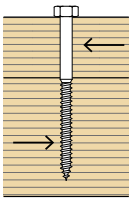
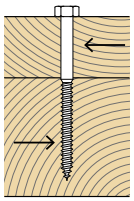
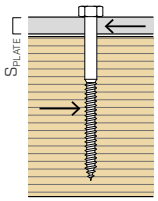
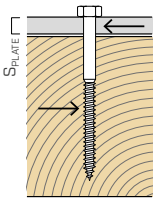
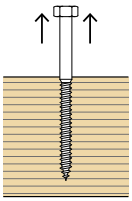
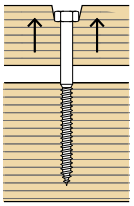
- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint .
- A KOP csavarok esetén előfúrás szükséges az EN 1995:2014 szabványnak megfelelően:
  - fúrásvezető a sima szárú részhez, amelynek átmérője megegyezik ugyanannak a szárnak az átmérőjével, mélysége megegyezik a szár hosszával;
  - fúrásvezető a menetes részhez, amelynek átmérője megközelítőleg a szár átmérőjének 70% - a.

geometria				NYÍRÁS						HÚZÁS	
				fa-fa α=0°	fa-fa α=90°	acél-fa vastag lemez α=0°		acél-fa vastag lemez α=90°		menet kihúzás	fejbehatolás
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	50	30	20	3,17	2,44	8	5,31	8	4,05	3,00	3,82
	60	36	24	3,53	2,89		5,46		4,66	3,60	3,82
	70	42	28	3,83	3,08		5,61		4,81	4,20	3,82
	80	48	32	4,08	3,24		5,76		4,96	4,80	3,82
	100	60	40	4,18	3,59		6,06		5,26	6,01	3,82
	120	72	48	4,18	3,61		6,36		5,56	7,21	3,82
	140	84	56	4,18	3,61		6,66		5,86	8,41	3,82
	160	96	64	4,18	3,61		6,96		6,16	9,61	3,82
	180	108	72	4,18	3,61		7,26		6,46	10,81	3,82
	200	120	80	4,18	3,61		7,56		6,76	12,01	3,82
10	50	30	20	3,81	2,80	10	6,58	10	4,99	3,08	5,89
	60	36	24	4,56	3,36		7,70		5,73	3,70	5,89
	80	48	32	5,40	4,31		8,19		6,91	4,93	5,89
	100	60	40	6,25	4,91		8,50		7,22	6,17	5,89
	120	72	48	6,39	5,32		8,81		7,53	7,40	5,89
	140	84	56	6,39	5,49		9,12		7,84	8,64	5,89
	150	90	60	6,39	5,49		9,27		7,99	9,25	5,89
	160	96	64	6,39	5,49		9,42		8,15	9,87	5,89
	180	108	72	6,39	5,49		9,73		8,46	11,10	5,89
	200	120	80	6,39	5,49		10,04		8,76	12,34	5,89
	220	132	88	6,39	5,49		10,35		9,07	13,57	5,89
	240	144	96	6,39	5,49		10,66		9,38	14,80	5,89
	260	156	104	6,39	5,49		10,97		9,69	16,04	5,89
	280	168	112	6,39	5,49		11,27		10,00	17,27	5,89
	300	180	120	6,39	5,49		11,58		10,31	18,51	5,89
12	50	30	20	4,39	3,16	12	8,37	12	6,49	3,30	5,98
	60	36	24	5,27	3,79		9,48		7,15	3,96	5,98
	70	42	28	6,15	4,42		10,72		7,93	4,62	5,98
	80	48	32	6,97	5,05		12,05		8,78	5,28	5,98
	90	54	36	7,42	5,68		12,25		9,69	5,94	5,98
	100	60	40	7,75	6,08		12,41		10,35	6,60	5,98
	120	72	48	8,45	6,47		12,74		10,68	7,92	5,98
	140	84	56	9,11	6,92		13,07		11,01	9,24	5,98
	150	90	60	9,11	7,16		13,24		11,18	9,90	5,98
	160	96	64	9,11	7,40		13,40		11,34	10,56	5,98
	180	108	72	9,11	7,65		13,73		11,67	11,88	5,98
	200	120	80	9,11	7,65		14,06		12,00	13,20	5,98
	220	132	88	9,11	7,65		14,39		12,33	14,52	5,98
	240	144	96	9,11	7,65		14,72		12,66	15,84	5,98
	260	156	104	9,11	7,65		15,05		12,99	17,16	5,98
	280	168	112	9,11	7,65		15,38		13,32	18,48	5,98
	300	180	120	9,11	7,65		15,71		13,65	19,80	5,98
	320	192	128	9,11	7,65		16,04		13,98	21,12	5,98
	340	195(*)	145	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98
	360	195(*)	165	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98
	380	195(*)	185	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98
	400	195	205	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98

α = erő és rostok közötti szög

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

				NYÍRÁS						HÚZÁS	
geometria				fa-fa α=0°	fa-fa α=90°	acél-fa vastag lemez α=0°		acél-fa vastag lemez α=90°		menet kihúzás	fejbehatolás
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
16	80	48	32	9,29	6,60	16	16,21	16	11,98	8,10	9,59
	100	60	40	11,48	8,11		19,57		14,06	10,13	9,59
	120	72	48	12,28	9,26		20,64		16,37	12,16	9,59
	140	84	56	13,13	9,96		21,15		17,50	14,18	9,59
	150	90	60	13,58	10,20		21,40		17,76	15,19	9,59
	160	96	64	14,05	10,46		21,65		18,01	16,21	9,59
	180	108	72	14,84	11,00		22,16		18,52	18,23	9,59
	200	120	80	14,84	11,58		22,66		19,02	20,26	9,59
	220	132	88	14,84	12,19		23,17		19,53	22,29	9,59
	240	144	96	14,84	12,27		23,68		20,04	24,31	9,59
	260	156	104	14,84	12,27		24,18		20,54	26,34	9,59
	280	168	112	14,84	12,27		24,69		21,05	28,36	9,59
	300	180	120	14,84	12,27		25,20		21,55	30,39	9,59
	320	192	128	14,84	12,27		25,70		22,06	32,42	9,59
	340	204	136	14,84	12,27		26,21		22,57	34,44	9,59
	360	205(*)	155	14,84	12,27		26,25		22,61	34,61	9,59
	380	205(*)	175	14,84	12,27		26,25		22,61	34,61	9,59
	400	205(*)	195	14,84	12,27		26,25		22,61	34,61	9,59

α = erő és rostok közötti szög

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint EN 14592.-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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A KOP csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdságok előfúrással behelyezett csavarok esetére vonatkoznak.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- 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 fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.

MEGJEGYZÉS

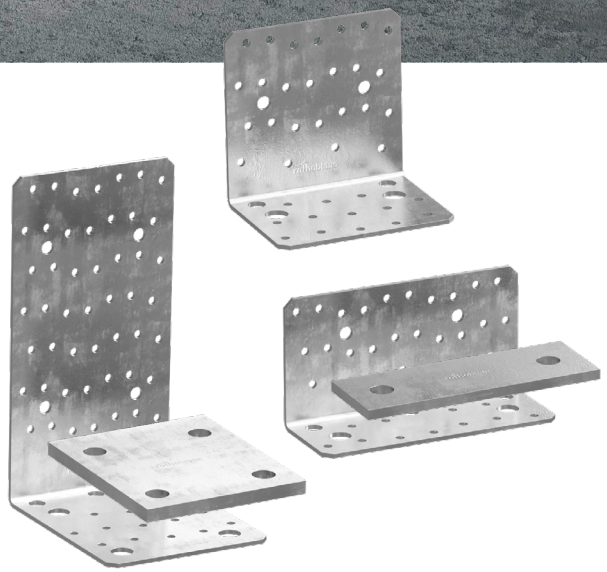
- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 0°-os ($R_{v,0,k}$) és egy 90°-os ($R_{v,90,k}$) α szöget vettünk figyelembe az erőhatás és a faelemek rostjai között.
- Az acél-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 0°-os ($R_{v,0,k}$) és egy 90°-os ($R_{v,90,k}$) α szöget vettünk figyelembe az erőhatás és a faelem rostjai között.
- A lemezen jellemző nyírószilárdság megállapításához vastag lemezt ($S_{PLATE} = d_1$) vettünk figyelembe.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ($R_{ax,90,k}$) α szöget vettünk figyelembe az erőhatás és a faelem rostjai között.
- A kalkulációs fázisban b = 0,6 L hosszúságú menet lett figyelembe véve, a méretek kivételével (*).
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani (lásd 87. oldal).
- A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén az $R_{ef,V,k}$ jellemző hatékony teherbíró képesség kiszámítható az n_{ef} hatékonysági szám révén (lásd 80. old.).

KIS MÉRET,
NAGY TELJESÍTMÉNY



NINO, az univerzális rögzítési megoldás fa falakhoz.

A NINO sarokvasak az új univerzális sarokvas fogalmát vezetik be a Rothoblaas termékkínálatába. Az épületekhez tervezett WBR sarokvasak egyszerűségét ötvözik a TITAN sarokvasak műszaki minőségével.



www.rothoblaas.com

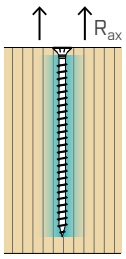
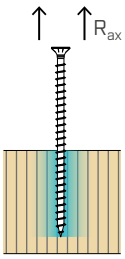
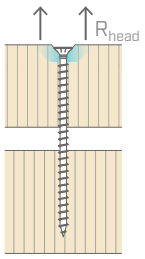
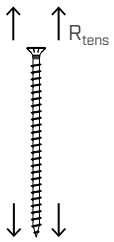
KÖTŐELEMEK TENGELYIRÁNYÚ IGÉNYBEVÉTELLEL

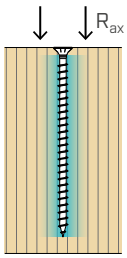
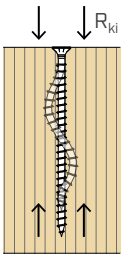
VÉGIGMENETES KÖTŐELEMEK

ELLENÁLLÁS

Az ellenállás arányos a faelemen belüli hatékony menethosszal.
A kötőelemek kis átmérő mellett is nagy teljesítményt garantálnak. A terhelés nyírófeszültségek formájában a csavarmenet által érintett teljes fafelület mentén oszlik el.

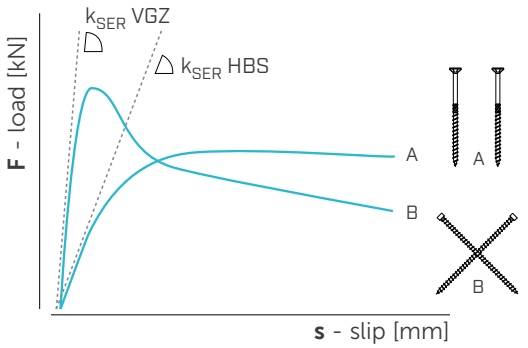
A **tengelyirányú terhelésnek kitett kötőelemekkel** létrehozott kötés ellenőrzésekor a rá ható terheléstől függően ki kell értékelni a korlátozó ellenállást.
A végigmenetes kötőelem ellenállása a mechanikai teljesítményétől és a fa anyagának típusától függ, amelyben alkalmazzák.

	FA teljes menet kihúzás	**FA** részmenet kihúzás	**FA** fejbe-hatolás	**ACÉL** húzás/ fejleválás
HÚZÁSI terhelésnek kitett végigmenetes kötőelemek				

	FA teljes menet kihúzás	**ACÉL + FA** instabilitás
ÖSSZENYOMÁSI terhelésnek kitett végigmenetes kötőelemek		

MEREVSÉG

A tengelyirányú ellenállásukat kihasználó, végigmenetes kötőelemekkel készült kötés nagyon nagy merevséget, az elemek korlátozott elmozdulását és csökkentett hajlékonyságot biztosít.

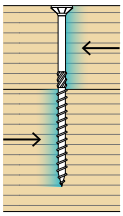


A grafikon a nyírási próbákra hivatkozik az oldalirányban terhelt (nyírás) HBS csavarok elmozdulásának ellenőrzésekor és a tengelyirányban terhelt keresztezett VGZ csavarokra.

RÉSZMENETES CSAVAROK

Az ellenállás arányos az átmérővel, és a fa kiszakadásával és a csavar anyagkifáradásával függ össze. A részmenetet elsősorban olyan **nyírófeszültségek** átvitelére használják, amelyek a csavart a tengelyére merőlegesen terhelik.

Ha a csavar húzó terhelésnek van kitéve, figyelembe kell venni a fej behatolási ellenállását, amely gyakran korlátot jelent a menetes rész extrakciós ellenállása és az acél oldalán a húzószilárdság tekintetében.



ALKALMAZÁSOK

A végigmenetes vagy dupla menetes kötőelemek teljesítményének optimalizálásához elengedhetetlen, hogy úgy használjuk őket, hogy tengelyirányú terhelésnek legyenek kitéve. A terhelés a kötőelemek tengelyével párhuzamosan, a hatékony menetes rész mentén oszlik el.

Nyíró- és csúszófeszültségek átvitelére, szerkezeti erősítésre vagy folyamatos szigetelés rögzítésére használatosak.

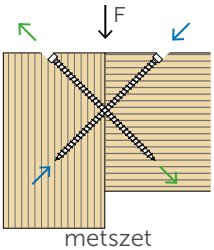
KERESZTEZETT CSAVAROK

FA-FA NYÍRÓKÖTÉS

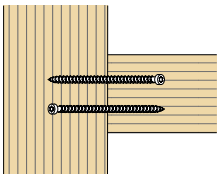
KÖTŐELEMEK
VGZ vagy VGS

BEHELYEZÉS
45°-kal a nyírási síkhoz képest

A KÖTŐELEMET ÉRŐ IGÉNYBEVÉTEL
Húzás és összenyomás



metszet


felülnézeti ábra



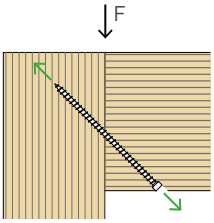
DÖNTÖTT CSAVAROK

FA-FA NYÍRÓKÖTÉS

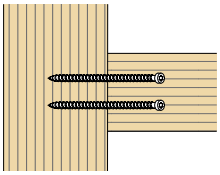
KÖTŐELEMEK
VGZ vagy VGS

BEHELYEZÉS
45°-kal a nyírási síkhoz képest

A KÖTŐELEMET ÉRŐ IGÉNYBEVÉTEL
Húzás



metszet


felülnézeti ábra

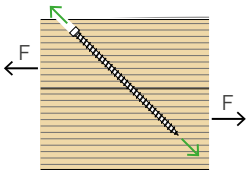


FA-FA CSÚSZÓKÖTÉS

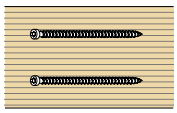
KÖTŐELEMEK
VGZ vagy VGS

BEHELYEZÉS
45°-kal a nyírási síkhoz képest

A KÖTŐELEMET ÉRŐ IGÉNYBEVÉTEL
Húzás



metszet


felülnézeti ábra

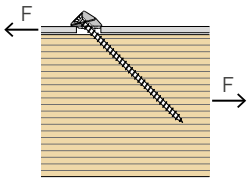


ACÉL-FA CSÚSZÓKÖTÉS

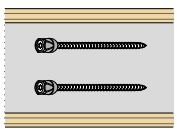
KÖTŐELEMEK
VGS (VGU-val)

BEHELYEZÉS
45°-kal a nyírási síkhoz képest

A KÖTŐELEMET ÉRŐ IGÉNYBEVÉTEL
Húzás



metszet


felülnézeti ábra

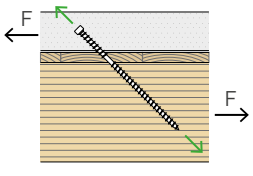


BETON-FA CSÚSZÓKÖTÉS

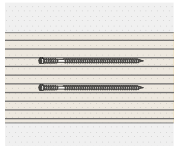
KÖTŐELEMEK
CTC

BEHELYEZÉS
45°-kal a nyírási síkhoz képest

A KÖTŐELEMET ÉRŐ IGÉNYBEVÉTEL
Húzás



metszet


felülnézeti ábra



SZERKEZETI ERŐSÍTÉSEK

A fa anizotróp anyag, ezért, különböző mechanikai jellemzőkkel bír, a rostirány és a feszültség szerint. Kisebb ellenállást és merevséget biztosít a rostra merőleges terhelés esetén, de megerősíthető végigmenetes kötőelemekkel (VGS, VGZ vagy RTR).

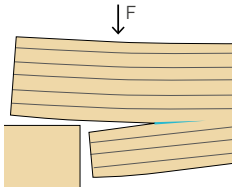
GERENDA BEMETSZÉSSEL

ERŐSÍTÉS TÍPUSA
Rostokra merőleges húzás

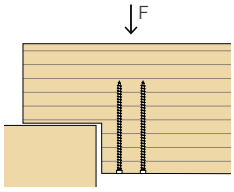
BEHELYEZÉS
90°-kal a rostokhoz képest

A KÖTŐELEMET ÉRŐ IGÉNYBEVÉTEL
Húzás

SZAKADÁS



ERŐSÍTÉS





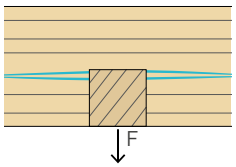
GERENDA FÜGGESZTETT TEHERREL

ERŐSÍTÉS TÍPUSA
Rostokra merőleges húzás

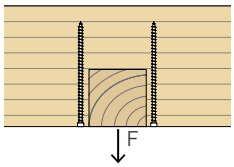
BEHELYEZÉS
90°-kal a rostokhoz képest

A KÖTŐELEMET ÉRŐ IGÉNYBEVÉTEL
Húzás

SZAKADÁS



ERŐSÍTÉS





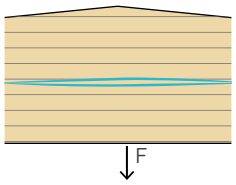
SPECIÁLIS GERENDA (hajlított, kúpos, kettős dőlésű)

ERŐSÍTÉS TÍPUSA
Rostokra merőleges húzás

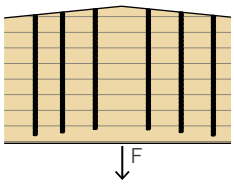
BEHELYEZÉS
90°-kal a rostokhoz képest

A KÖTŐELEMET ÉRŐ IGÉNYBEVÉTEL
Húzás

SZAKADÁS



ERŐSÍTÉS





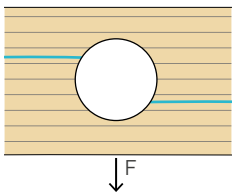
GERENDA NYÍLÁSOKKAL

ERŐSÍTÉS TÍPUSA
Rostokra merőleges húzás

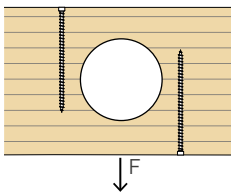
BEHELYEZÉS
90°-kal a rostokhoz képest

A KÖTŐELEMET ÉRŐ IGÉNYBEVÉTEL
Húzás

SZAKADÁS



ERŐSÍTÉS





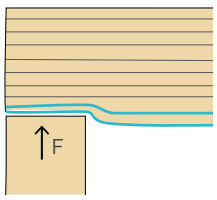
GERENDA TÁMASZTÁSNÁL

ERŐSÍTÉS TÍPUSA
Rostokra merőleges nyomás

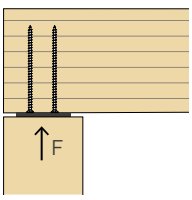
BEHELYEZÉS
90°-kal a rostokhoz képest

A KÖTŐELEMET ÉRŐ IGÉNYBEVÉTEL
Összenyomás

SZAKADÁS



ERŐSÍTÉS





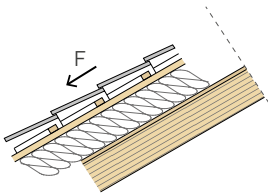
FOLYAMATOS SZIGETELÉS RÖGZÍTÉSE

A szigetelőréteg folyamatos felhelyezése kiváló energetikai teljesítményt biztosít a hőhidak korlátozásával. Hatékonyságának feltétele a megfelelően méretezett rögzítőrendszerek (pl. DGZ) helyes használata.

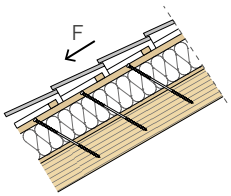
A SZIGETELÉS ÉS A BURKOLAT ELMOZDULÁSA

A szigetelés rögzítésére szolgáló kötőelemek megakadályozzák a tetőszigetelő rendszer elmozdulását a tetővel párhuzamos terhelési komponens miatt, ami a tető károsodásához és a szigetelő hatás megszűnéséhez vezethet.

PROBLÉMA



MEGOLDÁS

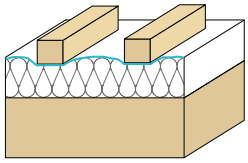




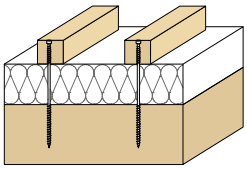
SZIGETELŐANYAG ÖSSZENYOMÁSA

Ha a szigetelés nem rendelkezik elegendő összenyomási ellenállással, akkor a dupla menetes kötőelemek hatékonyan továbbítják a feszültségeket és megakadályozzák az összenyomódást, ami tetőszigetelő rendszer szigetelő hatásának megszűnésével jár.

PROBLÉMA



MEGOLDÁS





ALKALMAZÁS TETŐKHÖZ ÉS HOMLOKZATOKHOZ

BORÍTÁS

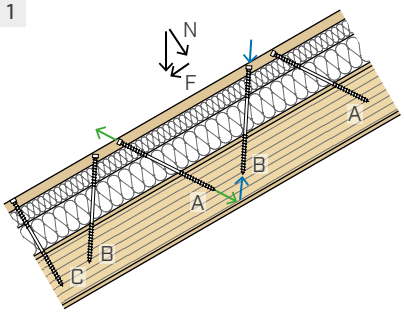
PUHA SZIGETELÉS
Alacsony kompressziós ellenállás
$\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN 826)

KEMÉNY SZIGETELÉS
Magas nyomási ellenállás
$\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN 826)

HOMLOKZAT

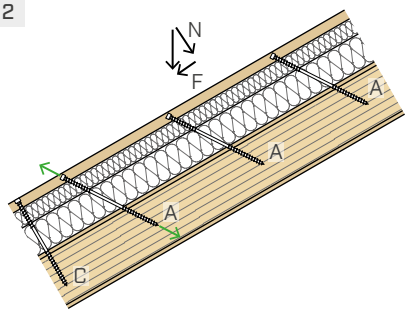
PUHA VAGY KEMÉNY FOLYAMATOS SZIGETELÉS

1



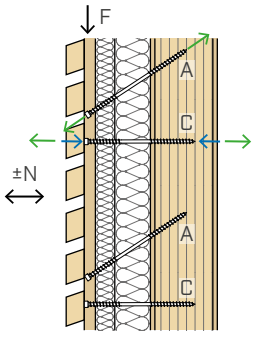
A folyamatos szigetelés nem bírja el a rétegre merőleges terhelési komponenst (N).

2



A folyamatos szigetelés elbírja el a rétegre merőleges terhelési komponenst (N).

3



A rögzítő elemeknek el kell bírniuk a szél hatását (±N) és át kell adniuk a függőleges erőket (F).

JELMAGYARÁZAT: **A.** Húzó terhelésnek kitett csavar. **B.** Összenyomási terhelésnek kitett csavar. **C.** Kiegészítő csavar a szélterhelés miatt.

MEGJEGYZÉS: A megfelelő vastagságú léc lehetővé teszi a rögzítések számának optimalizálását.

MY PROJECT SOFTWARE

A kötőelemek méretezéséhez és elhelyezéséhez töltse le a **MyProject programot. Dolgozzon egyszerűbben!**



VGZ

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

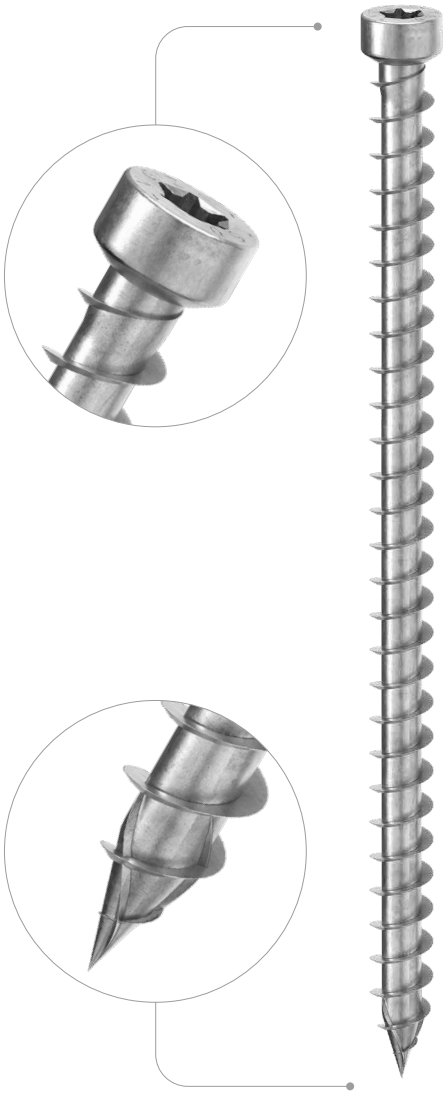
HENGERES FEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM

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.

SZERKEZETI ALKALMAZÁSOK
Tanúsítva szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen rostirányban (0°÷ 90°). SEISMIC-REV ciklikus vizsgálatok az EN 12512 szabványnak megfelelően.

HENGERES FEJ
Lehetővé teszi a csavar behatolását a fa hordozórétegbe és az azon túlnyúlást. Ideális eltűnő kötésekhez, fa csatlakozásokhoz és szerkezeti erősítésekhez. A legjobb választás tűz esetén az ellenállás biztosítására.

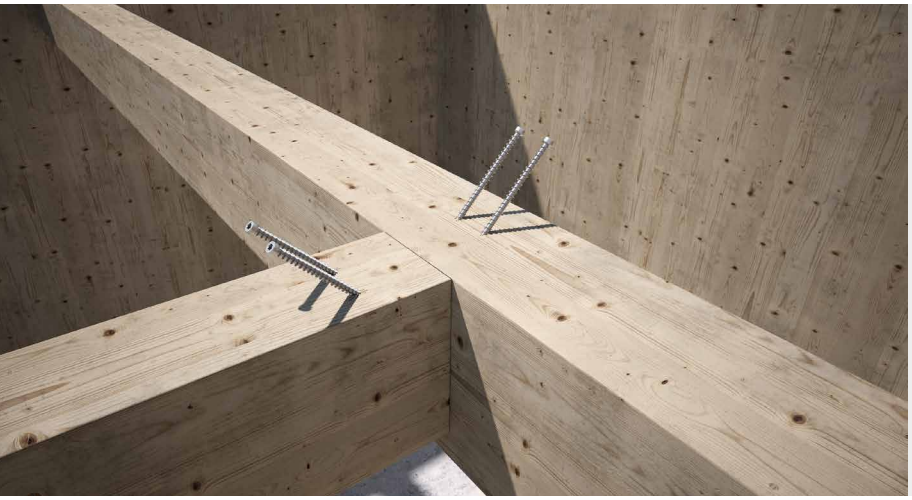
TIMBER FRAME
Ideális akár kis keresztmetszetű faelemek, például könnyű vázas szerkezetek keresztlécei és oszlopai közötti kötésre.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO

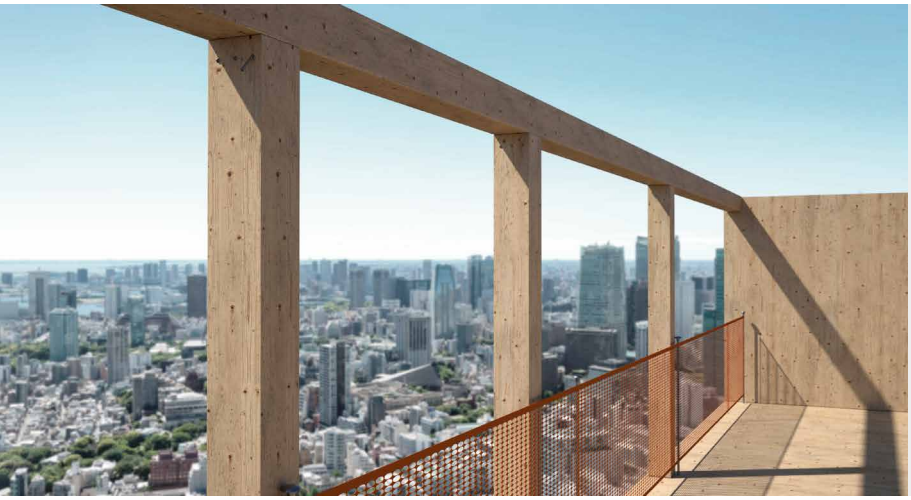
BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	5 — 7 — 11 — 11
HOSSZÚSÁG [mm]	80 — 80 — 1000 — 1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK
- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák





SZERKEZETI FELÚJÍTÁS

Ideális gerendák csatlakoztatásához szerkezeti felújításnál és új beavatkozásoknál. Lehetőség van rosttal párhuzamos irányú használatra is a speciális tanúsítványnak köszönhetően.

CLT, LVL

CLT - hez és nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris LVL - hoz vizsgált, tanúsított és számított értékek.

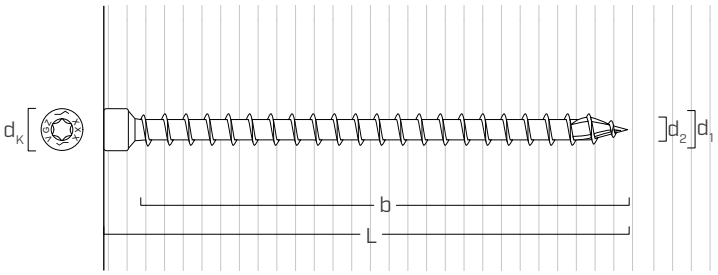


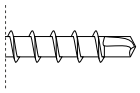
Kimagasló merevségű kötés CLT födémek oldalirányú toldása esetén.
Alkalmazás 45° - os dupla dőléssel, ideális
JIG VGZ fúrósablonnal történő létrehozáshoz.



Rostra merőleges erősítés függesztett teherhez főgerenda-segédgerenda kötés esetén.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK





Ø9 | L > 520 mm
Ø11 | L > 600 mm

GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**	**11**
Fejátmérő	d_K	[mm]	9,50	11,50	13,50
Magátmérő	d_2	[mm]	4,60	5,90	6,60
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	5,0	6,0	7,0

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

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**	**11**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4	38,0
Anyagkifáradási ellenállás	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2	45,9

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 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]	db.	
7 TX 30	VGZ780	80	70	25	
	VGZ7100	100	90	25	
	VGZ7120	120	110	25	
	VGZ7140	140	130	25	
	VGZ7160	160	150	25	
	VGZ7180	180	170	25	
	VGZ7200	200	190	25	
	VGZ7220	220	210	25	
	VGZ7240	240	230	25	
	VGZ7260	260	250	25	
	VGZ7280	280	270	25	
	VGZ7300	300	290	25	
	VGZ7320	320	310	25	
	VGZ7340	340	330	25	
	VGZ7360	360	350	25	
	VGZ7380	380	370	25	
	VGZ7400	400	390	25	
9 TX 40	VGZ9160	160	150	25	
	VGZ9180	180	170	25	
	VGZ9200	200	190	25	
	VGZ9220	220	210	25	
	VGZ9240	240	230	25	
	VGZ9260	260	250	25	
	VGZ9280	280	270	25	
	VGZ9300	300	290	25	
	VGZ9320	320	310	25	
	VGZ9340	340	330	25	
	VGZ9360	360	350	25	
	VGZ9380	380	370	25	
	VGZ9400	400	390	25	
	VGZ9440	440	430	25	
	VGZ9480	480	470	25	
	VGZ9520	520	510	25	
	VGZ9560	560	550	25	
	VGZ9600	600	590	25	

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.	
11 TX 50	VGZ11150	150	140	25	
	VGZ11200	200	190	25	
	VGZ11250	250	240	25	
	VGZ11275	275	265	25	
	VGZ11300	300	290	25	
	VGZ11325	325	315	25	
	VGZ11350	350	340	25	
	VGZ11375	375	365	25	
	VGZ11400	400	390	25	
	VGZ11425	425	415	25	
	VGZ11450	450	440	25	
	VGZ11475	475	465	25	
	VGZ11500	500	490	25	
	VGZ11525	525	515	25	
	VGZ11550	550	540	25	
	VGZ11575	575	565	25	
	VGZ11600	600	590	25	
	VGZ11650	650	640	25	
	VGZ11700	700	690	25	
	VGZ11750	750	740	25	
	VGZ11800	800	790	25	
	VGZ11850	850	840	25	
	VGZ11900	900	890	25	
	VGZ11950	950	940	25	
	VGZ111000	1000	990	25	

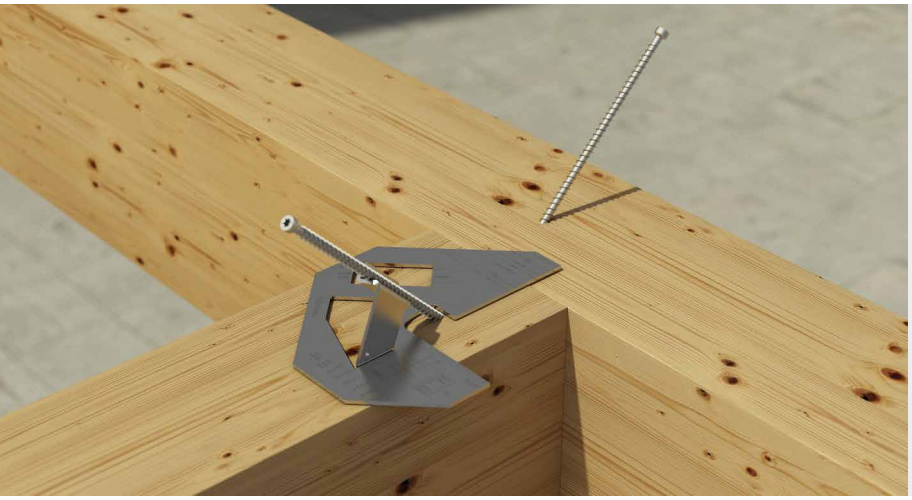
KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



JIG VGZ 45°

FÚRÓSABLON 45° - OS CSAVAROKHOZ

old. 409

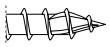


FÚRÓSABLON JIG VGZ 45°

45° - os telepítés, amelyet az acél JIG VGZ fúrósablon használata könnyít meg.

TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL ÉS ELŐFÚRÁS nélkül becsavarva**

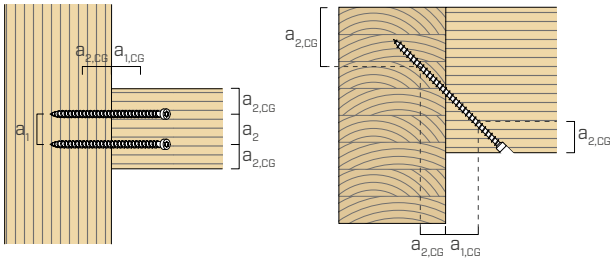


d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	18	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	56	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	11	14	17

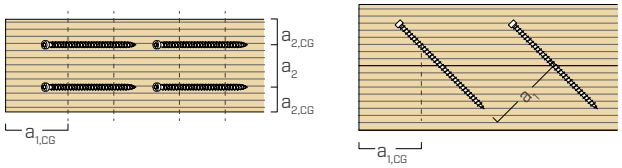


d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	**5·d**	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17

CSAVAROK HÚZÁSBAN α SZÖGET BEZÁRVA A ROSTIRÁNYRA

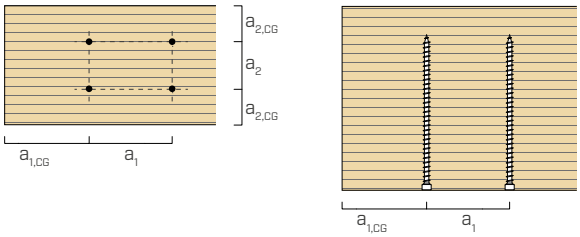


felülnézeti ábra perspektivikus ábra



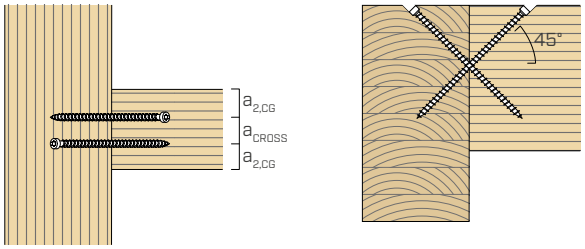
felülnézeti ábra perspektivikus ábra

CSAVAROK ROSTIRÁNYRA α = 90° - OS SZÖGBEN BEHELYEZVE



felülnézeti ábra perspektivikus ábra

KERESZTEZETT CSAVAROK α SZÖGBEN BEHELYEZVE A ROSTOKHOZ KÉPEST

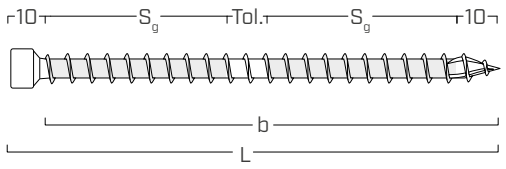


felülnézeti ábra perspektivikus ábra

MEGJEGYZÉS

- A minimális távolságok az ETA-11/0030-nak megfelelően vannak megadva.
- A minimális távolságok nem függnek a kötőelem beillesztési szögétől és az erőnek a rosttal bezárt szögétől.
- Az a_2 tengelytávolság csökkenthető $a_{2,LIM}$- értékig, ha minden kötőelemnél betartja az $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ „kötési síkot".
- A főgerenda-segédgerenda kötések, amelyek döntött vagy keresztezett, a segédgerenda fejéhez képest 45°-ban behelyezett VGZ d = 7 mm-es csavarokkal készülnek, és a segédgerenda minimum magassága 18·d, az $a_{1,CG}$ minimális távolság egyenlőnek vehető $8 \cdot d_1$ -gyel és az $a_{2,CG}$ minimális távolság $3 \cdot d_1$-gyel.
- A 3 THORNS heggyel és self-drilling heggyel rendelkező csavarok esetében a táblázatban megadott minimális távolságok kísérleti próbák eredményei; alternatív megoldásként alkalmazza az $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ és az $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ értékeket, az EN 1995:2014 szerint.

HATÉKONY MENET SZÁMÍTÁS

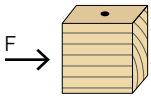


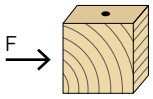
b = $\mathbf{S_{g,tot}}$ = L - 10 mm — 10 mm a menetes rész teljes hossza

$\mathbf{S_g}$ = (L - 10 mm - 10 mm - tűrés)/2 — jelenti a menetes rész fél hosszát 10 mm elhelyezés nettó tűrésnél (Tol)

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



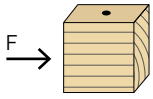


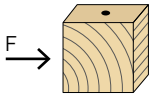
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	35	45	55

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	35	45	55

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

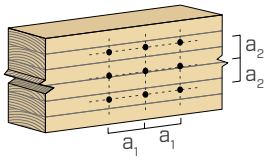




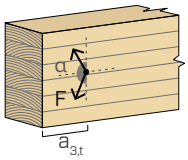
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**3·d**	21	27	33
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**4·d**	28	36	44
a_2	[mm]	**4·d**	28	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

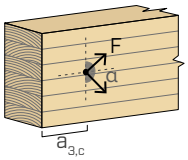
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő



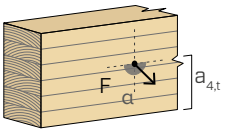
terhelt végpont
-90° < α < 90°



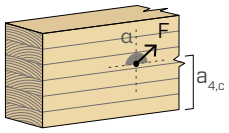
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°



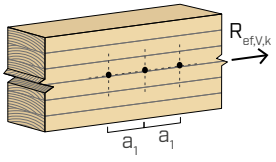
MEGJEGYZÉS

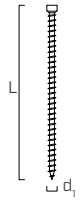
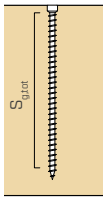
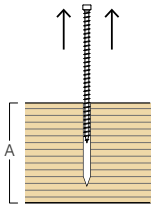
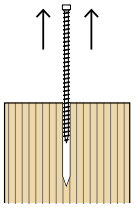
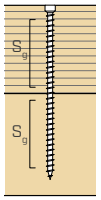
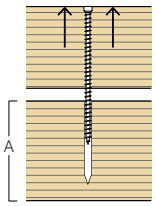
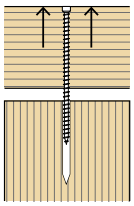
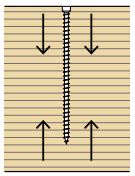
- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.
- A táblázatban megadott a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ kg/m³ 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.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

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

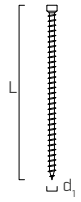
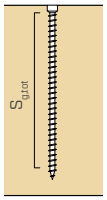
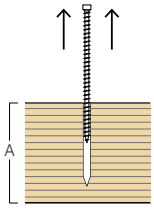
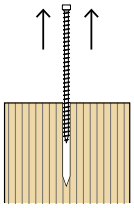
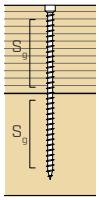
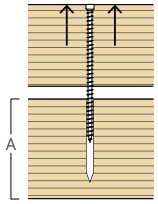
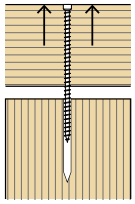
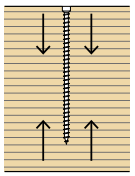
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén az $R_{ef,V,k}$ jellemző hatékony teherbíró képesség kiszámítható az n_{ef} hatékonysági szám révén (lásd 169. old.).



geometria		HÚZÁS / ÖSSZENYOMÁS									
		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje	instabilitás
			ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°		ε=90°
											
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
7	80	70	90	6,19	1,86	-	-	-	-	15,40	10,30
	100	90	110	7,96	2,39	35	55	3,09	0,93		
	120	110	130	9,72	2,92	45	65	3,98	1,19		
	140	130	150	11,49	3,45	55	75	4,86	1,46		
	160	150	170	13,26	3,98	65	85	5,75	1,72		
	180	170	190	15,03	4,51	75	95	6,63	1,99		
	200	190	210	16,79	5,04	85	105	7,51	2,25		
	220	210	230	18,56	5,57	95	115	8,40	2,52		
	240	230	250	20,33	6,10	105	125	9,28	2,78		
	260	250	270	22,10	6,63	115	135	10,16	3,05		
	280	270	290	23,87	7,16	125	145	11,05	3,31		
	300	290	310	25,63	7,69	135	155	11,93	3,58		
	320	310	330	27,40	8,22	145	165	12,82	3,84		
	340	330	350	29,17	8,75	155	175	13,70	4,11		
	360	350	370	30,94	9,28	165	185	14,58	4,38		
	380	370	390	32,70	9,81	175	195	15,47	4,64		
	400	390	410	34,47	10,34	185	205	16,35	4,91		
9	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22	25,40	17,25
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
	560	550	570	62,50	18,75	265	285	30,12	9,03		
	600	590	610	67,05	20,11	285	305	32,39	9,72		

ε = csavar és rost közötti szög

HÚZÁS / ÖSSZENYOMÁS

geometria	teljes menet kihúzás ε=90°		teljes menet kihúzás ε=0°		részmenet kihúzás ε=90°			részmenet kihúzás ε=0°	acél húzóereje	instabilitás ε=90°
										

d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	275	265	285	36,81	11,04	123	143	17,01	5,10		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	325	315	335	43,75	13,13	148	168	20,49	6,15		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	375	365	385	50,70	15,21	173	193	23,96	7,19		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	425	415	435	57,64	17,29	198	218	27,43	8,23		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	475	465	485	64,59	19,38	223	243	30,90	9,27		
11	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79	38,00	21,93
	525	515	535	71,53	21,46	248	268	34,38	10,31		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	575	565	585	78,48	23,54	273	293	37,85	11,35		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		
	650	640	660	88,89	26,67	310	330	43,06	12,92		
	700	690	710	95,84	28,75	335	355	46,53	13,96		
	750	740	760	102,78	30,84	360	380	50,00	15,00		
	800	790	810	109,73	32,92	385	405	53,48	16,04		
	850	840	860	116,67	35,00	410	430	56,95	17,08		
	900	890	910	123,62	37,09	435	455	60,42	18,13		
	950	940	960	130,56	39,17	460	480	63,89	19,17		
	1000	990	1010	137,51	41,25	485	505	67,37	20,21		

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉS

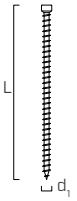
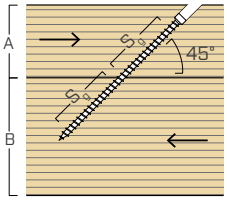
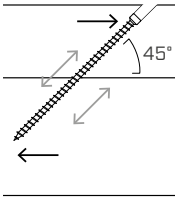
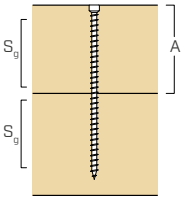
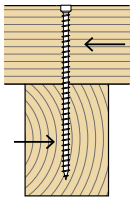
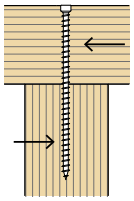
- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ($R_{ax,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{ax,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.
  Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$

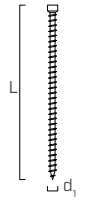
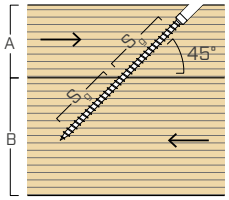
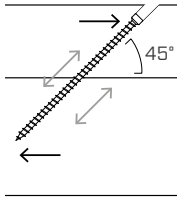
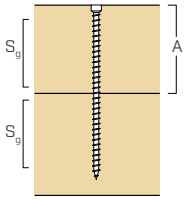
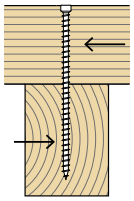
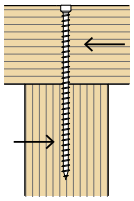
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02

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

ÁLTALÁNOS ELVEK a 143. oldalon.

		MEGFOLYÁS					NYÍRÁS			
geometria		fa-fa				acél húzóereje	fa-fa		fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
7	80	-	-	-	-	10,89	40	25	2,59	1,34
	100	35	40	55	2,19		50	35	2,93	1,53
	120	45	45	60	2,81		60	45	3,15	1,74
	140	55	55	70	3,44		70	55	3,37	1,97
	160	65	60	75	4,06		80	65	3,59	2,06
	180	75	70	85	4,69		90	75	3,81	2,12
	200	85	75	90	5,31		100	85	4,03	2,19
	220	95	85	100	5,94		110	95	4,25	2,26
	240	105	90	105	6,56		120	105	4,30	2,32
	260	115	95	110	7,19		130	115	4,30	2,39
	280	125	105	120	7,81		140	125	4,30	2,46
	300	135	110	125	8,44		150	135	4,30	2,52
	320	145	120	135	9,06		160	145	4,30	2,59
	340	155	125	140	9,69		170	155	4,30	2,65
	360	165	130	145	10,31		180	165	4,30	2,72
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
	400	185	145	160	11,56		200	185	4,30	2,85
9	160	65	60	75	5,22	17,96	80	65	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		90	75	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		100	85	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		110	95	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		120	105	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		130	115	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		140	125	6,50	3,52
	300	135	110	125	10,85		150	135	6,50	3,61
	320	145	120	135	11,65		160	145	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		170	155	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		180	165	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		190	175	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		200	185	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		220	205	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		240	225	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		260	245	6,50	4,55
	560	265	205	220	21,29		280	265	6,50	4,72
	600	285	215	230	22,90		300	285	6,50	4,89

ε = csavar és rost közötti szög

	MEGFOLYÁS					NYÍRÁS			
geometria	fa-fa				acél húzóereje	fa-fa		fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°
									
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	150	60	60	75	5,89		75	60	6,61	3,33
	200	85	75	90	8,35		100	85	7,48	4,10
	250	110	95	110	10,80		125	110	8,35	4,57
	275	123	100	115	12,03		138	123	8,79	4,70
	300	135	110	125	13,26		150	135	9,06	4,83
	325	148	120	135	14,49		163	148	9,06	4,96
	350	160	130	145	15,71		175	160	9,06	5,09
	375	173	140	155	16,94		188	173	9,06	5,22
	400	185	145	160	18,17		200	185	9,06	5,35
	425	198	155	170	19,40		213	198	9,06	5,48
	450	210	165	180	20,63		225	210	9,06	5,61
	475	223	175	190	21,85		238	223	9,06	5,74
11	500	235	180	195	23,08	26,87	250	235	9,06	5,87
	525	248	190	205	24,31		263	248	9,06	6,00
	550	260	200	215	25,54		275	260	9,06	6,13
	575	273	210	225	26,76		288	273	9,06	6,26
	600	285	215	230	27,99		300	285	9,06	6,39
	650	310	235	250	30,45		325	310	9,06	6,65
	700	335	250	265	32,90		350	335	9,06	6,85
	750	360	270	285	35,36		375	360	9,06	6,85
	800	385	290	305	37,81		400	385	9,06	6,85
	850	410	305	320	40,27		425	410	9,06	6,85
	900	435	325	340	42,72		450	435	9,06	6,85
	950	460	340	355	45,18		475	460	9,06	6,85
	1000	485	360	375	47,63		500	485	9,06	6,85

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉS

- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához egy 45°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ($R_{V,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{V,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.
  Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

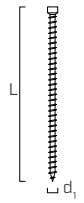
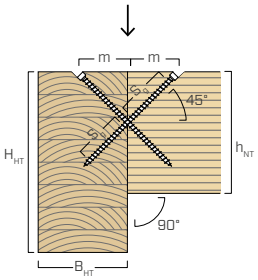
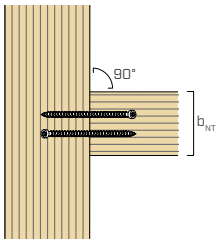
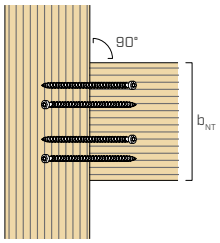
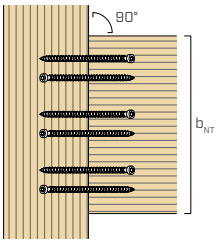
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

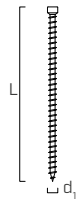
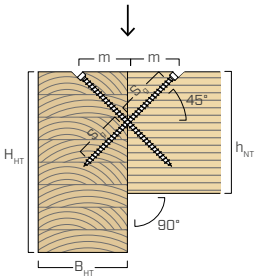
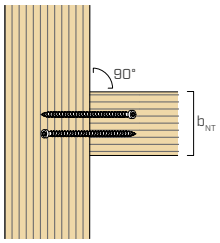
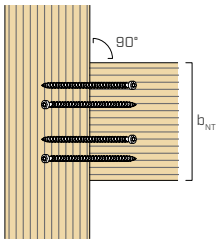
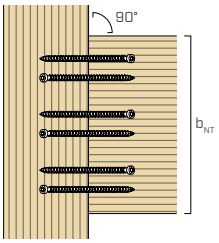
Az így meghatározott ellenállási értékek - a biztonság érdekében - eltérhetnek a pontos számításból adódó értékektől.

ÁLTALÁNOS ELVEK a 143. oldalon.

FŐGERENDA - SEGÉDGERENDA NYÍRÓKÖTÉS

geometria	főgerenda segédgerenda					1 pár			2 pár			3 pár		
														
d_1	L	$B_{HT,min}$	$H_{HT,min}$ $h_{NT,min}$	S_g	m	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]
7	160	75	130	65	60	53	8,13	13,63	88	15,16	25,44	123	21,84	36,64
	180	80	140	75	67	53	9,38		88	17,49		123	25,20	
	200	90	155	85	74	53	10,63		88	19,83		123	28,56	
	220	95	170	95	81	53	11,88		88	22,16		123	31,92	
	240	100	185	105	88	53	13,13		88	24,49		123	35,28	
	260	110	200	115	95	53	14,38		88	26,82		123	38,64	
	280	115	210	125	102	53	15,63		88	29,16		123	42,00	
	300	125	225	135	109	53	16,88		88	31,49		123	45,36	
	320	130	240	145	116	53	18,13		88	33,82		123	48,72	
	340	140	255	155	123	53	19,38		88	36,16		123	52,08	
	360	145	270	165	130	53	20,63		88	38,49		123	55,44	
	380	150	285	175	137	53	21,78		88	40,64		123	58,54	
	400	160	295	185	144	53	21,78		88	40,64		123	58,54	
9	200	90	155	85	74	68	13,66	22,88	113	25,49	42,69	158	36,72	61,50
	220	95	170	95	81	68	15,27		113	28,49		158	41,04	
	240	100	185	105	88	68	16,88		113	31,49		158	45,36	
	260	110	200	115	95	68	18,48		113	34,49		158	49,68	
	280	115	210	125	102	68	20,09		113	37,49		158	54,00	
	300	125	225	135	109	68	21,70		113	40,49		158	58,32	
	320	130	240	145	116	68	23,30		113	43,49		158	62,64	
	340	140	255	155	123	68	24,91		113	46,49		158	66,96	
	360	145	270	165	130	68	26,52		113	49,48		158	71,28	
	380	150	285	175	137	68	28,13		113	52,48		158	75,60	
	400	160	295	185	144	68	29,73		113	55,48		158	79,92	
	440	175	325	205	159	68	32,95		113	61,48		158	88,56	
	480	185	355	225	173	68	35,92		113	67,03		158	96,55	
	520	200	380	245	187	68	35,92		113	67,03		158	96,55	
	560	215	410	265	201	68	35,92		113	67,03		158	96,55	
	600	230	440	285	215	68	35,92		113	67,03		158	96,55	

FŐGERENDA - SEGÉDGERENDA NYÍRÓKÖTÉS

geometria	főgerenda segédgerenda					1 pár			2 pár			3 pár		
														
d_1	L	$B_{HT,min}$	$H_{HT,min}$ $h_{NT,min}$	S_g	m	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]
	250	105	190	110	91	83	21,61		138	40,32		193	58,08	
	275	115	210	125	102	83	24,55		138	45,82		193	66,00	
	300	125	225	135	109	83	26,52		138	49,48		193	71,28	
	325	135	250	150	120	83	29,46		138	54,98		193	79,20	
	350	140	260	160	127	83	31,43		138	58,65		193	84,48	
	375	150	285	175	137	83	34,38		138	64,15		193	92,40	
	400	160	295	185	144	83	36,34		138	67,81		193	97,68	
	425	170	320	200	155	83	39,29		138	73,31		193	105,60	
	450	175	335	210	162	83	41,25		138	76,98		193	110,88	
	475	185	355	225	173	83	44,20		138	82,47		193	118,80	
	500	195	370	235	180	83	46,16		138	86,14		193	124,08	
11	525	205	390	250	190	83	49,11	29,15	138	91,64	54,40	193	131,99	78,35
	550	210	405	260	197	83	51,07		138	95,30		193	137,27	
	575	225	425	275	208	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	600	230	440	285	215	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	650	245	475	310	233	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	700	265	510	335	251	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	750	285	545	360	268	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	800	300	580	385	286	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	850	320	615	410	304	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	900	335	650	435	321	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	950	355	685	460	339	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	1000	370	720	485	357	83	53,74		138	100,28		193	144,45	

MEGJEGYZÉS

- A kötőelem tervezett ellenállása a minimum a húzási tervezett ellenállás ($R_{V1,d}$) és a tervezett instabil ellenállás ($R_{V2,d}$) között.

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V1,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{V2,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- A megadott értékek az $a_{1,CG} \geq 5d$ távolságot veszik figyelembe.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a fent megadott k_{dens} együtthatók segítségével lehet átváltani:

$$R'_{V1,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V1,k}$$
$$R'_{V2,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{V2,k}$$

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

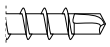
- A szerelési magasság (m) akkor érvényes ha a kötőelemek elhelyezése az elemek felső szélénél, szimmetrikusan történik.
- A kötőelemeket a nyírási síkhoz képest 45°-ban kell elhelyezni.
- A több keresztezett csavarpárral kialakított kötéseknek a táblázatban szereplő ellenállási értékei már benne vannak foglalva az $n_{ef,ax}$ értékbe.

ÁLTALÁNOS ELVEK a 143. oldalon.

MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK KERESZTEZETT KÖTŐELEMEKNÉL

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL ÉS ELŐFÚRÁS nélkül becsavarva**

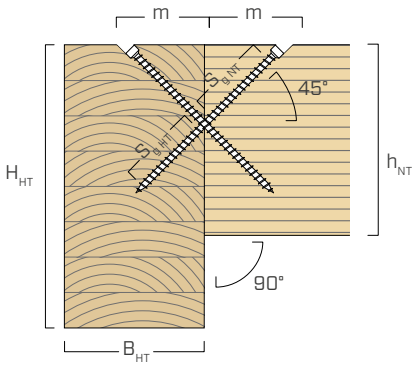




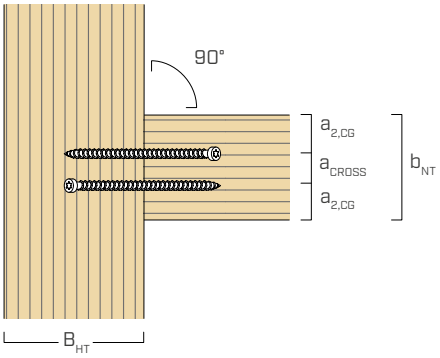
d_1	[mm]		7	9	11
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	11	14	17
e	[mm]	**3,5·d**	25	32	39

d_1	[mm]		9	11
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17
e	[mm]	**3,5·d**	32	39

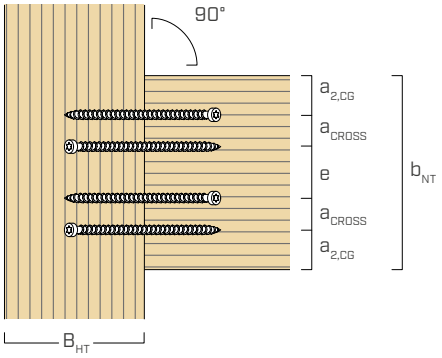
d = d_1 = csavar névleges átmérő



metszet



alaprajz - 1 PÁR



alaprajz - 2 VAGY TÖBB PÁR

MEGJEGYZÉS

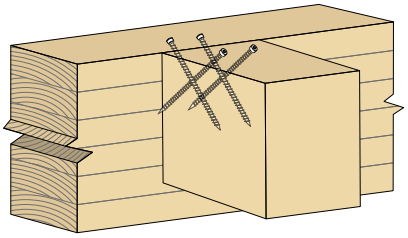
- A főgerenda-segédgerenda kötések, amelyek döntött vagy keresztezett, a segédgerenda fejéhez képest 45°-ban behelyezett VGZ d = 7 mm-es csavarokkal készülnek, és a segédgerenda minimum magassága 18·d, az $a_{1,CG}$ minimális távolság egyenlőnek vehető 8·d_1 -gyel és az $a_{2,CG}$ minimális távolság 3·d_1-gyel.
- A 3 THORNS heggyel és self-drilling heggyel rendelkező csavarok esetében a táblázatban megadott minimális távolságok kísérleti próbák eredményei; alternatív megoldásként alkalmazza az $a_{1,CG}$ = 10·d és az $a_{2,CG}$ = 4·d értékeket, az EN1995:2014 szerint.

HATÉKONYSÁGI SZÁM TENGELYIRÁNYÚ TERHELÉSNEK KITETT KÖTŐELEM-PÁROKHOZ

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

N db keresztezett csavarpárral kialakított kötés esetében a jellemző hatékony teherbíró képesség:

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



Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n (párok száma) függvényében.

$n_{PÁR}$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

MY PROJECT SOFTWARE

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



SZERELÉSI TANÁCSOK

FA-FA KÖTÉSEK KERESZTEZETT KÖTŐELEMEKKEL

AZ ILLESZTÉS ÖSSZEHÚZÁSA



A kötések megfelelő szereléséhez ajánlott az elemeket előszorítani, mielőtt behelyezné a kötőelemeket.



Helyezzen be egy részmenetes csavart (pl. HBS680) az elemek egymáshoz húzásához.



A HBS csavar megszüntette az elemek között eredetileg meglévő rést.
A VGZ kötőelemek elhelyezése után eltávolítható.

KÖTŐELEMEK BEHELYEZÉSE



A VGZ csavarok megfelelő elhelyezése és dőlésszöge biztosításához ajánlott a JIG-VGZ45 sablon alkalmazása.



A csavar körülbelül egyharmadának behajtása után vegye ki a JIGVGZ45 sablont és folytassa a beszerelést.



Ismételje meg az eljárást a főgerendából a segédgerendába behelyezett csavar szereléséhez.

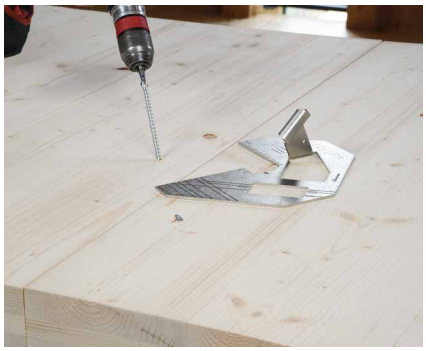
CLT PANELEK KÖZÖTTI KÖTÉSEK A KÉT IRÁNYBA (45°-45°) DÖNTÖTT KÖTŐELEMEKKEL



A VGZ csavarok megfelelő elhelyezése és dőlésszöge biztosításához ajánlott a JIG-VGZ45 sablon alkalmazása a panel elejéhez képest 45°-os szögben.



A csavar körülbelül egyharmadának behajtása után vegye ki a JIGVGZ45 sablont és folytassa a beszerelést.



Ismételje meg az eljárást a szomszédos panelben levő csavar beszereléséhez és alkalmazza ezt a váltakozó sorrendet a tervben megadott távolságoknak megfelelően.

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



HBS
old. 30



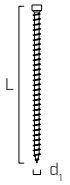
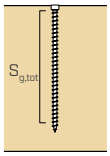
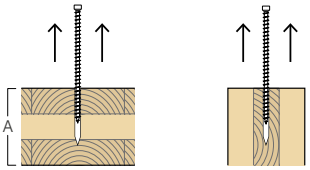
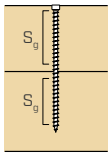
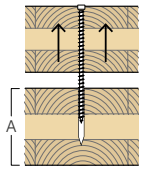
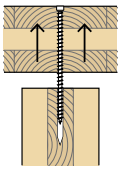
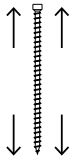
CATCH
old. 408

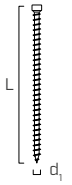
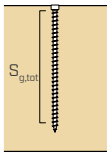
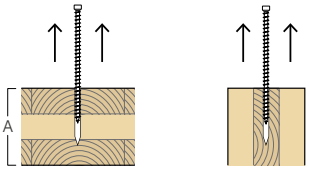
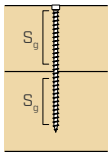
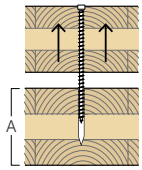
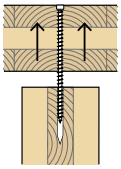
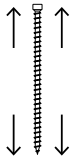


BIT
old. 417

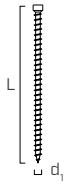
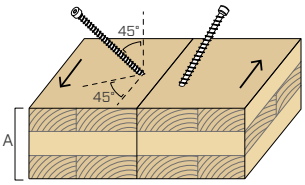
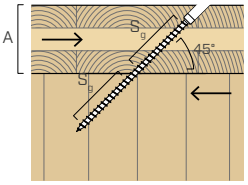
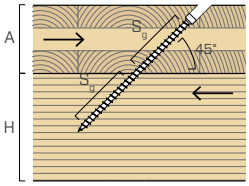


JIG VGZ 45°
old. 409

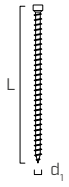
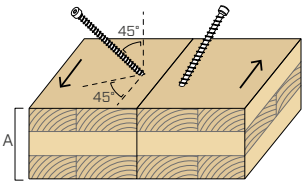
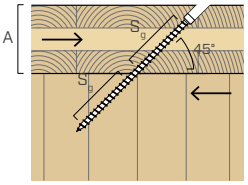
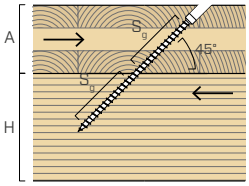
geometria		HÚZÁS								
		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje
			lateral		narrow		lateral		narrow	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	80	70	90	5,73	4,34	-	-	-	-	15,40
	100	90	110	7,37	5,44	35	55	2,87	2,33	
	120	110	130	9,01	6,52	45	65	3,69	2,92	
	140	130	150	10,65	7,58	55	75	4,50	3,49	
	160	150	170	12,29	8,62	65	85	5,32	4,06	
	180	170	190	13,92	9,65	75	95	6,14	4,62	
	200	190	210	15,56	10,67	85	105	6,96	5,17	
	220	210	230	17,20	11,67	95	115	7,78	5,72	
	240	230	250	18,84	12,67	105	125	8,60	6,25	
	260	250	270	20,48	13,65	115	135	9,42	6,79	
	280	270	290	22,11	14,63	125	145	10,24	7,32	
	300	290	310	23,75	15,61	135	155	11,06	7,84	
	320	310	330	25,39	16,57	145	165	11,88	8,36	
	340	330	350	27,03	17,53	155	175	12,69	8,88	
	360	350	370	28,67	18,48	165	185	13,51	9,39	
	380	370	390	30,30	19,43	175	195	14,33	9,90	
	400	390	410	31,94	20,37	185	205	15,15	10,41	
9	160	150	170	15,80	10,54	65	85	6,84	4,97	25,40
	180	170	190	17,90	11,80	75	95	7,90	5,65	
	200	190	210	20,01	13,04	85	105	8,95	6,32	
	220	210	230	22,11	14,27	95	115	10,00	6,99	
	240	230	250	24,22	15,49	105	125	11,06	7,65	
	260	250	270	26,33	16,69	115	135	12,11	8,30	
	280	270	290	28,43	17,89	125	145	13,16	8,95	
	300	290	310	30,54	19,08	135	155	14,22	9,59	
	320	310	330	32,64	20,26	145	165	15,27	10,22	
	340	330	350	34,75	21,43	155	175	16,32	10,86	
	360	350	370	36,86	22,60	165	185	17,37	11,49	
	380	370	390	38,96	23,76	175	195	18,43	12,11	
	400	390	410	41,07	24,91	185	205	19,48	12,73	
	440	430	450	45,28	27,20	205	225	21,59	13,96	
	480	470	490	49,49	29,47	225	245	23,69	15,18	
	520	510	530	53,70	31,71	245	265	25,80	16,39	
	560	550	570	57,92	33,94	265	285	27,90	17,59	
	600	590	610	62,13	36,16	285	305	30,01	18,78	

geometria		HÚZÁS								
		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje
			lateral		narrow		lateral		narrow	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
11	150	140	160	18,02	11,63	60	80	7,72	5,43	38,00
	200	190	210	24,45	15,31	85	105	10,94	7,42	
	250	240	260	30,89	18,89	110	130	14,16	9,36	
	275	265	285	34,11	20,66	123	143	15,77	10,31	
	300	290	310	37,32	22,40	135	155	17,37	11,26	
	325	315	335	40,54	24,13	148	168	18,98	12,19	
	350	340	360	43,76	25,85	160	180	20,59	13,12	
	375	365	385	46,98	27,56	173	193	22,20	14,04	
	400	390	410	50,19	29,25	185	205	23,81	14,95	
	425	415	435	53,41	30,93	198	218	25,42	15,85	
	450	440	460	56,63	32,60	210	230	27,03	16,75	
	475	465	485	59,85	34,27	223	243	28,64	17,65	
	500	490	510	63,06	35,92	235	255	30,24	18,54	
	525	515	535	66,28	37,56	248	268	31,85	19,43	
	550	540	560	69,50	39,20	260	280	33,46	20,31	
	575	565	585	72,72	40,83	273	293	35,07	21,18	
	600	590	610	75,93	42,45	285	305	36,68	22,05	
	650	640	660	82,37	45,68	310	330	39,90	23,79	
	700	690	710	88,80	48,88	335	355	43,11	25,51	
	750	740	760	95,24	52,05	360	380	46,33	27,22	
	800	790	810	101,67	55,21	385	405	49,55	28,91	
	850	840	860	108,11	58,34	410	430	52,77	30,59	
	900	890	910	114,54	61,46	435	455	55,98	32,27	
	950	940	960	120,98	64,56	460	480	59,20	33,93	
	1000	990	1010	127,41	67,64	485	505	62,42	35,59	

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 143. oldalon.

			MEGFOLYÁS									
geometria			CLT - CLT 45° + 45°			CLT - CLT			CLT - fa			
												
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45+45,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	H_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
7	80	25	65	0,86	7,70	35	1,22	10,89	35	50	1,45	10,89
	100	35	80	1,16		40	1,65		40	55	2,03	
	120	45	95	1,46		45	2,06		45	60	2,61	
	140	55	110	1,75		55	2,47		55	70	3,19	
	160	65	125	2,03		60	2,87		60	75	3,76	
	180	75	135	2,31		70	3,27		70	85	4,34	
	200	85	150	2,59		75	3,66		75	90	4,92	
	220	95	165	2,86		85	4,04		85	100	5,50	
	240	105	180	3,13		90	4,42		90	105	6,08	
	260	115	195	3,39		95	4,80		95	110	6,66	
	280	125	210	3,66		105	5,17		105	120	7,24	
	300	135	220	3,92		110	5,54		110	125	7,82	
	320	145	235	4,18		120	5,91		120	135	8,40	
	340	155	250	4,44		125	6,28		125	140	8,98	
	360	165	265	4,70		130	6,64		130	145	9,56	
	380	175	280	4,95		140	7,00		140	155	10,13	
	400	185	295	5,21		145	7,36		145	160	10,71	
9	160	65	125	2,48	12,70	60	3,51	17,96	60	75	4,84	17,96
	180	75	135	2,82		70	3,99		70	85	5,58	
	200	85	150	3,16		75	4,47		75	90	6,33	
	220	95	165	3,49		85	4,94		85	100	7,07	
	240	105	180	3,82		90	5,41		90	105	7,82	
	260	115	195	4,15		95	5,87		95	110	8,56	
	280	125	210	4,47		105	6,33		105	120	9,31	
	300	135	220	4,79		110	6,78		110	125	10,05	
	320	145	235	5,11		120	7,23		120	135	10,80	
	340	155	250	5,43		125	7,68		125	140	11,54	
	360	165	265	5,74		130	8,12		130	145	12,29	
	380	175	280	6,06		140	8,56		140	155	13,03	
	400	185	295	6,37		145	9,00		145	160	13,77	
	440	205	320	6,98		160	9,87		160	175	15,26	
	480	225	350	7,59		175	10,74		175	190	16,75	
	520	245	380	8,20		190	11,59		190	205	18,24	
	560	265	405	8,80		205	12,44		205	220	19,73	
	600	285	435	9,39		215	13,28		215	230	21,22	

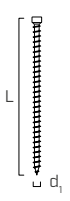
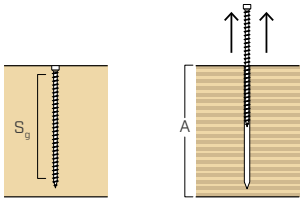
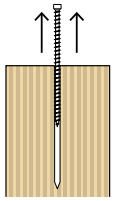
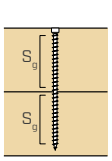
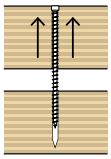
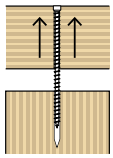
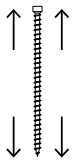
MEGFOLYÁS

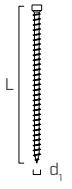
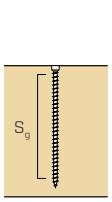
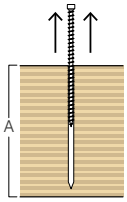
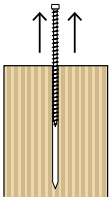
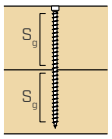
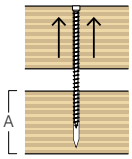
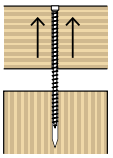
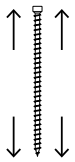
geometria	CLT - CLT 45° + 45°			CLT - CLT			CLT - fa			
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45+45,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	H_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
	150	60	115	2,71		60	3,84		60	75	5,46	
	200	85	150	3,71		75	5,25		75	90	7,74	
	250	110	185	4,68		95	6,62		95	110	10,01	
	275	123	205	5,16		100	7,29		100	115	11,15	
	300	135	220	5,63		110	7,96		110	125	12,29	
	325	148	240	6,10		120	8,62		120	135	13,42	
	350	160	255	6,56		130	9,28		130	145	14,56	
	375	173	275	7,02		140	9,93		140	155	15,70	
	400	185	295	7,47		145	10,57		145	160	16,84	
	425	198	310	7,93		155	11,21		155	170	17,97	
	450	210	330	8,38		165	11,85		165	180	19,11	
	475	223	345	8,82		175	12,48		175	190	20,25	
11	500	235	365	9,27	19,00	180	13,11	26,87	180	195	21,39	26,87
	525	248	380	9,71		190	13,74		190	205	22,52	
	550	260	400	10,15		200	14,36		200	215	23,66	
	575	273	415	10,59		210	14,98		210	225	24,80	
	600	285	435	11,03		215	15,60		215	230	25,94	
	650	310	470	11,89		235	16,82		235	250	28,21	
	700	335	505	12,75		250	18,04		250	265	30,49	
	750	360	540	13,61		270	19,24		270	285	32,76	
	800	385	575	14,46		290	20,44		290	305	35,04	
	850	410	610	15,30		305	21,63		305	320	37,31	
	900	435	645	16,13		325	22,82		325	340	39,59	
	950	460	680	16,97		340	23,99		340	355	41,86	
	1000	485	715	17,79		360	25,16		360	375	44,14	

MEGJEGYZÉS | CLT

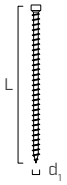
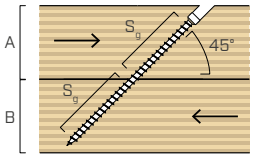
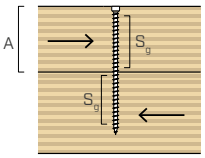
- A jellemző értékek a nemzeti ÖNORM EN 1995 - Annex K előírásnak felelnek meg.
- A kalkulációs fázisban a CLT elemek ρ_k = 350 kg/m^3 sűrűsége és a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűsége lett figyelembe véve.
- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása narrow face-nél a CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagsága és a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényes.
- A CLT panel oldalsó lapjába (lateral face) behelyezett kötőelem jellemző csúszási ellenállása meghatározásához egy 45°-os ε szöget vettünk figyelembe a rostok és a kötőelem között, mivel nem lehetett előre meghatározni az egyes rétegek vastagságát és irányát.
- A kettős dőlésszöggel (45°-45°) behelyezett kötőelemek jellemző csúszási ellenállása meghatározásához egy 60°-os ε szöget vettünk figyelembe a rostok és a kötőelem között; a kötés geometriája előírja, hogy a kötőelemek 45°-os szöget zárjanak be a CLT panel lapjával és 45°-os szöget zárjanak be a két panel közötti nyírási síkkal.
  Ennél az alkalmazásnál a kötőelemek szakszerű szereléshez ajánlott a JIG VGZ 45 sablon használata.
- A kötőelemek instabilitásának ellenőrzését külön kell elvégezni.

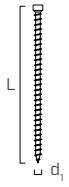
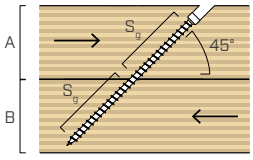
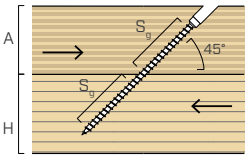
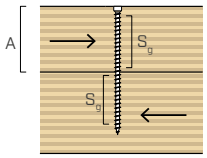
ÁLTALÁNOS ELVEK a 143. oldalon.

		HÚZÁS								
geometria		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje
			wide		edge		wide		edge	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	80	70	90	7,11	4,74	-	-	-	-	15,40
	100	90	110	9,15	5,44	35	55	3,56	2,37	
	120	110	130	11,18	6,52	45	65	4,57	3,05	
	140	130	150	13,21	7,58	55	75	5,59	3,73	
	160	150	170	15,24	8,62	65	85	6,61	4,40	
	180	170	190	17,28	9,65	75	95	7,62	5,08	
	200	190	210	19,31	10,67	85	105	8,64	5,76	
	220	210	230	21,34	11,67	95	115	9,65	6,44	
	240	230	250	23,37	12,67	105	125	10,67	7,11	
	260	250	270	25,41	13,65	115	135	11,69	7,79	
	280	270	290	27,44	14,63	125	145	12,70	8,47	
	300	290	310	29,47	15,61	135	155	13,72	9,15	
	320	310	330	31,50	16,57	145	165	14,74	9,82	
	340	330	350	33,54	17,53	155	175	15,75	10,50	
	360	350	370	35,57	18,48	165	185	16,77	11,18	
	380	370	390	37,60	19,43	175	195	17,78	11,86	
	400	390	410	39,63	20,37	185	205	18,80	12,53	
9	160	150	170	19,60	10,54	65	85	8,49	5,66	25,40
	180	170	190	22,21	11,80	75	95	9,80	6,53	
	200	190	210	24,83	13,04	85	105	11,11	7,40	
	220	210	230	27,44	14,27	95	115	12,41	8,28	
	240	230	250	30,05	15,49	105	125	13,72	9,15	
	260	250	270	32,67	16,69	115	135	15,03	10,02	
	280	270	290	35,28	17,89	125	145	16,33	10,89	
	300	290	310	37,89	19,08	135	155	17,64	11,76	
	320	310	330	40,51	20,26	145	165	18,95	12,63	
	340	330	350	43,12	21,43	155	175	20,25	13,50	
	360	350	370	45,73	22,60	165	185	21,56	14,37	
	380	370	390	48,35	23,76	175	195	22,87	15,24	
	400	390	410	50,96	24,91	185	205	24,17	16,12	
	440	430	450	56,18	27,20	205	225	26,79	17,86	
	480	470	490	61,41	29,47	225	245	29,40	19,60	
	520	510	530	66,64	31,71	245	265	32,01	21,34	
	560	550	570	71,86	33,94	265	285	34,63	23,08	
	600	590	610	77,09	36,16	285	305	37,24	24,83	

geometria	HÚZÁS								
	teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje
		wide		edge		wide		edge	
									
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
11	150	140	160	22,36	11,63	60	80	9,58	6,39	38,00
	200	190	210	30,34	15,31	85	105	13,57	9,05	
	250	240	260	38,33	18,89	110	130	17,57	11,71	
	275	265	285	42,32	20,66	123	143	19,56	13,04	
	300	290	310	46,31	22,40	135	155	21,56	14,37	
	325	315	335	50,31	24,13	148	168	23,56	15,70	
	350	340	360	54,30	25,85	160	180	25,55	17,03	
	375	365	385	58,29	27,56	173	193	27,55	18,37	
	400	390	410	62,28	29,25	185	205	29,54	19,70	
	425	415	435	66,27	30,93	198	218	31,54	21,03	
	450	440	460	70,27	32,60	210	230	33,54	22,36	
	475	465	485	74,26	34,27	223	243	35,53	23,69	
	500	490	510	78,25	35,92	235	255	37,53	25,02	
	525	515	535	82,24	37,56	248	268	39,53	26,35	
	550	540	560	86,24	39,20	260	280	41,52	27,68	
	575	565	585	90,23	40,83	273	293	43,52	29,01	
	600	590	610	94,22	42,45	285	305	45,51	30,34	
	650	640	660	102,21	45,68	310	330	49,51	33,00	
	700	690	710	110,19	48,88	335	355	53,50	35,67	
	750	740	760	118,18	52,05	360	380	57,49	38,33	
	800	790	810	126,16	55,21	385	405	61,48	40,99	
	850	840	860	134,15	58,34	410	430	65,48	43,65	
	900	890	910	142,13	61,46	435	455	69,47	46,31	
	950	940	960	150,12	64,56	460	480	73,46	48,97	
	1000	990	1010	158,10	67,64	485	505	77,45	51,64	

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 143. oldalon.

			MEGFOLYÁS								NYÍRÁS	
geometria			LVL-LVL				LVL-fa				LVL-LVL wide	
												
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	H_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	$R_{V,90,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
7	100	35	40	55	2,01	10,89	40	45	2,01	10,89	50	3,29
	120	45	45	60	2,59		45	50	2,59		60	3,55
	140	55	55	70	3,16		55	60	3,16		70	3,80
	160	65	60	75	3,74		60	65	3,74		80	4,05
	180	75	70	85	4,31		70	75	4,31		90	4,31
	200	85	75	90	4,89		75	80	4,89		100	4,56
	220	95	85	100	5,46		85	90	5,46		110	4,81
	240	105	90	105	6,04		90	95	6,04		120	4,81
	260	115	95	110	6,61		95	100	6,61		130	4,81
	280	125	105	120	7,19		105	110	7,19		140	4,81
	300	135	110	125	7,76		110	115	7,76		150	4,81
	320	145	120	135	8,34		120	125	8,34		160	4,81
	340	155	125	140	8,91		125	130	8,91		170	4,81
	360	165	130	145	9,49		130	135	9,49		180	4,81
	380	175	140	155	10,06		140	145	10,06		190	4,81
	400	185	145	160	10,64		145	150	10,64		200	4,81
9	160	65	60	75	4,80	17,96	60	65	4,80	17,96	80	5,75
	180	75	70	85	5,54		70	75	5,54		90	6,08
	200	85	75	90	6,28		75	80	6,28		100	6,41
	220	95	85	100	7,02		85	90	7,02		110	6,73
	240	105	90	105	7,76		90	95	7,76		120	7,06
	260	115	95	110	8,50		95	100	8,50		130	7,26
	280	125	105	120	9,24		105	110	9,24		140	7,26
	300	135	110	125	9,98		110	115	9,98		150	7,26
	320	145	120	135	10,72		120	125	10,72		160	7,26
	340	155	125	140	11,46		125	130	11,46		170	7,26
	360	165	130	145	12,20		130	135	12,20		180	7,26
	380	175	140	155	12,93		140	145	12,93		190	7,26
	400	185	145	160	13,67		145	150	13,67		200	7,26
	440	205	160	175	15,15		160	165	15,15		220	7,26
	480	225	175	190	16,63		175	180	16,63		240	7,26
	520	245	190	205	18,11		190	195	18,11		260	7,26
	560	265	205	220	19,59		205	210	19,59		280	7,26
	600	285	215	230	21,07		215	220	21,07		300	7,26

geometria			MEGFOLYÁS								NYÍRÁS	
			LVL-LVL				LVL-fa				LVL-LVL wide	
													
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	H_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	$R_{V,90,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
	150	60	60	75	5,42		60	65	5,42		75	7,46
	200	85	75	90	7,68		75	80	7,68		100	8,45
	250	110	95	110	9,94		95	100	9,94		125	9,45
	275	123	100	115	11,07		100	105	11,07		138	9,95
	300	135	110	125	12,20		110	115	12,20		150	10,12
	325	148	120	135	13,33		120	125	13,33		163	10,12
	350	160	130	145	14,45		130	135	14,45		175	10,12
	375	173	140	155	15,58		140	145	15,58		188	10,12
	400	185	145	160	16,71		145	150	16,71		200	10,12
	425	198	155	170	17,84		155	160	17,84		213	10,12
	450	210	165	180	18,97		165	170	18,97		225	10,12
	475	223	175	190	20,10		175	180	20,10		238	10,12
11	500	235	180	195	21,23	26,87	180	185	21,23	26,87	250	10,12
	525	248	190	205	22,36		190	195	22,36		263	10,12
	550	260	200	215	23,49		200	205	23,49		275	10,12
	575	273	210	225	24,62		210	215	24,62		288	10,12
	600	285	215	230	25,75		215	220	25,75		300	10,12
	650	310	235	250	28,01		235	240	28,01		325	10,12
	700	335	250	265	30,26		250	255	30,26		350	10,12
	750	360	270	285	32,52		270	275	32,52		375	10,12
	800	385	290	305	34,78		290	295	34,78		400	10,12
	850	410	305	320	37,04		305	310	37,04		425	10,12
	900	435	325	340	39,30		325	330	39,30		450	10,12
	950	460	340	355	41,56		340	345	41,56		475	10,12
	1000	485	360	375	43,81		360	365	43,81		500	10,12

MEGJEGYZÉS

- A kalkulációs fázisban a puhafa (softwood) LVL elemek ρ_k = 480 kg/m^3 sűrűsége és a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűsége lett figyelembe véve.
- A „wide" menet tengelyirányú extrakciós ellenállásának meghatározása a kötőelem és a rostok közötti 90°-os szög figyelembe vételével történt, és érvényes párhuzamos és keresztezett laminátum LVL alkalmazásoknál.
- Az „edge" menet tengelyirányú extrakciós ellenállásának meghatározása a kötőelem és a rostok közötti 90°-os szög figyelembe vételével történt, és érvényes párhuzamos laminátum LVL alkalmazásoknál.
- LVL minimum magasság $h_{LVL,min}$ = 100 mm a VGZ Ø7 csatlakozók esetében és $h_{LVL,min}$ = 120 mm a VGZ Ø9 csatlakozók esetében.
- A jellemző csúszási ellenállások meghatározásához az egyes faelemeknél a kötőelem és a rost közötti 45°-os szöget, és a kötőelem és az LVL elem oldalsó lapja közötti 45°-os szöget vettünk figyelembe.
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása során az egyes faelemeknél a kötőelem és a rost közötti 90°-os szöget, a kötőelem és az LVL elem oldalsó lapja közötti 90°-os szöget, és az erő és a rost közötti 0°-os szöget vettünk figyelembe.
- A kötőelemek instabilitásának ellenőrzését külön kell elvégezni.

ÁLTALÁNOS ELVEK a 143. oldalon.

MINIMUM TÁVOLSÁGOK NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT ÉS TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK | CLT

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

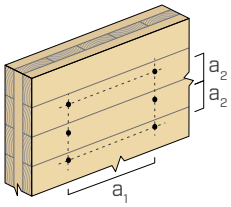


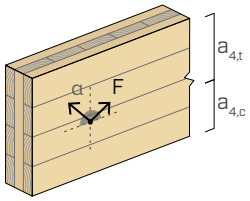


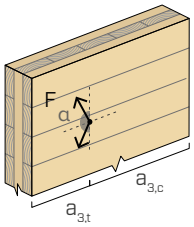
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**4·d**	28	36	44
a_2	[mm]	**2,5·d**	18	23	28
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	18	23	28

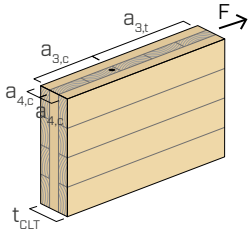
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**4·d**	28	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

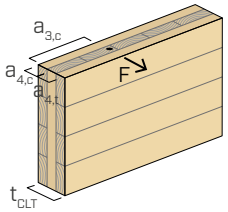
d = d_1 = csavar névleges átmérő









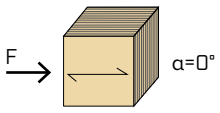


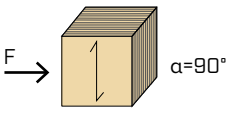
MEGJEGYZÉS

- 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 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagság esetén érvényesek.
- A "narrow face"-hez megadott minimális távolságok a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényesek.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | LVL

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

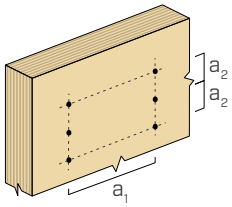


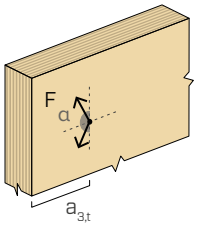


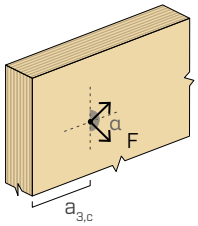
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**15·d**	105	135	165
a_2	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	140	180	220
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77

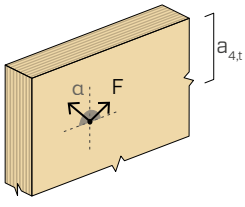
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**7·d**	49	63	77
a_2	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77

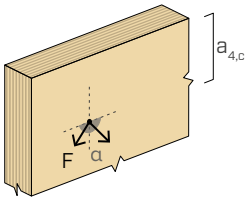
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő











MEGJEGYZÉS

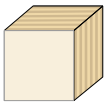
- A minimális távolságok az Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2) kísérleti tesztjeiből kerültek megállapításra.

TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | LVL

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva



wide face



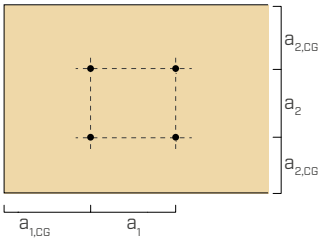
edge face

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	28	36	44

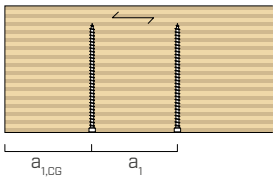
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{1,CG}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

d = d_1 = csavar névleges átmérő

CSAVAROK ROSTIRÁNYRA α = 90° - OS SZÖGBEN BEHELYEZVE (wide face)

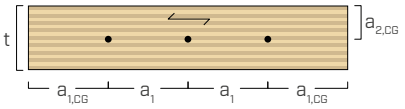


felülnézeti ábra

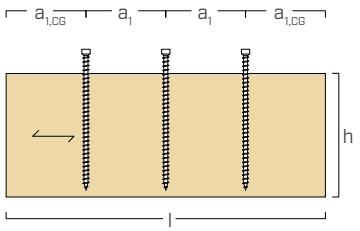


perspektivikus ábra

CSAVAROK ROSTIRÁNYRA α = 90° - OS SZÖGBEN BEHELYEZVE (edge face)



felülnézeti ábra



perspektivikus ábra

MEGJEGYZÉS

- A Ø7 és Ø9 méretű, 3 THORNS heggyel ellátott csavarok esetében a minimális távolságok megfelelnek az ETA-11/0030-nak, és ahol nincs ettől eltérő meghatározás az LVL panelek műszaki dokumentációiban, érvényesnek kell tekinteni.
  A Ø11 méretű, self-drilling heggyel ellátott csavarok esetében a minimális távolságok az Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2) kísérleti tesztjeiből kerültek megállapításra.
- Az "edge face"-re vonatkozó minimális távolságok a d = 7 mm-es csavarok esetében az LVL $t_{LVL,min}$ = 45 mm minimális vastagsága és az LVL $h_{LVL,min}$ = 100 mm minimális magassága esetén érvényesek.
  Az "edge face"-re vonatkozó minimális távolságok a d = 9 mm-es csavarok esetében az LVL $t_{LVL,min}$ = 57 mm minimális vastagsága és az LVL $h_{LVL,min}$ = 120 mm minimális magassága esetén érvényesek.

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

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

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- A csatlakozó terv szerinti összenyomási ellenállása a minimum a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$) és az instabilitás terv szerinti ellenállása ($R_{ki,d}$) között.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

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

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

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

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

- Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása $S_{g,tot}$ vagy S_g bevezetési hosszúsággal történt, a táblázat szerint.
  Az S_g közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk. A minimális bevezetési távolságot 4·d_1-nek vettük.
- A nyírási és csúszási ellenállási értékek úgy lettek számolva, hogy a kötőelem súlypontját a nyírási síknak megfelelően pozicionáltuk.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

VGZ EVO

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

HENGERES FEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM

C4 EVO BURKOLAT

Többrétegű epoxigyanta alapú felületi kezelt bevonat alumínium lemezkékkel. A rozsda az ISO 9227 szabvány szerint elvégzett, 1440 órás, sós ködnek való kitétel után sem jelenik meg. Kültéren, 3. felhasználási osztályban és C4 légköri korrózióosztályban is alkalmazható.

AUTÓKLÁVBAN KEZELT FA

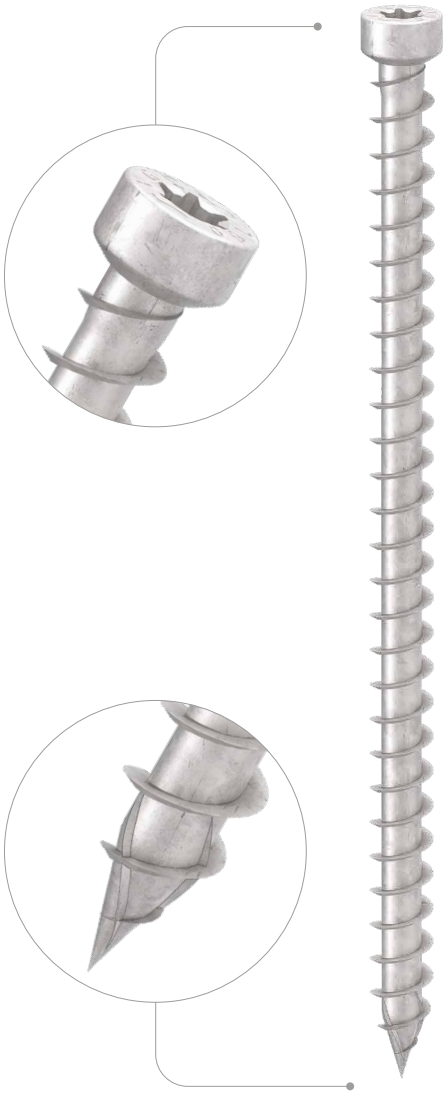
A C4 EVO bevonat az amerikai AC257-es elfogadási kritérium szerint tanúsított a kültéri használatra ACQ-kezelt faanyaggal.

SZERKEZETI ALKALMAZÁSOK

Mély menet és nagy ellenállású acél ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) a nagy húzási ellenállásért. Tanúsítva szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen rostirányban (α = 0° - 90°). Csökkentett minimum távolságok.

HENGERES FEJ

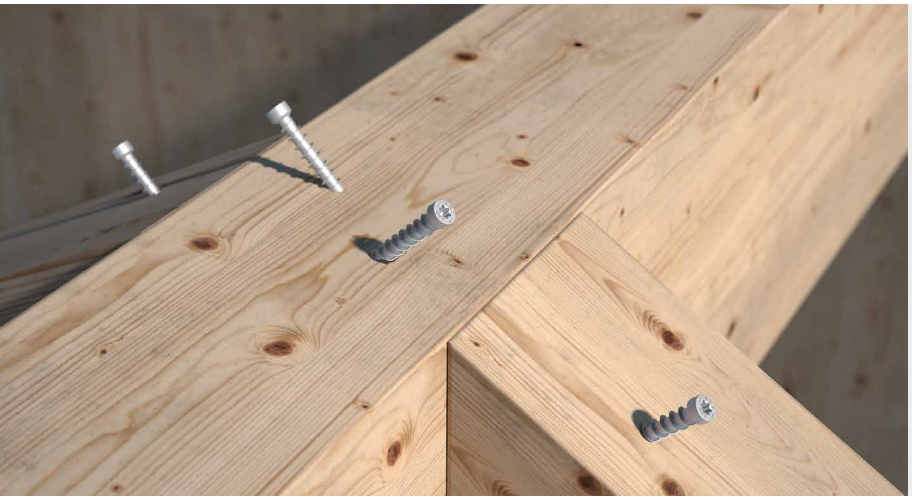
Lehetővé teszi a csavar behatolását a fa hordozórétegbe és az azon túlnyúlást. Ideális eltűnő kötésekhez, fa csatlakozásokhoz és szerkezeti erősítésekhez. A legjobb választás a tűzállási teljesítmény növeléséhez.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	5 (5 – 11) 11
HOSSZÚSÁG [mm]	80 (80 – 600) 1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2 SC3
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2 C3 C4
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2 T3
ANYAG	C4 EVO COATING szénacél C4 EVO bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- ACQ, CCA kezelt fák



TRUSS & RAFTER JOINTS (RÁCSOS TARTÓ & SZELEMEN)

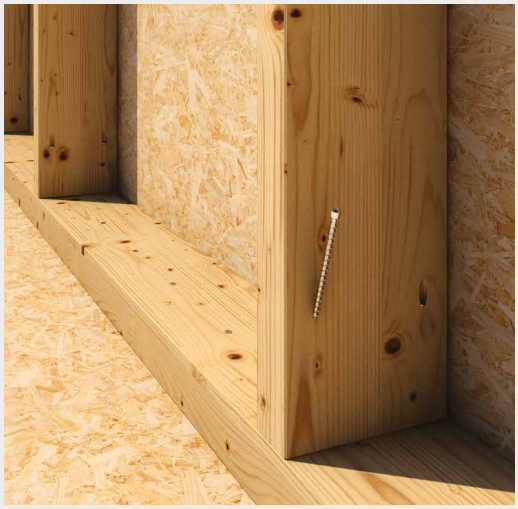
Ideális akár kis keresztmetszetű faelemek, például könnyű vázas szerkezetek keresztlécei és oszlopai közötti kötésre. Rostra párhuzamos irányú alkalmazásokhoz és csökkentett minimum távolságokkal tanúsított.

TIMBER STUDS (FASZERKEZETEK)

CLT - hez és nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris LVL - hoz vizsgált, tanúsított és számított értékek. Ideális I-Joist gerendák rögzítéséhez.

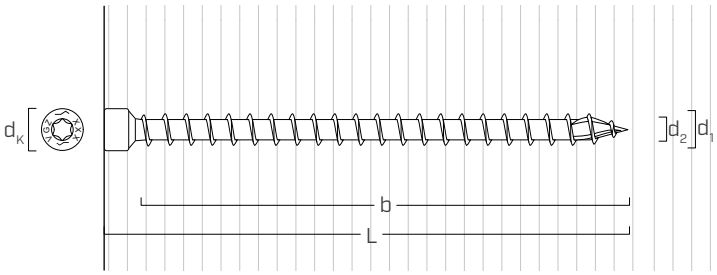


Wood Trusses rögzítése kültéri környezetben.



Könnyű vázas szerkezetű oszlopok rögzítése VGZ EVO Ø5 mm-es csavarral.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Fejátmérő	d_K	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Magátmérő	d_2	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0

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

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Anyagkifáradási ellenállás	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000	1000
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 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]	db.
5,3 TX 25	VGZEVO580	80	70	50
	VGZEVO5100	100	90	50
	VGZEVO5120	120	110	50
5,6 TX 25	VGZEVO5140	140	130	50
	VGZEVO5150	150	140	50
	VGZEVO5160	160	150	50
7 TX 30	VGZEVO780	80	70	25
	VGZEVO7100	100	90	25
	VGZEVO7120	120	110	25
	VGZEVO7140	140	130	25
	VGZEVO7160	160	150	25
	VGZEVO7180	180	170	25
	VGZEVO7200	200	190	25
	VGZEVO7220	220	210	25
	VGZEVO7240	240	230	25
	VGZEVO7260	260	250	25
	VGZEVO7280	280	270	25
	VGZEVO7300	300	290	25
	VGZEVO7340	340	330	25
	VGZEVO7380	380	370	25
9 TX 40	VGZEVO9160	160	150	25
	VGZEVO9180	180	170	25
	VGZEVO9200	200	190	25
	VGZEVO9220	220	210	25
	VGZEVO9240	240	230	25
	VGZEVO9260	260	250	25
	VGZEVO9280	280	270	25
	VGZEVO9300	300	290	25
	VGZEVO9320	320	310	25
	VGZEVO9340	340	330	25
	VGZEVO9360	360	350	25
	VGZEVO9380	380	370	25
	VGZEVO9400	400	390	25
	VGZEVO9440	440	430	25
	VGZEVO9480	480	470	25
	VGZEVO9520	520	510	25

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
11 TX 50	VGZEVO11250	250	240	25
	VGZEVO11300	300	290	25
	VGZEVO11350	350	340	25
	VGZEVO11400	400	390	25
	VGZEVO11450	450	440	25
	VGZEVO11500	500	490	25
	VGZEVO11550	550	540	25
	VGZEVO11600	600	590	25

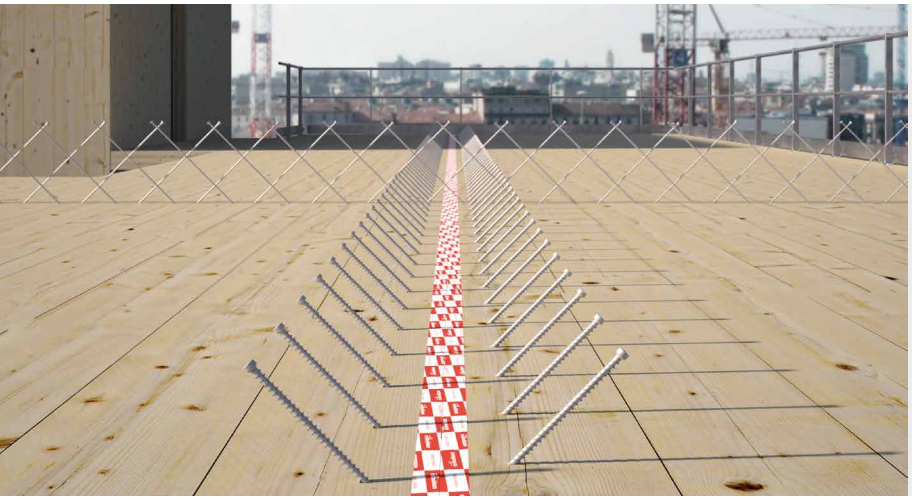
KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



JIG VGZ 45°

FÚRÓSABLON 45° - OS CSAVAROKHOZ

old. 409



SZERKEZETI TELJESÍTMÉNY KÜLTÉREN

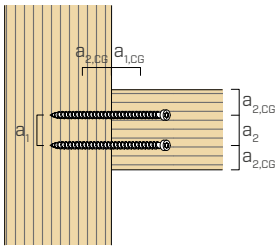
CLT - hez és nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris LVL - hoz vizsgált, tanúsított és számított értékek. Ideális faelemek rögzítéséhez kültéri agresszív környezetben (C4).

MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROKNÁL

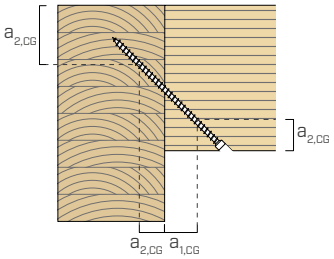
csavarok **ELŐFÚRÁSSAL ÉS ELŐFÚRÁS nélkül becsavarva**

d_1	[mm]		5,3	5,6	7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	13	14	18	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	42	45	56	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	16	17	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	8	8	11	14	17

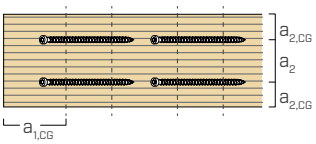
CSAVAROK HÚZÁSBAN α SZÖGET BEZÁRVA A ROSTIRÁNYRA



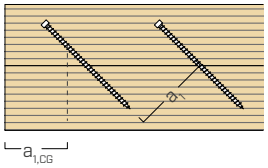
felülnézeti ábra



perspektivikus ábra

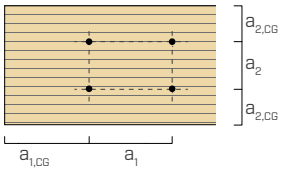


felülnézeti ábra

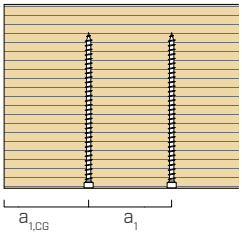


perspektivikus ábra

CSAVAROK ROSTIRÁNYRA α = 90° - OS SZÖGBEN BEHELYEZVE

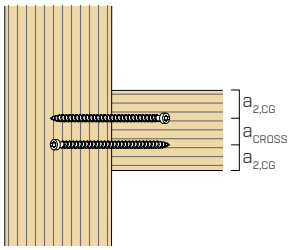


felülnézeti ábra

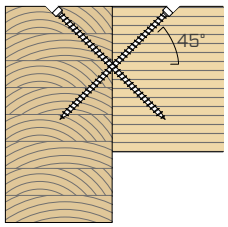


perspektivikus ábra

KERESZTEZETT CSAVAROK α SZÖGBEN BEHELYEZVE A ROSTOKHOZ KÉPEST



felülnézeti ábra

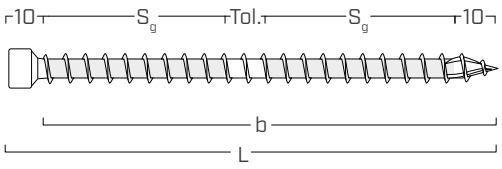


perspektivikus ábra

MEGJEGYZÉS

- A minimális távolságok az ETA-11/0030-nak megfelelően vannak megadva.
- A minimális távolságok nem függnek a kötőelem beillesztési szögétől és az erőnek a rosttal bezárt szögétől.
- Az a_2 tengelytávolság csökkenthető $a_{2,LIM}$- értékig, ha minden kötőelemnél betartja az $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ „kötési síkot".
- A főgerenda-segédgerenda kötések, amelyek döntött vagy keresztezett, a segédgerenda fejéhez képest 45°-ban behelyezett VGZ d = 7 mm-es csavarokkal készülnek, és a segédgerenda minimum magassága 18·d, az $a_{1,CG}$ minimális távolság egyenlőnek vehető $8 \cdot d_1$ -gyel és az $a_{2,CG}$ minimális távolság $3 \cdot d_1$-gyel.
- A 3 THORNS heggyel rendelkező csavarok esetében a táblázatban megadott minimális távolságok kísérleti próbák eredményei; alternatív megoldásként alkalmazza az $a_{1,CG}$ = 10·d és az $a_{2,CG}$ = 4·d értékeket, az EN 1995:2014 szerint.

HATÉKONY MENET SZÁMÍTÁS

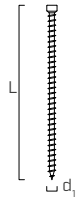
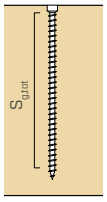
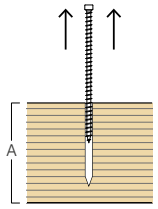
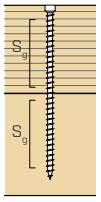
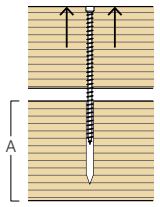
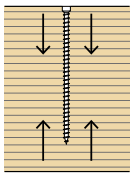


b = $\mathbf{S_{g,tot}}$ = L - 10 mm — 10 mm a menetes rész teljes hossza

$\mathbf{S_g}$ = (L - 10 mm - 10 mm - tűrés)/2 — jelenti a menetes rész fél hosszát 10 mm elhelyezés nettó tűrésnél (Tol)

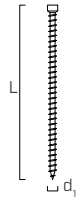
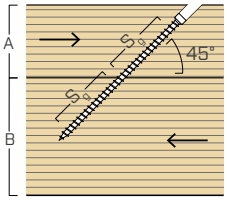
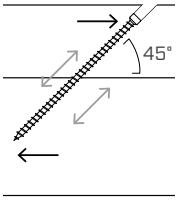
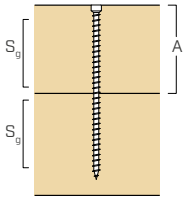
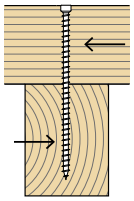
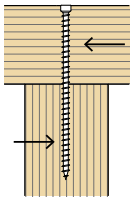
STATIKAI ÉRTÉKEK

HÚZÁS / ÖSSZENYOMÁS

geometria		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje	instabilitás
		ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°			ε=90°
											
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
5,3	80	70	90	4,68	1,41	25	45	1,67	0,50	11,00	6,20
	100	90	110	6,02	1,81	35	55	2,34	0,70		
	120	110	130	7,36	2,21	45	65	3,01	0,90		
5,6	140	130	150	9,19	2,76	55	75	3,89	1,17	12,30	6,93
	150	150	170	10,61	2,97	65	85	4,60	1,27		
	160	150	170	10,61	3,18	65	85	4,60	1,38		
7	80	70	90	6,19	1,86	25	45	2,21	0,66	15,40	10,30
	100	90	110	7,96	2,39	35	55	3,09	0,93		
	120	110	130	9,72	2,92	45	65	3,98	1,19		
	140	130	150	11,49	3,45	55	75	4,86	1,46		
	160	150	170	13,26	3,98	65	85	5,75	1,72		
	180	170	190	15,03	4,51	75	95	6,63	1,99		
	200	190	210	16,79	5,04	85	105	7,51	2,25		
	220	210	230	18,56	5,57	95	115	8,40	2,52		
	240	230	250	20,33	6,10	105	125	9,28	2,78		
	260	250	270	22,10	6,63	115	135	10,16	3,05		
	280	270	290	23,87	7,16	125	145	11,05	3,31		
	300	290	310	25,63	7,69	135	155	11,93	3,58		
	340	330	350	29,17	8,75	155	175	13,70	4,11		
	380	370	390	32,70	9,81	175	195	15,47	4,64		
9	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22	25,40	17,25
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
11	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58	38,00	21,93
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 151. oldalon.

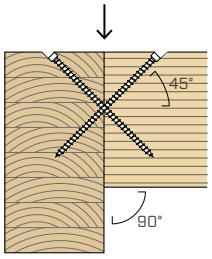
	MEGFOLYÁS					NYÍRÁS			
geometria	fa-fa				acél húzóereje	fa-fa		fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°
									
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	80	25	35	50	1,18		40	25	1,99	1,03
5,3	100	35	40	55	1,66	7,78	50	35	2,16	1,19
	120	45	45	60	2,13		60	45	2,32	1,37
	140	55	55	70	2,75		70	55	2,69	1,59
5,6	150	65	60	75	3,25	8,70	80	65	2,87	1,62
	160	65	60	75	3,25		80	65	2,87	1,64
	80	25	35	50	1,56		40	25	2,59	1,34
	100	35	40	55	2,19		50	35	2,93	1,53
	120	45	45	60	2,81		60	45	3,15	1,74
	140	55	55	70	3,44		70	55	3,37	1,97
	160	65	60	75	4,06		80	65	3,59	2,06
	180	75	70	85	4,69		90	75	3,81	2,12
7	200	85	75	90	5,31	10,89	100	85	4,03	2,19
	220	95	85	100	5,94		110	95	4,25	2,26
	240	105	90	105	6,56		120	105	4,30	2,32
	260	115	95	110	7,19		130	115	4,30	2,39
	280	125	105	120	7,81		140	125	4,30	2,46
	300	135	110	125	8,44		150	135	4,30	2,52
	340	155	125	140	9,69		170	155	4,30	2,65
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
	160	65	60	75	5,22		80	65	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		90	75	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		100	85	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		110	95	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		120	105	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		130	115	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		140	125	6,50	3,52
	300	135	110	125	10,85		150	135	6,50	3,61
9	320	145	120	135	11,65	17,96	160	145	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		170	155	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		180	165	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		190	175	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		200	185	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		220	205	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		240	225	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		260	245	6,50	4,55
	250	110	95	110	10,80		125	110	8,35	4,57
	300	135	110	125	13,26		150	135	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		175	160	9,06	5,09
11	400	185	145	160	18,17	26,87	200	185	9,06	5,35
	450	210	165	180	20,63		225	210	9,06	5,61
	500	235	180	195	23,08		250	235	9,06	5,87
	550	260	200	215	25,54		275	260	9,06	6,13
	600	285	215	230	27,99		300	285	9,06	6,39

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 151. oldalon.

NYÍRÓKÖTÉS KERESZTEZETT KÖTŐELEMEKKEL

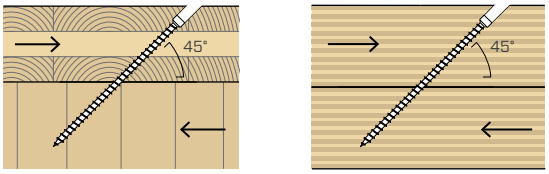
VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATIKAI ÉRTÉKEK a 130. oldalon.

KÖTÉSEK CLT ÉS LVL ELEMEKKEL

VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATIKAI ÉRTÉKEK a 134. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

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

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- A csatlakozó terv szerinti összenyomási ellenállása a minimum a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$) és az instabilitás terv szerinti ellenállása ($R_{ki,d}$) között.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

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

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

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

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

- Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása $S_{g,tot}$ vagy S_g bevezetési hosszúsággal történt, a táblázat szerint.
  Az S_g közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk. A minimális bevezetési távolságot $4 \cdot d_1$-nek vettük.
- A nyírási és csúszási ellenállási értékek úgy lettek számolva, hogy a kötőelem súlypontját a nyírási síknak megfelelően pozicionáltuk.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MEGJEGYZÉS

- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ($R_{ax,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{ax,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához egy 45°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ($R_{V,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{V,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat (extrakció, összenyomás, csúszás és nyírás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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

VGZ EVO C5

HENGERES FEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

C5 LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

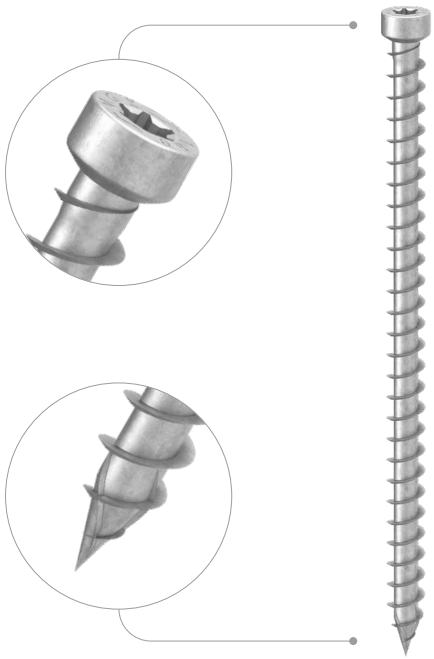
Többrétegű bevonat, ellenáll az ISO 9223 szabvány szerint C5-ös besorolású kültéri környezetnek. Salt Spray Test (SST) 3000 órát meghaladó kitettséggel, Douglas fenyőbe becsavart, majd onnan kicsavart csavarokkal végzett próba.

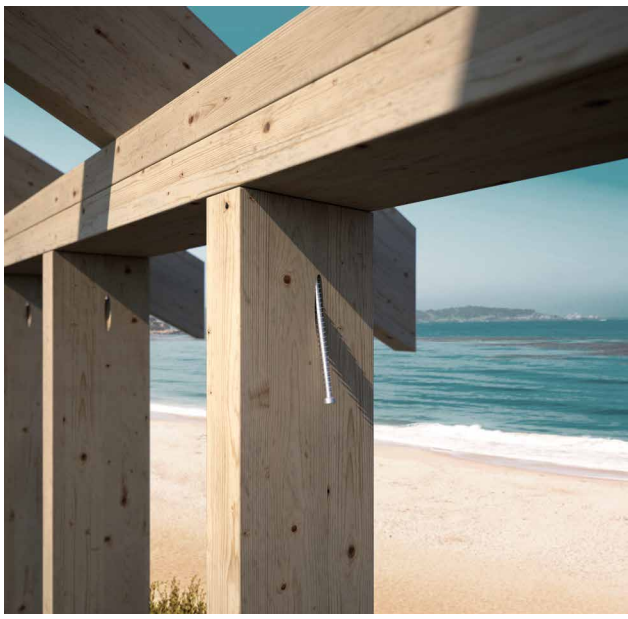
3 THORNS HEGY

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.

MAXIMÁLIS ELLENÁLLÁS

Ez a csavar a nagyon kedvezőtlen légköri korróziós körülmények közötti, kiváló mechanikai teljesítményt igénylő alkalmazásokhoz ajánlott.
A hengeres fejnek köszönhetően ideális eltűnő kötésekhez, fa csatlakozásokhoz és szerkezeti erősítésekhez.





MANUALS

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

5 — 7 — 9 — 11

HOSSZÚSÁG [mm]

80 — 140 — 360 — 1000

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

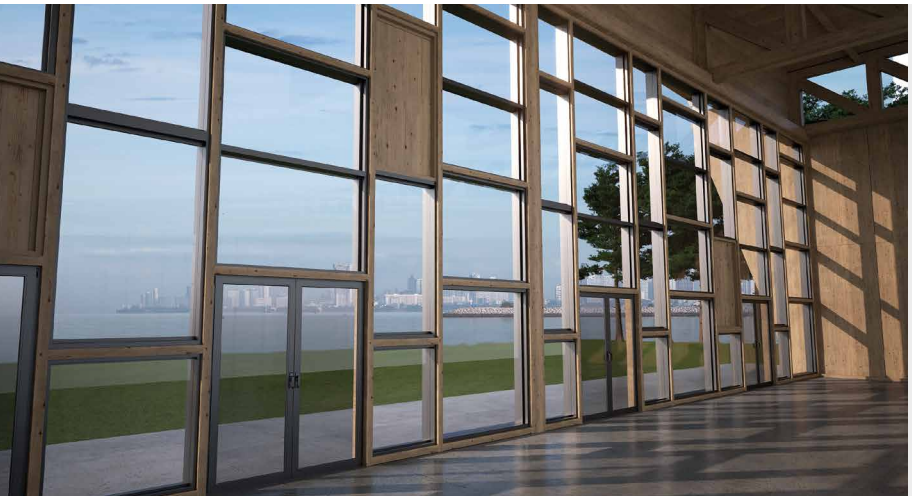
C1 C2 C3 C4 C5

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

C5 EVO COATING — erősen korrózióálló, C5 EVO bevonatú szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

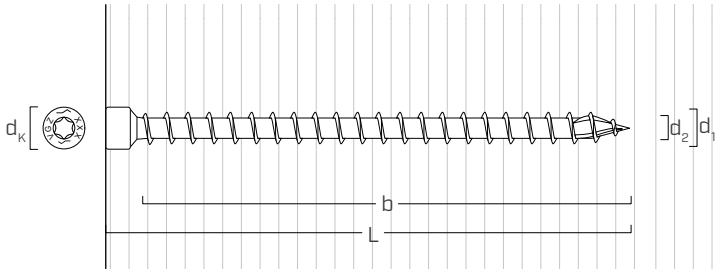
- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
7 TX 30	**VGZEVO7140C5**	140	130	25
	VGZEVO7180C5	180	170	25
	VGZEVO7220C5	220	210	25
	VGZEVO7260C5	260	250	25
	VGZEVO7300C5	300	290	25

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
9 TX 40	**VGZEVO9200C5**	200	190	25
	VGZEVO9240C5	240	230	25
	VGZEVO9280C5	280	270	25
	VGZEVO9320C5	320	310	25
	VGZEVO9360C5	360	350	25

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	7	9
Fejátmérő	d_K	[mm]	9,50	11,50
Magátmérő	d_2	[mm]	4,60	5,90
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	5,0	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]	7	9
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4
Anyagkifáradási ellenállás	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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



SEASIDE BUILDINGS (TENGERPARTI ÉPÜLETEK)

Ideális csökkentett keresztmetszetű elemek rögzítés tengerparti környezetben. Rostra párhuzamos irányú alkalmazásokhoz és csökkentett minimum távolságokkal tanúsított.

THE HIGHEST PERFORMANCE (A LEGMAGASABB TELJESÍTMÉNY)

A VGZ ellenállása és szilárdsága a legjobb korrózióállással ötvözve.

VGZ HARDWOOD

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

TELJESEN MENETES CSATLAKOZÓ KEMÉNYFÁKHOZ

TANÚSÍTVA KEMÉNY FÁHOZ

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

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

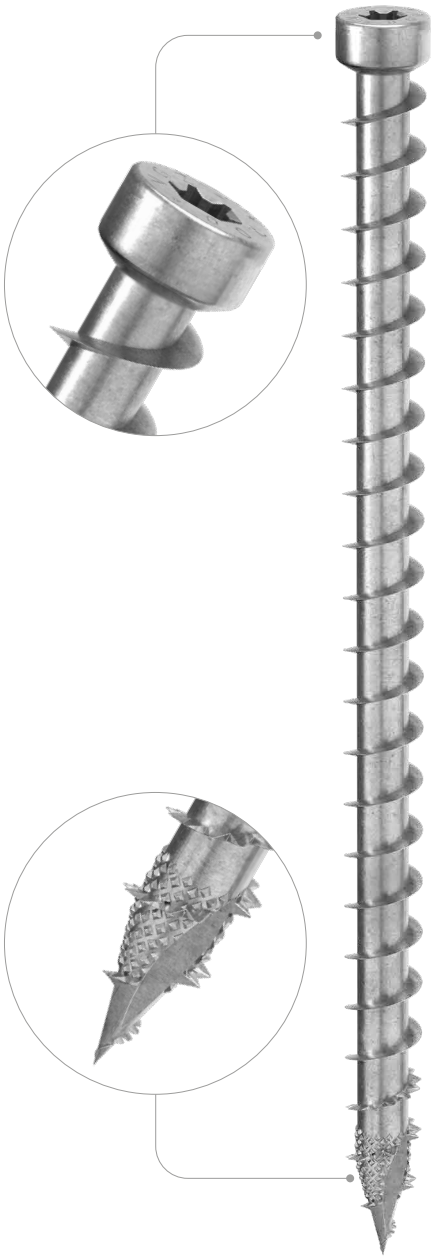
A nagy szilárdságú acél és a megnövelt csavarátmérő kiváló húzó- és torziós ellenállási teljesítményt tesz lehetővé, így biztosítva a biztonságos csavarozást a nagy sűrűségű fában.

NAGYOBB ÁTMÉRŐ

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

HENGERES FEJ

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



BIT INCLUDED

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



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

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



HARDWOOD PERFORMANCE (TELJESÍTMÉNY KEMÉNYFÁBAN)

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

BÜKK LVL

Vizsgált, tanúsított és számított értékek nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris bükk LVL - hez. Tanúsított felhasználás 800 kg/m^3 sűrűségig.

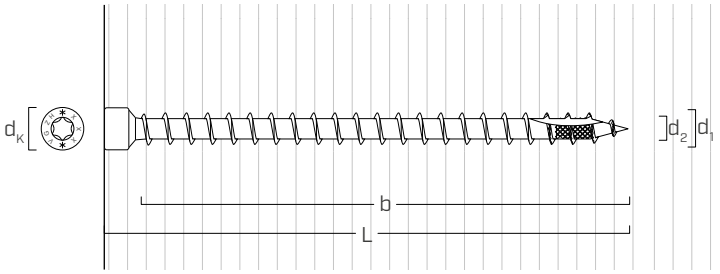
KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
6 TX30	**VGZH6140**	140	130	25
	VGZH6180	180	170	25
	VGZH6220	220	210	25
	VGZH6260	260	250	25
	VGZH6280	280	270	25
	VGZH6320	320	310	25
	VGZH6420	420	410	25

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
8 TX 40	**VGZH8200**	200	190	25
	VGZH8240	240	230	25
	VGZH8280	280	270	25
	VGZH8320	320	310	25
	VGZH8360	360	350	25
	VGZH8400	400	390	25
	VGZH8440	440	430	25

MEGJEGYZÉS: igény esetén, EVO kivitelben is elérhető.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Fejátmérő	d_K	[mm]	9,50	11,50
Magátmérő	d_2	[mm]	4,50	5,90
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0

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

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	38,0
Anyagkifáradási ellenállás	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

			puhafa *(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
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	530	530	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

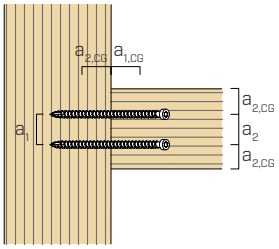
Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROKNÁL

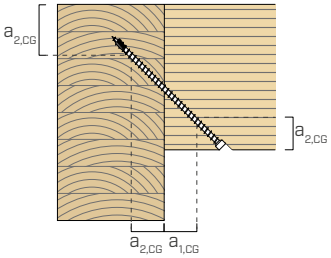
csavarok **ELŐFÚRÁSSAL ÉS ELŐFÚRÁS nélkül becsavarva**

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	15	20
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	24	32
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	9	12

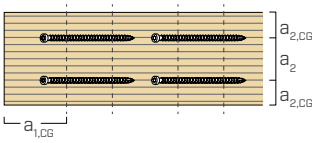
CSAVAROK HÚZÁSBAN α SZÖGET BEZÁRVA A ROSTIRÁNYRA



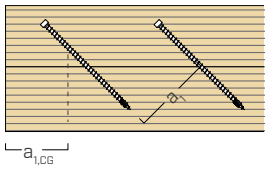
felülnézeti ábra



perspektivikus ábra

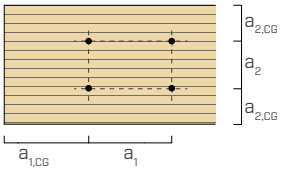


felülnézeti ábra

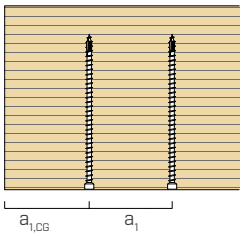


perspektivikus ábra

CSAVAROK ROSTIRÁNYRA α = 90° - OS SZÖGBEN BEHELYEZVE

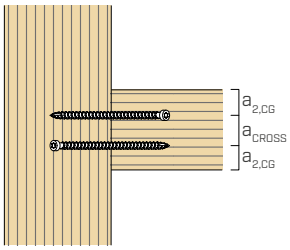


felülnézeti ábra

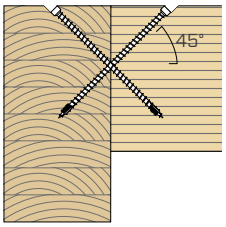


perspektivikus ábra

KERESZTEZETT CSAVAROK α SZÖGBEN BEHELYEZVE A ROSTOKHOZ KÉPEST



felülnézeti ábra

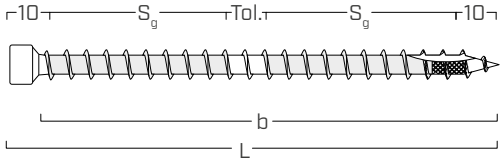


perspektivikus ábra

MEGJEGYZÉS

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

HATÉKONY MENET SZÁMÍTÁS

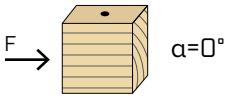


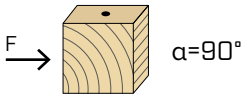
b = $S_{g,tot}$ = L - 10 mm — 10 mm a menetes rész teljes hossza

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - tűrés)/2 — jelenti a menetes rész fél hosszát 10 mm elhelyezés nettó tűrésnél (Tol)

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k > 420$ kg/m³



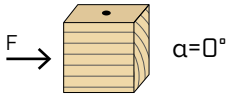


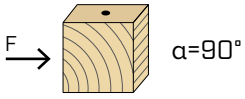
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**15·d**	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

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

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

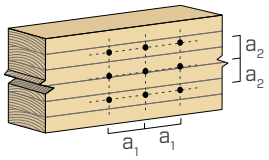




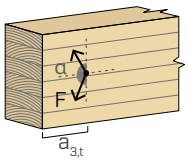
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

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

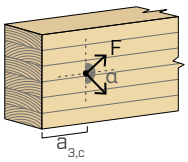
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő



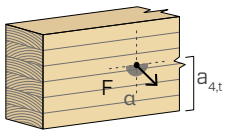
terhelt végpont
-90° < α < 90°



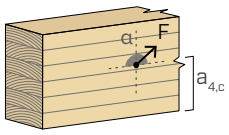
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°



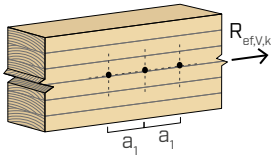
MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabvány szerint az ETA-11/0030 -nak felelnek meg, a faelemek 420 < ρ_k ≤ 500 kg/m³ sűrűségével számolva.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

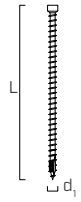
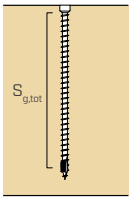
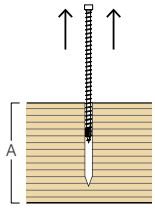
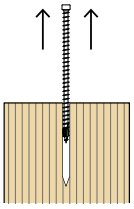
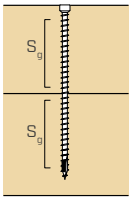
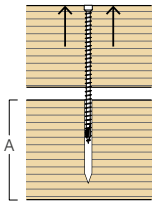
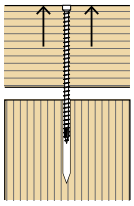
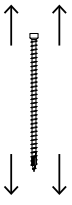
NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

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

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

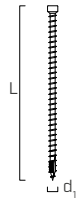
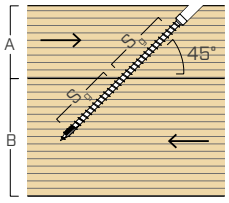
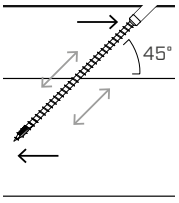
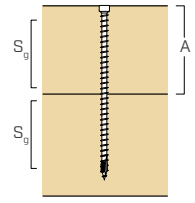
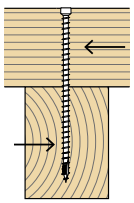
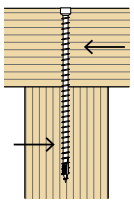


HÚZÁS

geometria		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje
			ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°	
										
d_1	L	$S_{g,tot}$	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	S_g	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{tens,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
	140	130	150	9,85	2,95	55	75	4,17	1,25	
	180	170	190	12,88	3,86	75	95	5,68	1,70	
	220	210	230	15,91	4,77	95	115	7,20	2,16	
6	260	250	270	18,94	5,68	115	135	8,71	2,61	18,00
	280	270	290	20,46	6,14	125	145	9,47	2,84	
	320	310	330	23,49	7,05	145	165	10,99	3,30	
	420	410	430	31,06	9,32	195	215	14,77	4,43	
	200	190	210	19,19	5,76	85	105	8,59	2,58	
	240	230	250	23,23	6,97	105	125	10,61	3,18	
	280	270	290	27,27	8,18	125	145	12,63	3,79	
8	320	310	330	31,31	9,39	145	165	14,65	4,39	32,00
	360	350	370	35,36	10,61	165	185	16,67	5,00	
	400	390	410	39,40	11,82	185	205	18,69	5,61	
	440	430	450	43,44	13,03	205	225	20,71	6,21	

ε = csavar és rost közötti szög

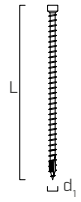
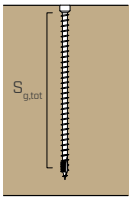
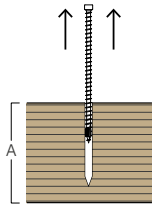
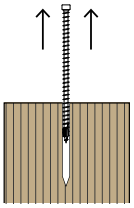
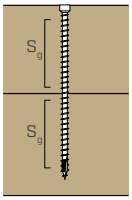
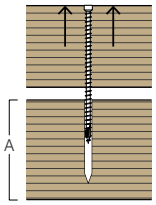
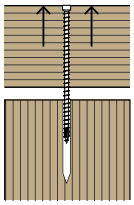
MEGFOLYÁS / NYÍRÁS

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

ε = csavar és rost közötti szög

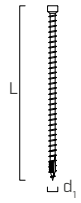
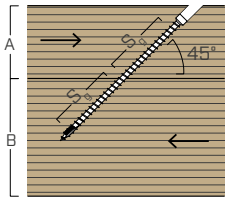
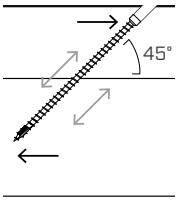
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 163. oldalon.

HÚZÁS

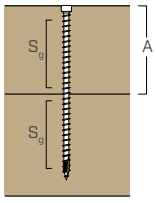
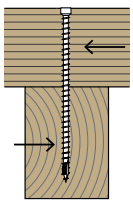
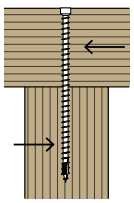
geometria		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje
			ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
6	140	130	150	17,68	5,30	55	75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

ε = csavar és rost közötti szög

MEGFOLYÁS

geometria		hardwood-hardwood				acél húzóereje
						
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	5,29	12,73
	180	75	70	85	7,21	
	220	95	85	100	9,13	
	260	115	95	110	11,06	
	280	125	105	120	12,02	
	320	145	120	135	13,94	
8	200	85	75	90	10,90	22,63
	240	105	90	105	13,46	
	280	125	105	120	16,02	
	320	145	120	135	18,59	
	360	165	130	145	21,15	

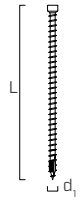
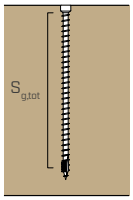
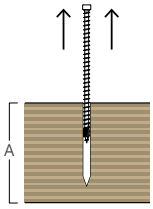
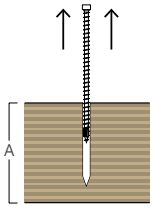
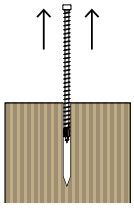
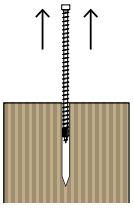
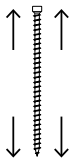
NYÍRÁS

		hardwood-hardwood ε=90°			hardwood-hardwood ε=0°	
						
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	
6	140	55	70	4,44	2,50	
	180	75	90	5,12	2,71	
	220	95	110	5,14	2,91	
	260	115	130	5,14	3,12	
	280	125	140	5,14	3,22	
	320	145	160	5,14	3,42	
8	200	85	100	7,99	4,28	
	240	105	120	8,27	4,55	
	280	125	140	8,27	4,82	
	320	145	160	8,27	5,10	
	360	165	180	8,27	5,37	

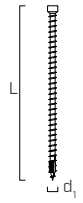
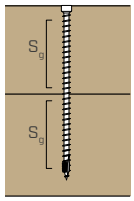
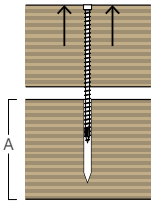
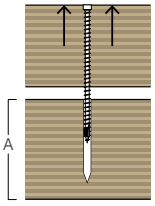
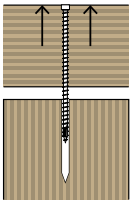
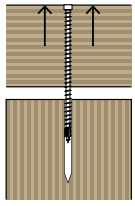
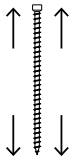
ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 163. oldalon.

HÚZÁS

geometria				teljes menet kihúzás				acél húzóereje
				wide		edge		
								
				előfúrás nélkül	előfurattal	előfúrás nélkül	előfurattal	
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	140	130	150	32,76	22,62	21,84	15,08	
	180	170	190	42,84	29,58	28,56	19,72	
	220	210	230	52,92	36,54	35,28	24,36	
6	260	250	270	63,00	43,50	42,00	29,00	18,00
	280	270	290	68,04	46,98	45,36	31,32	
	320	310	330	78,12	53,94	52,08	35,96	
	420	410	430	-	71,34	-	47,56	
	200	190	210	63,84	44,08	42,56	29,39	
	240	230	250	77,28	53,36	51,52	35,57	
	280	270	290	90,72	62,64	60,48	41,76	
8	320	310	330	104,16	71,92	69,44	47,95	32,00
	360	350	370	117,60	81,20	78,40	54,13	
	400	390	410	-	90,48	-	60,32	
	440	430	450	-	99,76	-	66,51	

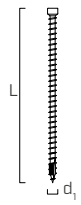
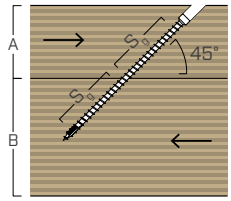
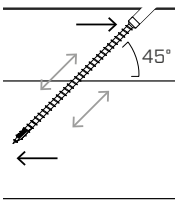
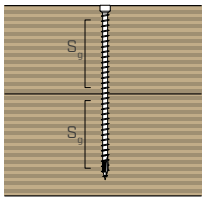
HÚZÁS

geometria				részmenet kihúzás				acél húzóereje
				wide		edge		
								
				előfúrás nélkül	előfurattal	előfúrás nélkül	előfurattal	
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	140	55	75	13,86	9,57	9,24	6,38	
	180	75	95	18,90	13,05	12,60	8,70	
	220	95	115	23,94	16,53	15,96	11,02	
6	260	115	135	28,98	20,01	19,32	13,34	18,00
	280	125	145	31,50	21,75	21,00	14,50	
	320	145	165	36,54	25,23	24,36	16,82	
	420	195	215	-	33,93	-	22,62	
	200	85	105	28,56	19,72	19,04	13,15	
	240	105	125	35,28	24,36	23,52	16,24	
	280	125	145	42,00	29,00	28,00	19,33	
8	320	145	165	48,72	33,64	32,48	22,43	32,00
	360	165	185	55,44	38,28	36,96	25,52	
	400	185	205	-	42,92	-	28,61	
	440	205	225	-	47,56	-	31,71	

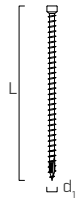
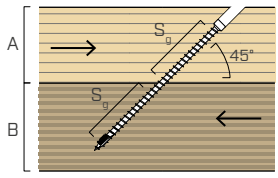
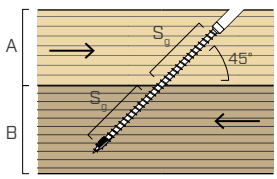
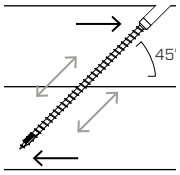
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 163. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK | BEECH LVL

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

		MEGFOLYÁS						NYÍRÁS			
geometria		beech LVL-beech LVL					acél húzóereje	beech LVL-beech LVL			
											
					előfúrás nélkül	előfurattal				előfúrás nélkül	előfurattal
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [kN]
	140	55	55	70	7,84	5,41		55	70	6,77	5,78
	180	75	70	85	10,69	7,38		75	90	6,77	6,65
	220	95	85	100	13,54	9,35		95	110	6,77	6,77
6	260	115	95	110	16,39	11,32	12,73	115	130	6,77	6,77
	280	125	105	120	17,82	12,30		125	140	6,77	6,77
	320	145	120	135	20,67	14,27		145	160	6,77	6,77
	420	195	155	170	-	19,19		195	210	-	6,77
	200	85	75	90	16,16	11,16		85	100	11,13	10,50
	240	105	90	105	19,96	13,78		105	120	11,13	11,13
	280	125	105	120	23,76	16,40		125	140	11,13	11,13
8	320	145	120	135	27,56	19,03	22,63	145	160	11,13	11,13
	360	165	130	145	31,36	21,65		165	180	11,13	11,13
	400	185	145	160	-	24,28		185	200	-	11,13
	440	205	160	175	-	26,90		205	220	-	11,13

STATIKAI ÉRTÉKEK | HIBRID KÖTÉSEK

		MEGFOLYÁS										
geometria		fa-beech LVL					fa-hardwood					acél húzóereje
												
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,A}$ [mm]	A [mm]	$S_{g,B}$ [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{g,A}$ [mm]	A [mm]	$S_{g,B}$ [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
	140	70	65	40	45	3,75	65	60	45	50	3,21	
	180	110	90	40	45	5,83	95	80	55	55	4,23	
	220	130	105	60	60	6,96	125	100	65	65	5,00	
6	260	170	135	60	60	8,74	150	120	80	75	6,15	12,73
	280	170	135	80	75	9,11	160	125	90	80	6,70	
	320	205	160	85	75	10,98	185	145	105	90	7,77	
	420	305	230	85	75	12,38	270	205	120	100	9,23	
	200	120	100	50	50	8,57	110	90	60	60	6,15	
	240	150	120	60	60	10,71	135	110	75	70	7,69	
	280	180	140	70	65	12,86	160	125	90	80	8,93	
8	320	210	160	80	75	15,00	185	145	105	90	10,36	22,63
	360	235	180	95	85	16,79	210	160	120	100	11,43	
	400	265	200	105	90	18,93	250	190	120	100	12,31	
	440	305	230	105	90	20,39	265	200	145	120	14,29	

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 163. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

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

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

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

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

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

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

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

MEGJEGYZÉS | FA

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

MEGJEGYZÉS | HARDWOOD

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

MEGJEGYZÉS | BEECH LVL

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

MEGJEGYZÉSEK | HYBRID

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

VGS

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

SÜLLYESZTETT FEJŰ ÉS HATLAPFEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM

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.

TANÚSÍTVÁNY FÁHOZ ÉS BETONHOZ

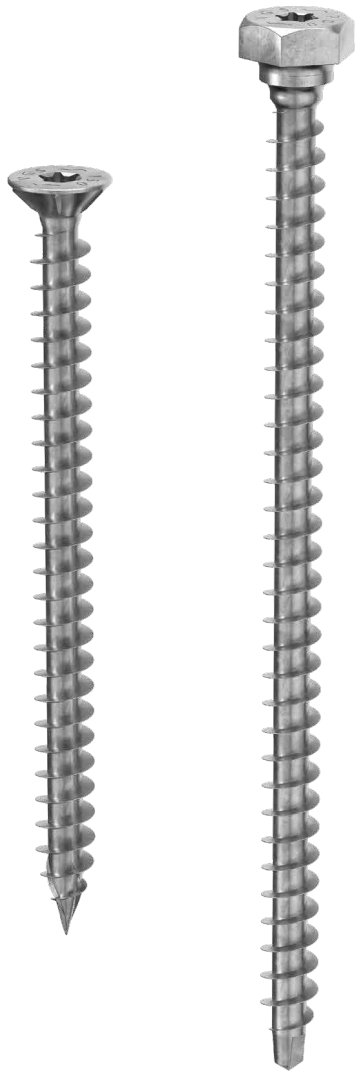
Szerkezeti kötőelem, jóváhagyva a faanyagon való alkalmazáshoz az ETA-11/0030 szerint és a fa-beton anyagon való alkalmazáshoz az ETA-22/0806 szerint.

HÚZÓSZILÁRDSÁG

Mély menet és nagy ellenállású acél a kiváló húzási vagy csúszási ellenállási teljesítményhez. Tanúsítva szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen rostirányban (0°÷ 90°).
Lehetőség van acél lemezeken történő használatra VGU és HUS alátéttel kombinálva.

SÜLLYESZTETT ÉS HATSZÖGLETŰ FEJ

Akár L = 600 mm - ig süllyesztett fej, ideális lemezeken történő alkalmazáshoz, illetve eltűnő erősítésekhez. Hatszögletű fej L > 600 mm - től a csavarbehajtóval történő becsavarás megkönnyítésére.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	9	9 ... 15	15
HOSSZÚSÁG [mm]	80	80 ... 2000	2000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2		
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2		
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2		
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED	galvanikusan horganyzott szénacél	

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák

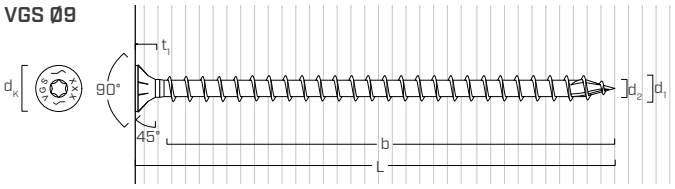


TC FUSION

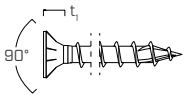
A TC FUSION rendszer ETA-22/0806 tanúsítása lehetővé teszi, hogy a VGS csavarokat a betonban levő acélbetétekkel együtt lehessen használni, így a panel födémek és a merevítő mag kis mértékű öntés hozzáadásával integrálásával összeköthető.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

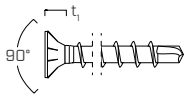
VGS Ø9



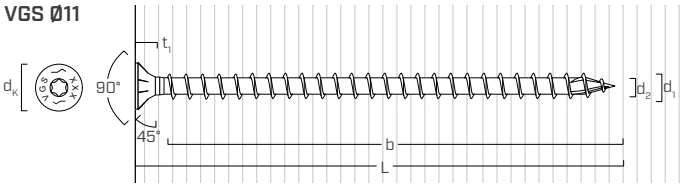
L ≤ 520 mm



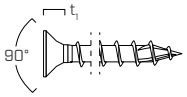
L > 520 mm



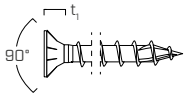
VGS Ø11



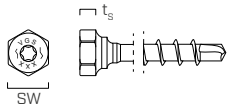
L ≤ 250 mm



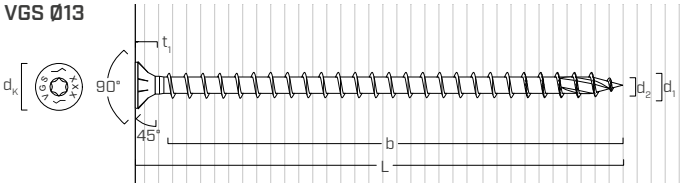
250 mm < L ≤ 600 mm



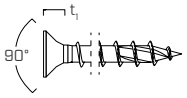
L > 600 mm



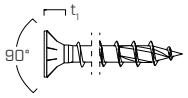
VGS Ø13



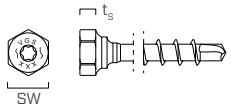
L ≤ 250 mm



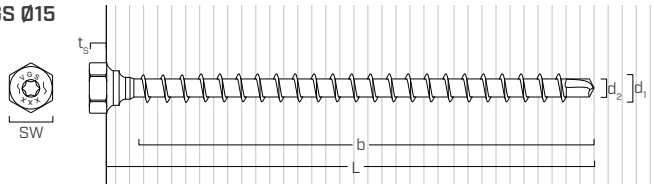
250 mm < L ≤ 600 mm



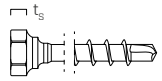
L > 600 mm



VGS Ø15



L > 600 mm



Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**11**	**13**	**13**	**15**
Hosszúság	L	[mm]	-	≤ 600 mm	> 600 mm	≤ 600 mm	> 600 mm	-
Süllyesztett fej átmérője	d_K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-	-
Süllyesztett fej vastagsága	t_1	[mm]	6,50	8,20	-	9,40	-	-
Kulcsméret	SW	-	-	-	SW 17	-	SW 19	SW22
Hatlapfej vastagsága	t_s	[mm]	-	-	6,40	-	7,50	8,80
Magátmérő	d_2	[mm]	5,90	6,60	6,60	8,00	8,00	9,10
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	6,0	8,0	8,0	9,00
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	7,0	9,0	9,0	10,00
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	38,0	53,0	53,0	65,0
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	45,9	70,9	70,9	95,0
Jellemző kifáradási ellenállás	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000	1000	1000	1000	1000

(1) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.
(2) Előfurat érvényes keményfához (hardwood) és bükk LVL-hez.
A VGS Ø15 mechanikai paramétereit analitikai módszerrel kaptuk és kísérleti vizsgálatokkal validáltuk.

			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
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

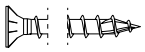
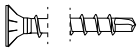
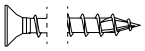
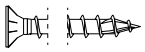
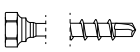
Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

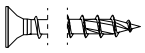
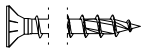
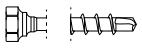
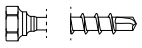
TC FUSION RENDSZER FA-BETON ALKALMAZÁSHOZ

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**13**	**15**
Tapadási nyírószilárdság C25/30 betonban	$f_{b,k}$	[N/mm^2]	12,5	12,5	12,5	-

Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-22/0806 szabványt.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.	
9 TX40	VGS9100	100	90	25	
	VGS9120	120	110	25	
	VGS9140	140	130	25	
	VGS9160	160	150	25	
	VGS9180	180	170	25	
	VGS9200	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
	VGS9560	560	550	25	
	VGS9600	600	590	25	
11 TX 50	VGS1180	80	70	25	
	VGS11100	100	90	25	
	VGS11125	125	115	25	
	VGS11150	150	140	25	
	VGS11175	175	165	25	
	VGS11200	200	190	25	
	VGS11225	225	215	25	
	VGS11250	250	240	25	
	VGS11275	275	265	25	
	VGS11300	300	290	25	
	VGS11325	325	315	25	
	VGS11350	350	340	25	
	VGS11375	375	365	25	
	VGS11400	400	390	25	
	VGS11425	425	415	25	
	VGS11450	450	440	25	
	VGS11475	475	465	25	
	VGS11500	500	490	25	
	VGS11525	525	515	25	
	VGS11550	550	540	25	
	VGS11575	575	565	25	
	VGS11600	600	590	25	
11 SW 17 TX 50	VGS11650	650	630	25	
	VGS11700	700	680	25	
	VGS11750	750	680	25	
	VGS11800	800	780	25	
	VGS11850	850	830	25	
	VGS11900	900	880	25	
	VGS11950	950	930	25	
	VGS111000	1000	980	25	

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.	
13 TX 50	VGS1380	80	70	25	
	VGS13100	100	90	25	
	VGS13150	150	140	25	
	VGS13200	200	190	25	
	VGS13250	250	240	25	
	VGS13300	300	280	25	
	VGS13350	350	330	25	
	VGS13400	400	380	25	
	VGS13450	450	430	25	
	VGS13500	500	480	25	
	VGS13550	550	530	25	
	VGS13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGS13650	650	630	25	
	VGS13700	700	680	25	
	VGS13750	750	730	25	
	VGS13800	800	780	25	
	VGS13850	850	830	25	
	VGS13900	900	880	25	
	VGS13950	950	930	25	
	VGS131000	1000	980	25	
	VGS131100	1100	1080	25	
	VGS131200	1200	1180	25	
	VGS131300	1300	1280	25	
	VGS131400	1400	1380	25	
	VGS131500	1500	1480	25	
15 SW 21 TX 50	VGS15600	600	580	25	
	VGS15700	700	680	25	
	VGS15800	800	780	25	
	VGS15900	900	880	25	
	VGS151000	1000	980	25	
	VGS151200	1200	1180	25	
	VGS151400	1400	1380	25	
	VGS151600	1600	1580	25	
	VGS151800	1800	1780	25	
	VGS152000	2000	1980	25	

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



VGU
ALÁTÉT 45° VGS - HEZ

old. 190



TORQUE LIMITER
NYOMATÉKHATÁROLÓ

old. 408



WASP
KAMPÓ FA ELEMEK SZÁLLÍTÁSÁHOZ

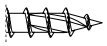
old. 413

MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROKNÁL

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL ÉS ELŐFÚRÁS nélkül becsavarva**



d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	**5·d**	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17

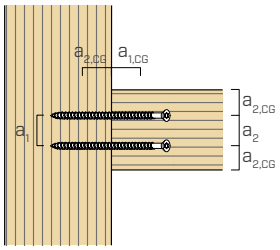


d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	104
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

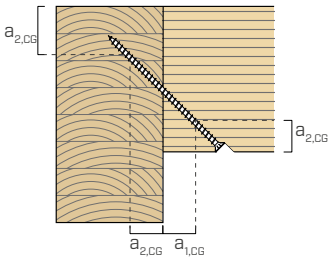


d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28	33	38
$a_{1,CG}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	150
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	60
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17	20	23

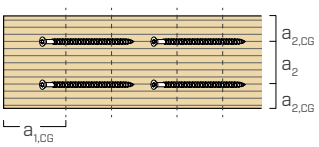
CSAVAROK HÚZÁSBAN α SZÖGET BEZÁRVA A ROSTIRÁNYRA



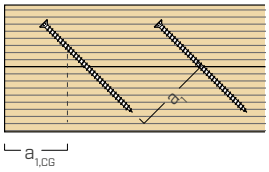
felülnézeti ábra



perspektivikus ábra

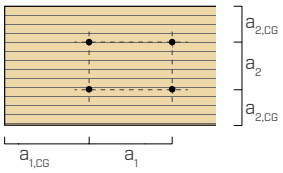


felülnézeti ábra

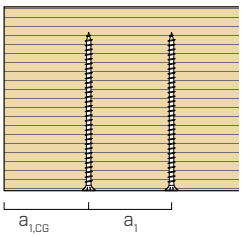


perspektivikus ábra

CSAVAROK ROSTIRÁNYRA α = 90° - OS SZÖGBEN BEHELYEZVE

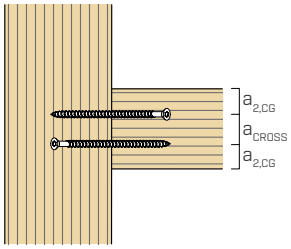


felülnézeti ábra

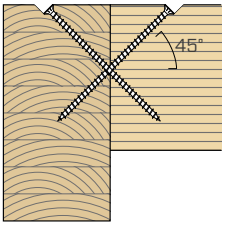


perspektivikus ábra

KERESZTEZETT CSAVAROK α SZÖGBEN BEHELYEZVE A ROSTOKHOZ KÉPEST



felülnézeti ábra

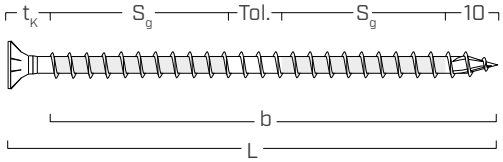


perspektivikus ábra

MEGJEGYZÉS

- A minimális távolságok az ETA-11/0030-nak megfelelően vannak megadva.
- A minimális távolságok nem függnek a kötőelem beillesztési szögétől és az erőnek a rosttal bezárt szögétől.
- Az a_2 tengelytávolság csökkenthető $a_{2,LIM}$- értékig, ha minden kötőelemnél betartja az $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ „kötési síkot".
- A 3 THORNS, RBSN és self-drilling heggyel rendelkező csavarok esetében a táblázatban megadott minimális távolságok kísérleti próbák eredményei; alternatív megoldásként alkalmazza az $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ és az $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ értékeket, az EN 1995:2014 szerint.

HATÉKONY MENET SZÁMÍTÁS



b = $\mathbf{S_{g,tot}} = L - t_K$

$\mathbf{S_g}$ = $(L - t_K - 10\text{ mm} - Tol.)/2$

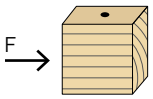
t_K = 10 mm (süllyesztett fej)
t_K = 20 mm (hatszögletű fej)

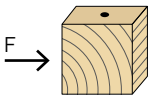
10 mm a menetes rész teljes hossza

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

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

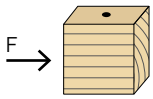


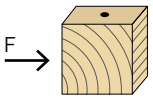


d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	135	165	195	225
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75

d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**





d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
a_2	[mm]	**3·d**	27	33	39	45
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	108	132	156	180
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	45
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	45

d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**4·d**	36	44	52	60
a_2	[mm]	**4·d**	36	44	52	60
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	45

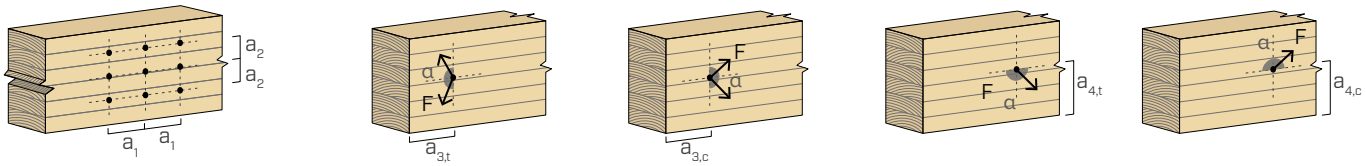
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

terhelt perem
0° < α < 180°

tehermentesített perem
180° < α < 360°

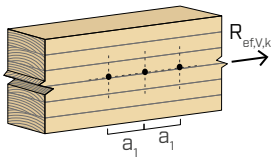


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030 - nak megfelelően, a faelemek $\rho_k \leq 420$ kg/m³ sűrűségével számolva.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.
- A táblázatban megadott a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ kg/m³ 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.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:

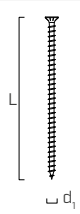
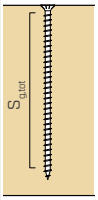
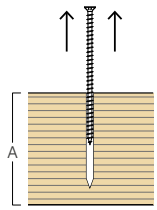
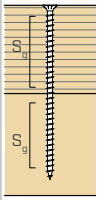
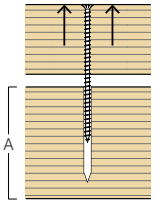
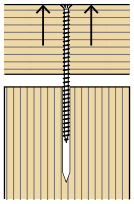
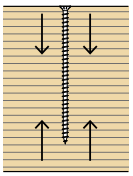


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

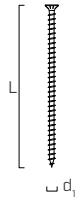
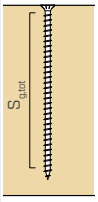
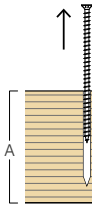
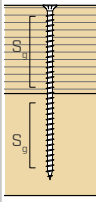
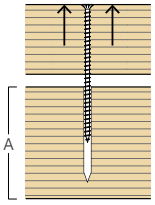
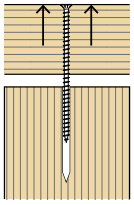
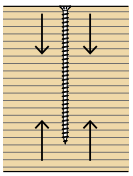
Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

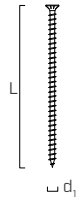
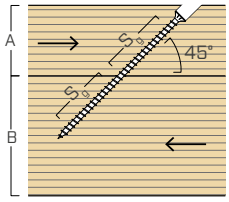
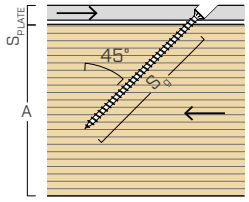
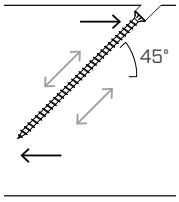
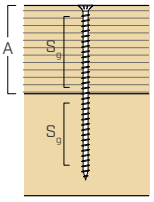
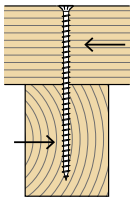
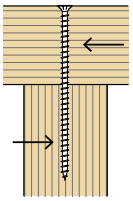
geometria	HÚZÁS / ÖSSZENYOMÁS									
	teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje	instabilitás ε=90°
	ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°			
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
9	100	90	110	10,23	3,07	35	55	3,98	1,19	25,40	17,25
	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53		
	140	130	150	14,77	4,43	55	75	6,25	1,88		
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
	560	550	570	62,50	18,75	265	285	30,12	9,03		
	600	590	610	67,05	20,11	285	305	32,39	9,72		
11	80	70	90	9,72	2,92	25	45	3,47	1,04	38,00	21,93
	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46		
	125	115	135	15,97	4,79	48	68	6,60	1,98		
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	175	165	185	22,92	6,88	73	93	10,07	3,02		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	225	215	235	29,86	8,96	98	118	13,54	4,06		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	275	265	285	36,81	11,04	123	143	17,01	5,10		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	325	315	335	43,75	13,13	148	168	20,49	6,15		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	375	365	385	50,70	15,21	173	193	23,96	7,19		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	425	415	435	57,64	17,29	198	218	27,43	8,23		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	475	465	485	64,59	19,38	223	243	30,90	9,27		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	525	515	535	71,53	21,46	248	268	34,38	10,31		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	575	565	585	78,48	23,54	273	293	37,85	11,35		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		
	650	630	660	87,51	26,25	305	325	42,36	12,71		
	700	680	710	94,45	28,33	330	350	45,84	13,75		
	750	680	760	94,45	28,33	330	350	45,84	13,75		
	800	780	810	108,34	32,50	380	400	52,78	15,83		
	850	830	860	115,28	34,59	405	425	56,25	16,88		
	900	880	910	122,23	36,67	430	450	59,73	17,92		
	950	930	960	129,17	38,75	455	475	63,20	18,96		
	1000	980	1010	136,12	40,84	480	500	66,67	20,00		

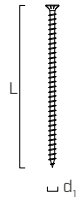
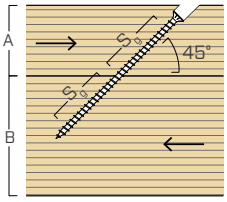
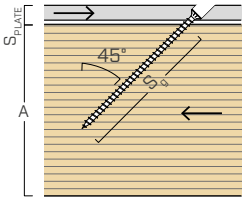
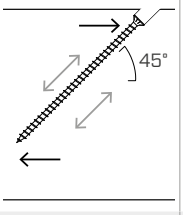
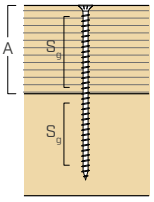
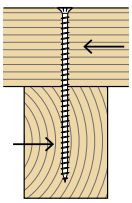
HÚZÁS / ÖSSZENYOMÁS

geometria		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje	instabilitás
		ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°			
											
d_1	L	$S_{g,tot}$	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	S_g	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{tens,k}$	$R_{ki,90,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	80	70	90	11,49	3,45	25	45	4,10	1,23		
	100	90	110	14,77	4,43	35	55	5,75	1,72		
	150	140	160	22,98	6,89	60	80	9,85	2,95		
	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19		
	250	240	260	39,40	11,82	110	130	18,06	5,42		
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	350	330	360	54,17	16,25	155	175	25,44	7,63		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
	450	430	460	70,58	21,18	205	225	33,65	10,10		
	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33		
	550	530	560	87,00	26,10	255	275	41,86	12,56		
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
13	650	630	660	103,42	31,02	305	325	50,07	15,02	53,00	32,69
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	750	730	760	119,83	35,95	355	375	58,27	17,48		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		
	850	830	860	136,25	40,87	405	425	66,48	19,94		
	900	880	910	144,45	43,34	430	450	70,58	21,18		
	950	930	960	152,66	45,80	455	475	74,69	22,41		
	1000	980	1010	160,87	48,26	480	500	78,79	23,64		
	1100	1080	1110	177,28	53,18	530	550	87,00	26,10		
	1200	1180	1210	193,70	58,11	580	600	95,21	28,56		
	1300	1280	1310	210,11	63,03	630	650	103,42	31,02		
	1400	1380	1410	226,53	67,96	680	700	111,62	33,49		
	1500	1480	1510	242,94	72,88	730	750	119,83	35,95		
	600	580	610	109,85	32,96	280	300	53,03	15,91		
	700	680	710	128,80	38,64	330	350	62,50	18,75		
	800	780	810	147,74	44,32	380	400	71,97	21,59		
	900	880	910	166,68	50,00	430	450	81,44	24,43		
	1000	980	1010	185,62	55,69	480	500	90,91	27,27		
15	1200	1180	1210	223,50	67,05	580	600	109,85	32,96	65,00	42,86
	1400	1380	1410	261,38	78,41	680	700	128,80	38,64		
	1600	1580	1610	299,26	89,78	780	800	147,74	44,32		
	1800	1780	1810	337,14	101,14	880	900	166,68	50,00		
	2000	1980	2010	375,02	112,51	980	1000	185,62	55,69		

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 176. oldalon.

		MEGFOLYÁS								NYÍRÁS			
geometria		fa-fa				acél-fa			acél húzóereje			fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°
													
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	S_{PLATE}	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	S_g	A	$R_{V,90,k}$	$R_{V,0,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
	100	35	40	55	2,81		85	80	6,83		35	50	4,04	2,07
	120	45	45	60	3,62		105	95	8,44		45	60	4,53	2,30
	140	55	55	70	4,42		125	110	10,04		55	70	4,81	2,55
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		165	135	13,26		75	90	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		205	165	16,47		95	110	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		245	195	19,69		115	130	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52
9	300	135	110	125	10,85	15	285	220	22,90	17,96	135	150	6,50	3,61
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		325	250	26,12		155	170	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		365	280	29,33		175	190	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		385	290	30,94		185	200	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		425	320	34,15		205	220	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		465	350	37,37		225	240	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		505	375	40,58		245	260	6,50	4,55
	560	265	205	220	21,29		545	405	43,79		265	280	6,50	4,72
	600	285	215	230	22,90		585	435	47,01		285	300	6,50	4,89
	80	25	35	50	2,46		60	60	5,89		25	40	3,67	2,16
	100	35	40	55	3,44		80	75	7,86		35	50	4,72	2,69
	125	48	50	65	4,67		105	95	10,31		48	63	6,03	2,99
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33
	175	73	65	80	7,12		155	130	15,22		73	88	7,05	3,71
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10
	225	98	85	100	9,58		205	165	20,13		98	113	7,92	4,44
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57
	275	123	100	115	12,03		255	200	25,04		123	138	8,79	4,70
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	9,06	4,83
	325	148	120	135	14,49		305	235	29,96		148	163	9,06	4,96
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09
	375	173	140	155	16,94		355	270	34,87		173	188	9,06	5,22
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35
11	425	198	155	170	19,40	18	405	305	39,78	26,87	198	213	9,06	5,48
	450	210	165	180	20,63		430	325	42,23		210	225	9,06	5,61
	475	223	175	190	21,85		455	340	44,69		223	238	9,06	5,74
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87
	525	248	190	205	24,31		505	375	49,60		248	263	9,06	6,00
	550	260	200	215	25,54		530	395	52,05		260	275	9,06	6,13
	575	273	210	225	26,76		555	410	54,51		273	288	9,06	6,26
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	9,06	6,39
	650	305	230	245	29,96		-	-	-		305	320	9,06	6,60
	700	330	250	265	32,41		-	-	-		330	345	9,06	6,85
	750	330	250	265	32,41		-	-	-		330	345	9,06	6,85
	800	380	285	300	37,32		-	-	-		380	395	9,06	6,85
	850	405	300	315	39,78		-	-	-		405	420	9,06	6,85
	900	430	320	335	42,23		-	-	-		430	445	9,06	6,85
	950	455	335	350	44,69		-	-	-		455	470	9,06	6,85
	1000	480	355	370	47,14		-	-	-		480	495	9,06	6,85

	MEGFOLYÁS								NYÍRÁS			
geometria	fa-fa				acél-fa				acél húzóereje		fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°
												
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	80	25	35	50	2,90		60	60	6,96		25	40	4,18	2,44
	100	35	40	55	4,06		80	75	9,29		35	50	5,37	3,10
	150	60	60	75	6,96		130	110	15,09		60	75	8,37	4,06
	200	85	75	90	9,87		180	145	20,89		85	100	9,46	4,88
	250	110	95	110	12,77		230	185	26,70		110	125	10,49	5,77
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11
	350	155	125	140	17,99		330	255	38,30		155	170	11,94	6,42
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
	450	205	160	175	23,79		430	325	49,91		205	220	11,94	7,04
	500	230	180	195	26,70		480	360	55,71		230	245	11,94	7,35
	550	255	195	210	29,60		530	395	61,52		255	270	11,94	7,65
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96
13	650	305	230	245	35,40	20	-	-	-	37,48	305	320	11,94	8,27
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58
	750	355	265	280	41,21		-	-	-		355	370	11,94	8,88
	800	380	285	300	44,11		-	-	-		380	395	11,94	9,03
	850	405	300	315	47,01		-	-	-		405	420	11,94	9,03
	900	430	320	335	49,91		-	-	-		430	445	11,94	9,03
	950	455	335	350	52,81		-	-	-		455	470	11,94	9,03
	1000	480	355	370	55,71		-	-	-		480	495	11,94	9,03
	1100	530	390	405	61,52		-	-	-		530	545	11,94	9,03
	1200	580	425	440	67,32		-	-	-		580	595	11,94	9,03
	1300	630	460	475	73,13		-	-	-		630	645	11,94	9,03
	1400	680	495	510	78,93		-	-	-		680	695	11,94	9,03
	1500	730	530	545	84,73		-	-	-		730	745	11,94	9,03
	600	280	215	230	37,50		-	-	-		280	295	14,53	9,47
	700	330	250	265	44,20		-	-	-		330	345	14,53	10,18
	800	380	285	300	50,89		-	-	-		380	395	14,53	10,89
	900	430	320	335	57,59		-	-	-		430	445	14,53	10,99
	1000	480	355	370	64,29		-	-	-		480	495	14,53	10,99
15	1200	580	425	440	77,68	-	-	-	-	45,96	580	595	14,53	10,99
	1400	680	495	510	91,07		-	-	-		680	695	14,53	10,99
	1600	780	565	580	104,47		-	-	-		780	795	14,53	10,99
	1800	880	640	655	117,86		-	-	-		880	895	14,53	10,99
	2000	980	710	725	131,25		-	-	-		980	995	14,53	10,99

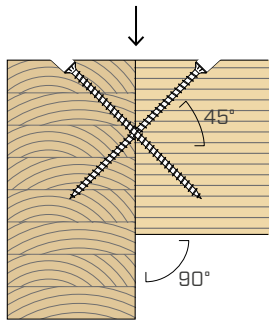
ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 176. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK | TOVÁBBI ALKALMAZÁSOK

NYÍRÓKÖTÉS KERESZTEZETT KÖTŐELEMEKKEL

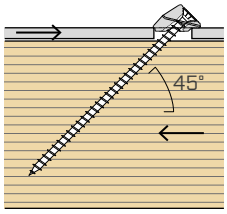
VGS Ø9 - 11 mm



STATIKAI ÉRTÉKEK a 130. oldalon.

CSÚSZÓKÖTÉS VGU ALÁTÉTTEL

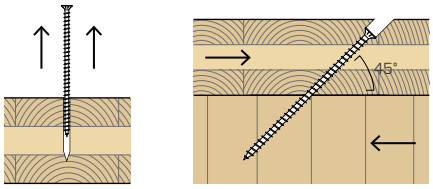
VGS Ø9 - 11 - 13 mm



STATIKAI ÉRTÉKEK a 192. oldalon.

KÖTÉSEK CLT ELEMEKKEL

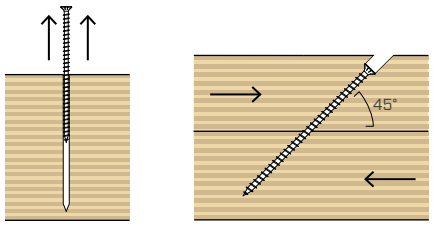
VGS Ø9 - 11 mm



STATIKAI ÉRTÉKEK a 134. oldalon.

KÖTÉSEK LVL ELEMEKKEL

VGS Ø9 - 11 mm



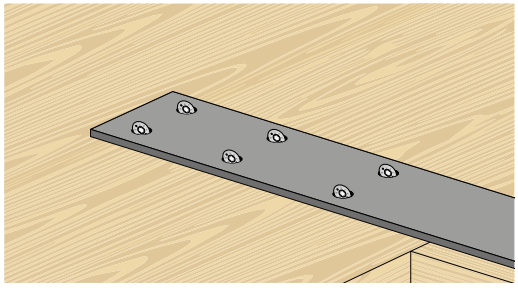
STATIKAI ÉRTÉKEK a 138. oldalon.

TENGELYIRÁNYÚ TERHELÉSNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

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

Döntött csavarokkal létrehozott kötés esetén a jellemző hatékony csúszási teherbíró képesség n db. csavarból álló sor esetén:

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



Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n (csavarok száma soronként) függvényében.

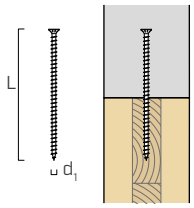
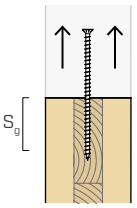
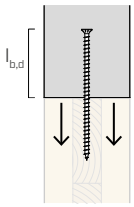
n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

MY PROJECT SOFTWARE

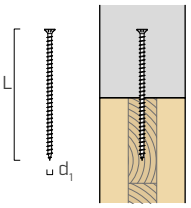
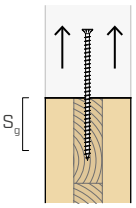
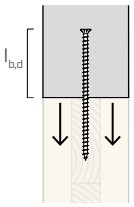
Komplett számítási jelentés faszerkezetek tervezéséhez?
Töltse le a MyProject szoftvert és dolgozzon egyszerűbben!



CLT - BETON
HÚZÓKÖTÉS

geometria		CLT		beton	
					
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
9	200	85	6,32	100	35,34
	220	105	7,65	100	
	240	125	8,95	100	
	260	145	10,22	100	
	280	165	11,49	100	
	300	185	12,73	100	
	320	205	13,96	100	
	340	225	15,18	100	
	360	245	16,39	100	
	380	265	17,59	100	
	400	285	18,78	100	
	440	325	21,14	100	
	480	365	23,47	100	
	520	405	25,40	100	
	560	445	25,40	100	
	600	485	25,40	100	
11	225	110	9,36	100	43,20
	250	135	11,26	100	
	275	160	13,12	100	
	300	185	14,95	100	
	325	210	16,75	100	
	350	235	18,54	100	
	375	260	20,31	100	
	400	285	22,05	100	
	425	310	23,79	100	
	450	335	25,51	100	
	475	360	27,22	100	
	500	385	28,91	100	
	525	410	30,59	100	
	550	435	32,27	100	
	575	460	33,93	100	
	600	485	35,59	100	
	650	535	38,00	100	
	700	585	38,00	100	
	750	635	38,00	100	
	800	685	38,00	100	
	850	735	38,00	100	
	900	785	38,00	100	
	950	835	38,00	100	
	1000	885	38,00	100	

CLT - BETON
HÚZÓKÖTÉS

geometria		CLT		beton	
					
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
13	300	165	15,41	120	61,26
	350	215	19,56	120	
	400	265	23,61	120	
	450	315	27,58	120	
	500	365	31,50	120	
	550	415	35,35	120	
	600	465	39,16	120	
	650	515	42,93	120	
	700	565	46,67	120	
	750	615	50,37	120	
	800	665	53,00	120	
	850	715	53,00	120	
	900	765	53,00	120	
	950	815	53,00	120	
	1000	865	53,00	120	
	1100	965	53,00	120	
	1200	1065	53,00	120	
	1300	1165	53,00	120	
	1400	1265	53,00	120	
	1500	1365	53,00	120	

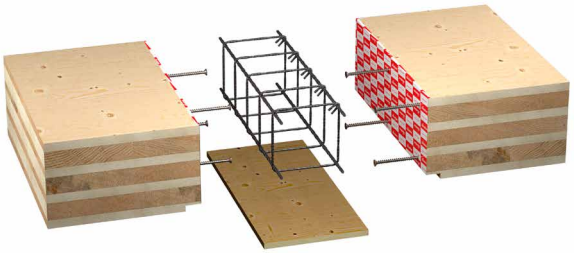
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 176. oldalon.

TC FUSION

FA-BETON
KÖTÉSI RENDSZER

A végigmenetes VGS, VGZ és RTR kötőelemek újítása a fa-beton alkalmazásokhoz.

Fedezze fel a következő oldalon: 270



STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

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

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- A csatlakozó terv szerinti összenyomási ellenállása a minimum a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$) és az instabilitás terv szerinti ellenállása ($R_{ki,d}$) között.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

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

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

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

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

- Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása $S_{g,tot}$ vagy S_g bevezetési hosszúsággal történt, a táblázat szerint.
  Az S_g közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.
- A nyírási és csúszási ellenállási értékek úgy lettek számolva, hogy a kötőelem súlypontját a nyírási síknak megfelelően pozicionáltuk.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A táblázatban szereplő értékek meghatározásához figyelembe vett VGS Ø15 csavarok mechanikai ellenállási paramétereit analitikai módszerrel kaptuk és kísérleti vizsgálatokkal validáltuk.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MEGJEGYZÉS | FA

- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ($R_{ax,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{ax,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához egy 45°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A lemezek vastagsága (S_{PLATE}) a minimális érték, amely lehetővé teszi a csavar süllyesztett fejének beillesztését.
- 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 kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat (extrakció, összenyomás, csúszás és nyírás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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

MEGJEGYZÉS | TC FUSION

- A jellemző értékek az ETA-22/0806.-nak megfelelően vannak kiszámítva.
- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása narrow face-nél a CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagsága és a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényes.
- A táblázatban megadottnál rövidebb értékek nem felelnek meg a minimális bevezetési mélységre vonatkozó előírásoknak és nincsenek feltüntetve.
- A számítási folyamat során C25/30 osztályú betont vettünk figyelembe. Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-22/0806 szabványt.
- A kötőelem terv szerinti húzószilárdsága a minimum a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$) és a beton oldali terv szerinti ellenállás ($R_{tens,d}$) között.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

- A beton elemnek megfelelő acélbetétekkel kell rendelkeznie.
- A kötőelemeket legfeljebb 300 mm-es távolságra kell elhelyezni.

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



JIG VGU
old. 409



LEWIS
old. 414



CATCH
old. 408



TORQUE LIMITER
old. 408



B 13 B
old. 405

SZERELÉSI TANÁCSOK

MANUALS

HOSSZÚ CSAVAROK



A CATCH-nak köszönhetően még a leghosszabb csavarok is gyorsan és biztonságosan behajthatók, anélkül, hogy a bit kicsúszna. Kombinálható a TORQUE LIMITER-rel.

VGS + VGU

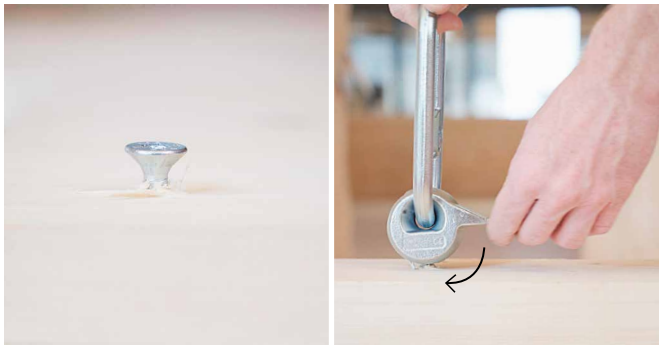


A JIG VGU fúrósablon egyszerűvé teszi a 45° - os dőléssel végzett előfurat készítését, ez az alátétben a VGS csavarok behajtását könnyíti meg. Javasoljuk legalább 20 mm előfurat készítését.



A forgatónyomaték ellenőrzésének biztosításához a megfelelő típusú TORQUE LIMITER-t kell használni a kiválasztott kötőelemtől függően.

VGS +WASPL

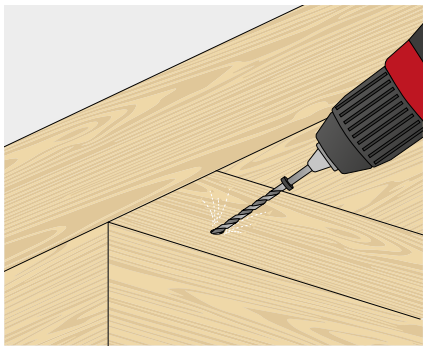


Helyezze be a csavart úgy, hogy a feje 15 mm-re kiálljon, és akassza be a WASPL kampót.

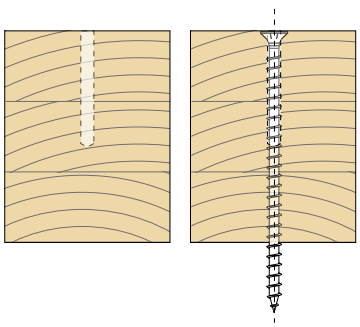


Az emelés után a WASPL kampó gyorsan és könnyen lekapcsolható és készen áll az újbóli használatra.

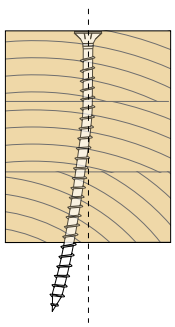
A VEZETŐFURAT FONTOSSÁGA.



vezetőfurat



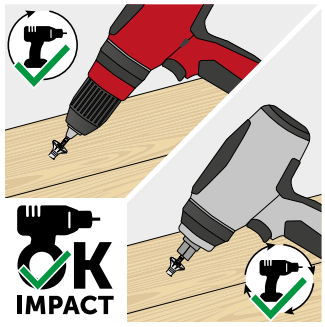
behelyezés vezetőfurattal



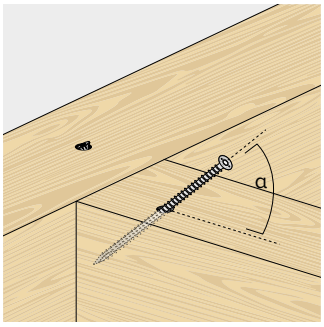
behelyezés vezetőfurat nélkül

A csavarnak a becsavarási iránytól való eltérése gyakran előfordul a szerelés során.
Ez a jelenség magának a fa egyenetlen és nem homogén anyagával függ össze, pl. a csomók jelenléte vagy a rostiránytól függő fizikai tulajdonságok miatt. A szerelő szakértelme is fontos szerepet játszik.

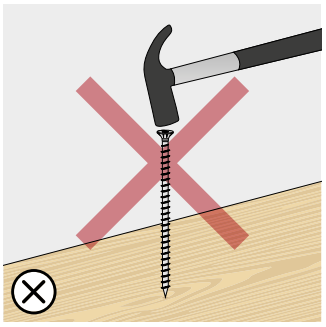
A vezetőfurat használata megkönnyíti a csavarok, különösen a hosszú csavarok behelyezését, mivel nagyon pontos behelyezési irányt tesz lehetővé.



A fa-fa (softwood) szerkezeti kötések szereléséhez használt csavarok esetében ütvecsavarozó is alkalmazható.

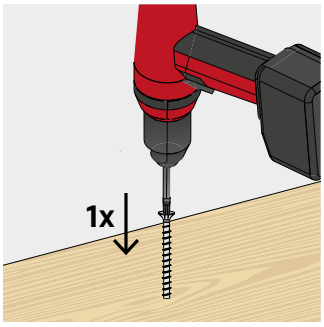


Tartsa be a behelyezési szöget egy vezetőfurat és/vagy sablon alkalmazásával.



Ne kalapálja a csavarokat a hegynek a fába való beillesztéséhez.

A csavar nem használható fel újra.

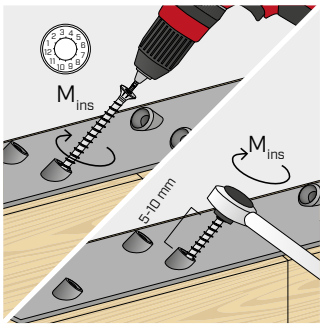


Általában ajánlatos a kötőelemet egy művelettel behelyezni, megállások és újraindulások nélkül, amelyek túlterhelhetik a csavart.

ACÉL-FA ALKALMAZÁS

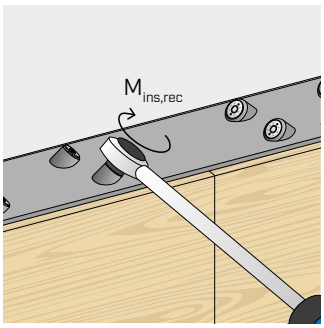


Nem megengedett az ütvecsavarozó használata.

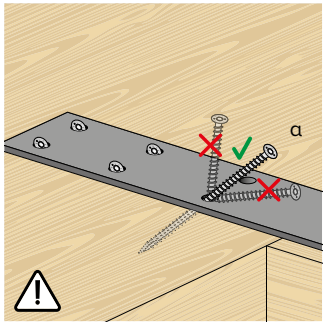


Biztosítsa a megfelelő meghúzást. Ajánlott a forgatónyomaték ellenőrzését biztosító csavarozó használata, például TORQUE LIMITER. Alternatív megoldásként húzza meg nyomatékkulccsal.

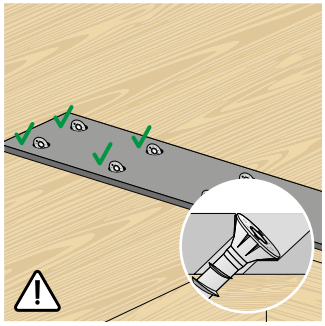
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø9	9	20
Ø11 L < 400 mm	11	30
Ø11 L ≥ 400 mm	11	40
Ø13	13	50



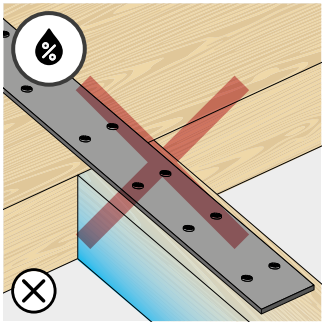
A beszerelés után a rögzítő elemeket nyomatékkulcs segítségével lehet ellenőrizni.



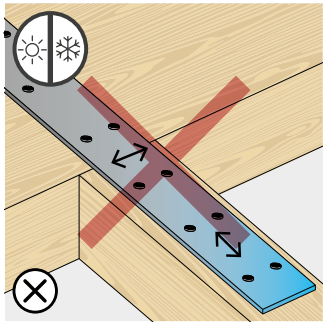
Kerülje a hajlítást.



A szerelést úgy kell kivitelezni, hogy a terhelések egyenletesen legyenek elosztva az összes csavaron.

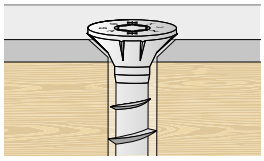


Kerülje a faelemeknek a páratartalom változása miatti zsugorodását vagy duzzadását.

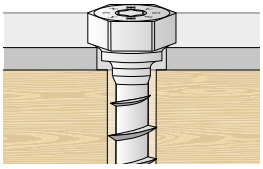


Kerülje a fém méretváltozásait, pl. a nagy hőmérséklet-ingadozás miatt.

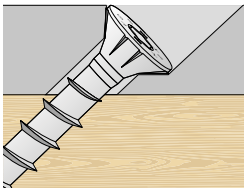
PROFILOZOTT LEMEZ



Süllyesztett furat.

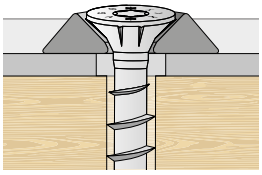


Hengeres furat.

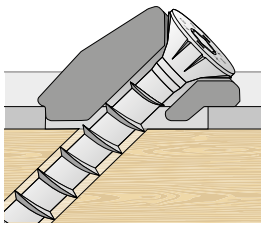


Süllyesztett döntött furat.

ALÁTÉTEK

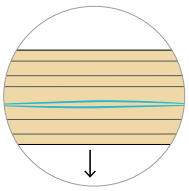


Hengeres furat HUS süllyesztett alátéttel.

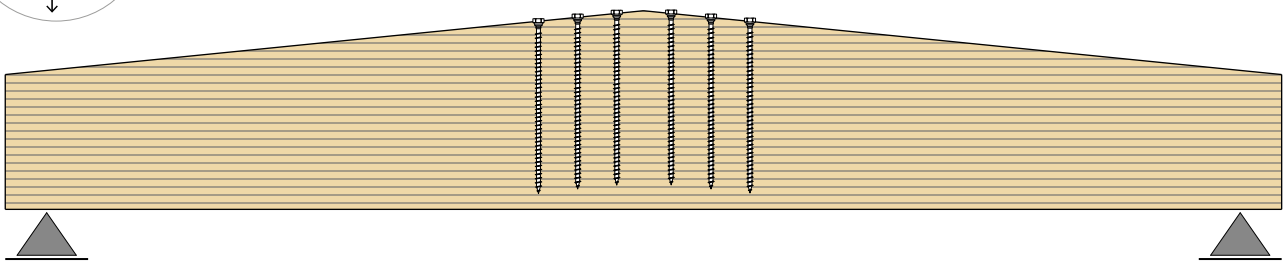


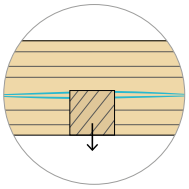
Fémkarikás furat VGU alátéttel.

ALKALMAZÁSI PÉLDÁK: ERŐSÍTÉSEK

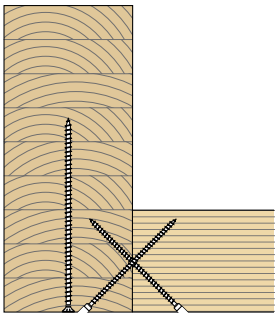


KÚPOS GERENDA
rostra merőleges szakítócsúcs megerősítése

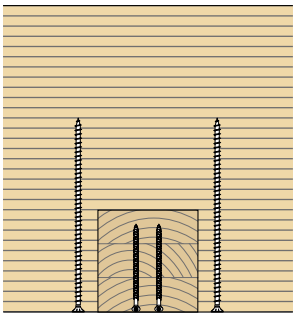




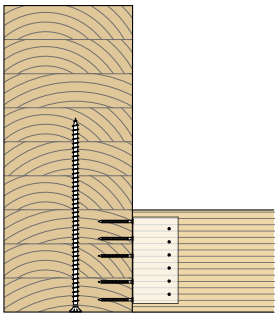
FÜGGESZTETT TEHER
rostokra merőleges szakítás erősítése



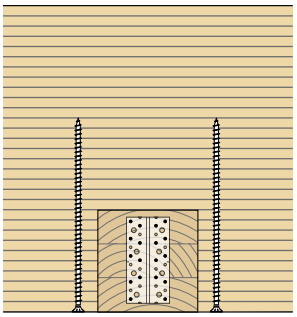
metszet



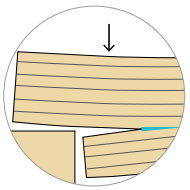
perspektivikus ábra



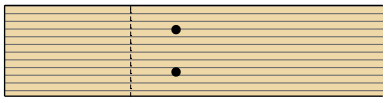
metszet



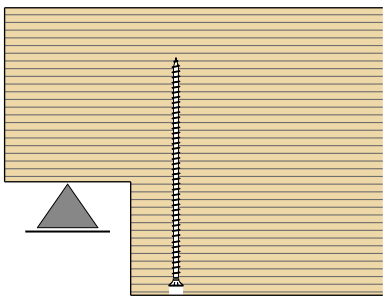
perspektivikus ábra



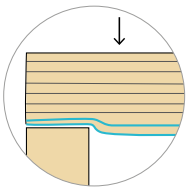
BEMETSZÉS
rostokra merőleges szakítás erősítése



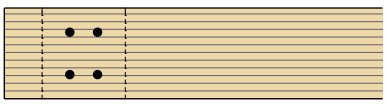
felülnézeti ábra



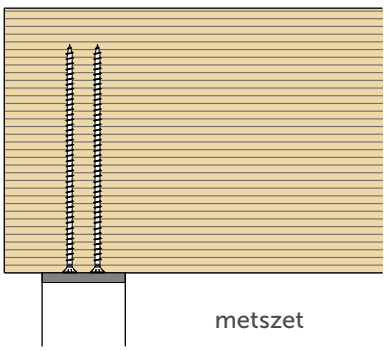
metszet



LETERHELÉS
rostokra merőleges összenyomás erősítése



felülnézeti ábra



metszet

VGS EVO

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

SÜLLYESZTETT FEJŰ ÉS HATLAPFEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM

C4 EVO BURKOLAT

Epoxigyanta alapú felületkezelés alumínium lemezkékkel. A rozsda az ISO 9227 szabvány szerint elvégzett, 1440 órás, sós ködnek való kitétel után sem jelenik meg. Kültéren, 3. felhasználási osztályban és C4 légköri korrózióosztályban is alkalmazható.

SZERKEZETI ALKALMAZÁSOK

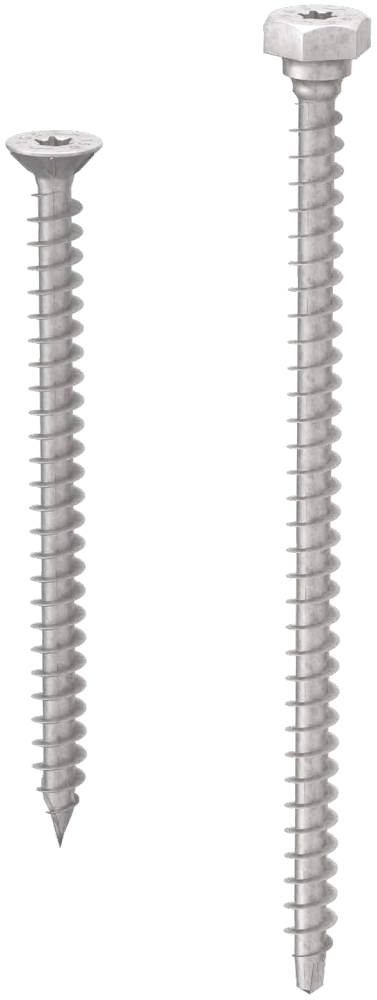
Tanúsítva szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen rostirányban (α = 0° - 90°). Bármilyen behelyezési irányban végzett számos teszt alapján tanúsított biztonság. SEISMIC-REV ciklikus vizsgálatok az EN 12512 szabványnak megfelelően. Akár L = 600 mm - ig süllyesztett fej, ideális lemezeken történő alkalmazáshoz, illetve eltűnő erősítésekhez.

AUTÓKLÁVBAN KEZELT FA

A C4 EVO bevonat az amerikai AC257-es elfogadási kritérium szerint tanúsított a kültéri használatra ACQ-kezelt faanyaggal.

3 THORNS HEGY

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



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | MANUALS

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	9	**9**		**13**		15
HOSSZÚSÁG [mm]	80	**100**		**800**		2000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	**SC1**	**SC2**	**SC3**			
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**		
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1	T2	T3			
ANYAG	C4 EVO COATING	szénacél C4 EVO bevonattal				

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT

TORQUE LIMITER

$M_{ins,rec}$



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- ACQ, CCA kezelt fák





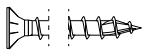
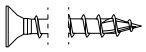
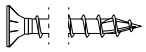
SZERKEZETI TELJESÍTMÉNY KÜLTÉREN

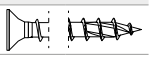
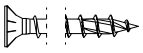
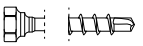
Ideális gerenda szerkezetű panelek és rácsos tartók rögzítéséhez. Vizsgált, tanúsított és számított értékek nagy sűrűségű fákhoz. Ideális faelemek rögzítéséhez kültéri agresszív környezetben (C4).

CLT & LVL

CLT - hez és nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris LVL - hoz vizsgált, tanúsított és számított értékek.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.	
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25	
	VGSEVO9160	160	150	25	
	VGSEVO9200	200	190	25	
	VGSEVO9240	240	230	25	
	VGSEVO9280	280	270	25	
	VGSEVO9320	320	310	25	
	VGSEVO9360	360	350	25	
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25	
	VGSEVO11150	150	140	25	
	VGSEVO11200	200	190	25	
	VGSEVO11250	250	240	25	
	VGSEVO11300	300	290	25	
	VGSEVO11350	350	340	25	
	VGSEVO11400	400	390	25	
	VGSEVO11500	500	490	25	
	VGSEVO11600	600	590	25	

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.	
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25	
	VGSEVO13300	300	280	25	
	VGSEVO13400	400	380	25	
	VGSEVO13500	500	480	25	
	VGSEVO13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25	
	VGSEVO13800	800	780	25	

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



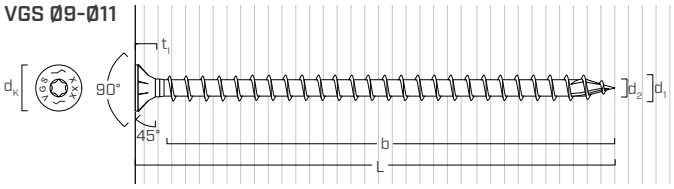
VGU EVO
old. 190



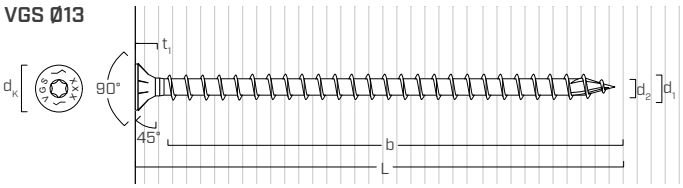
TORQUE LIMITER
old. 408

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

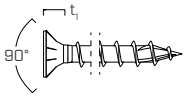
VGS Ø9-Ø11



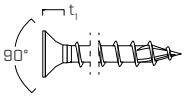
VGS Ø13



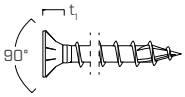
VGS Ø9
120 mm ≤ L ≤ 360 mm



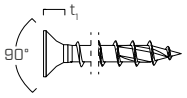
VGS Ø11
L ≤ 250 mm



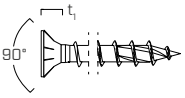
VGS Ø11
250 mm < L ≤ 600 mm



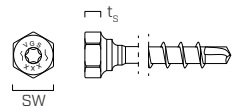
VGS Ø13
L ≤ 250 mm



VGS Ø13
250 mm < L ≤ 600 mm



VGS Ø13
L > 600 mm



Névleges átmérő	d_1	[mm]	9	11	13	13
Hosszúság	L	[mm]	-	-	≤ 600 mm	> 600 mm
Süllyesztett fej átmérője	d_K	[mm]	16,00	19,30	22,00	-
Süllyesztett fej vastagsága	t_1	[mm]	6,50	8,20	9,40	-
Kulcsméret	SW	-	-	-	-	SW 19
Hatlapfej vastagsága	t_s	[mm]	-	-	-	7,50
Magátmérő	d_2	[mm]	5,90	6,60	8,00	8,00
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	8,0	8,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	9,0	9,0
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	53,0	53,0
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	70,9	70,9
Jellemző kifáradási ellenállás	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000

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

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

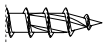
Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROKNÁL

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL ÉS ELŐFÚRÁS nélkül becsavarva**



d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	**5·d**	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17

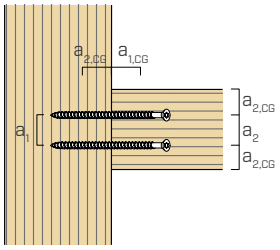


d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	104
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

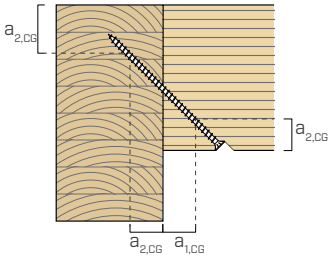


d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

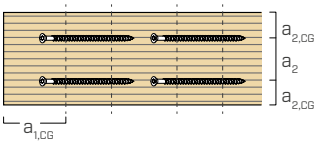
CSAVAROK HÚZÁSBAN α SZÖGET BEZÁRVA A ROSTIRÁNYRA



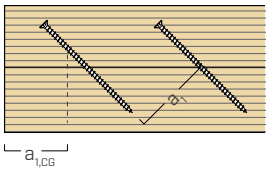
felülnézeti ábra



perspektivikus ábra

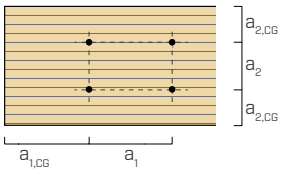


felülnézeti ábra

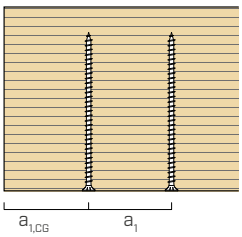


perspektivikus ábra

CSAVAROK ROSTIRÁNYRA α = 90° - OS SZÖGBEN BEHELYEZVE

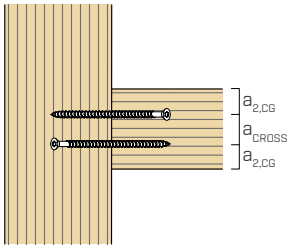


felülnézeti ábra

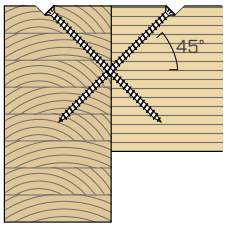


perspektivikus ábra

KERESZTEZETT CSAVAROK α SZÖGBEN BEHELYEZVE A ROSTOKHOZ KÉPEST



felülnézeti ábra

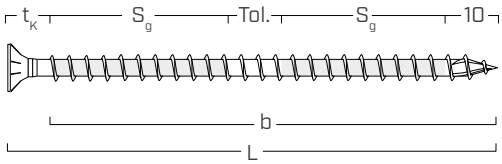


perspektivikus ábra

MEGJEGYZÉS

- A minimális távolságok az ETA-11/0030-nak megfelelően vannak megadva.
- A minimális távolságok nem függnek a kötőelem beillesztési szögétől és az erőnek a rosttal bezárt szögétől.
- Az a_2 tengelytávolság csökkenthető $a_{2,LIM}$- értékig, ha minden kötőelemnél betartja az $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ „kötési síkot".
- A 3 THORNS, RBSN és self-drilling heggyel rendelkező csavarok esetében a táblázatban megadott minimális távolságok kísérleti próbák eredményei; alternatív megoldásként alkalmazza az $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ és az $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ értékeket, az EN 1995:2014 szerint.
- A minimális távolságokat nyírásnak kitett csavarok esetében lásd a VGS-nél a 169. oldalon.

HATÉKONY MENET SZÁMÍTÁS



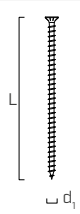
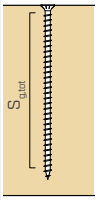
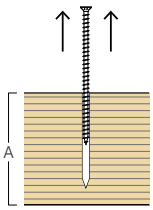
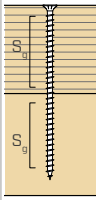
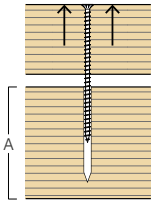
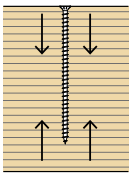
b = $\mathbf{S_{g,tot}} = L - t_K$

$\mathbf{S_g}$ = $(L - t_K - 10\text{ mm} - Tol.)/2$

t_K = 10 mm (süllyesztett fej)
t_K = 20 mm (hatszögletű fej)

10 mm a menetes rész teljes hossza

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

geometria	HÚZÁS / ÖSSZENYOMÁS									
	teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje	instabilitás
	ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°			ε=90°
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53		
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
9	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58	25,40	17,25
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46		
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
11	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63	38,00	21,93
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		
	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19		
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
13	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33	53,00	32,69
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		

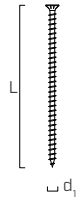
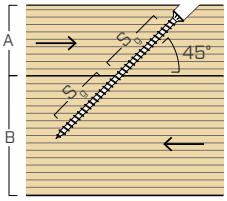
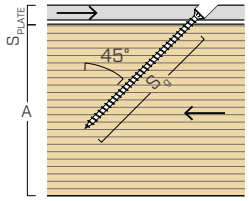
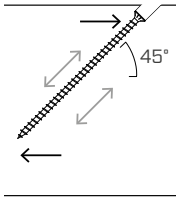
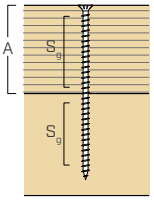
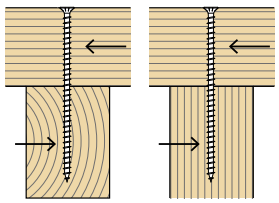
MEGJEGYZÉS

- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ($R_{ax,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{ax,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához egy 45°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A lemezek vastagsága (S_{PLATE}) a minimális érték, amely lehetővé teszi a csavar fejének beillesztését.
- 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 kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.
  Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat (extrakció, összenyomás, csúszás és nyírás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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

		MEGFOLYÁS								NYÍRÁS			
geometria		fa-fa				acél-fa				acél húzóereje	fa-fa ε=90°		fa-fa ε=0°
													
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	S_{PLATE}	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	S_g	A	$R_{V,90,k}$	$R_{V,0,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
	120	45	45	60	3,62		105	95	8,44		45	60	4,53	2,30
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18
9	240	105	90	105	8,44	15	225	180	18,08	17,96	105	120	6,23	3,35
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86
	100	35	40	55	3,44		80	75	7,86		35	50	4,72	2,69
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57
11	300	135	110	125	13,26	18	280	220	27,50	26,87	135	150	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	9,06	6,39
	200	85	75	90	9,87		180	145	20,89		85	100	9,46	4,88
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
13	500	230	180	195	26,70	20	480	360	55,71	37,48	230	245	11,94	7,35
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58
	800	380	285	300	44,11		-	-	-		380	395	11,94	9,03

ÁLTALÁNOS ELVEK

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

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- A csatlakozó terv szerinti összenyomási ellenállása a minimum a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$) és az instabilitás terv szerinti ellenállása ($R_{ki,d}$) között.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

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

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

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

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

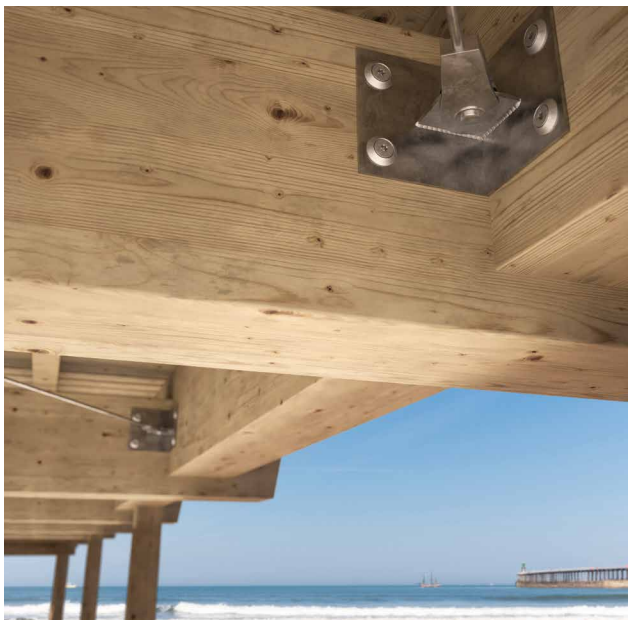
- Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása $S_{g,tot}$ vagy S_g bevezetési hosszúsággal történt, a táblázat szerint.
  Az S_g közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.
- A nyírási és csúszási ellenállási értékek úgy lettek számolva, hogy a kötőelem súlypontját a nyírási síknak megfelelően pozicionáltuk.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).
- A főgerenda - segédgerenda nyírókötések keresztezett kötőelemeihez a minimális távolságokat és a statikai értékeket lásd a VGS-nél a 130. oldalon.
- A minimális távolságokat és a statikai értékeket CLT és LVL esetében lásd a VGZ-nél a 134. oldalon.

VGS EVO C5

SÜLLYESZTETT FEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030



C5 LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

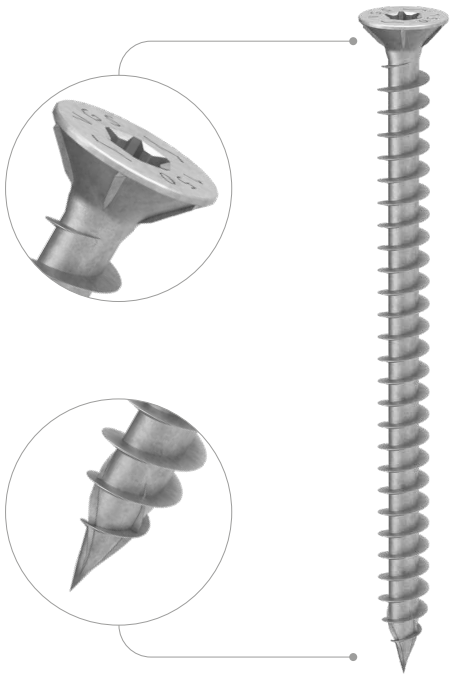
Többrétegű bevonat, ellenáll az ISO 9223 szabvány szerint C5-ös besorolású kültéri környezetnek. Salt Spray Test (SST) 3000 órát meghaladó kitettséggel, Douglas fenyőbe becsavart, majd onnan kicsavart csavarokkal végzett próba.

3 THORNS HEGY

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

MAXIMÁLIS ELLENÁLLÁS

Ez a csavar a nagyon kedvezőtlen környezeti és fakorróziós körülmények közötti, kiváló mechanikai teljesítményt igénylő alkalmazásokhoz ajánlott. A hengeres fejnek köszönhetően ideális eltűnő kötésekhez, fa csatlakozásokhoz és szerkezeti erősítésekhez.



MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

9 (9) 15

HOSSZÚSÁG [mm]

80 (200 360) 2000

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4 C5

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

C5 EVO COATING — erősen korrózióálló, C5 EVO bevonatú szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
9 TX 40	**VGSEVO9200C5**	200	190	25
	VGSEVO9240C5	240	230	25
	VGSEVO9280C5	280	270	25
	VGSEVO9320C5	320	310	25
	VGSEVO9360C5	360	350	25

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK

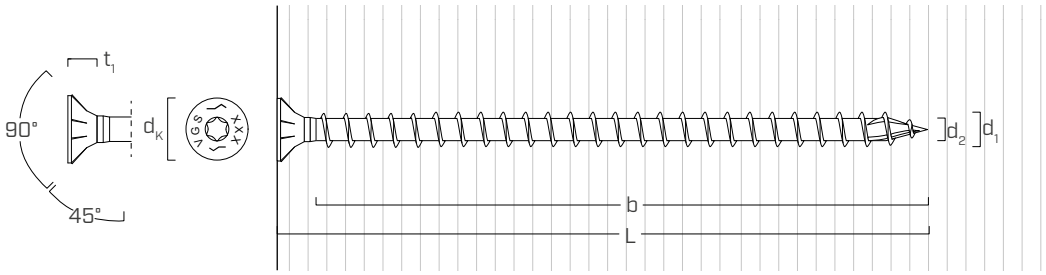


VGU EVO
old. 190



TORQUE LIMITER
old. 408

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	9
Süllyesztett fej átmérője	d_K	[mm]	16,00
Süllyesztett fej vastagsága	t_1	[mm]	6,50
Magátmérő	d_2	[mm]	5,90
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	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]	9
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2
Anyagkifáradási ellenállás	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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



ACÉL-FA HIBRID SZERKEZETEK

A VGS EVO C5 ideális megoldás olyan acél-szerkezetekhez, ahol speciális, nagy szilárdságú kapcsolatokra van szükség, különösen kedvezőtlen éghajlati körülmények között, például tengeri környezetben.

A FA DUZZADÁSA

A VGS EVO C5 csavarnak a köztes polimer rétegekkel - pl. XYLOFON WASHER - való alkalmazása bizonyos alkalmazkodóképességet biztosít a kötésnek a fa zsugorodásából/duzzadásából eredő feszültségek mérséklésére.

VGS A4

SÜLLYESZTETT FEJŰ, TELJESEN MENETES KÖTŐELEM

ICC ES AC233 ESR-4645

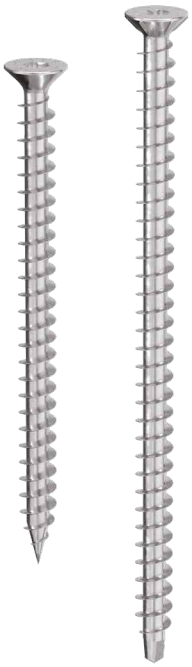
CE ETA-11/0030

A4 | AISI316

Ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 a kiváló korróziós ellenállás érdekében. Ideális tengerparti környezetben, C5 korrózióosztály esetén és T5 osztályú agresszív faanyagokkal.

T5 FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLY

4-nél alacsonyabb savassági szinttel (pH) rendelkező agresszív faanyagokon - mint például tölgy, Douglas fenyő és szelídgesztenyefa - és a fa 20%-ot meghaladó nedvességtartalmánál használható.

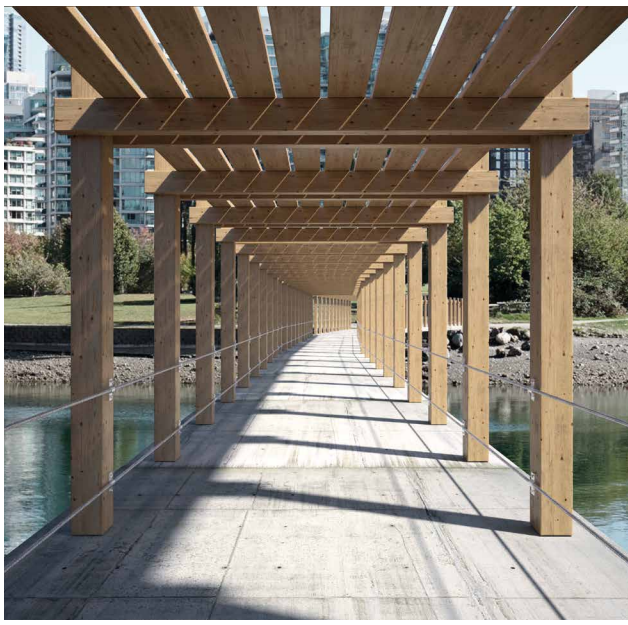


METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT

TORQUE LIMITER

$M_{ins,rec}$



MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

9 | 9 — 11 | 15

HOSSZÚSÁG [mm]

80 | 100 — 600 | 2000

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3 SC4

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4 C5

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4 T5

ANYAG

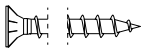
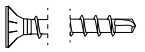
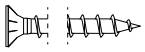
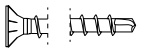
A4 AISI 316 — ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 (CRC III)



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- ACQ, CCA kezelt fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

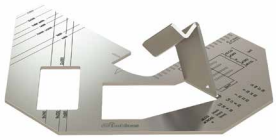
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.	
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25	
	VGS9160A4	160	150	25	
	VGS9200A4	200	190	25	
	VGS9240A4	240	230	25	
	VGS9280A4	280	270	25	
	VGS9320A4	320	310	25	
	VGS9360A4	360	350	25	
11 TX 50	VGS11100A4	100	90	25	
	VGS11150A4	150	140	25	
	VGS11200A4	200	190	25	
	VGS11250A4	250	240	25	
	VGS11300A4	300	290	25	
	VGS11350A4	350	340	25	
	VGS11400A4	400	390	25	
	VGS11500A4	500	490	25	
	VGS11600A4	600	590	25	

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



HUS A4
NYOMATÉK SZABÁLYOZÓ

old. 68



JIG VGZ 45°
FÚRÓSABLON 45° - OS CSAVAROKHOZ

old. 409

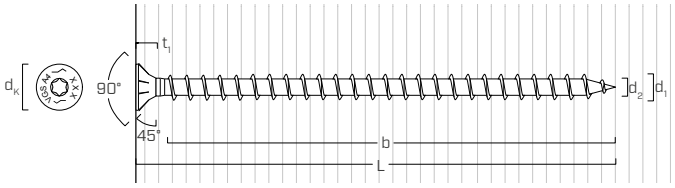


TORQUE LIMITER
NYOMATÉKHATÁROLÓ

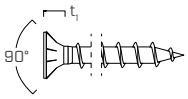
old. 408

GEOMETRIA

VGS Ø9-Ø11

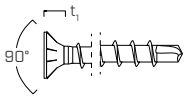


VGS Ø9
L ≤ 240 mm



VGS Ø11
L ≤ 250 mm

VGS Ø9
240 mm < L ≤ 360 mm

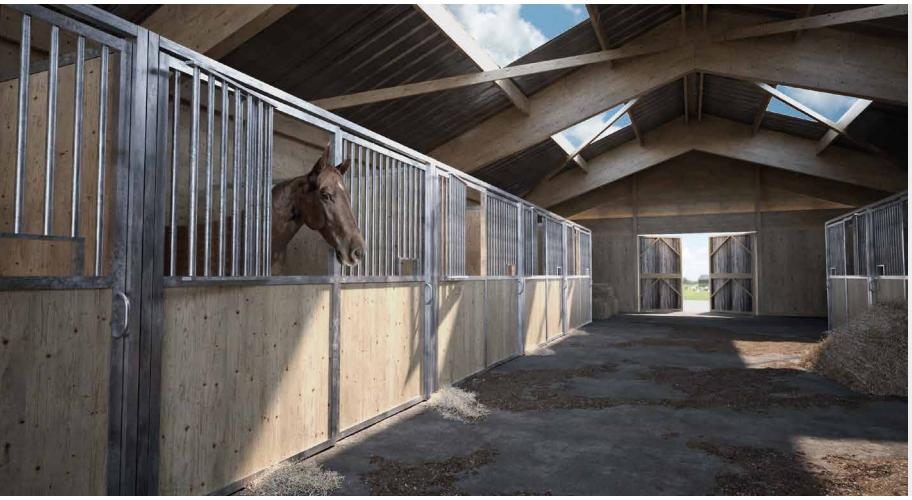


VGS Ø11
250 mm < L ≤ 600 mm

Névleges átmérő	d_1	[mm]	9	11
Fejátmérő	d_K	[mm]	16,00	19,30
Fej vastagsága	t_1	[mm]	6,50	8,20
Magátmérő	d_2	[mm]	5,90	6,60
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0

(1) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.

A mechanikai paraméterekre vonatkozóan lásd ETA-11/0030.



ACÉL-FA HIBRID SZERKEZETEK

Ideális megoldás olyan acélszerkezetekhez, ahol egyedi igény szerinti, nagy szilárdságú kapcsolatokra van szükség, különösen kedvezőtlen éghajlati körülmények között, például tengeri környezetben és savas faanyagokkal.

A FA DUZZADÁSA

A köztes polimer rétegekkel - pl. XYLOFON WASHER - való alkalmazása bizonyos alkalmazkodóképességet biztosít a kötésnek a fa zsugorodásából/duzzadásából eredő feszültségek mérséklésére.

VGU

ALÁTÉT 45° VGS - HEZ

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

BIZTONSÁG
A VGU alátét lehetővé teszi a VGS csavarok 45° - os dőléssel történő telepítését acél lemezeken. Alátét CE jelöléssel ETA-11/0030 szerint.

PRAKTIKUSSÁG
Az ergonómikus profilozás a telepítés alatt szilárd és pontos befogást biztosít. Háromféle, a 9, 11 és 13 mm-es VGS csavarral kompatibilis alátét áll rendelkezésre változó vastagságú lemezekhez.
A VGU használata lehetővé teszi a döntött csavarok használatát a lemezen anélkül, hogy a lemezen süllyesztett furatokat kellene alkalmazni, ami általában időigényes és költséges művelet.

C4 EVO BURKOLAT
A VGU EVO a nagymértékű légköri korrózionak ellenálló felületkezeléssel van bevonva.
Kompatibilis a 9, 11 és 13 mm átmérőjű VGS EVO-val.



VGU



VGU EVO

VIDEO MANUALS

ÁTMÉRŐ [mm] 9 | **9** | **13** | 15

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED — galvanikusan horganyzott szénacél — SC2 C2 T2

C4 EVO COATING — szénacél C4 EVO bevonattal — SC3 C4 T3

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$

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



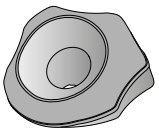
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- acél építmények
- fémprofilok és lemezek

KÓDOK ÉS MÉRETEK

VGU ALÁTÉT

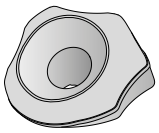
KÓD	csavar [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	db.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25



$d_{V,S}$ = előfurat átmérője (softwood)

VGU EVO ALÁTÉT

KÓD	csavar [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	db.
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25



$d_{V,S}$ = előfurat átmérője (softwood)

JIG VGU FÚRÓSABLON

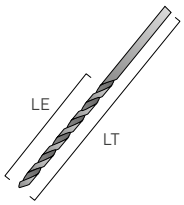
KÓD	alátét [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	db.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



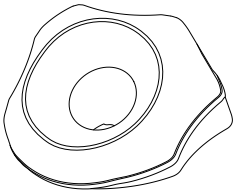
További információkért lásd a 409. oldalon.

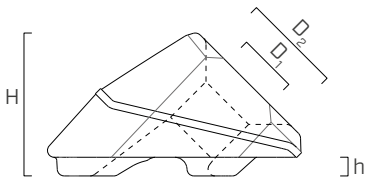
FÚRÓHEGY HSS FÁHOZ

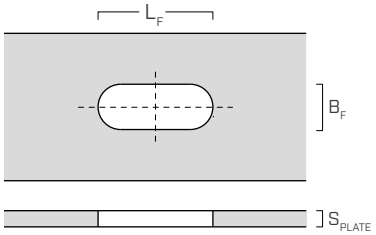
KÓD	d_V [mm]	TH [mm]	HoH [mm]	db.
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



GEOMETRIA

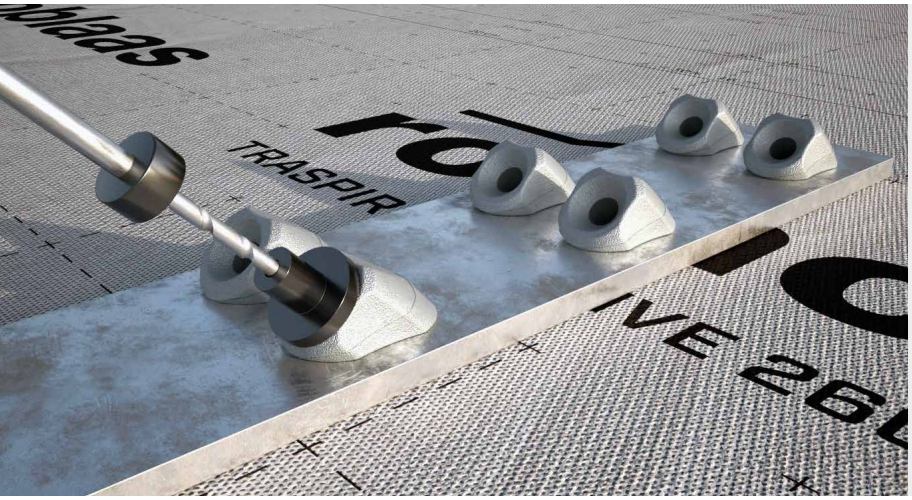






Alátét			VGU945 VGUEVO945	VGU1145 VGUEVO1145	VGU1345 VGUEVO1345
VGS csavar átmérő	d_1	[mm]	9,0	11,0	13,0
VGS csavar előfurat átmérője (1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	8,0
Belső átmérő	D_1	[mm]	9,70	11,80	14,00
Külső átmérő	D_2	[mm]	19,00	23,00	27,40
Fog magassága	h	[mm]	3,00	3,60	4,30
Teljes hossz	H	[mm]	23,00	28,00	33,00
Fémkarikás furat hossza	L_F	[mm]	33,0 ÷ 34,0	41,0 ÷ 42,0	49,0 ÷ 50,0
Fémkarikás furat szélessége	B_F	[mm]	14,0 ÷ 15,0	17,0 ÷ 18,0	20,0 ÷ 21,0
Acél lemez vastagsága(2)	S_{PLATE}	[mm]	3,0 ÷ 12,0	4,0 ÷ 15,0	5,0 ÷ 15,0

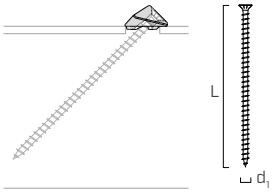
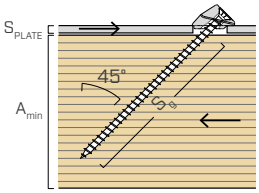
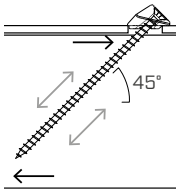
(1) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.
(2) A táblázatban szereplő vastagságokat meghaladó vastagságoknál szükséges egy bemarást készíteni az acéllemez alsó részén.
Javasolt Ø5 mm-es vezetőfurat (minimális hosszúsága 50 mm) alkalmazása az L > 300 mm hosszúságú VGS csavarokhoz.



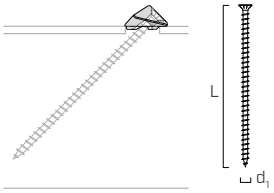
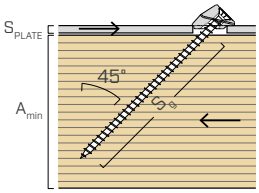
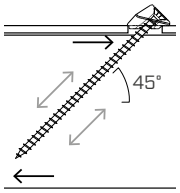
SZERELÉSI SÚGÓ

A JIG VGU fúrósablon egyszerűvé teszi a 45° - os dőléssel végzett előfurat készítését, ez az alátétben a VGS csavarok behajtását könnyíti meg. Javasoljuk legalább 20 mm előfurat készítését.

STATIKAI ÉRTÉKEK | ACÉL-FA KÖTÉS

geometria			MEGFOLYÁS fa									acél
												
VGU VGU EVO	VGS/VGS EVO d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
S_{PLATE}			3 mm			8 mm			12 mm			-
VGU945 VGUEVO945	9	100	75	75	6,03	70	70	5,63	65	65	5,22	17,96
		120	95	85	7,63	90	85	7,23	85	80	6,83	
		140	115	100	9,24	110	100	8,84	105	95	8,44	
		160	135	115	10,85	130	110	10,45	125	110	10,04	
		180	155	130	12,46	150	125	12,05	145	125	11,65	
		200	175	145	14,06	170	140	13,66	165	135	13,26	
		220	195	160	15,67	190	155	15,27	185	150	14,87	
		240	215	170	17,28	210	170	16,88	205	165	16,47	
		260	235	185	18,88	230	185	18,48	225	180	18,08	
		280	255	200	20,49	250	195	20,09	245	195	19,69	
		300	275	215	22,10	270	210	21,70	265	205	21,29	
		320	295	230	23,71	290	225	23,30	285	220	22,90	
		340	315	245	25,31	310	240	24,91	305	235	24,51	
		360	335	255	26,92	330	255	26,52	325	250	26,12	
		380	355	270	28,53	350	265	28,13	345	265	27,72	
		400	375	285	30,13	370	280	29,73	365	280	29,33	
		440	415	315	33,35	410	310	32,95	405	305	32,54	
		480	455	340	36,56	450	340	36,16	445	335	35,76	
		520	495	370	39,78	490	365	39,38	485	365	38,97	
		560	535	400	42,99	530	395	42,59	525	390	42,19	
		600	575	425	46,21	570	425	45,80	565	420	45,40	
S_{PLATE}			4 mm			10 mm			15 mm			-
VGU1145 VGUEVO1145	11	80	50	55	4,91	-	-	-	-	-	-	26,87
		100	70	70	6,88	60	60	5,89	55	60	5,40	
		125	95	85	9,33	85	80	8,35	80	75	7,86	
		150	120	105	11,79	110	100	10,80	105	95	10,31	
		175	145	125	14,24	135	115	13,26	130	110	12,77	
		200	170	140	16,70	160	135	15,71	155	130	15,22	
		225	195	160	19,15	185	150	18,17	180	145	17,68	
		250	220	175	21,61	210	170	20,63	205	165	20,13	
		275	245	195	24,06	235	185	23,08	230	185	22,59	
		300	270	210	26,52	260	205	25,54	255	200	25,04	
		325	295	230	28,97	285	220	27,99	280	220	27,50	
		350	320	245	31,43	310	240	30,45	305	235	29,96	
		375	345	265	33,88	335	255	32,90	330	255	32,41	
		400	370	280	36,34	360	275	35,36	355	270	34,87	
		425	395	300	38,79	385	290	37,81	380	290	37,32	
		450	420	315	41,25	410	310	40,27	405	305	39,78	
		475	445	335	43,71	435	330	42,72	430	325	42,23	
		500	470	350	46,16	460	345	45,18	455	340	44,69	
		525	495	370	48,62	485	365	47,63	480	360	47,14	
		550	520	390	51,07	510	380	50,09	505	375	49,60	
		575	545	405	53,53	535	400	52,55	530	395	52,05	
		600	570	425	55,98	560	415	55,00	555	410	54,51	

STATIKAI ÉRTÉKEK | ACÉL-FA KÖTÉS

geometria			MEGFOLYÁS fa						acél			
												
VGU VGU EVO	VGS/VGS EVO d_1 [mm]	 L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
S_{PLATE}			5 mm			10 mm			15 mm			-
VGU1345 VGUEVO1345	13	100	65	65	7,54	55	60	6,38	-	-	-	37,48
		150	115	100	13,35	105	95	12,19	100	90	11,61	
		200	165	135	19,15	155	130	17,99	150	125	17,41	
		250	215	170	24,96	205	165	23,79	200	160	23,21	
		300	265	205	30,76	255	200	29,60	250	195	29,02	
		350	315	245	36,56	305	235	35,40	300	230	34,82	
		400	365	280	42,37	355	270	41,21	350	265	40,63	
		450	415	315	48,17	405	305	47,01	400	305	46,43	
		500	465	350	53,97	455	340	52,81	450	340	52,23	
		550	515	385	59,78	505	375	58,62	500	375	58,04	
		600	565	420	65,58	555	410	64,42	550	410	63,84	

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030.-nak megfelelően.
- A kötőelem terv szerinti csúszási ellenállása a minimális a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{V,d}$) és az acél oldali terv szerinti ellenállás ($R_{tens,45,d}$) között.

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A kötés tökéletes kivitelezéséheza csatlakozó feje teljesen bele kell illeszkedjen a VGU alátétbe.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához S_g bevezetési hosszúsággal számoltunk, a táblázat szerint, $4 \cdot d_1$ minimális bevezetési hosszúság figyelembe vételével.
  Az S_g vagy S_{PLATE} köztes értékeit linerisan interpolálhatjuk.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához egy 45°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A VGU alátét ellenállása nagyobb, mint a VGS/VGSEVO csavar ellenállása.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat (extrakció, összenyomás, csúszás és nyírás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

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

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	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.

- Döntött csavarokkal, fémlemezen létrehozott kötés esetén a jellemző hatékony csúszási teherbíró képesség n db. csavarból álló sor esetén:

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

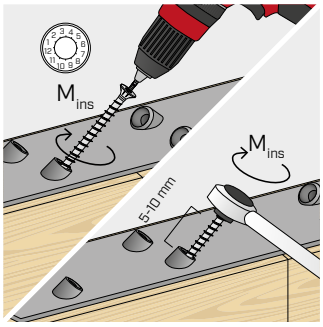
Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n (csavarok száma soronként) függvényében.

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

- A VGS és VGS EVO kapható méreteit lásd a 164. és 180. oldalon.

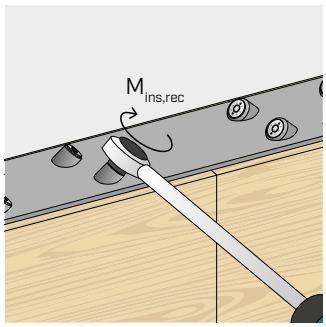


Nem megengedett az ütvecsavarozó használata.

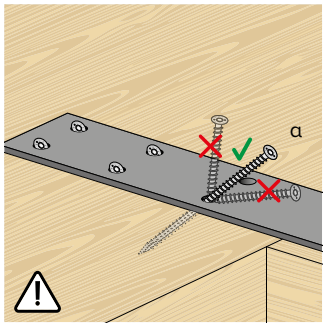


Biztosítsa a megfelelő meghúzást. Ajánlott a forgatónyomaték ellenőrzését biztosító csavarozó használata, például TORQUE LIMITER. Alternatív megoldásként húzza meg nyomatékkulccsal.

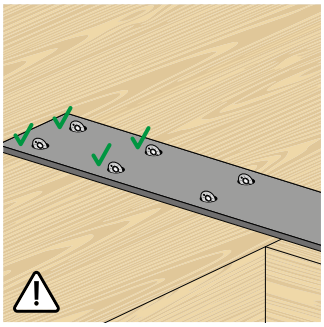
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø9	9	20
Ø11 L < 400 mm	11	30
Ø11 L ≥ 400 mm	11	40
Ø13	13	50



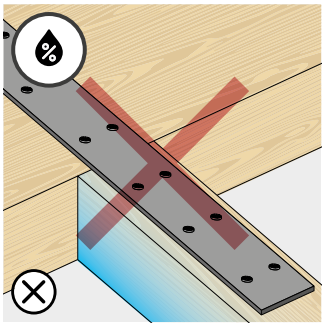
A beszerelés után a rögzítő elemeket nyomatékkulcs segítségével lehet ellenőrizni.



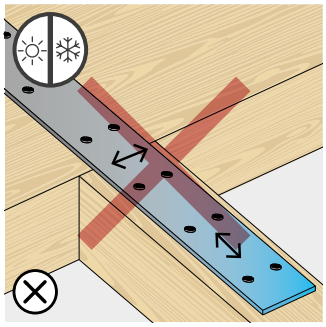
Kerülje a hajlítást.



A szerelést úgy kell kivitelezni, hogy a terhelések egyenletesen legyenek elosztva az összes csavaron.

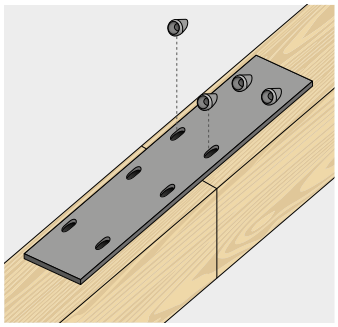


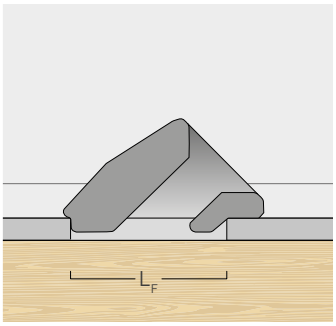
Kerülje a faelemeknek a páratartalom változása miatti zsugorodását vagy duzzadását.



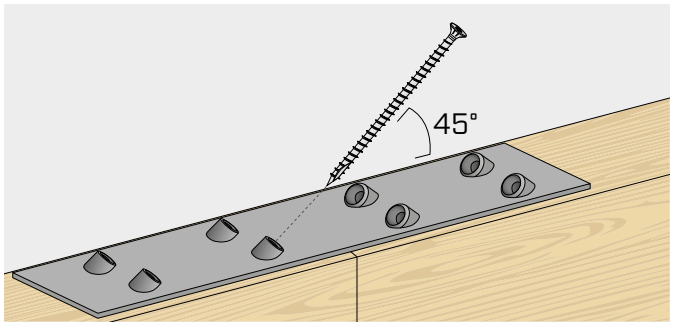
Kerülje a fém méretváltozásait, pl. a nagy hőmérséklet-ingadozás miatt.

TELEPÍTÉS ELŐFURAT NÉLKÜL

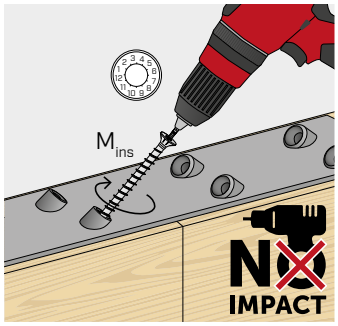




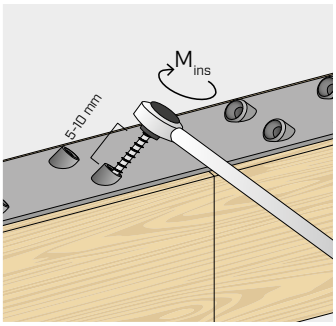
Helyezze az acél lemezt a fára, és illessze a VGU alátéteket a megfelelő furatba.

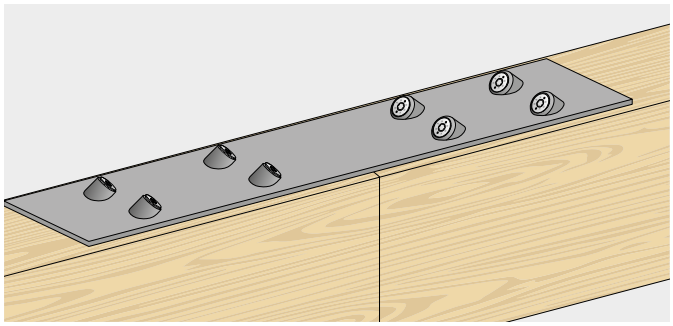


A csavarok behelyezésénél vegye figyelembe a 45° - os behelyezési szöget.



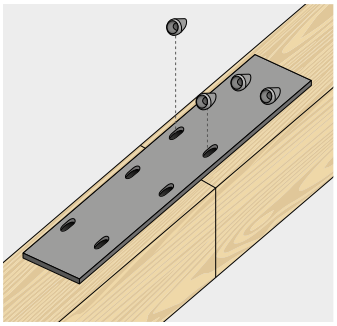
A becsavaráskor biztosítsa a megfelelő meghúzást.

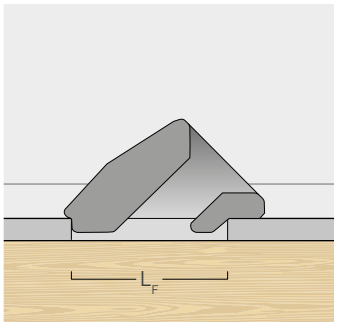




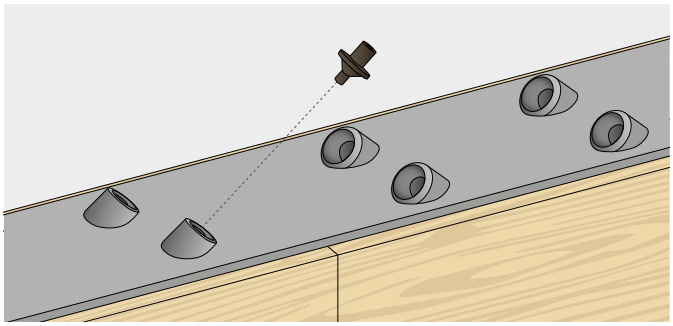
Végezze el a műveletet valamennyi alátétnél.
A szerelést úgy kell kivitelezni, hogy a terhelések egyenletesen legyenek elosztva a VGU alátéteken.

TELEPÍTÉS ELŐFURATHOZ HASZNÁLT FÚRÓSABLONNAL

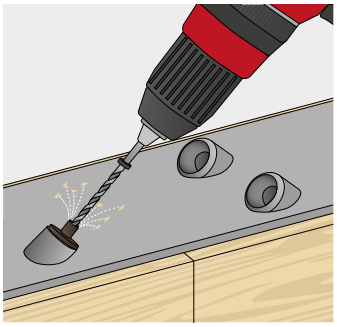


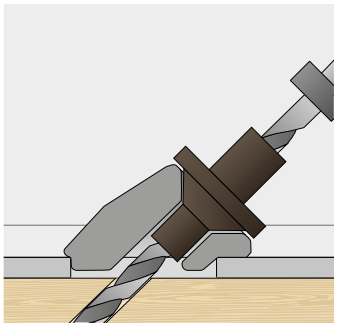


Helyezze az acél lemezt a fára, és illessze a VGU alátéteket a megfelelő furatba.

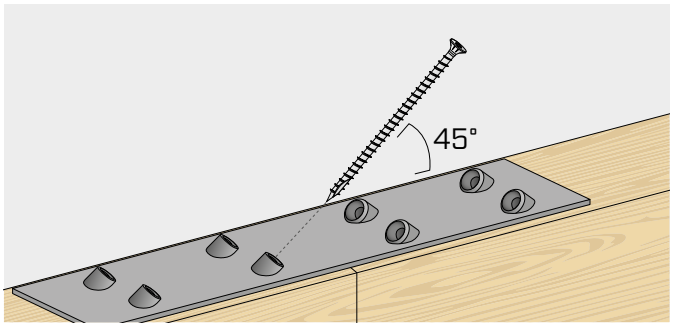


Használja a megfelelő átmérőjű JIG-VGU sablont, helyezze a VGU alátétbe

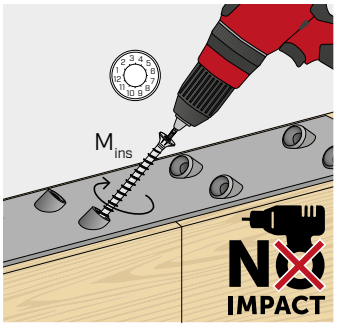


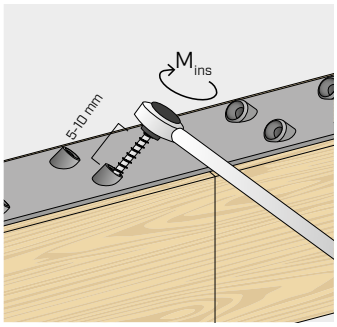


A sablon segítségével készítsen el egy előfuratot/vezetőfuratot (legalább 50 mm hosszúságban) az erre szolgáló fúróheggyel

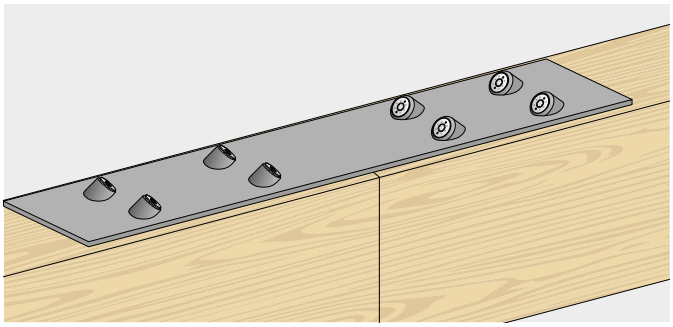


A csavarok behelyezésénél vegye figyelembe a 45° - os behelyezési szöget.



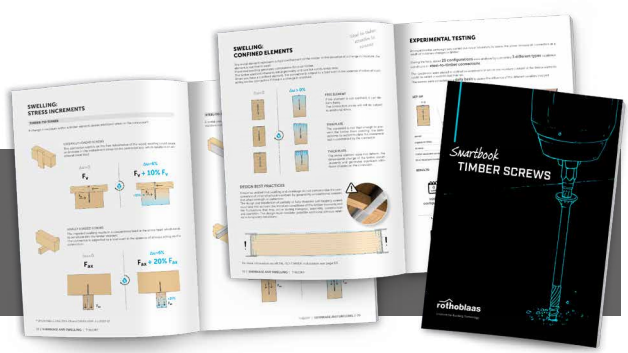


A becsavaráskor biztosítsa a megfelelő meghúzást.



Végezze el a műveletet valamennyi alátétnél.
A szerelést úgy kell kivitelezni, hogy a terhelések egyenletesen legyenek elosztva a VGU alátéteken.

Elmélet, gyakorlat és kísérleti kampányok:
a tapasztalatunk az Ön kezében van.
Töltse le a CSAVAROZÁSI SMARTBOOK-ot.



RTR

SZERKEZETI ERŐSÍTŐ RENDSZER

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

TANÚSÍTVÁNY FÁHOZ ÉS BETONHOZ

Szerkezeti kötőelem, jóváhagyva a faanyagon való alkalmazáshoz az ETA-11/0030 szerint és a fa-beton anyagon való alkalmazáshoz az ETA-22/0806 szerint.

GYORS SZÁRAZ RENDSZER

Kapható 16 és 20 mm-es átmérővel, a nagyméretű elemek megerősítésére és kötésére szolgál. A fához való menet gyanták és ragasztók nélküli alkalmazást tesz lehetővé.

SZERKEZETI ERŐSÍTÉSEK

A nagy szakítószilárdságú acél ($f_{y,k}$ = 640 N/mm²) és a rendelkezésre álló nagy méretek következtében az RTR ideális megoldás a szerkezeti erősítésekhez.

NAGY NYÍLÁSMÉRET

A nagy nyílásméretű elemekhez kifejlesztett rendszer lehetővé teszi a gyors és biztonságos erősítések kialakítását bármilyen gerendán a menetes szárak nagy hosszúságának köszönhetően.
Ideális ipari létesítményekben.



VIDEO

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	16 **16** – **20** 20
HOSSZÚSÁG [mm]	**2200**
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT, LVL

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
16	**RTR162200**	2200	10
20	**RTR202200**	2200	5

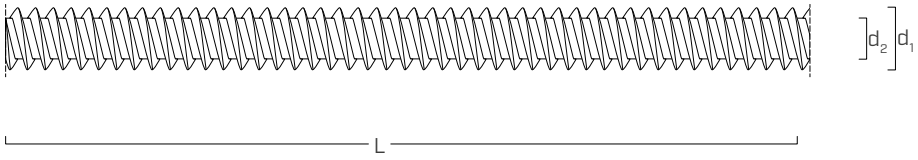
KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



D 38 RLE
4 SEBESSÉGES FÚRÓ-CSAVARBEHAJTÓ

old. 407

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



Névleges átmérő	d_1	**[mm]**	**16**	**20**
Magátmérő	d_2	[mm]	12,00	15,00
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	13,0	16,0
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0	145,0
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0	350,0
Jellemző kifáradási ellenállás	$f_{y,k}$	[N/mm²]	640	640

(1) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

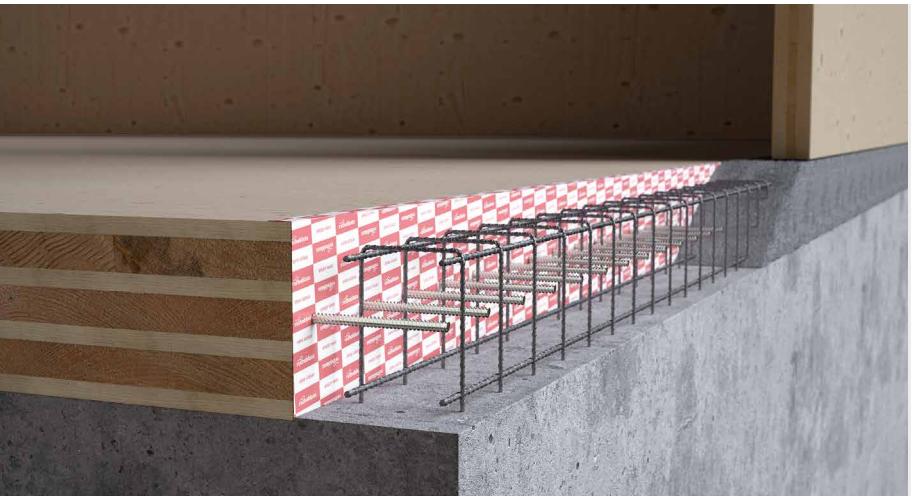
			puhafa *(softwood)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	9,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*

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

TC FUSION RENDSZER FA-BETON ALKALMAZÁSHOZ

Névleges átmérő	d_1	**[mm]**	**16**	**20**
Tapadási nyíróellenállás C25/30 betonban	$f_{b,k}$	[N/mm²]	9,0	-

Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-22/0806 szabványt.



TC FUSION

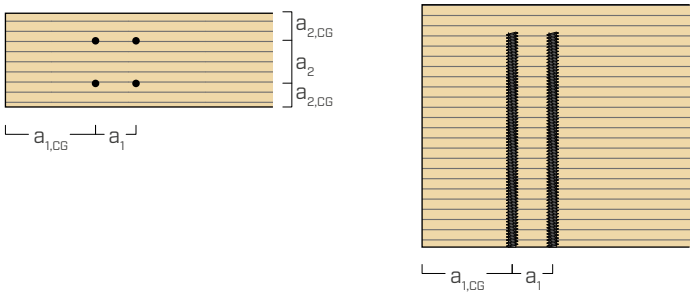
A TC FUSION rendszer ETA-22/0806 tanúsítása lehetővé teszi, hogy az RTR menetes rudakat a betonban levő acélbetétekkel együtt lehessen használni, így a panel födémek és a merevítő mag kis mértékű öntés hozzáadásával integrálásával összeköthető.

MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK TENGELYIRÁNYBAN TERHELT MENETES SZÁRAKNÁL

menetes szárak **előfúrással** behelyezve

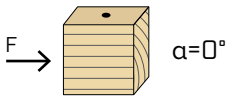
d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	**5·d**	80	100
a_2	[mm]	**5·d**	80	100
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	160	200
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	64	80

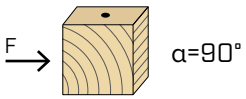
d = d_1 = menetes szár névleges átmérő



MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK NYÍRÁSNAK KITETT MENETES SZÁRAKNÁL

menetes szárak **előfúrással** behelyezve





d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	**5·d**	80	100
a_2	[mm]	**3·d**	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	192	240
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	48	60

d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	**4·d**	64	80
a_2	[mm]	**4·d**	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	48	60

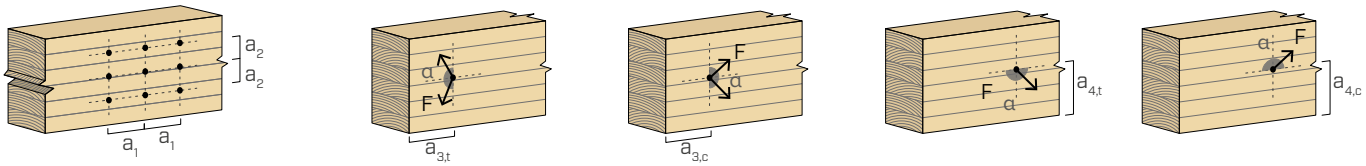
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = menetes szár névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

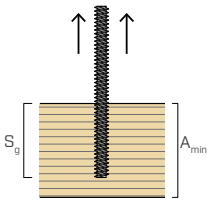
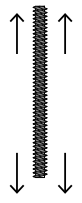
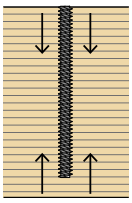
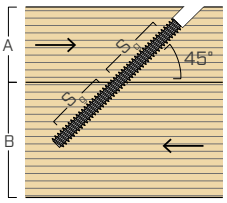
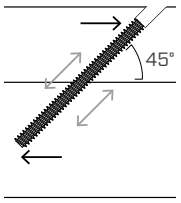
terhelt perem
0° < α < 180°

tehermentesített perem
180° < α < 360°

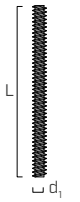
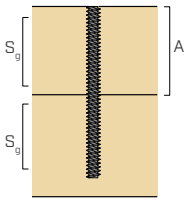
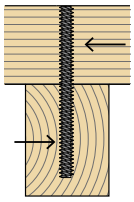


MEGJEGYZÉS

- A minimális távolságok az ETA-11/0030-nak megfelelően vannak megadva.
- A nyírásnak kitett menetes szárakra vonatkozó minimális távolságok az EN 1995:2014 szabvány szerint.
- A tengelyirányban terhelt kötőelemek minimális távolságai nem függnek a kötőelem beillesztési szögétől és az erőnek a rostiránnyal bezárt szögétől.

	HÚZÁS / ÖSSZENYOMÁS				MEGFOLYÁS				
geometria	menet kihúzás ε=90°			acél húzóereje	instabilitás ε=90°	fa-fa			acél húzóereje
									
d_1 [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
16	200	210	31,08	100	55,16	100	80	90	10,99	70,71
	300	310	46,62			150	115	125	16,48	
	400	410	62,16			200	150	160	21,98	
	500	510	77,70			250	185	195	27,47	
	600	610	93,25			300	220	230	32,97	
	700	710	108,79			350	255	265	38,46	
	800	810	124,33			400	290	300	43,96	
	900	910	139,87			450	325	335	49,45	
	1000	1010	155,41			500	360	370	54,95	
	1200	1210	186,49			600	430	440	65,93	
20	200	210	38,85	145	87,46	100	80	90	13,74	102,53
	300	310	58,28			150	115	125	20,60	
	400	410	77,70			200	150	160	27,47	
	500	510	97,13			250	185	195	34,34	
	600	610	116,56			300	220	230	41,21	
	700	710	135,98			350	255	265	48,08	
	800	810	155,41			400	290	300	54,95	
	1000	1010	194,26			500	360	370	68,68	
	1200	1210	233,11			600	430	440	82,42	
	1400	1410	271,97			700	500	510	96,15	

ε = csavar és rost közötti szög

	NYÍRÁS			
geometria	fa-fa ε=90°			
				
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]
16	100	50	50	10,73
	200	100	100	18,87
	300	150	150	20,81
	400	200	200	22,75
	500	250	250	24,69
	600	300	300	26,64
	≥ 800	≥ 400	≥ 400	29,96
20	100	50	50	12,89
	200	100	100	25,78
	300	150	150	28,91
	400	200	200	31,34
	500	250	250	33,77
	600	300	300	36,19
	800	400	400	41,05
	≥ 1000	≥ 500	≥ 500	43,25

MEGJEGYZÉS | FA

- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ε szöget ($R_{ax,90,k}$) vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához egy 45°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ε szöget ($R_{V,90,k}$) vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat (extrakció, összenyomás, csúszás és nyírás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

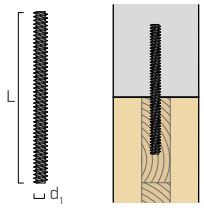
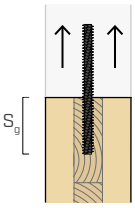
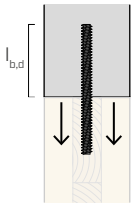
$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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

ÁLTALÁNOS ELVEK a 200. oldalon.

CLT - BETON
HÚZÓKÖTÉS

geometria		CLT		beton	
					
d_1 [mm]	L_{min} [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
	400	240	25,50	150	
	500	340	34,89	150	
	600	440	44,00	150	
	700	540	52,90	150	
	800	640	61,64	150	
16	900	740	70,25	150	67,86
	1000	840	78,74	150	
	1100	940	87,12	150	
	1200	1040	95,42	150	
	1300	1140	100,00	150	
	1400	1240	100,00	150	

MEGJEGYZÉS | TC FUSION

- A jellemző értékek az ETA-22/0806.-nak megfelelően vannak kiszámítva.
- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása narrow face-nél a CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagsága és a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényes.
  A táblázatban megadottnál rövidebb értékek nem felelnek meg a minimális bevezetési mélységre vonatkozó előírásoknak és nincsenek feltüntetve.
- A számítási folyamat során C25/30 osztályú betont vettünk figyelembe. Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-22/0806 szabványt.
- A kötőelem terv szerinti húzószilárdsága a minimum a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$) és a beton oldali terv szerinti ellenállás ($R_{tens,d}$) között.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

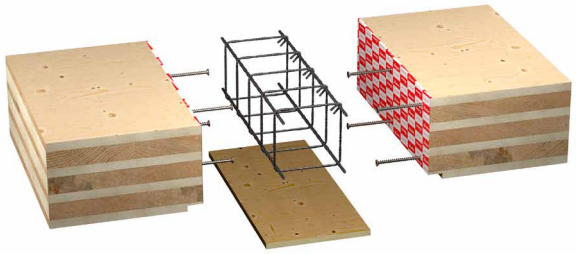
- A beton elemnek megfelelő acélbetétekkel kell rendelkeznie.
- A kötőelemeket legfeljebb 300 mm-es távolságra kell elhelyezni.

TC FUSION

FA-BETON
KÖTÉSI RENDSZER

A végigmenetes VGS, VGZ és RTR kötőelemek újítása a fa-beton alkalmazásokhoz.

Fedezze fel a következő oldalon: 270



STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

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

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- A csatlakozó terv szerinti összenyomási ellenállása a minimum a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$) és az instabilitás terv szerinti ellenállása ($R_{ki,d}$) között.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

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

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

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

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

- Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a menetes szárak geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A menetes rudakat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása S_g bevezetési hosszúsággal történt, a táblázat szerint.
  Az S_g közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

SZERELÉSI TANÁCSOK


1

A jobb végeredmény érdekében javasoljuk, hogy készítsen egy furatot BORMAX segítségével a lezáró fadugó helyének kialakításához.


2

Készítsen egy előfuratot a faelembe, ügyeljen arra, hogy egyenes legyen. A COLUMN használata nagyobb pontosságot biztosít.


3

Vágja le az RTR menetes szárat a kívánt hosszúságra, ügyelve arra, hogy az kisebb legyen, mint az előfúrás mélysége.


4

Szerelje össze a hüvelyt (ATCS007 vagy ATCS008) a biztonsági kuplunggal ellátott adapterre (DUVSKU). Alternatívaként egy egyszerű adapter (ATCS2010) is használható.


5

Helyezze a hüvelyt a menetes szárra, az adaptert pedig a csavarbehajtóba.
Javasoljuk a markolat (DUD38SH) használatát a jobb ellenőrizhetőség és stabilitás érdekében csavarozás közben.


6

Csavarja be a tervben meghatározott hosszúságig. Javasoljuk, hogy a behelyezési nyomaték értékét 200 Nm-re (RTR 16) és 300 Nm-re (RTR 20) korlátozza.

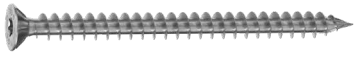

7

Csavarja le a hüvelyt a menetes szárról.


8

Ha szükséges, helyezzen be egy TAP dugót, hogy elrejtse a menetes szárat, és jobb esztétikai eredményt és tűzállóságot biztosítson.

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



VGS
old. 164



LEWIS
old. 414



D 38 RLE
old. 407

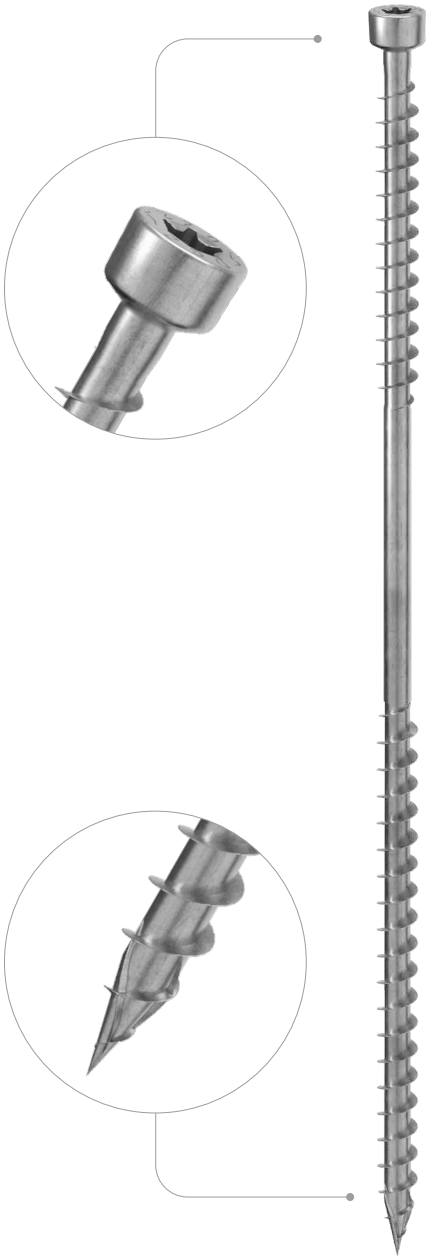


COLUMN
old. 411

DGZ

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

DUPLA MENETES KÖTŐELEM SZIGETELŐANYAGHOZ



FOLYAMATOS SZIGETELÉS

Lehetővé teszi a tetőszigetelő rendszer megszakítása nélküli folyamatos rögzítést. Korlátozza a hőhidakat az energiatakarékossági szabályozásoknak megfelelően.
Hengeres fej az eltűnő behelyezéshez az ellenlécbe.
Tanúsított csavar a széles fejű (DGT) és a süllyesztett fejű (DGS) verzióknál is.

TANÚSÍTVÁNY

Kötőelem merev és puha szigeteléshez, tetőn és homlokzaton való alkalmazáshoz, CE tanúsított az ETA-11/0030 szerint. Elérhető kétféle átmérővel (7 - 9 mm) a rögzítések számának optimalizálásához.

MYPROJECT

Ingyenes MyProject szoftver a rögzítés egyéni számításához, számítási jelentéssel kiegészítve.

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.

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

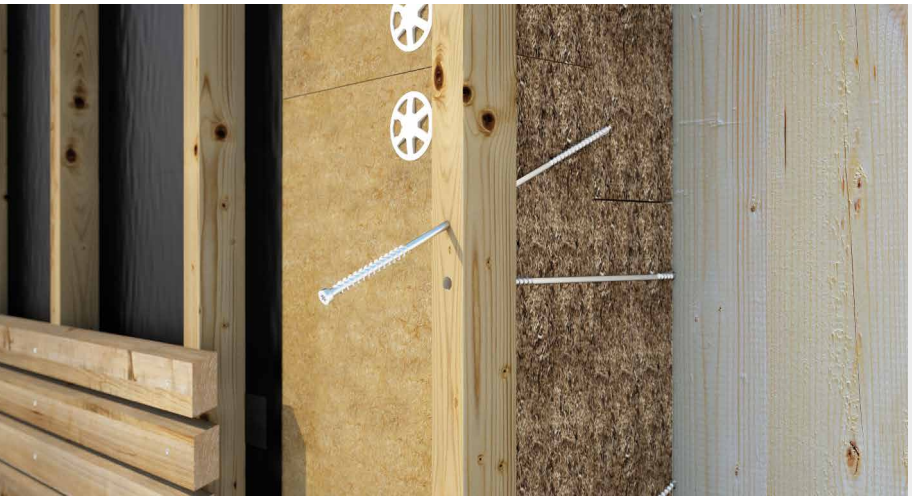
ÁTMÉRŐ [mm]	6 — 7 — 9 — 9
HOSSZÚSÁG [mm]	80 — 220 — 520 — 520
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT, LVL
- kompozit fa termékek





HŐHIDAK

A dupla menetnek köszönhetően a tetőszigetelő rendszer megszakítás nélkül rögzíthető a tartószerkezethez, ezzel korlátozva a hőhidakat. Speciális tanúsítvány kemény illetve puha szigetelőanyagokon történő rögzítéshez.

KISZELLŐZTETETT HOMLOKZAT

Homlokzati lécekhez valamint kompozit fa termékekhez, például mikrolamelláris LVL-hez tanúsított, vizsgált és számított értékek.

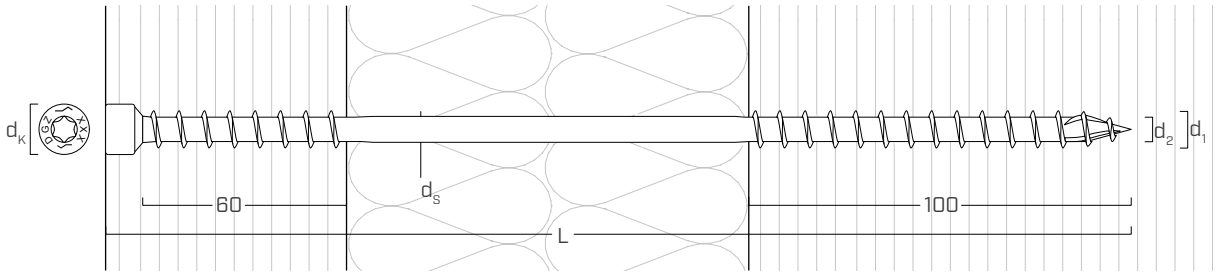
KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
7 TX 30	**DGZ7220**	220	50
	DGZ7260	260	50
	DGZ7300	300	50
	DGZ7340	340	50
	DGZ7380	380	50

MEGJEGYZÉS: igény esetén, EVO kivitelben is elérhető.

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
9 TX 40	**DGZ9240**	240	50
	DGZ9280	280	50
	DGZ9320	320	50
	DGZ9360	360	50
	DGZ9400	400	50
	DGZ9440	440	50
	DGZ9480	480	50
	DGZ9520	520	50

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Fejátmérő	d_K	[mm]	9,50	11,50
Magátmérő	d_2	[mm]	4,60	5,90
Szárátmérő	d_S	[mm]	5,00	6,50

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2

A csavarok instabilitással szembeni ellenállási értékeit a kihajlási hosszúság függvényében lásd az ETA-11/0030 szabványt.

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	15,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	500
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*

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

MY PROJECT SOFTWARE

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



A CSAVAR KIVÁLASZTÁSA

DGZ Ø7 CSAVAR MINIMÁLIS HOSSZA

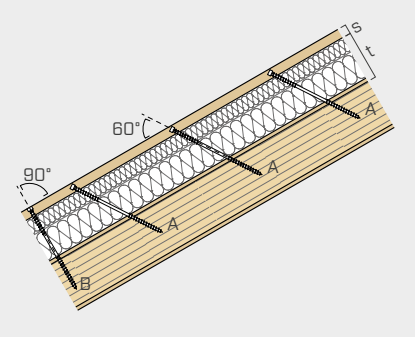
vastagság szigetelés + deszkapadló t [mm]	léc magassága(*) s = 30 mm		s = 40 mm		s = 50 mm		s = 60 mm		s = 80 mm	
	A DGZ 60° L_{min} [mm]	B DGZ 90° L_{min} [mm]	A DGZ 60° L_{min} [mm]	B DGZ 90° L_{min} [mm]	A DGZ 60° L_{min} [mm]	B DGZ 90° L_{min} [mm]	A DGZ 60° L_{min} [mm]	B DGZ 90° L_{min} [mm]	A DGZ 60° L_{min} [mm]	B DGZ 90° L_{min} [mm]
60	220	220	220	220	220	220	220	220	260	220
80	220	220	220	220	220	220	260	220	260	220
100	220	220	260	220	260	220	260	220	300	260
120	260	220	260	220	260	260	300	260	300	260
140	260	260	300	260	300	260	300	260	340	300
160	300	260	300	260	340	300	340	300	340	300
180	340	300	340	300	340	300	340	300	380	340
200	340	300	340	300	380	340	380	340	-	340
220	380	340	380	340	380	340	380	340	-	380
240	380	340	380	340	-	380	-	380	-	380
260	-	380	-	380	-	380	-	380	-	-
280	-	380	-	380	-	-	-	-	-	-

(*) Minimális léc méret: DGZ Ø7 mm: alap/magasság = 50/30 mm.

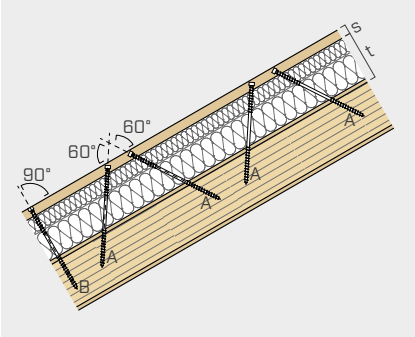
DGZ Ø9 CSAVAR MINIMÁLIS HOSSZA

vastagság szigetelés + deszkapadló t [mm]	léc magassága(*) s = 30 mm		s = 40 mm		s = 50 mm		s = 60 mm		s = 80 mm	
	A DGZ 60° L_{min} [mm]	B DGZ 90° L_{min} [mm]	A DGZ 60° L_{min} [mm]	B DGZ 90° L_{min} [mm]	A DGZ 60° L_{min} [mm]	B DGZ 90° L_{min} [mm]	A DGZ 60° L_{min} [mm]	B DGZ 90° L_{min} [mm]	A DGZ 60° L_{min} [mm]	B DGZ 90° L_{min} [mm]
60	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240
80	-	-	240	240	240	240	240	240	280	240
100	-	-	240	240	240	240	280	240	280	240
120	-	-	280	240	280	240	280	240	320	280
140	-	-	280	240	320	280	320	280	320	280
160	-	-	320	280	320	280	320	280	360	320
180	-	-	320	280	360	320	360	320	400	320
200	-	-	360	320	360	320	400	320	400	360
220	-	-	400	320	400	360	400	360	440	360
240	-	-	400	360	400	360	440	360	440	400
260	-	-	440	360	440	400	440	400	480	400
280	-	-	440	400	480	400	480	400	480	440
300	-	-	480	400	480	400	480	440	520	440
320	-	-	520	440	520	440	520	480	520	480
340	-	-	520	480	520	480	-	-	-	-

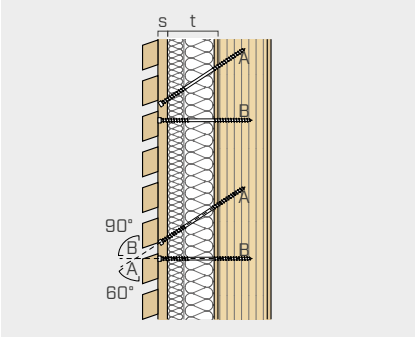
(*) Minimális léc méret: DGZ Ø9 mm: alap/magasság = 60/40 mm.



MEREV TETŐSZIGETELÉS
$\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN826)



PUHA TETŐSZIGETELÉS
$\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN826)



HOMLOKZATI SZIGETELÉS

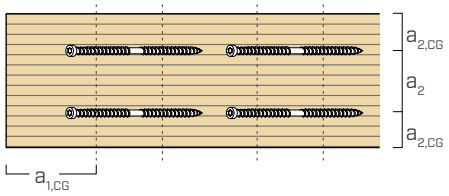
MEGJEGYZÉS: ellenőrizze, hogy a csavar hosszúsága kompatibilis-e a szerkezeti faelem méretével és hogy a csavar hegye ne lépjen ki a belső felületből.

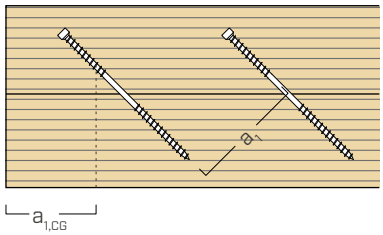
MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROKNÁL [1]

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL ÉS ELŐFÚRÁS nélkül becsavarva**

d_1	[mm]		7	9
a_1	[mm]	**5·d**	35	45
a_2	[mm]	**5·d**	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	56	72
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27

d = d_1 = csavar névleges átmérő





MEGJEGYZÉS:

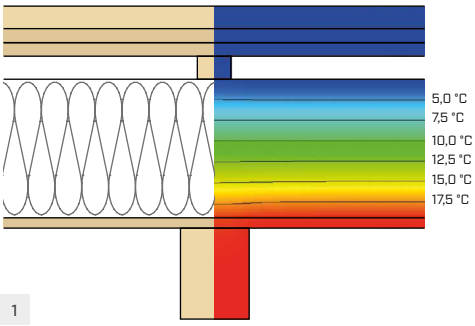
(1) A minimum távolságok tengelyirányban terhelt csavaroknál függetlenek a kötőelem behelyezésének szögétől, és a rostokra ható erő szögétől, az ETA-11/0030 szerint.

- A 3 THORNS heggyel rendelkező csavarok esetében a táblázatban megadott minimális távolságok kísérleti próbák eredményei; alternatív megoldásként alkalmazza az $a_{1,CG}$ = 10·d és az $a_{2,CG}$ = 4·d értékeket, az EN 1995:2014 szerint.

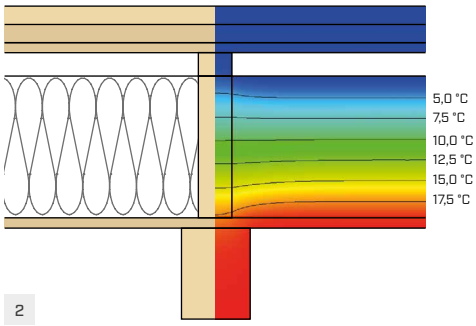
KUTATÁS ÉS FEJLESZTÉS

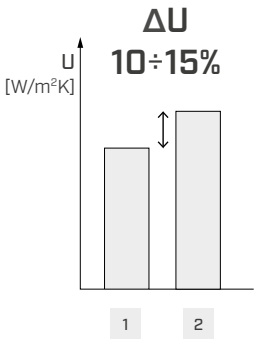
SZIGETELÉS ÉS A HŐHIDAK HATÁSA

FOLYAMATOS SZIGETELÉS



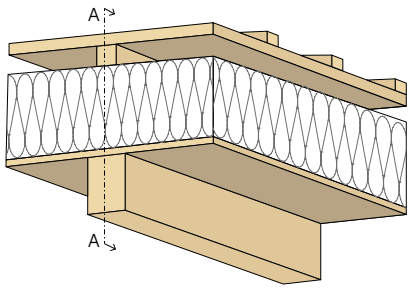
MEGSZAKÍTOTT SZIGETELÉS

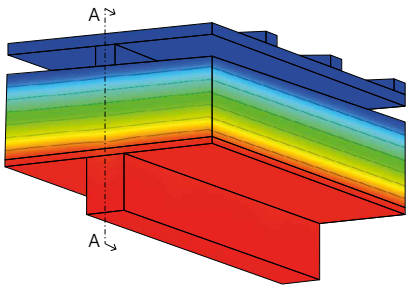


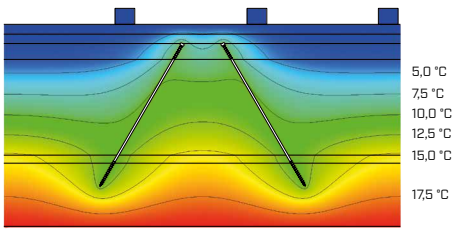


A folyamatos szigetelés alkalmazása lehetővé teszi a hőhidak korlátozását.
Ha a szigetelőrendszer rögzítéséhez merev elemekre van szükség a szigetelésen belül, akkor a hőszigetelés teljesítménye csökken a közbeiktatott segédgerendák teljes tengelye mentén eloszló hőhíd jelenléte miatt.
Megszakított szigetelés esetén továbbá a beépítés során gyakrabban fordulhatnak elő helyi szakadások a jelenlévő elemek között, ami tovább növeli a hőhidat.

FOLYAMATOS SZIGETELÉS RÖGZÍTÉSE DGZ - VEL







Section A-A

A DGZ csavar használata lehetővé teszi a folyamatos szigetelés felhelyezését megszakítások és szakadások nélkül.
Ebben az esetben a hőhíd csak a kötőelemeknél koncentrálva alakul ki, ezért nincs jelentős hatással a szigetelőrendszer hőteljesítményére, amely így megmarad.
Kerülni kell a túl sűrűn elhelyezett rögzítést vagy a helytelen elrendezést, hogy ne veszélyeztesse a szigetelőrendszer hőteljesítményét.

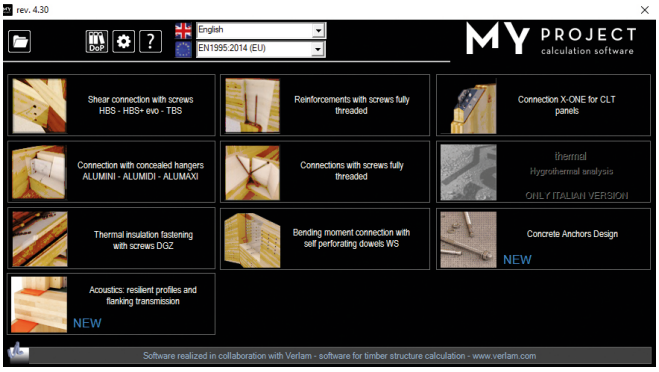
Calculation performed by EURAC Research as part of MEZeroE project that has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 953157.
For more info www.mezeroe.eu

SZÁMÍTÁSI PÉLDA: FOLYAMATOS SZIGETELÉS RÖGZÍTÉSE DGZ - VEL

A rögzítők száma és elhelyezése a felület geometriájától, a szigetelőanyag típusától és a beható erőktől függ.

TERVEZÉS ADATAI

Tető terhelései		
Állandó terhelés	g_k	0,45 kN/m^2
Hóterhelés	s	1,70 kN/m^2
Szél nyomás	w_e	0,30 kN/m^2
Szél depresszió	w_e	-0,30 kN/m^2
Gerinc hányad	z	8,00 m
Épület méretei		
Épület hossza	L	11,50 m
Épület szélessége	B	8,00 m
Tető geometriája		
Tető lejtés	α	30% = 16,7°
Gerinc pozíció	L_1	5,00 m



SZIGETELŐRENDSZER ADATAI

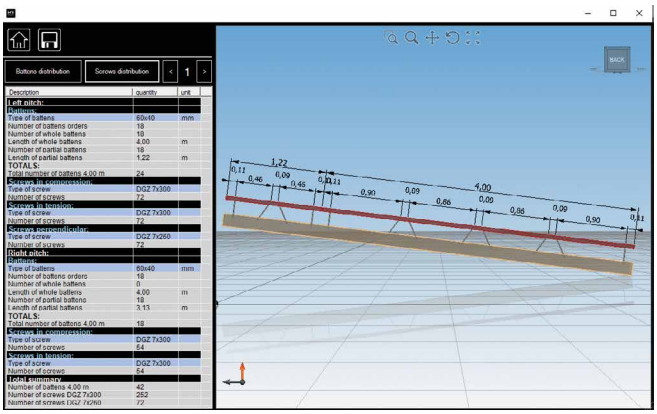
GL24h gerendák	b_t x h_t	120 x 160 mm	Távolság	i	0,70 m
Deszkázat	S_1	20,00 mm			
Tetőlécek	e_b	0,33 m			
Szigetelés	S_2	160,00 mm	Fa rost (puha)	$\sigma_{(10\%)}$	0,03 N/mm^2
C24 lécek	b_L x h_L	60 x 40 mm	Kereskedelmi hossz	L_L	4,00 m

KÖTŐELEM VÁLASZTÁS - OPCIÓ 1 - DGZ Ø7

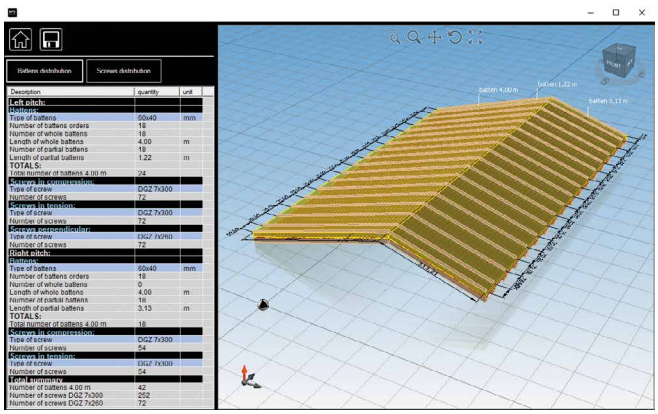
Csavar húzás alatt	7 x 300 mm	60° - os szög: 126 db
Nyomócsavarok	7 x 300 mm	60° - os szög: 126 db
Merőleges csavarok	7 x 260 mm	90° - os szög: 72 db

KÖTŐELEM VÁLASZTÁS - OPCIÓ 2 - DGZ Ø9

Csavar húzás alatt	9 x 320 mm	60° - os szög: 108 db
Nyomócsavarok	9 x 320 mm	60° - os szög: 108 db
Merőleges csavarok	9 x 280 mm	90° - os szög: 36 db



Kötőelemek elhelyezésének ábrája.



Tetőlécek kalkulációja.

DRS

TÁVTARTÓ CSAVAR FA-FA



DIFFERENCIÁLT DUPLA MENET

Fej alatti menet olyan geometriával kifejlesztve, hogy a rögzítendő részek között távolságot hozzon létre és szabályozza azt.

KISZELLŐZTETETT HOMLOKZAT

A differenciált dupla menet optimális a homlokzati lécek pozíciójának szabályozására és a korrekt függőlegesség létrehozására, alkalmas panelek szintezésére, lécezéshez, álmennyezethez, padlókhoz.



ÁTMÉRŐ [mm]

6 (6) 9

HOSSZÚSÁG [mm]

80 (80 145) 520

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



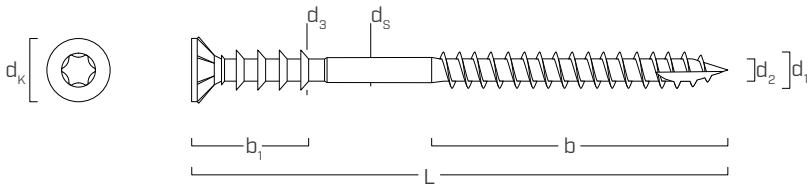
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

A fa vastagságok távolságtartási lehetőségének köszönhetően lehetőség van sokoldalú rögzítések gyors és precíz kivitelezésére, közbenső elem használata nélkül.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
6 TX 30	**DRS680**	80	40	100
	DRS6100	100	60	100
	DRS6120	120	60	100
	DRS6145	145	60	100

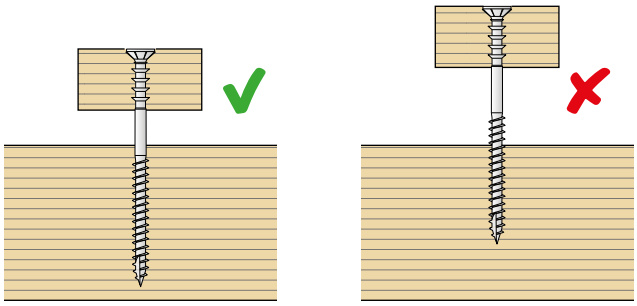
GEOMETRIA



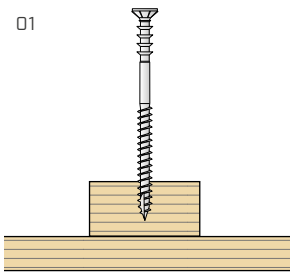
Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**6**
Fejátmérő	d_K	[mm]	12,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,80
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,35
Fej alatti menet átmérője	d_3	[mm]	6,80
Fej hossza + gyűrűk	b_1	[mm]	24,0

TELEPÍTÉS

Úgy válasszuk ki a csavar hosszúságát, hogy a menet teljesen be legyen hajtva a fába.

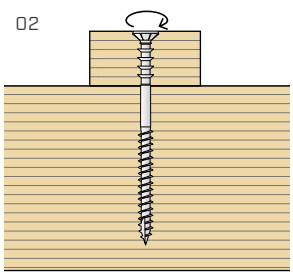


01



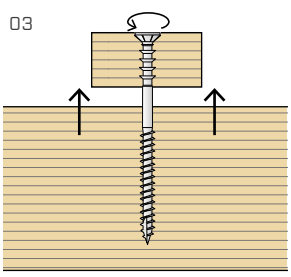
Helyezzük be a DRS csavart.

02



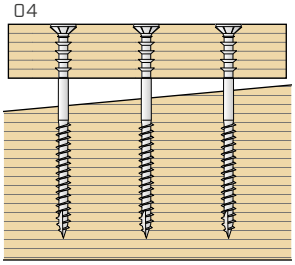
Úgy rögzítsük a léceket a csavarral, hogy a fej egy vonalban legyen a fa elemmel.

03



Lazítsuk meg a csavart a kívánt távolságnak megfelelően.

04



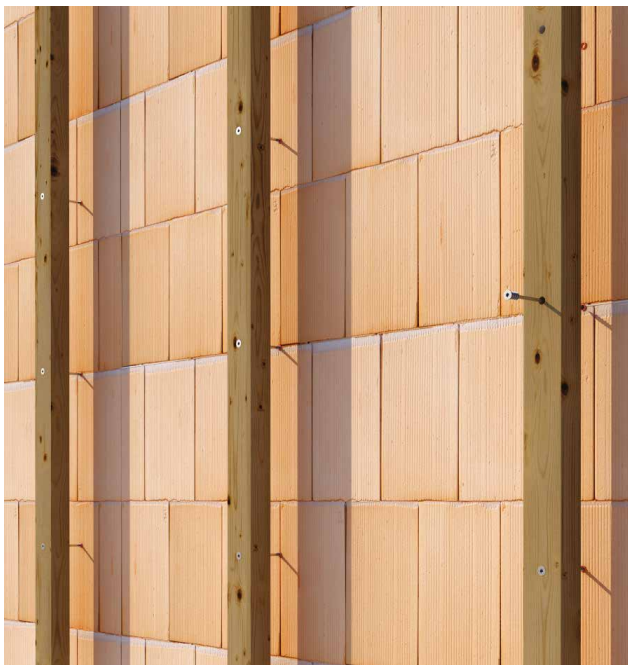
Szabályozzuk analóg módon a többi csavart, hogy szintbe hozzuk a szerkezetet.

DRT

TÁVTARTÓ CSAVAR
FA-FALAZAT

DIFFERENCIÁLT DUPLA MENET
Fej alatti menet olyan geometriával kifejlesztve, hogy a rögzítendő részek között távolságot hozzon létre és szabályozza azt.

RÖGZÍTÉS TÉGLAFALHOZ
Nagyobb fej alatti átmérő, amely lehetővé teszi a falazathoz való telepítést műanyag dübel segítségével.





ÁTMÉRŐ [mm]

6 (6) 9

HOSSZÚSÁG [mm]

80 (80 120) 520

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

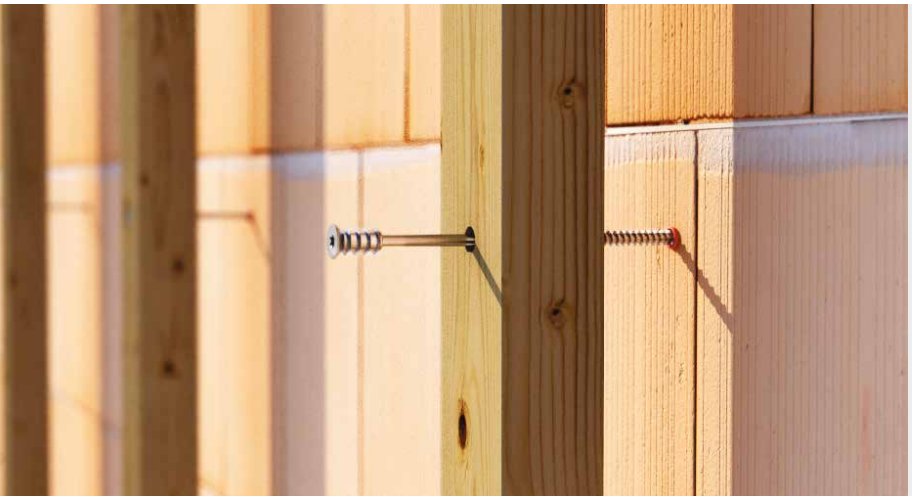
C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

A differenciált dupla menet ideális a faelemek pozíciójának szabályozására a téglafalazaton (műanyag dübel segítségével) és a korrekt függőlegesség létrehozására; optimális panelek szintezésére, lécezéshez, álmennyezethez, padlókhoz.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

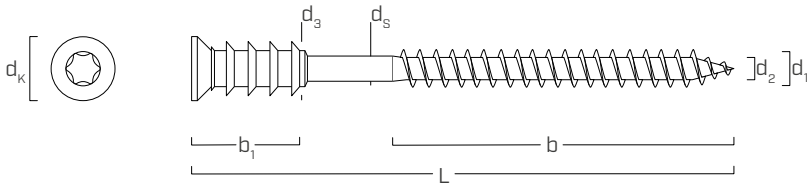
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
6 TX 30	**DRT680**	80	50	100
	DRT6100	100	70	100
	DRT6120	120	70	100

NDK GL MŰANYAG DÜBEL

KÓD	d_0 [mm]	L [mm]	db.
NDKG840	8	40	100

Betonhoz vagy téglafalhoz való rögzítéskor használjuk az NDK GL nylon dübelt.

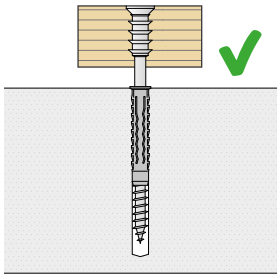
GEOMETRIA

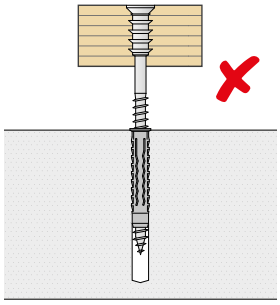


Névleges átmérő	d_1	[mm]	6
Fejátmérő	d_K	[mm]	12,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,90
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,35
Fej alatti menet átmérője	d_3	[mm]	9,50
Fej hossza + gyűrűk	b_1	[mm]	20,0
Beton/téglafal furat átmérő	d_V	[mm]	8,0

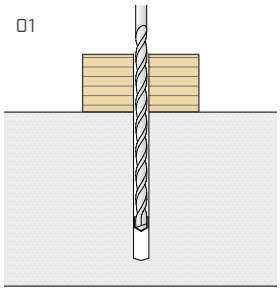
TELEPÍTÉS

Úgy válasszuk ki a csavar hosszúságát, hogy a menet teljesen be legyen hajtva a betonba/téglafalba.



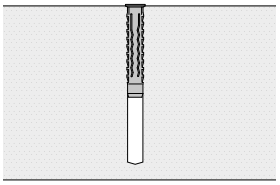


01



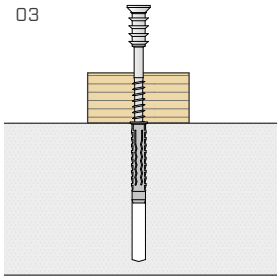
Fúrjunk elő az elemen d_V = 8,0 mm átmérőt.

02



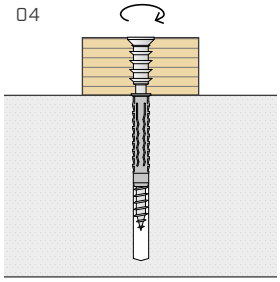
Tegyük be az NDK GL nylon dübelt az tartóelembe.

03



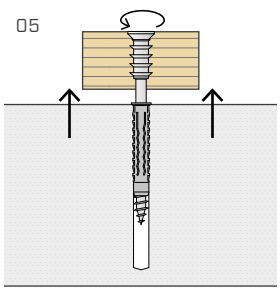
Helyezzük be a DRT csavart.

04



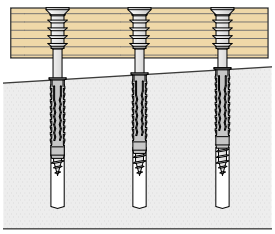
Úgy rögzítsük a léceket a csavarral, hogy a fej egy vonalban legyen a fa elemmel.

05



Lazítsuk meg a csavart a kívánt távolságnak megfelelően.

06

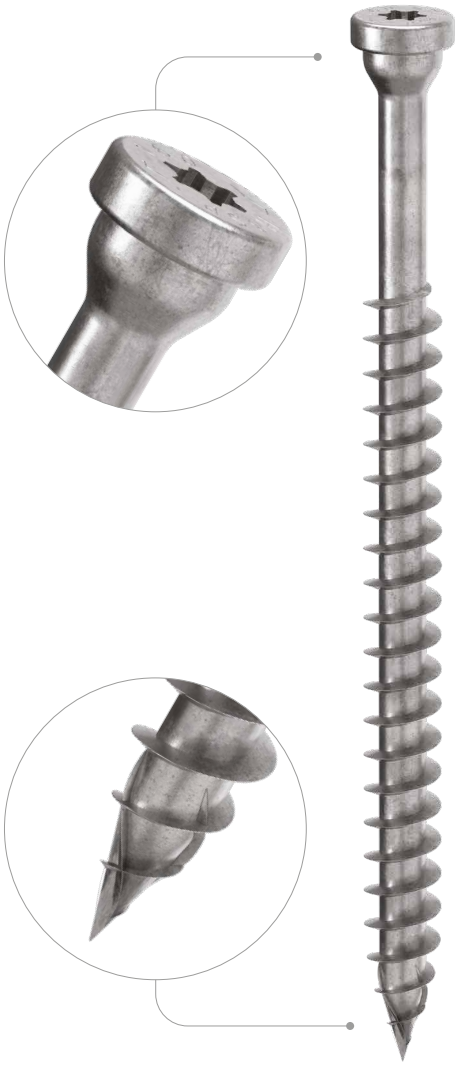


Szabályozzuk analóg módon a többi csavart, hogy szintbe hozzuk a szerkezetet.

HBS PLATE

CSONKAKÚPFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ

ICC ES AC233 ESR-4645 | CE ETA-11/0030



ÚJ GEOMETRIA

Az Ø8, Ø10 és Ø12 mm-es csavarok belső magátmérőjét növeltük, hogy nagyobb teljesítményt biztosítson a vastag lemezeknél. Az acél-fa kötéseknél az új geometria több mint 15%-os szilárdságnövekedést eredményez.

LEMEZ RÖGZÍTÉSE

A csonkakúp alakú fej alatti rész központosítja a csavart a lemezen kialakított furatba, ezáltal, kiváló statikus teljesítményt garantál. A fej élek nélküli geometriája csökkenti az erőhatást koncentráló pontokat és a biztosítja a csavar szilárdságát.

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.

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	3 – 8 – 12 – 12
HOSSZÚSÁG [mm]	25 – 60 – 200 – 200
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél

METAL-to-TIMBER recommended use:

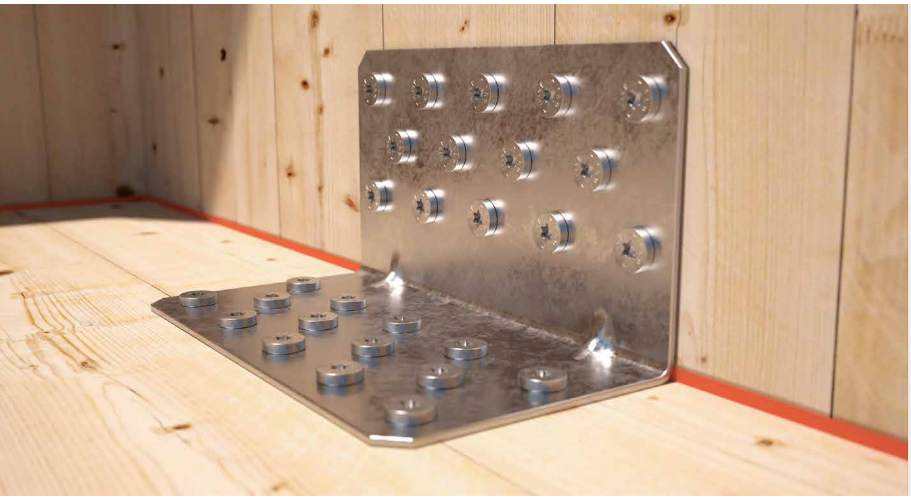
NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák





EMELETES ÉPÜLETEK

Ideális acél-fa kötéseknél, akár egyedileg méretezett, többszintes fa épületekhez tervezett nagy méretű lemezekkel kombinálva.

TITAN

Rothoblaas standard lemezek rögzítéséhez is bevizsgált, tanúsított és számított értékek.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	db.
8 TX 40	**HBSPL860**	60	52	1÷10	100
	HBSPL880	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160	160	130	1÷20	100
10 TX 40	**HBSPL1080**	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180	180	150	1÷20	50

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	db.
12 TX 50	**HBSPL12100**	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200	200	160	1÷30	25

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK

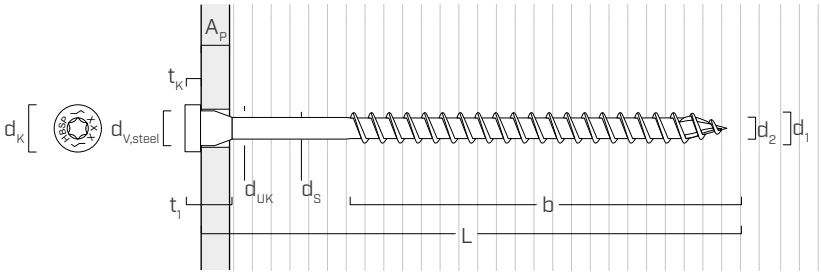


TORQUE LIMITER

NYOMATÉKHATÁROLÓ

old. 408

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	**8**	**10**	**12**
Fejátmérő	d_K	[mm]	13,50	16,50	18,50
Magátmérő	d_2	[mm]	5,90	6,60	7,30
Szárátmérő	d_S	[mm]	6,30	7,20	8,55
Fej vastagsága	t_1	[mm]	13,50	16,50	19,50
Alátét vastagsága	t_K	[mm]	4,50	5,00	5,50
Fej alatti átmérő	d_{UK}	[mm]	10,00	12,00	13,00
Furat átmérője acéllemezen	$d_{V,steel}$	[mm]	11,0	13,0	14,0
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	7,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	8,0

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

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d_1	[mm]	**8**	**10**	**12**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	32,0	40,0	48,0
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	33,4	45,0	55,0

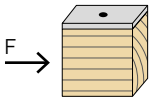
A mechanikai paramétereket analitikai módszerekkel kaptuk és kísérleti vizsgálatokkal validáltuk (HBS PLATE Ø10 és Ø12) .

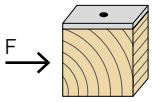
			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | ACÉL-FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



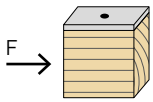


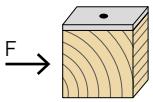
d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**10·d·0,7**	56	70	84
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40	50	60

d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40	50	60

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**





d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	17	21	25
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36

d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	22	28	34
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	22	28	34
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36

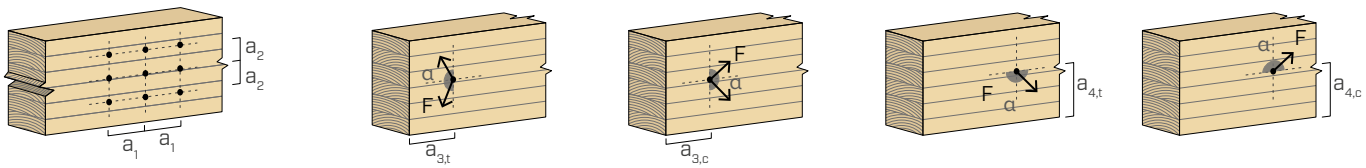
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

terhelt perem
0° < α < 180°

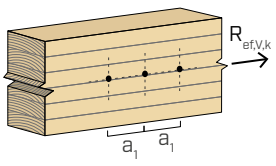
tehermentesített perem
180° < α < 360°



MEGJEGYZÉSEK: 221. old.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:

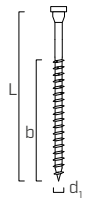
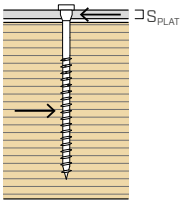
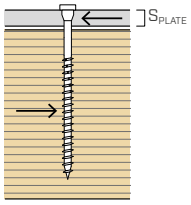
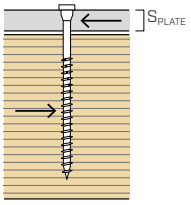


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

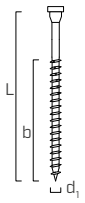
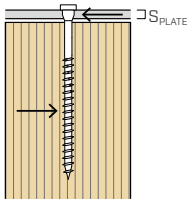
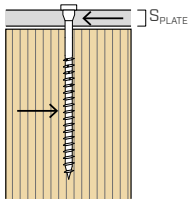
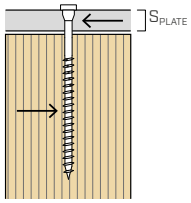
		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

geometria			NYÍRÁS acél-fa vékony lemez ε=90°			acél-fa közepes lemez ε=90°		acél-fa vastag lemez ε=90°		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{V,90,k}$ [kN]		$R_{V,90,k}$ [kN]		
	S_{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm
8	60	52	3,14	3,09	3,03	3,64	4,13	5,12	5,12	5,12
	80	55	4,22	4,17	4,11	4,72	5,22	6,21	6,21	6,21
	100	75	5,31	5,25	5,20	5,68	6,04	6,78	6,78	6,78
	120	95	5,86	5,86	5,86	6,22	6,57	7,29	7,29	7,29
	140	110	6,24	6,24	6,24	6,59	6,95	7,67	7,67	7,67
	160	130	6,74	6,74	6,74	7,10	7,46	8,17	8,17	8,17
	S_{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm
10	80	60	4,87	4,81	4,75	5,42	6,50	7,58	7,58	7,58
	100	75	6,14	6,08	6,01	6,61	7,56	8,50	8,50	8,50
	120	95	7,34	7,34	7,28	7,70	8,42	9,14	9,14	9,14
	140	110	7,81	7,81	7,81	8,17	8,89	9,61	9,61	9,61
	160	130	8,44	8,44	8,44	8,80	9,52	10,24	10,24	10,24
	180	150	8,68	8,68	8,68	9,12	10,00	10,87	10,87	10,87
	S_{PLATE}		4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm
12	100	75	6,90	6,83	6,76	7,96	9,02	10,07	10,07	10,07
	120	90	8,34	8,27	8,20	9,11	9,87	10,64	10,64	10,64
	140	110	9,28	9,28	9,28	9,99	10,69	11,40	11,40	11,40
	160	120	9,66	9,66	9,66	10,37	11,07	11,78	11,78	11,78
	180	140	10,23	10,23	10,23	11,00	11,77	12,54	12,54	12,54
	200	160	10,23	10,23	10,23	11,25	12,27	13,29	13,29	13,29

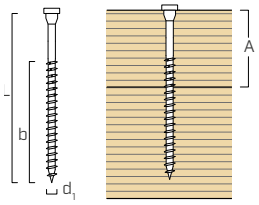
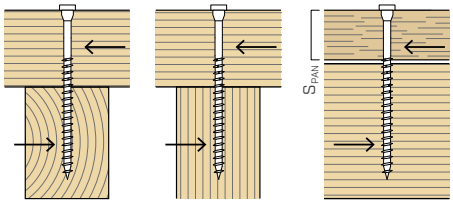
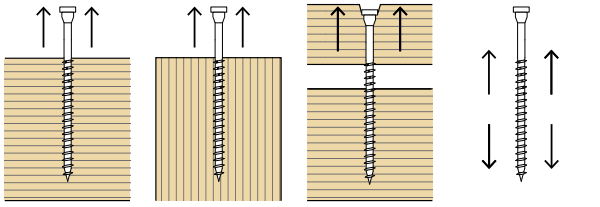
ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 221. oldalon.

geometria			NYÍRÁS acél-fa vékony lemez ε=0°			acél-fa közepes lemez ε=0°		acél-fa vastag lemez ε=0°		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{V,0,k}$ [kN]		$R_{V,0,k}$ [kN]		
	S_{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm
8	60	52	1,26	1,23	1,21	1,54	1,82	2,38	2,38	2,38
	80	55	1,69	1,67	1,65	1,94	2,19	2,70	2,70	2,70
	100	75	2,12	2,10	2,08	2,39	2,65	3,18	3,18	3,18
	120	95	2,56	2,53	2,51	2,84	3,13	3,70	3,70	3,70
	140	110	2,99	2,97	2,95	3,22	3,46	3,93	3,93	3,93
	160	130	3,17	3,17	3,17	3,40	3,62	4,08	4,08	4,08
	S_{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm
10	80	60	1,95	1,92	1,90	2,22	2,77	3,32	3,32	3,32
	100	75	2,46	2,43	2,41	2,73	3,28	3,83	3,83	3,83
	120	95	2,96	2,94	2,91	3,26	3,84	4,43	4,43	4,43
	140	110	3,47	3,44	3,42	3,76	4,34	4,92	4,92	4,92
	160	130	3,97	3,95	3,92	4,20	4,66	5,11	5,11	5,11
	180	150	4,17	4,17	4,17	4,39	4,85	5,30	5,30	5,30
	S_{PLATE}		4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm
12	100	75	2,76	2,73	2,70	3,31	3,86	4,40	4,40	4,40
	120	90	3,34	3,31	3,28	3,90	4,47	5,03	5,03	5,03
	140	110	3,91	3,88	3,85	4,53	5,14	5,76	5,76	5,76
	160	120	4,49	4,46	4,43	4,97	5,45	5,94	5,94	5,94
	180	140	4,83	4,83	4,83	5,27	5,72	6,16	6,16	6,16
	200	160	5,05	5,05	5,05	5,50	5,95	6,39	6,39	6,39

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 221. oldalon.

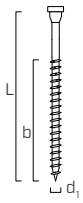
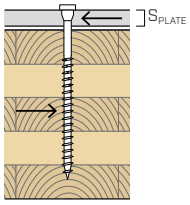
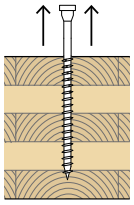
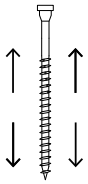
geometria				NYÍRÁS				HÚZÁS			
				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa		menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás	acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
8	60	52	8	1,62	1,35	22	2,40	4,85	1,45	2,07	32,00
	80	55	25	2,83	1,70		2,94	5,56	1,67	2,07	
	100	75	25	2,83	2,13		2,94	7,58	2,27	2,07	
	120	95	25	2,83	2,33		2,94	9,60	2,88	2,07	
	140	110	30	2,93	2,42		2,94	11,11	3,33	2,07	
	160	130	30	2,93	2,42		2,94	13,13	3,94	2,07	
10	80	60	20	3,16	2,07	25	3,76	7,58	2,27	3,09	40,00
	100	75	25	3,65	2,59		3,76	9,47	2,84	3,09	
	120	95	25	3,65	3,01		3,76	12,00	3,60	3,09	
	140	110	30	3,75	3,11		3,76	13,89	4,17	3,09	
	160	130	30	3,75	3,11		3,76	16,42	4,92	3,09	
	180	150	30	3,75	3,11		3,76	18,94	5,68	3,09	
12	100	75	25	4,34	2,99	25	4,39	11,36	3,41	3,88	48,00
	120	90	30	4,45	3,54		4,39	13,64	4,09	3,88	
	140	110	30	4,45	3,70		4,39	16,67	5,00	3,88	
	160	120	40	4,77	4,00		4,39	18,18	5,45	3,88	
	180	140	40	4,77	4,00		4,39	21,21	6,36	3,88	
	200	160	40	4,77	4,00		4,39	24,24	7,27	3,88	

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 221. oldalon.

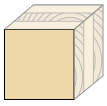
STATIKAI ÉRTÉKEK | CLT

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

			NYÍRÁS								HÚZÁS	
geometria			acél-CLT lateral face								menet kihúzás lateral face	acél húzóereje
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	-	-
8	60	52	2,85	2,81	2,76	3,33	3,80	4,75	4,75	4,75	4,49	32,00
	80	55	3,84	3,79	3,74	4,31	4,78	5,72	5,72	5,72	5,15	
	100	75	4,82	4,77	4,72	5,22	5,62	6,42	6,42	6,42	7,02	
	120	95	5,52	5,52	5,52	5,86	6,20	6,89	6,89	6,89	8,89	
	140	110	5,87	5,87	5,87	6,21	6,55	7,24	7,24	7,24	10,30	
	160	130	6,34	6,34	6,34	6,68	7,02	7,70	7,70	7,70	12,17	
	S_{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	-	-
10	80	60	4,43	4,37	4,32	4,94	5,97	7,00	7,00	7,00	7,02	40,00
	100	75	5,58	5,52	5,47	6,07	7,06	8,05	8,05	8,05	8,78	
	120	95	6,73	6,67	6,62	7,11	7,87	8,63	8,63	8,63	11,12	
	140	110	7,36	7,36	7,36	7,70	8,38	9,07	9,07	9,07	12,87	
	160	130	7,94	7,94	7,94	8,28	8,97	9,65	9,65	9,65	15,21	
	180	150	8,28	8,28	8,28	8,67	9,45	10,24	10,24	10,24	17,55	
	S_{PLATE}		4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-
12	100	75	6,28	6,21	6,14	7,36	8,44	9,53	9,53	9,53	10,53	48,00
	120	90	7,58	7,52	7,45	8,41	9,23	10,05	10,05	10,05	12,64	
	140	110	8,74	8,74	8,74	9,41	10,08	10,76	10,76	10,76	15,44	
	160	120	9,09	9,09	9,09	9,76	10,43	11,11	11,11	11,11	16,85	
	180	140	9,75	9,75	9,75	10,44	11,12	11,81	11,81	11,81	19,66	
	200	160	9,75	9,75	9,75	10,67	11,59	12,51	12,51	12,51	22,46	

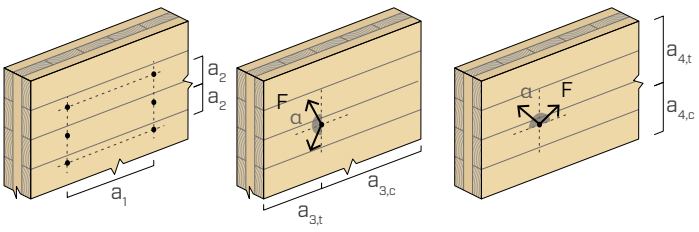
MINIMUM TÁVOLSÁGOK NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT ÉS TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK | CLT

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva



lateral face

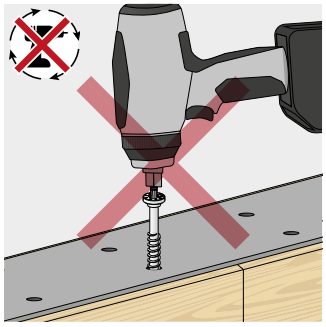
d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	4·d	32	40	48
a_2	[mm]	2,5·d	20	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	6·d	48	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	6·d	48	60	72
$a_{4,t}$	[mm]	6·d	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	2,5·d	20	25	30



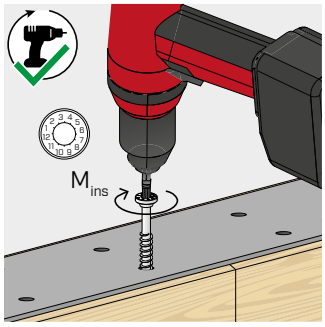
d = d_1 = csavar névleges átmérő

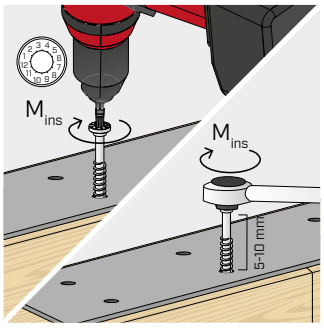
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 221. oldalon.

TELEPÍTÉS



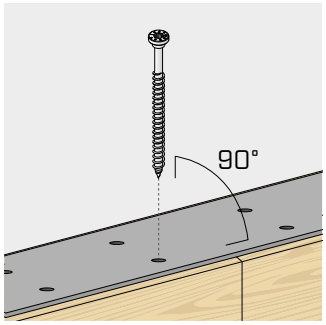
Nem megengedett az ütvecsavarozó használata.



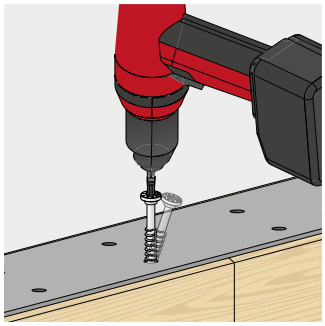


Biztosítsa a megfelelő meghúzást.
Ajánlott a forgatónyomaték ellenőrzését biztosító csavarozó használata, például TORQUE LIMITER. Alternatív megoldásként húzza meg nyomatékkulccsal.

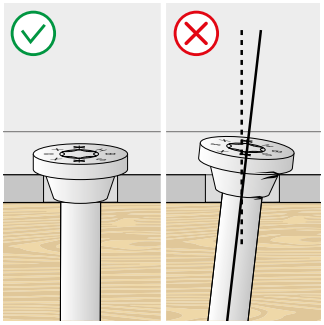
HBSPL	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



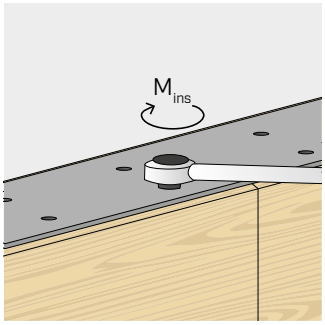
Tartsa be a behelyezési szöget. Nagyon pontos dőlésszögekhez ajánlott előfurat/vezetőfurat készítése.



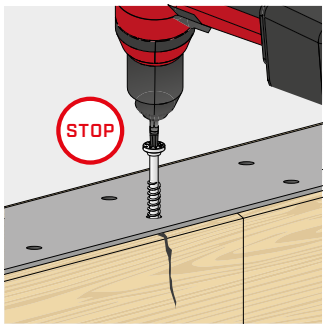
Kerülje a hajlítást.



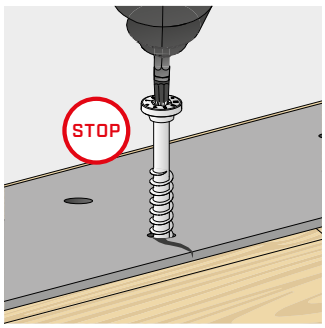
Biztosítsa a teljes érintkezést a csavarfej teljes felülete és a fémelem között.



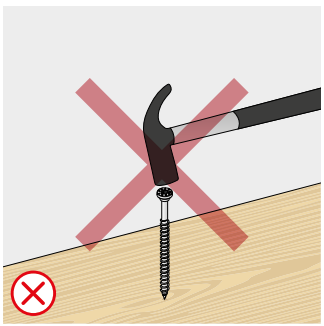
A beszerelés után a rögzítő elemeket nyomatékkulcs segítségével lehet ellenőrizni.



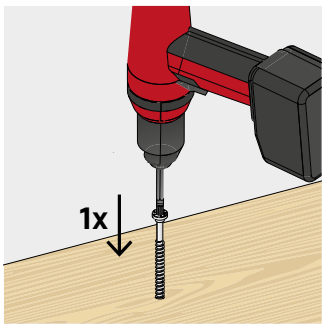
Szakítsa meg a szerelést, ha károsodást észlel a rögzítésen vagy a fán.



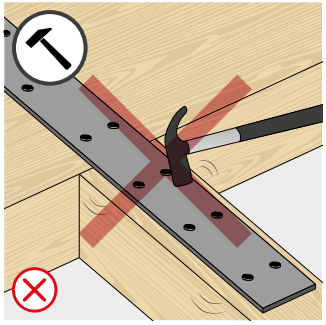
Szakítsa meg a szerelést, ha károsodást észlel a rögzítésen vagy a fémlemezeken.



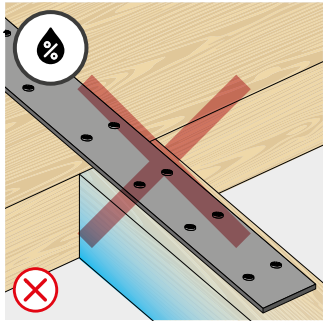
Ne kalapálja a csavarokat a hegynek a fába való beillesztéséhez.



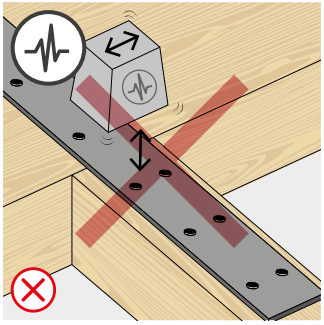
A csavarokat egy folyamatos behajtással csavarja be.



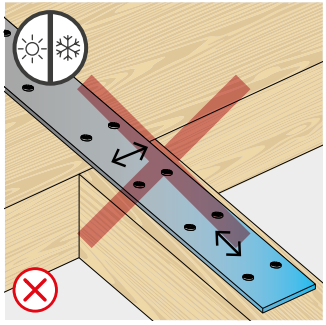
Kerülje a véletlen terhelést a szerelés alatt.



Védje a kötést és kerülje a páratartalom ingadozását, valamint a fa zsugorodását és duzzadását.



A használat nem megengedett dinamikus terhelés esetén.



Kerülje a fém méreteinek módosítását.

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 számításhoz 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.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek 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 behelyezettnek vettük.
- Az S_{PLATE} vastagságú lemezek jellemző nyírószilárdságának meghatározása vékony lemez ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$), közepes lemez ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) vagy vastag lemez ($S_{PLATE} \geq d_1$) figyelembe vételével történt.
- Kombinált nyírási és húzási igénybevétel esetén az alábbinak 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 általában az acél húzószilárdsága a meghatározó a fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- Acél-fa kötések esetén vastag lemezzel figyelembe kell venni a fa deformálódásához kapcsolódó hatásokat és a kötőelemeket a szerelési útmutató szerint kell elhelyezni.
- A táblázatban szereplő értékek meghatározásához figyelembe vett HBS PLATE Ø10 és Ø12 csavarok mechanikai ellenállási paramétereit analitikai módszerrel kaptuk és kísérleti vizsgálatokkal validáltuk.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

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 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 rostok és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat 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 | CLT

- A jellemző értékek a nemzeti ÖNORM EN 1995 - Annex K előírásnak felelnek meg.
- A kalkulációs fázisban a CLT elemek ρ_k = 350 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.
- A nyírószilárdság jellemzőit a 4 d_1 minimális rögzítési hossz alapján kerültek kiszámításra.
- A jellemző nyírószilárdság független a CLT panel külső rétege rostirányától.

MINIMUMTÁVOLSÁGOK

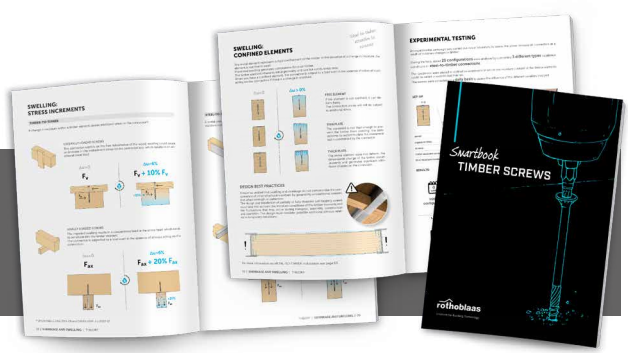
MEGJEGYZÉS | FA

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Fa-fa kötésnél a minimum távolságokat (a_1, a_2) 1,5-ös együtthatóval meg kell szorozni.
- 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 a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ 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-en való alkalmazásokra vonatkozó minimális távolságok a 39. oldalon találhatók.

Elmélet, gyakorlat és kísérleti kampányok:
a tapasztalatunk az Ön kezében van.
Töltse le a CSAVAROZÁSI SMARTBOOK-ot.



HBS PLATE EVO

CSONKAKÚP FEJŰ CSAVAR

AC233 | AC257
ESR-4645

ETA-11/0030

C4 EVO BURKOLAT

A HBS PLATE EVO változatát kültéri acél-fa kötésekhez terveztük. Az légköri korrózióval szembeni ellenállását (C4) a Research Institutes of Sweden - RISE vizsgálta. 4-nél magasabb savassági szinttel (pH) rendelkező faanyagokon - mint például fenyő, vörösfenyő és tengerparti fenyő - használható bevonat (lásd 314. old.).

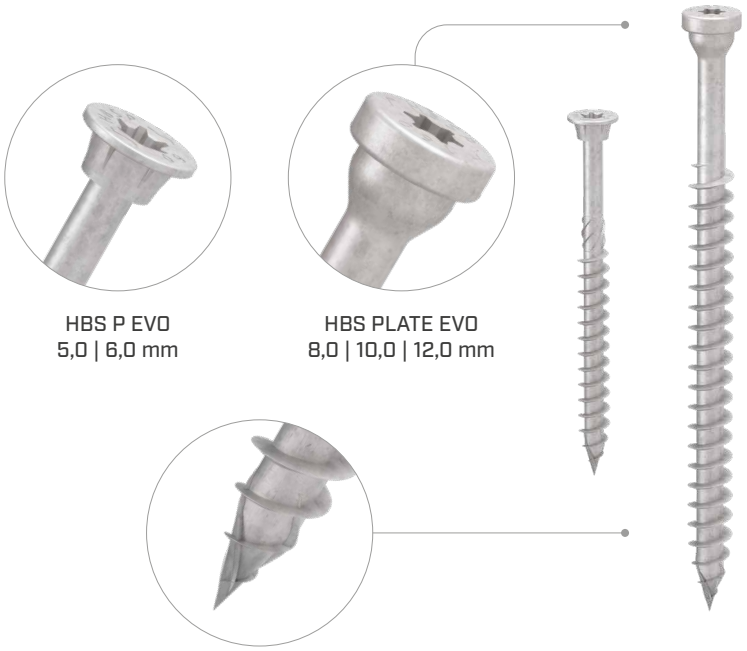
ÚJ GEOMETRIA

Az Ø8, Ø10 és Ø12 mm-es csavarok belső magátmérőjét növeltük, hogy nagyobb teljesítményt biztosítson a vastag lemezeknél. Az acél-fa kötéseknél az új geometria több mint 15%-os szilárdságnövekedést eredményez.

LEMEZ RÖGZÍTÉSE

A csonkakúp alakú fej alatti rész központosítja a csavart a lemezen kialakított furatba, ezáltal, kiváló statikus teljesítményt garantál. A fej élek nélküli geometriája csökkenti az erőhatást koncentráló pontokat és a biztosítja a csavar szilárdságát.





HBS P EVO
5,0 | 6,0 mm

HBS PLATE EVO
8,0 | 10,0 | 12,0 mm

MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 5 — 12 — 12

HOSSZÚSÁG [mm]

25 — 50 — 200 — 200

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3

ANYAG

C4 EVO COATING — szénacél C4 EVO bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- ACQ, CCA kezelt fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

HBS P EVO



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	db.
5 TX 25	**HBSPEVO550**	50	30	20	1÷10	200
	HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
	HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
	HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	30	1÷10	100
	HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



RAPTOR

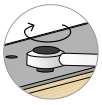
SZÁLLÍTÓ LEMEZ FAELEMEKHEZ

old. 413

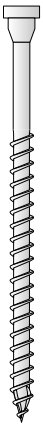
METAL-to-TIMBER recommended use:







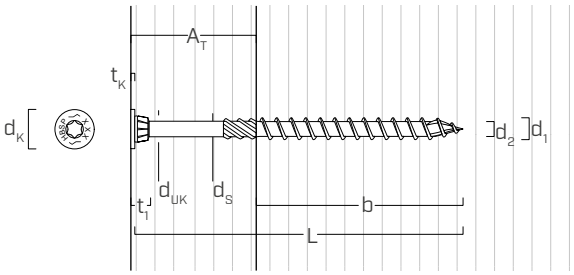
HBS PLATE EVO



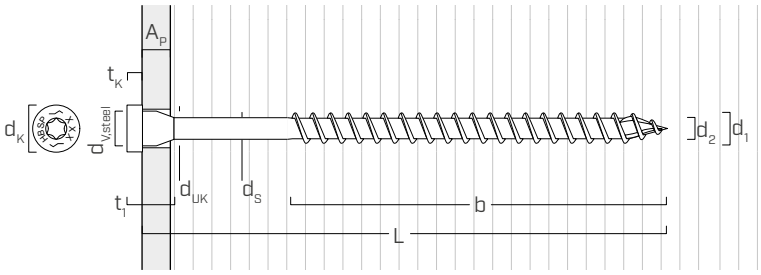
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	db.
8 TX 40	**HBSPLEVO840**	40	32	8	1÷10	100
	HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
	HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
	HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
10 TX 40	**HBSPLEVO1060**	60	52	8	1÷15	50
	HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷15	50
	HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
12 TX 50	**HBSPLEVO12120**	120	90	30	1÷15	25
	HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
	HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷20	25
	HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
	HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
Fejátmérő	d_K	[mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Magátmérő	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Szárátmérő	d_S	[mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Fej vastagsága	t_1	[mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Alátét vastagsága	t_K	[mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Fej alatti átmérő	d_{UK}	[mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Furat átmérője acéllemezen	$d_{V,steel}$	[mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	48,0
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	55,0

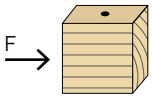
(1) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.
(2) Előfurat érvényes keményfához (hardwood) és bükk LVL-hez.
A mechanikai paramétereket analitikai módszerekkel kaptuk és kísérleti vizsgálatokkal validáltuk (HBS PLATE EVO Ø10 és Ø12) .

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

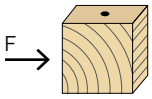
Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

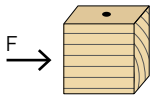


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60

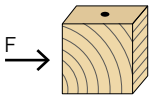


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — **420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³**

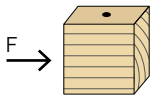


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
a_2	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84

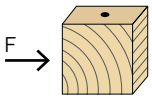


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
a_2	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**



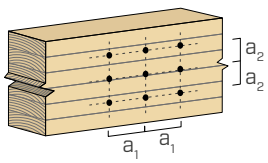
d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36

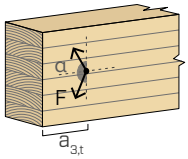


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	**4·d**	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36

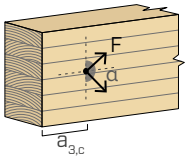
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

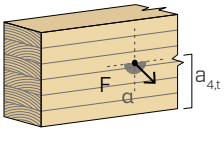




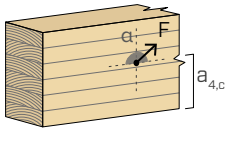
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°

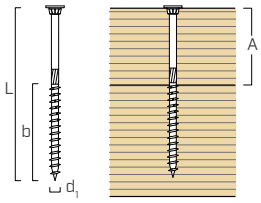
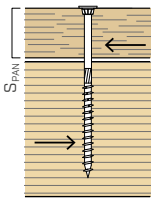
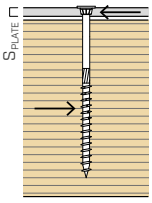
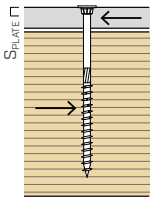
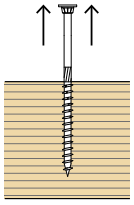
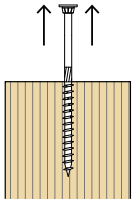
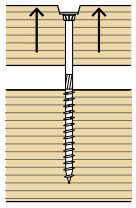


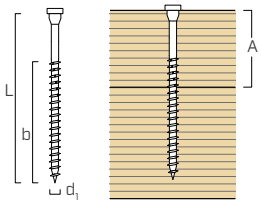
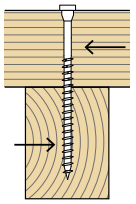
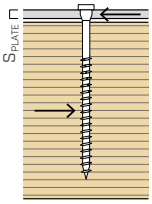
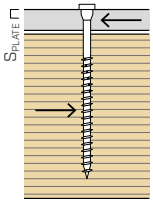
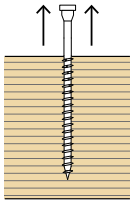
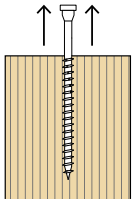
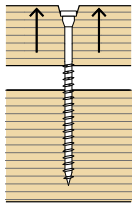
MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) 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 a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ kg/m³ 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.

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

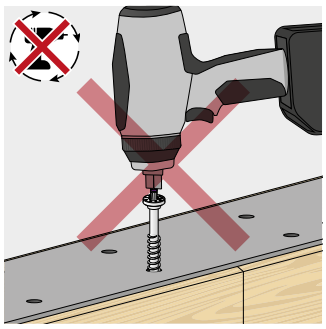
geometria				NYÍRÁS fa-fa ε=90°	NYÍRÁS panel-fa		NYÍRÁS acél-fa vékony lemez		NYÍRÁS acél-fa vastag lemez		HÚZÁS menet kihúzás ε=90°	HÚZÁS menet kihúzás ε=0°	HÚZÁS fejbehatolás
													
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,20	12	1,10	2,5	1,65	5	2,14	1,89	0,57	1,06
	60	35	25	1,33		1,10		1,73		2,22	2,21	0,66	1,06
	70	40	30	1,44		1,10		1,81		2,30	2,53	0,76	1,06
	80	50	30	1,44		1,10		1,97		2,46	3,16	0,95	1,06
6	80	50	30	1,88	15	1,55	3	2,61	6	3,31	3,79	1,14	1,63
	90	55	35	2,03		1,55		2,71		3,40	4,17	1,25	1,63

geometria				NYÍRÁS fa-fa ε=90°	NYÍRÁS fa-fa ε=0°		NYÍRÁS acél-fa vékony lemez		NYÍRÁS acél-fa vastag lemez		HÚZÁS menet kihúzás ε=90°	HÚZÁS menet kihúzás ε=0°	HÚZÁS fejbehatolás
													
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [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]
8	40	32	8	1,62	0,85		4	1,95	8	3,83	2,83	0,85	2,07
	60	52	8	1,62	1,35			3,03		5,00	4,85	1,45	2,07
	80	55	25	2,83	1,70			4,11		6,07	5,56	1,67	2,07
	100	75	25	2,83	2,13			5,20		6,78	7,58	2,27	2,07
	120	95	25	2,83	2,33			5,86		7,29	9,60	2,88	2,07
	140	110	30	2,93	2,42			6,24		7,67	11,11	3,33	2,07
	160	130	30	2,93	2,42			6,74		8,17	13,13	3,94	2,07
10	60	52	8	2,37	1,56		5	3,48	10	5,91	5,68	1,70	3,09
	80	60	20	3,16	2,07			4,75		7,37	7,58	2,27	3,09
	100	75	25	3,65	2,59			6,01		8,50	9,47	2,84	3,09
	120	95	25	3,65	3,01			7,28		9,14	12,00	3,60	3,09
	140	110	30	3,75	3,11			7,81		9,61	13,89	4,17	3,09
	160	130	30	3,75	3,11			8,44		10,24	16,42	4,92	3,09
	180	150	30	3,75	3,11			8,68		10,87	18,94	5,68	3,09
12	120	90	30	4,45	3,54		6	8,20	12	10,64	13,64	4,09	3,88
	140	110	30	4,45	3,70			9,28		11,40	16,67	5,00	3,88
	160	120	40	4,77	4,00			9,66		11,78	18,18	5,45	3,88
	180	140	40	4,77	4,00			10,23		12,54	21,21	6,36	3,88
	200	160	40	4,77	4,00			10,23		13,29	24,24	7,27	3,88

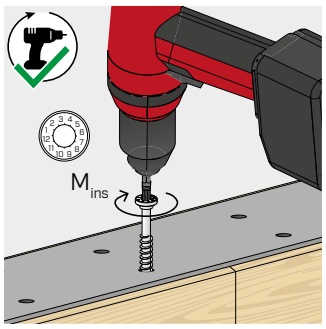
ε = csavar és rost közötti szög

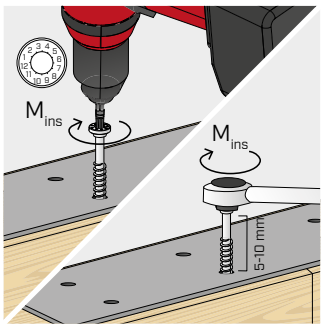
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 226. oldalon.

TELEPÍTÉS



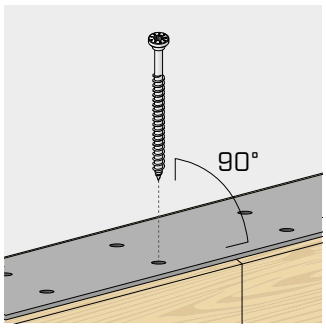
Nem megengedett az ütvecsavarozó használata.



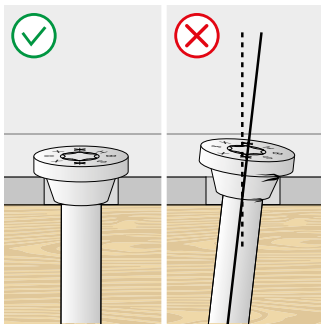


Biztosítsa a megfelelő meghúzást.
Ajánlott a forgatónyomaték ellenőrzését biztosító csavarozó használata, például TORQUE LIMITER. Alternatív megoldásként húzza meg nyomatékkulccsal.

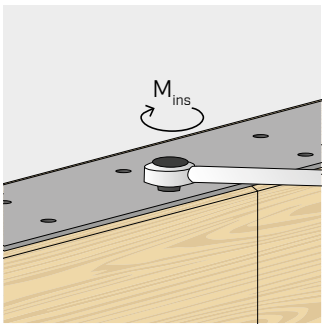
HBSP HBSPL	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



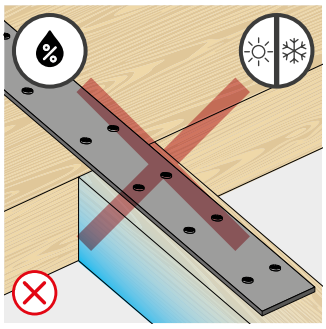
Tartsa be a behelyezési szöget. Nagyon pontos dőlésszögekhez ajánlott előfurat/vezetőfurat készítése.



Biztosítsa a teljes érintkezést a csavarfej teljes felülete és a fémelem között.



A beszerelés után a rögzítő elemeket nyomatékkulcs segítségével lehet ellenőrizni.



Kerülje a fém méreteinek módosítását és a fa zsugorodását vagy duzzadását.

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 számításhoz 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 behelyezettnek vettük.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása az EN 300 szabványnak megfelelően egy OSB3 vagy OSB4 panel , illetve az EN 312 szabványnak megfelelően egy S_{PAN} vastagságú és 500 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 a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.
  Acél-fa kötések esetén általában az acél húzószilárdsága a meghatározó a fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- Kombinált nyírási és húzási igénybevétel esetén az alábbinak 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 táblázatban szereplő értékek meghatározásához figyelembe vett HBS PLATE EVO Ø10 és Ø12 csavarok mechanikai ellenállási paramétereit analitikai módszerrel kaptuk és kísérleti vizsgálatokkal validáltuk.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MEGJEGYZÉS

- 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 ($S_{PLATE} = 0,5\ d_1$) és vastag lemezt ($S_{PLATE} = d_1$) 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 ρ_k = 385 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 (lásd 215. old.).
- A további számítási konfigurációkat és az eltérő anyagokkal való alkalmazást lásd a 212. oldalon.

HBS PLATE A4

CSONKAKÚPFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ

ICC ES AC233 ESR-4645

CE ETA-11/0030

A4 | AISI316

HBS PLATE ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 változat a korrózióval szembeni kiváló ellenállás érdekében. Ideális tengerparti környezetben, C5 korrózióosztály esetén és T5 osztályú agresszív faanyagokkal.

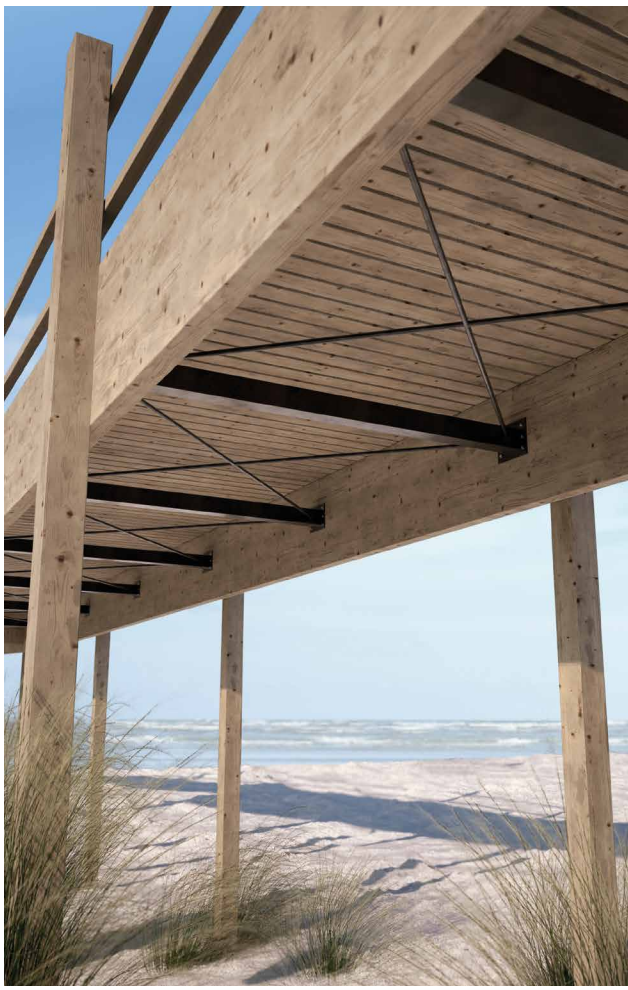
ACÉL-FA KÖTÉSEK

A csonkakúp alakú fej alatti rész központosítja a csavart a lemezen kialakított furatba, ezáltal, kiváló statikus teljesítményt garantál. A fej élek nélküli geometriája csökkenti az erőhatást koncentráló pontokat és a biztosítja a csavar szilárdságát.

T5 FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLY

4-nél alacsonyabb savassági szinttel (pH) rendelkező agresszív faanyagokon - mint például tölgy, Douglas fenyő és szelídgesztenyefa - és a fa 20%-ot meghaladó nedvességtartalmánál használható.





MY PROJECT SOFTWARE

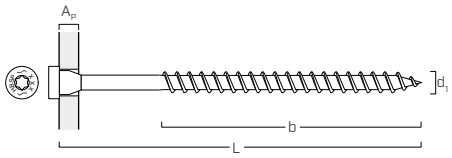
MANUALS

BIT INCLUDED

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	db.
8 TX 40	HBSPL860A4	60	52	1÷10	100
	HBSPL880A4	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100A4	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120A4	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140A4	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160A4	160	130	1÷20	100
10 TX 40	HBSPL1080A4	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100A4	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120A4	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140A4	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160A4	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180A4	180	150	1÷20	50
12 TX 50	HBSPL12100A4	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120A4	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140A4	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160A4	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180A4	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200A4	200	160	1÷30	25

GEOMETRIA



ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 8 — 12 — 12

HOSSZÚSÁG [mm]

25 — 60 — 200 — 200

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3 SC4

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4 C5

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4 T5

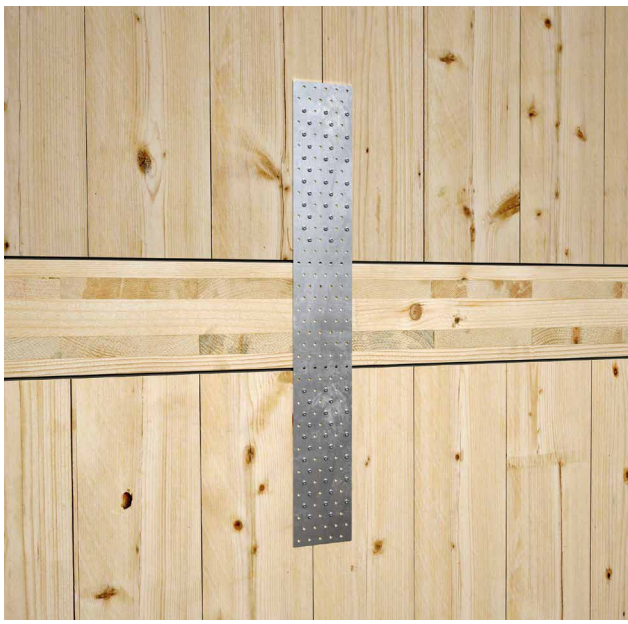
ANYAG

A4 AISI 316 — ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 (CRC III)

LBS

GÖMBFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030



CSAVAR FURATOLT LEMEZEKHEZ

Hengeres fej alatti rész a fém elemek rögzítéséhez. A központosító hatás a lemez kör alakú furatával kiváló statikus teljesítményt garantál.

STATIKA

Az Eurocodice 5-nek megfelelően számítható, vastag lemezes acél-fa kötéseknél vékony fém elemekkel is.
Kiváló nyírószilárdság-értékek.

ÚJ GENERÁCIÓS FAANYAGOK

Tesztelve és tanúsítva számos különböző kompozit fa termékekhez - CLT, GL, LVL, OSB és Beech LVL - való alkalmazásra.
Az LBS5 változat 40 mm-es hosszúságig teljesen jóváhagyott előfurat nélkül Beech LVL-en.

HAJLÉKONYSÁG

Kiváló hajlékonyság a SEISMIC-REV ciklikus vizsgálatok során az EN 12512 szabványnak megfelelően.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 | 5 | 7 | 12

HOSSZÚSÁG [mm]

25 | 25 | 100 | 200

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

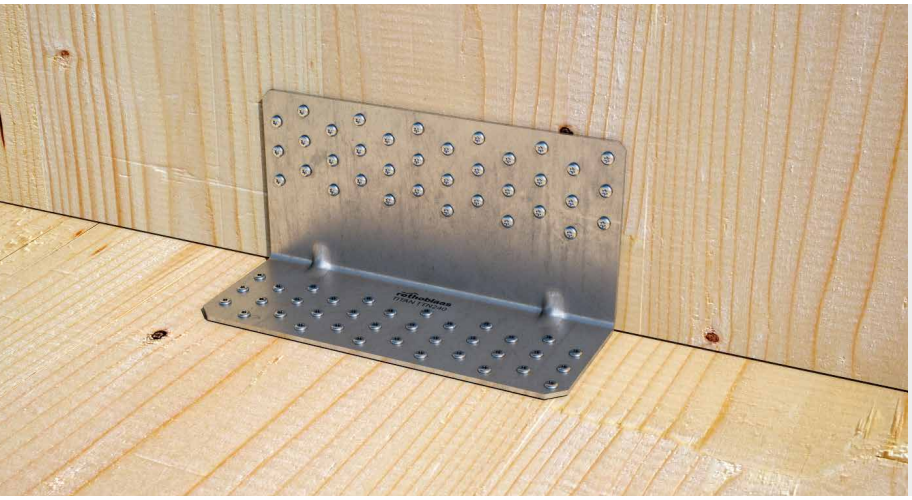
C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
5 TX 20	**LBS525**	25	21	500
	LBS540	40	36	500
	LBS550	50	46	200
	LBS560	60	56	200
	LBS570	70	66	200
7 TX 30	**LBS760**	60	55	100
	LBS780	80	75	100
	LBS7100	100	95	100

LBS HARDWOOD EVO

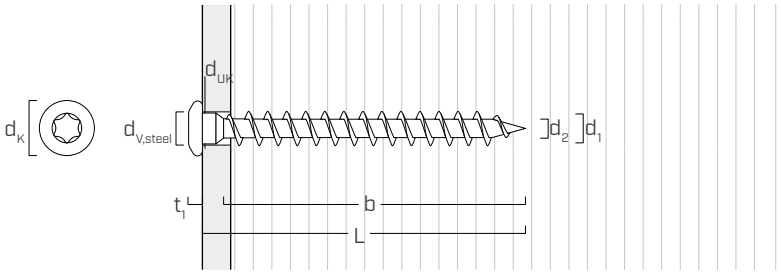
GÖMBFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ KEMÉNY FÁKHOZ



ÁTMÉRŐ [mm]	3	**5**	**7**			12
HOSSZÚSÁG [mm]	25			**60**	**200**	200

LBS HARDWOOD EVO változatban is kapható, L 80-200 mm, átmérő Ø5 és Ø7 mm, fedezze fel a oldalon 244.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	**5**	**7**
Fejátmérő	d_K	[mm]	7,80	11,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,00	4,40
Fej alatti átmérő	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Fej vastagsága	t_1	[mm]	2,40	3,50
Furat átmérője acéllemezen	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0

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

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

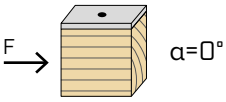
Névleges átmérő	d_1	[mm]	**5**	**7**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2

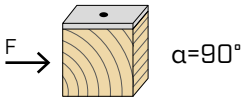
			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*	**bükk LVL(3)** *(Beech LVL)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*	590 ÷ 750

(3)Érvényes, ha d_1 = 5 mm és $l_{ef} \leq 34$ mm
Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | ACÉL-FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

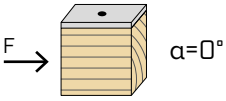


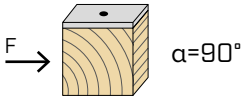


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**12·d·0,7**	42	59
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	35
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**



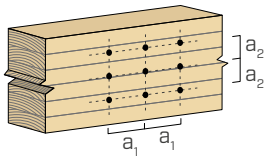


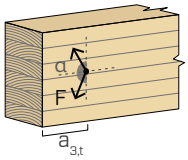
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

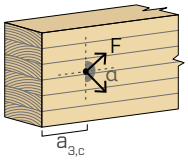
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

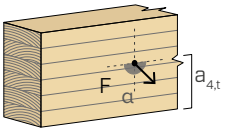




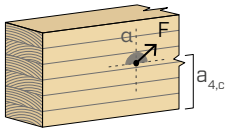
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°

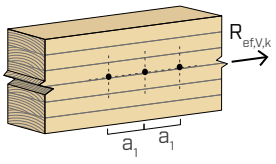


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Fa-fa kötésnél a minimum távolságokat (a_1, a_2) 1,5-ös együtthatóval meg kell szorozni.
- 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.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:

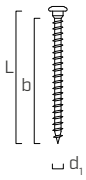
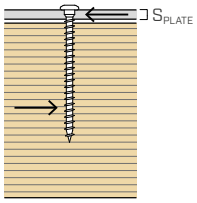
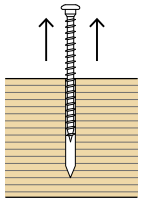


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

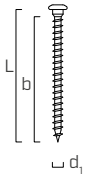
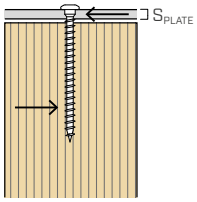
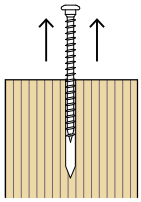
Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

			NYÍRÁS							HÚZÁS
geometria			acél-fa ε=90°							menet kihúzás ε=90°
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	25	21	1,59	1,58	1,56	-	-	-	-	1,33
	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	2,27
5	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	2,90
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	3,54
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	4,17
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	55	2,81	2,98	3,37	3,80	4,18	4,05	3,92	4,86
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	6,63
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	8,40

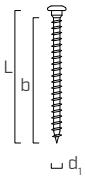
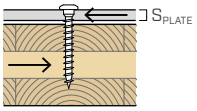
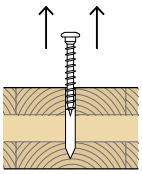
ε = csavar és rost közötti szög

			NYÍRÁS							HÚZÁS
geometria			acél-fa ε=0°							menet kihúzás ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	25	21	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	0,40
	40	36	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	0,68
5	50	46	1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09	0,87
	60	56	1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27	1,06
	70	66	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36	1,25
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	55	1,12	1,21	1,41	1,60	1,77	1,73	1,69	1,46
7	80	75	1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13	1,99
	100	95	1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51	2,52

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 233. oldalon.

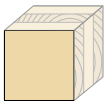
STATIKAI ÉRTÉKEK | CLT

geometria			NYÍRÁS							HÚZÁS
			acél-CLT lateral face							menet kihúzás lateral face
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
5	25	21	1,48	1,47	1,45	1,44	1,42	1,38	1,35	1,23
	40	36	2,12	2,12	2,10	2,09	2,05	2,01	1,96	2,11
	50	46	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,25	2,23	2,69
	60	56	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,39	2,38	3,28
	70	66	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,54	2,53	3,86
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
7	60	55	2,55	2,77	3,13	3,53	3,86	3,74	3,62	4,50
	80	75	3,45	3,59	3,82	4,10	4,38	4,33	4,29	6,14
	100	95	4,00	4,12	4,36	4,58	4,79	4,74	4,70	7,78

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 233. oldalon.

MINIMUM TÁVOLSÁGOK NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT ÉS TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK | CLT

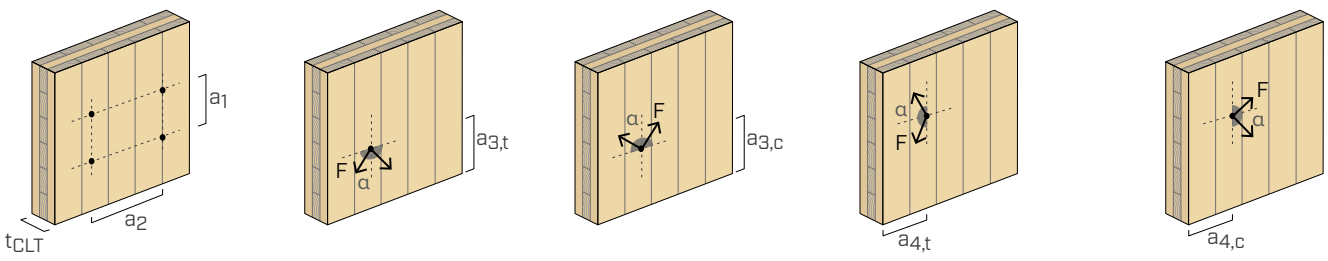
csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva



lateral face

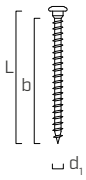
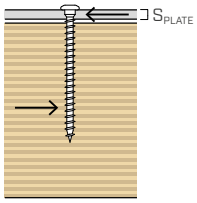
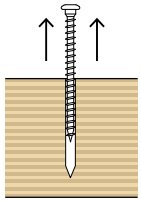
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d**	20	28
a_2	[mm]	**2,5·d**	13	18
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	13	18

d = d_1 = csavar névleges átmérő



MEGJEGYZÉS

- 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 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagság esetén érvényesek.

			NYÍRÁS							HÚZÁS
geometria			acél-LVL							menet kihúzás flat
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
5	25	21	1,59	1,58	1,56	-	-	-	-	1,33
	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	2,27
	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	2,90
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	3,54
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	4,17
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
7	60	55	2,81	2,98	3,37	3,80	4,18	4,05	3,92	4,86
	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	6,63
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	8,40

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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása LBS Ø5 csavarok esetében S_{PLATE} vastagsággal történt, mindig a vastag lemezt figyelembe véve az ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm) szerint.
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása LBS Ø7 csavarok esetében S_{PLATE} vastagságú lemezekre történt, figyelembe véve a vékony ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), a közepes ($3,5 < S_{PLATE} < 7,0$ mm) vagy vastag ($S_{PLATE} \geq 7$ mm) lemezt.
- Kombinált nyírási és húzási igénybevétel esetén az alábbinak 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.

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 faelem rostjai és a kötőelem között.
- A fa-fa jellemző nyírószilárdságait lásd a 237. oldalon.
- 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 rostok és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 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.

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

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 | CLT

- A jellemző értékek a nemzeti ÖNORM EN 1995 - Annex K előírásnak felelnek meg.
- A kalkulációs fázisban a CLT elemek ρ_k = 350 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.
- A nyírószilárdság jellemzőit a 4 d_1 minimális rögzítési hossz alapján kerültek kiszámításra.
- A jellemző nyírószilárdság független a CLT panel külső rétege rostirányától.
- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása a CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagsága esetén érvényes.

MEGJEGYZÉS | LVL

- A kalkulációs fázisban a puhafa LVL elemek (softwood) ρ_k = 480 kg/m^3 sűrűsége lett figyelembe véve.
- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállásának megállapításához a kötőelem és a rostok között 90° szöget vettünk figyelembe.
- 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.

LBS EVO

GÖMBFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ

AC233 | AC257
ESR-4645

ETA-11/0030



CSAVAR FURATOLT LEMEZEKHEZ KÜLTÉRI ALKALMAZÁSRA

Az LBS EVO változatát kültéri acél-fa kötésekhez terveztük. A központosító hatás a lemez kör alakú furatával kiváló statikus teljesítményt garantál.

C4 EVO BURKOLAT

A C4 EVO bevonatnak az légköri korrózióval szembeni ellenállását (C4) a Research Institutes of Sweden - RISE vizsgálta. 4-nél magasabb savassági szinttel (pH) rendelkező faanyagokon - mint például fenyő, vörösfenyő és tengerparti fenyő - használható bevonat (lásd 314. old.).

STATIKA

Az Eurocodice 5-nek megfelelően számítható, vastag lemezes acél-fa kötéseknél vékony fém elemekkel is.
Kiváló nyírószilárdság-értékek.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 5 — 7 — 12

HOSSZÚSÁG [mm]

25 — 40 — 100 — 200

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3

ANYAG

C4 EVO COATING — szénacél C4 EVO bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

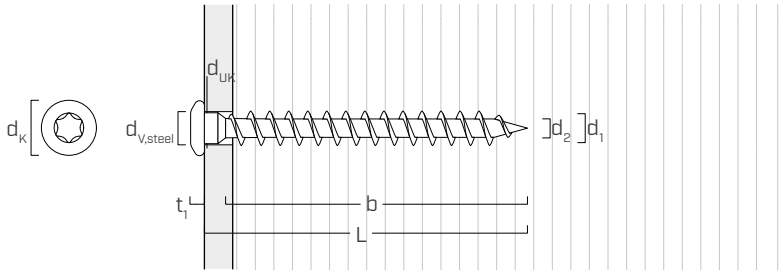
- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- ACQ, CCA kezelt fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
5 TX 20	**LBSEVO540**	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
7 TX 30	**LBSEVO780**	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



Névleges átmérő	d_1	[mm]	5	7
Fejátmérő	d_K	[mm]	7,80	11,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,00	4,40
Fej alatti átmérő	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Fej vastagsága	t_1	[mm]	2,40	3,50
Furat átmérője acéllemezen	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2

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

			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt bükk LVL** *(Beech LVL predrilled)*	**bükk LVL(3)** *(Beech LVL)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*	590 ÷ 750

(3) Érvényes, ha d_1 = 5 mm és $l_{ef} \leq$ 34 mm
Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.



T3 FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLY

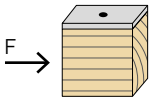
4-nél magasabb savassági szinttel (pH) rendelkező faanyagokon - mint például fenyő, vörösfenyő, tengerparti fenyő, kőris és nyírfa - használható bevonat (lásd 314. old.).

ACÉL-FA HIBRID

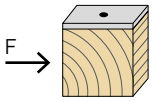
A 7-es átmérőjű LBSEVO csavar különösen alkalmas az acélszerkezetekre jellemző, egyedi tervezésű kötések esetében.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | ACÉL-FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

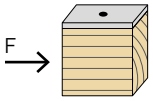


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**12·d·0,7**	42	59
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	35
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

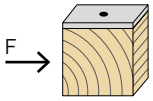


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — **420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³**

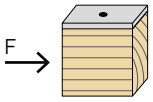


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53	74
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	140
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

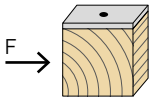


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**



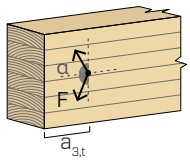
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21



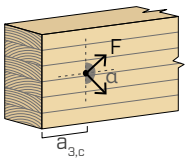
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

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

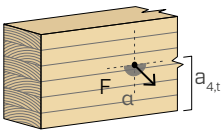
terhelt végpont
-90° < α < 90°



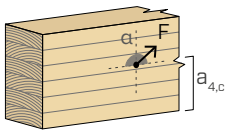
tehermentesített végpont
90° < α < 270°

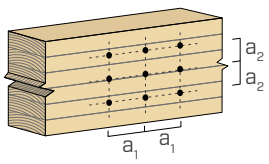


terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°

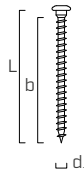
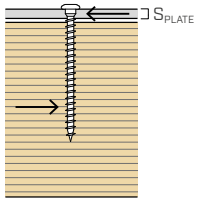
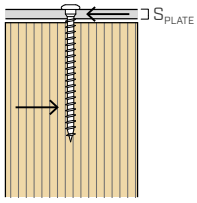


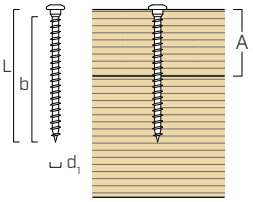
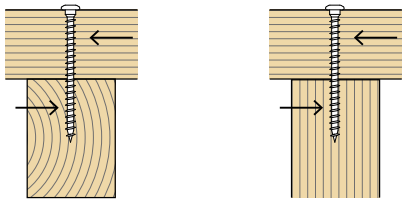
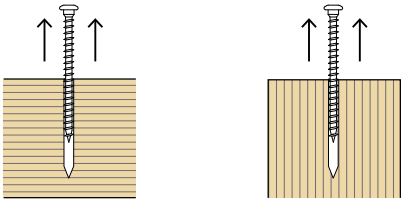


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Fa-fa kötésnél a minimum távolságokat (a_1, a_2) 1,5-ös együtthatóval meg kell szorozni.
- 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.

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

geometria			NYÍRÁS acél-fa ε=90°							NYÍRÁS acél-fa ε=0°						
																
d_1 [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]	**$R_{V,90,k}$** [kN]							**$R_{V,0,k}$** [kN]						
	S_{PLATE} [mm]		**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**	**4,0**	**5,0**	**6,0**	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**	**4,0**	**5,0**	**6,0**
5	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92
	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36
	S_{PLATE} [mm]		**3,0**	**4,0**	**5,0**	**6,0**	**8,0**	**10,0**	**12,0**	**3,0**	**4,0**	**5,0**	**6,0**	**8,0**	**10,0**	**12,0**
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51

geometria				NYÍRÁS fa-fa ε=90°	NYÍRÁS fa-fa ε=0°	HÚZÁS menet kihúzás ε=90°	HÚZÁS menet kihúzás ε=0°
							
d_1 [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]	**A** [mm]	**$R_{V,90,k}$** [kN]	**$R_{V,0,k}$** [kN]	**$R_{ax,90,k}$** [kN]	**$R_{ax,0,k}$** [kN]
5	40	36	-	1,01	0,59	2,27	0,68
	50	46	20	1,19	0,75	2,90	0,87
	60	56	25	1,40	0,88	3,54	1,06
	70	66	30	1,59	0,96	4,17	1,25
7	80	75	35	2,57	1,54	6,63	1,99
	100	95	45	3,04	1,74	8,40	2,52

ε = csavar és rost közötti szög

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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása LBS Ø5 csavarok esetében S_{PLATE} vastagsággal történt, mindig a vastag lemezt figyelembe véve az ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm) szerint.
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása LBS Ø7 csavarok esetében S_{PLATE} vastagságú lemezekre történt, figyelembe véve a vékony ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), a közepes ($3,5 < S_{PLATE} < 7,0$ mm) vagy vastag ($S_{PLATE} \geq 7$ mm) lemezt.

MEGJEGYZÉS

- A jellemző nyírószilárdság megállapításához egy 90°-os ($R_{V,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{V,0,k}$) 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 rostok és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

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

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.

- A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén az $R_{ef,V,k}$ jellemző hatékony teherbíró képesség kiszámítható az n_{ef} hatékonysági szám révén (lásd 230. old.).

LBS HARDWOOD

GÖMBFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ KEMÉNY FÁKHOZ

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

TANÚSÍTVA KEMÉNY FÁHOZ

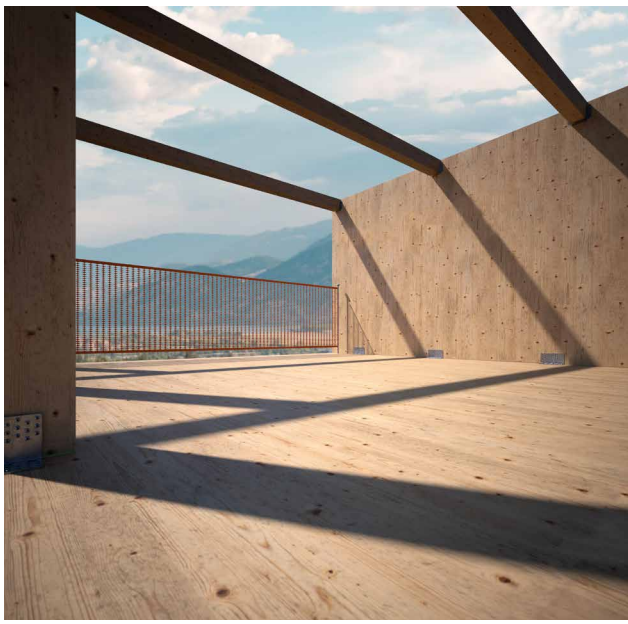
Speciális hegy kiálló vágóélekkel. Az ETA-11/0030 tanúsítvány lehetővé teszi a nagy sűrűségű fákkal történő használatot előfurat nélkül. Tanúsítva szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen rostirányban.

NAGYOBB ÁTMÉRŐ

A csavarnak az LBS változathoz képest nagyobb belső magátmérője a legnagyobb sűrűségű fákba történő becsavarást garantálja. Az acél-fa kötéseknél több mint 15%-os szilárdságnövekedést eredményez.

CSAVAR FURATOLT LEMEZEKHEZ

Hengeres fej alatti rész a fém elemek rögzítéséhez. A központosító hatás a lemez kör alakú furatával kiváló statikus teljesítményt garantál.





MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — (5) — 12

HOSSZÚSÁG [mm]

25 — (40) (70) — 200

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

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

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
5 TX 20	**LBSH540**	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200

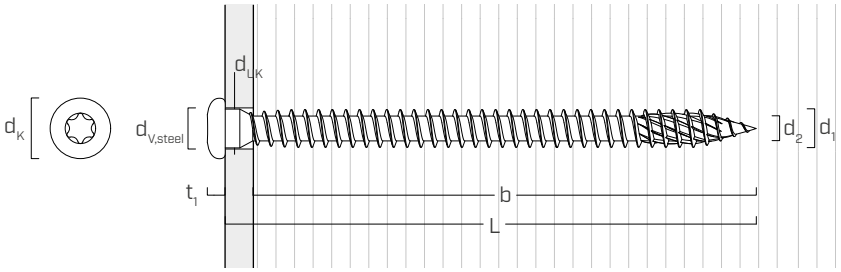
LBS HARDWOOD EVO

GÖMBFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ KEMÉNY FÁKHOZ

ÁTMÉRŐ [mm]	3		5	7		12
HOSSZÚSÁG [mm]	25		60		200	200

LBS HARDWOOD EVO változatban is kapható, L 80-200 mm, átmérő Ø5 és Ø7 mm, fedezze fel a oldalon 244.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



Névleges átmérő	d_1	[mm]	5
Fejátmérő	d_K	[mm]	7,80
Magátmérő	d_2	[mm]	3,48
Fej alatti átmérő	d_{UK}	[mm]	4,90
Fej vastagsága	t_1	[mm]	2,45
Furat átmérője acéllemezen	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	11,5
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	9,0

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

			puhafa *(softwood)*	**tölgy, bükk** *(hardwood)*	**kőris** *(hardwood)*	**bükk LVL** *(Beech LVL)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	-	-	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

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



HARDWOOD PERFORMANCE (TELJESÍTMÉNY KEMÉNYFÁBAN)

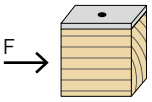
Nagy teljesítményhez és előfurat nélküli használathoz fejlesztett geometria szerkezetfához, mint bükk, tölgy, ciprus, kőris, eukaliptusz, bambusz.

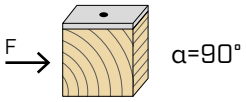
BÜKK LVL

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

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | ACÉL-FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k > 420$ kg/m³

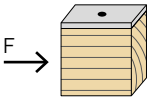


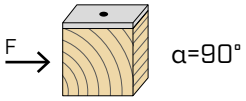


d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d·0,7**	25
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

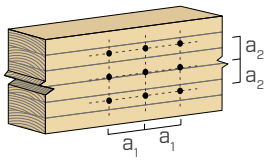




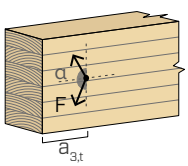
d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

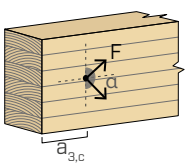
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő



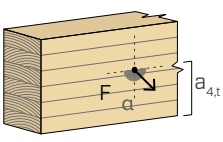
terhelt végpont
-90° < α < 90°



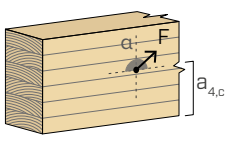
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



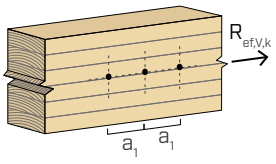
tehermentesített perem
180° < α < 360°



MEGJEGYZÉSEK: 243. old.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:



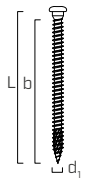
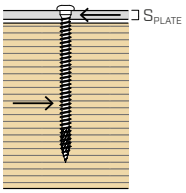
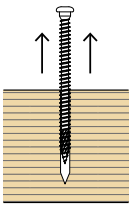
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

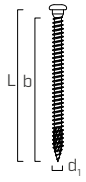
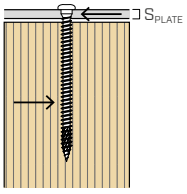
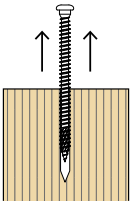
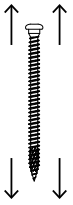
		a_1(*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

STATIKAI ÉRTÉKEK | FA (SOFTWOOD)

			NYÍRÁS							HÚZÁS	
geometria			acél-fa ε=90°							menet kihúzás ε=90°	acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	2,44	2,43	2,41	2,39	2,36	2,32	2,27	2,27	11,50
	50	46	2,88	2,88	2,88	2,88	2,85	2,80	2,75	2,90	
	60	56	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,02	3,01	3,54	
	70	66	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,18	3,16	4,17	

ε = csavar és rost közötti szög

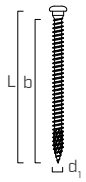
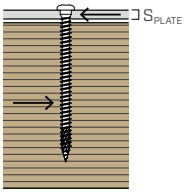
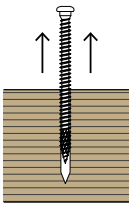
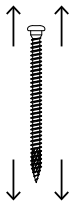
			NYÍRÁS							HÚZÁS	
geometria			acél-fa ε=0°							menet kihúzás ε=0°	acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,07	1,05	0,68	11,50
	50	46	1,25	1,25	1,24	1,23	1,22	1,21	1,19	0,87	
	60	56	1,42	1,41	1,41	1,40	1,39	1,37	1,35	1,06	
	70	66	1,60	1,59	1,59	1,58	1,57	1,55	1,53	1,25	

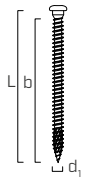
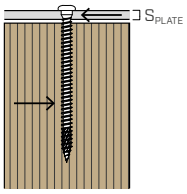
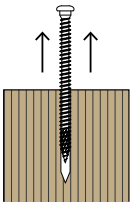
ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 243. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK | HARDWOOD

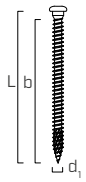
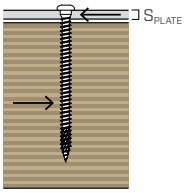
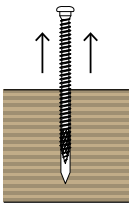
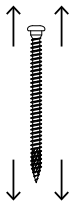
JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

geometria			NYÍRÁS acél-hardwood ε=90°							HÚZÁS menet kihúzás ε=90°	HÚZÁS acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	3,56	3,54	3,51	3,49	3,44	3,36	3,29	4,08	11,50
	50	46	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,85	3,82	5,21	
	60	56	4,16	4,16	4,16	4,16	4,16	4,13	4,10	6,35	
	70	66	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,42	4,39	7,48	

geometria			NYÍRÁS acél-hardwood ε=0°							HÚZÁS menet kihúzás ε=0°	HÚZÁS acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	1,51	1,50	1,49	1,48	1,47	1,45	1,42	1,22	11,50
	50	46	1,76	1,75	1,74	1,74	1,72	1,69	1,67	1,56	
	60	56	2,04	2,03	2,02	2,01	1,99	1,96	1,93	1,90	
	70	66	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,18	2,17	2,24	

ε = csavar és rost közötti szög

STATIKAI ÉRTÉKEK | BEECH LVL

geometria			NYÍRÁS acél-beech LVL							HÚZÁS menet kihúzás flat	HÚZÁS acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	5,24	5,24	5,24	5,24	5,24	5,18	5,13	7,56	11,50
	50	46	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,71	5,66	9,66	
	60	56	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,18	11,76	
	70	66	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	13,86	

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 243. 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 számításhoz 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.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdságok előfúrás nélkül behelyezett csavarok esetére vonatkoznak.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása LBSH Ø5 csavarok esetében S_{PLATE} vastagsággal történt, mindig a vastag lemezt figyelembe véve az ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1{,}5$ mm) szerint.
- Kombinált nyírási és húzási igénybevétel esetén az alábbinak 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.

MEGJEGYZÉS | HARDWOOD

- 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.
- Előfurattal behelyezett csavarok esetében nagyobb szilárdságértékek 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 rostok és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a hardwood (tölgy) elemek ρ_k = 550 kg/m^3 sűrűséggel lett számolva.

MEGJEGYZÉSEK | FA (SOFTWOOD)

- 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 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 rostok és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 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.

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

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 | BEECH LVL

- A kalkulációs fázisban a bükk LVL elemek ρ_k = 730 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.

MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS | FA

- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030 - nak megfelelően, a faelemek 420 ≤ kg/m^3 < ρ_k ≤ 500 kg/m^3. sűrűségével számolva.
- Fa-fa kötésnél a minimum távolságokat (a_1, a_2) 1,5-ös együtthatóval meg kell szorozni.
- 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.

LBS HARDWOOD EVO

CE
ETA-11/0030

GÖMBFEJŰ CSAVAR LEMEZEKHEZ KEMÉNY FÁKHOZ



C4 EVO BURKOLAT

A C4 EVO bevonatnak az légköri korrózióval szembeni ellenállását (C4) a Research Institutes of Sweden - RISE vizsgálta. 4-nél magasabb savassági szinttel (pH) rendelkező faanyagokon - mint például fenyő, vörösfenyő és tengerparti fenyő - használható bevonat (lásd 314. old.).

TANÚSÍTVA KEMÉNY FÁHOZ

Speciális hegy kiálló vágóélekkel. ETA-11/0030 tanúsítvány, lehetővé teszi a nagy sűrűségű fákkal történő használatot előfurat nélkül.
Tanúsítva szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen rostirányban.

SZILÁRDSÁG

A csavarnak az LBS változathoz képest nagyobb belső magátmérője a legnagyobb sűrűségű fákba történő becsavarást garantálja. A fej alatti hengeres részt a mechanikus elemek rögzítésére és a lemez furatába való beékelődésre terveztük, ami kiváló statikus teljesítményt garantál.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 5 — 7 — 12

HOSSZÚSÁG [mm]

25 — 60 — 200 — 200

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3

ANYAG

C4 EVO COATING — szénacél C4 EVO bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

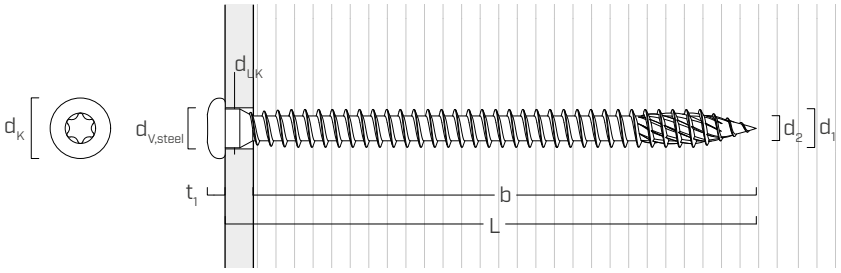
- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- ACQ, CCA kezelt fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
5 TX 20	LBSHEVO580	80	76	200
	LBSHEVO5100	100	96	200
	LBSHEVO5120	120	116	200

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
7 TX 30	LBSHEVO760	60	55	100
	LBSHEVO780	80	75	100
	LBSHEVO7100	100	95	100
	LBSHEVO7120	120	115	100
	LBSHEVO7160	160	155	100
	LBSHEVO7200	200	195	100

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

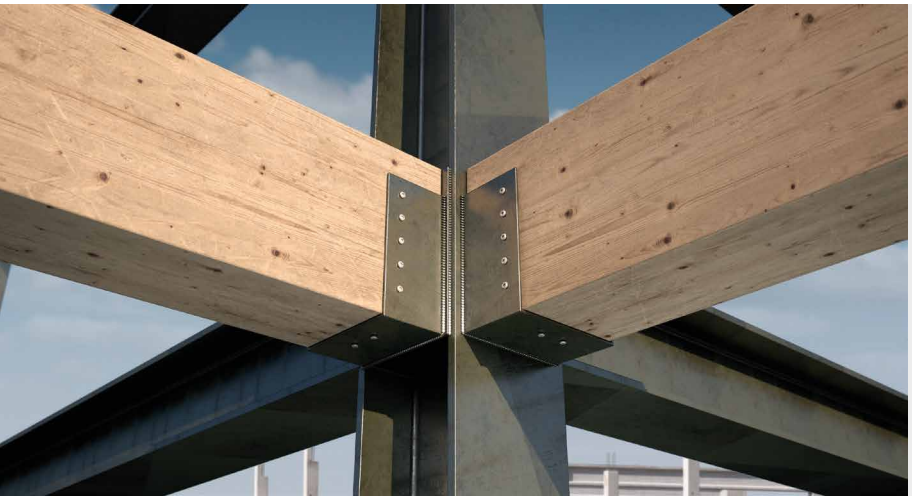


Névleges átmérő	d_1	[mm]	5	7
Fejátmérő	d_K	[mm]	7,80	11,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,48	4,85
Fej alatti átmérő	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Fej vastagsága	t_1	[mm]	2,45	3,50
Furat átmérője acéllemezen	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	11,5	21,5
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	9,0	21,5

(1) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.
(2) Előfurat érvényes keményfához (hardwood) és bükk LVL-hez.
A mechanikai paramétereket analitikai módszerekkel kaptuk és kísérleti vizsgálatokkal validáltuk (LBS H EVO Ø7) .

			puhafa *(softwood)*	**tölgy, bükk** *(hardwood)*	**kőris** *(hardwood)*	**bükk LVL** *(Beech LVL)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	-	-	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

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



ACÉL-FA HIBRID SZERKEZETEK

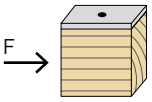
A Ø7 mm-es átmérőjű LBSHEVO csavarok különösen alkalmasak az acélszerkezetekre jellemző, egyedi tervezésű kötések esetében. Maximális teljesítmény keményfával az acéllemezek szilárdságával kombinálva.

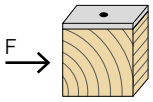
T3 FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLY

4-nél magasabb savassági szinttel (pH) rendelkező faanyagokon - mint például fenyő, vörösfenyő, tengerparti fenyő, kőris és nyírfa - használható bevonat (lásd 314. old.).

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | ACÉL-FA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k > 420$ kg/m³

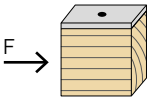


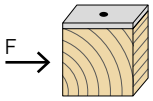


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53	74
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	140
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**



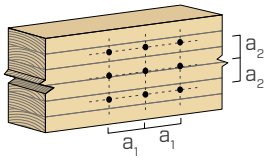


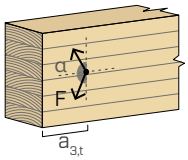
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

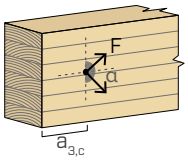
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

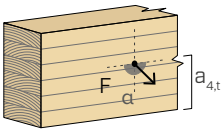




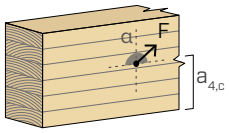
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°

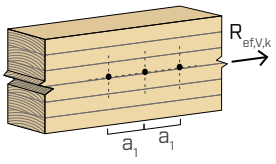


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030 - nak megfelelően, a faelemek 420 ≤ kg/m³ < ρ_k ≤ 500 kg/m³. sűrűségével számolva.
- Fa-fa kötésnél a minimum távolságokat (a_1, a_2) 1,5-ös együtthatóval meg kell szorozni.
- 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.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:

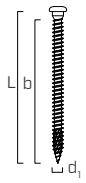
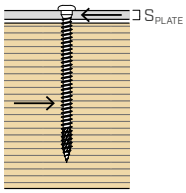
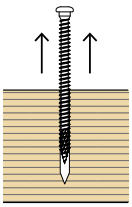
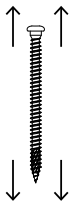


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

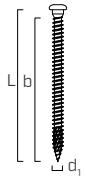
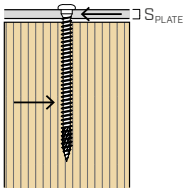
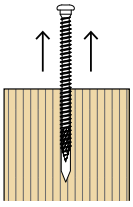
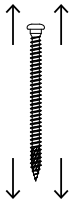
Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

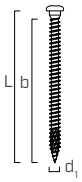
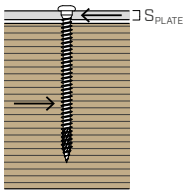
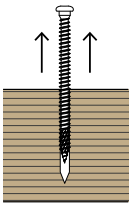
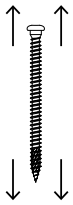
geometria			NYÍRÁS acél-fa ε=90°							HÚZÁS menet kihúzás ε=90°	HÚZÁS acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,34	3,32	4,80	11,50
	100	96	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,65	3,64	6,06	
	120	116	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,97	3,95	7,32	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	2,81	3,02	3,50	3,99	4,37	4,25	4,12	4,86	21,50
	80	75	3,80	3,98	4,43	4,90	5,34	5,29	5,25	6,63	
	100	95	4,75	4,89	5,18	5,50	5,78	5,73	5,69	8,40	
	120	115	5,19	5,35	5,66	5,96	6,22	6,17	6,13	10,16	
	160	155	5,30	5,56	6,10	6,62	7,10	7,06	7,01	13,70	
	200	195	5,30	5,61	6,24	6,86	7,49	7,49	7,49	17,24	

ε = csavar és rost közötti szög

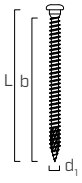
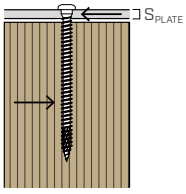
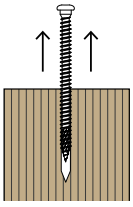
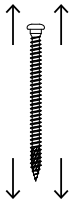
geometria			NYÍRÁS acél-fa ε=0°							HÚZÁS menet kihúzás ε=0°	HÚZÁS acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,71	1,44	11,50
	100	96	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,81	1,81	1,82	
	120	116	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,90	2,20	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	1,12	1,23	1,48	1,73	1,95	1,92	1,88	1,46	21,50
	80	75	1,52	1,63	1,88	2,14	2,35	2,31	2,27	1,99	
	100	95	1,91	2,04	2,31	2,58	2,81	2,76	2,72	2,52	
	120	115	2,31	2,41	2,64	2,88	3,11	3,10	3,08	3,05	
	160	155	2,70	2,80	3,00	3,19	3,38	3,36	3,35	4,11	
	200	195	2,97	3,07	3,26	3,46	3,64	3,63	3,61	5,17	

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 249. oldalon.

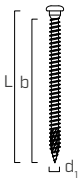
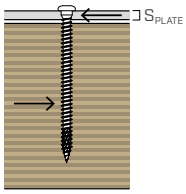
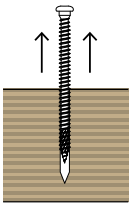
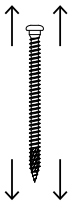
geometria			NYÍRÁS acél-fa ε=90°							HÚZÁS menet kihúzás ε=90°	HÚZÁS acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,70	4,67	8,61	11,50
	100	96	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	10,88	
	120	116	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	13,14	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	4,01	4,33	5,07	5,83	6,43	6,22	6,02	8,72	21,50
	80	75	5,42	5,65	6,21	6,80	7,33	7,25	7,17	11,90	
	100	95	6,33	6,60	7,15	7,67	8,12	8,04	7,97	15,07	
	120	115	6,33	6,70	7,45	8,20	8,92	8,84	8,76	18,24	
	160	155	6,33	6,70	7,45	8,20	8,95	8,95	8,95	24,59	
	200	195	6,33	6,70	7,45	8,20	8,95	8,95	8,95	30,93	

ε = csavar és rost közötti szög

geometria			NYÍRÁS acél-fa ε=0°							HÚZÁS menet kihúzás ε=0°	HÚZÁS acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,26	2,58	11,50
	100	96	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,43	3,26	
	120	116	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,60	3,94	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	1,61	1,75	2,08	2,41	2,69	2,63	2,57	2,62	21,50
	80	75	2,17	2,34	2,70	3,06	3,37	3,30	3,23	3,57	
	100	95	2,73	2,88	3,23	3,59	3,92	3,90	3,88	4,52	
	120	115	3,30	3,40	3,65	3,92	4,16	4,14	4,12	5,47	
	160	155	3,85	3,96	4,20	4,43	4,64	4,62	4,59	7,38	
	200	195	4,00	4,17	4,49	4,81	5,11	5,09	5,07	9,28	

ε = csavar és rost közötti szög

STATIKAI ÉRTÉKEK | BEECH LVL

			NYÍRÁS							HÚZÁS	
geometria			acél-beech LVL							menet kihúzás flat	acél húzóereje
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	15,96	11,50
	100	96	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	20,16	
	120	116	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	24,36	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	7,14	7,44	8,22	9,06	9,79	9,64	9,49	16,17	21,50
	80	75	8,44	8,85	9,68	10,51	11,26	11,11	10,96	22,05	
	100	95	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	27,93	
	120	115	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	33,81	
	160	155	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	45,57	
	200	195	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	57,33	

ε = csavar és rost közötti szög

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 számításhoz 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.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdságok előfúrás nélkül behelyezett csavarok esetére vonatkoznak.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása LBSH EVO Ø5 csavarok esetében S_{PLATE} vastagsággal történt, mindig a vastag lemezt figyelembe véve az ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm) szerint.
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása LBSH EVO Ø7 csavarok esetében S_{PLATE} vastagságú lemezekre történt, figyelembe véve a vékony ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), a közepes ($3,5 < S_{PLATE} < 7,0$ mm) vagy vastag ($S_{PLATE} \geq 7$ mm) lemezt.
- Kombinált nyírási és húzási igénybevétel esetén az alábbinak 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 táblázatban szereplő értékek meghatározásához figyelembe vett LBS H EVO Ø7 csavarok mechanikai ellenállási paramétereit analitikai módszerrel kaptuk és kísérleti vizsgálatokkal validáltuk.

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.
- Előfurattal behelyezett csavarok esetében nagyobb szilárdságértékek 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 rostok és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 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 (lásd 243. oldal).

MEGJEGYZÉS | HARDWOOD

- A kalkulációs fázisban a hardwood (tölgy) elemek ρ_k = 550 kg/m^3 sűrűséggel lett számolva.

MEGJEGYZÉS | BEECH LVL

- A kalkulációs fázisban a bükk LVL elemek ρ_k = 730 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.

LBA

BORDÁS SZEG

CE
ETA-22/0002

KIVÁLÓ TELJESÍTMÉNY

Az új LBA szegek a piacon elérhető legmagasabb nyírószilárdsági értékekkel rendelkeznek, és lehetővé teszik a szegek olyan jellemző szilárdságainak tanúsítását, amely jobban megközelíti a tényleges, tapasztalati szilárdságot.

TANÚSÍTVA CLT-HEZ ÉS LVL-HEZ

CLT anyagon lemezekhez tesztelt és tanúsított értékek. Ezen felül tanúsított a használata LVL-en.

TÁRAS LBA

A szeg kapható táras változatban is, azonos ETA-tanúsítvánnyal, tehát azonos kiváló teljesítménnyel rendelkezik.

ROZSDAMENTES ACÉL VÁLTOZAT

A szeg kapható azonos ETA-tanúsítvánnyal, A4|AISI316 rozsdamentes acél kivitelben is kültéri alkalmazáshoz, rendkívül magas ellenállási értékekkel.





LBA 25 PLA



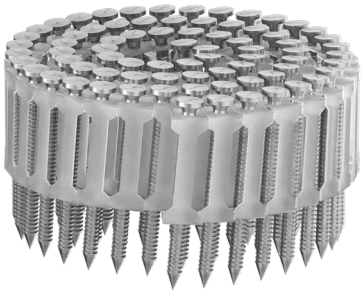
LBA 34 PLA

MY PROJECT SOFTWARE

ÁTMÉRŐ [mm]	3	4 – 6	12
HOSSZÚSÁG [mm]	25	40 – 100	200

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED	galvanikusan horganyzott szénacél	SC2	C2	T2
A4 AISI 316	ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 (CRC III)	SC4	C5	T5

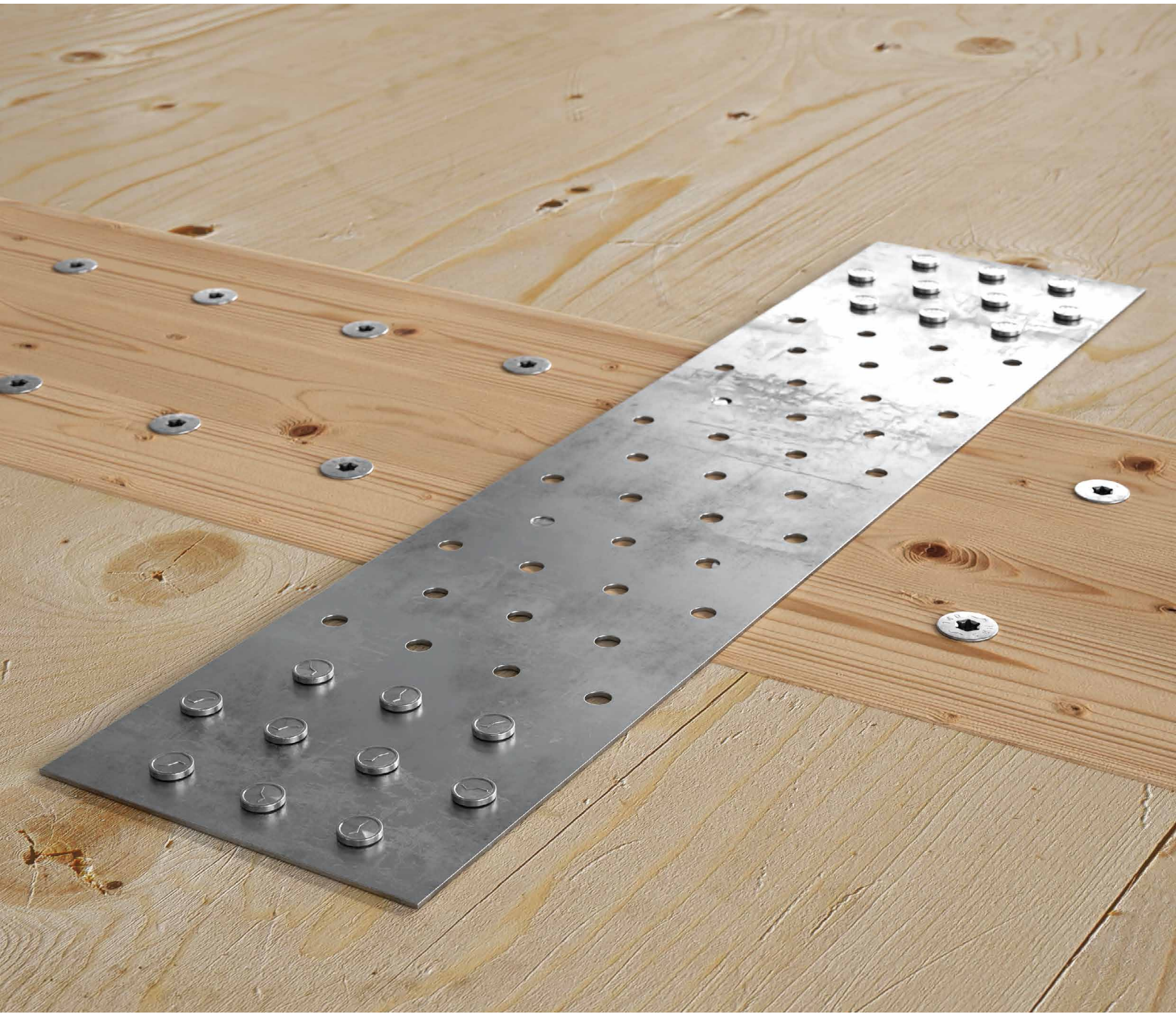


LBA COIL



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- farostlemezek és MDF panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT, LVL





PONTOS TERVEZÉS

Az ellenállási értékek sokkal jobban megközelítik a tapasztalati ellenállást, tehát a tervezés megbízhatóbban elvégezhető.

WKR

Rothoblaas standard lemezek rögzítéséhez is bevizsgált, tanúsított és számított értékek. A szegbelövő használata meggyorsítja és segíti a beépítést.

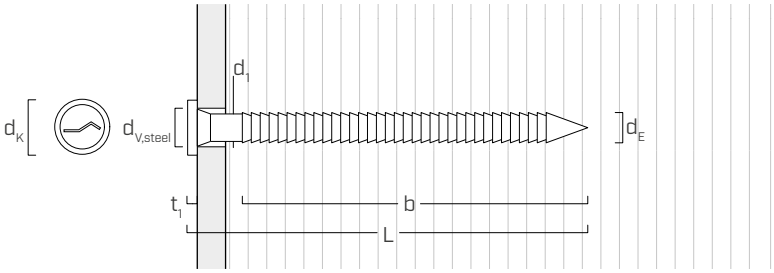


A NINO sarokvasak használata a legsokoldalúbb alkalmazást biztosítja: a gerenda-gerenda kötéseknél is.



Az LBA a WKR sarokvassal éri el a legjobb teljesítményt a specifikus ellenállási értékekkel CLT-n.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



			LBA		LBAI
Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**4**	**6**	**4**
Fejátmérő	d_K	[mm]	8,00	12,00	8,00
Külső átmérő	d_E	[mm]	4,40	6,60	4,40
Fej vastagsága	t_1	[mm]	1,50	2,00	1,50
Furat átmérője acéllemezen	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,0÷7,5	5,0÷5,5
Előfúrás átmérője(1)	d_V	[mm]	3,0	4,5	3,0
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	6,68	20,20	7,18
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere(2) (3)	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	6,43	8,37	6,42
Jellemző húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	6,5	17,0	6,5

(1) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.
(2) 500 kg/m³ maximális sűrűségű puhafa (softwood) anyagra érvényes. Jellemző sűrűség: ρ_a = 350 kg/m³.
(3) Érvényes a következőkhöz: LBA460 | LBA680 | LBAI450. Egyéb szeghosszokhoz lásd az ETA-22/0002 szabványt.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

ÖMLESZTETT SZÖGEK

LBA

Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
4	**LBA440**	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	65	250
	LBA4100	100	85	250
6	**LBA660**	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	85	250

LBAI A4 | AISI316

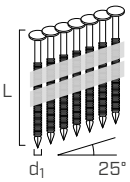
A4 AISI 316

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
4	**LBAI450**	50	40	250

SÍKTÁRAS SZEGEK

LBA 25 PLA - műanyag síktáras 25°

Zn ELECTRO PLATED

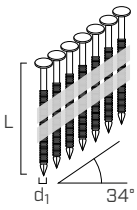


d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
4	**LBA25PLA440**	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Kompatibilis az Anker 25° HH3522 szegbelövővel.

LBA 34 PLA - műanyag síktáras 34°

Zn ELECTRO PLATED



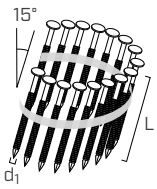
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
4	**LBA34PLA440**	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Kompatibilis a 34° ATEU0116 síktáras szegbelövővel és a HH12100700 gázpatronos szegbelövővel.

DOBTÁRAS SZEGEK

LBA COIL - műanyag dobtáras 15°

Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
4	**LBACOIL440**	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Kompatibilis a TJ100091 szegbelövővel.

MEGJEGYZÉS: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA és LBA COIL igényelhetők meleghorganyzott változatban (HOT DIP).

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK

KÓD	leírás	$d_{1\ szög}$ [mm]	$L_{SZÖG}$ [mm]	db.
HH3731	kézi szegecselő	4÷6	-	1
HH3522	Anker 25° szegbelövő	4	40÷60	1
ATEU0116	síktáras szegbelövő 34°	4	40÷60	1
HH12100700	Anker gázpatronos szegbelövő 34°	4	40÷60	1
TJ100091	Anker dobtáras szegbelövő 15°	4	40÷60	1

További információkért a szegbelövőkre vonatkozóan lásd a 406. oldalon.


HH3731


HH3522

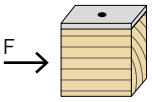

ATEU0116

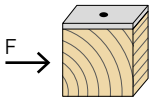

HH12100700


TJ100091

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT SZEGEK MINIMUM TÁVOLSÁGA | ACÉL-FA

szegek előfúrás **NÉLKÜL beillesztve** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

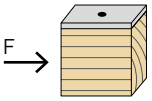


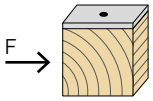


d_1	[mm]		4		6
a_1	[mm]	**10·d·0,7**	28	**12·d·0,7**	50
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	14	**5·d·0,7**	21
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	**15·d**	90
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	**10·d**	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	**5·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	**5·d**	30

d_1	[mm]		4		6
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	14	**5·d·0,7**	21
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	14	**5·d·0,7**	21
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	**10·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	**10·d**	60
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	**10·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	**5·d**	30

szegek előfúrás **NÉLKÜL beillesztve**





d_1	[mm]		4		6
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	14	**5·d·0,7**	21
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	8	**3·d·0,7**	13
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	**12·d**	72
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	**7·d**	42
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	**3·d**	18
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	**3·d**	18

d_1	[mm]		4		6
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	11	**4·d·0,7**	17
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	11	**4·d·0,7**	17
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	**7·d**	42
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	**7·d**	42
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	**7·d**	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	**3·d**	18

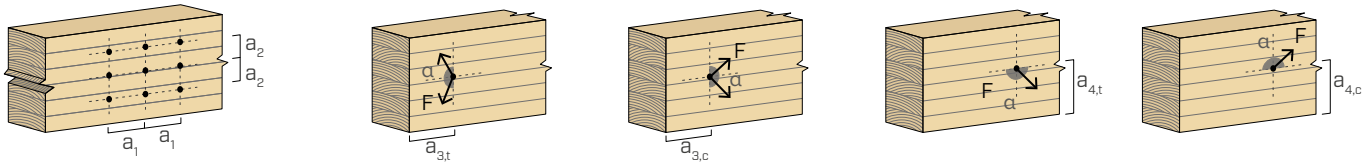
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = szeg névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

terhelt perem
0° < α < 180°

tehermentesített perem
180° < α < 360°

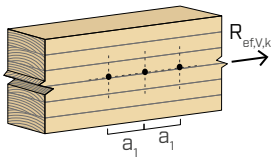


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-22/0002 szerint.
- Fa-fa kötésnél a minimum távolságokat (a_1, a_2) 1,5-ös együtthatóval meg kell szorozni.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT SZEGEK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű szeggel készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. szegből álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:



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

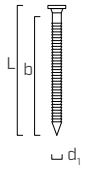
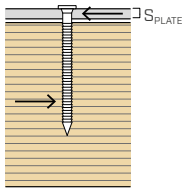
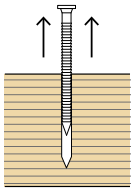
Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

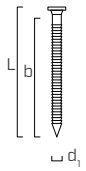
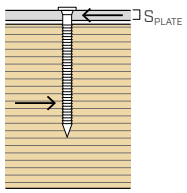
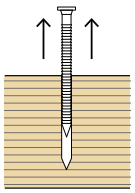
(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

STATIKAI ÉRTÉKEK | ACÉL-FA

LBA Ø4-Ø6

			NYÍRÁS							HÚZÁS
geometria			acél-fa							menet kihúzás
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]							$R_{ax,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	40	30	2,19	2,17	2,16	2,14	2,11	2,09	2,06	0,77
	50	40	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,08
4	60	50	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	1,39
	75	65	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,85
	100	85	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	2,47
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	50	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45
6	80	70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,65	3,69
	100	85	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	4,72

LBAI Ø4

			NYÍRÁS							HÚZÁS
geometria			acél-fa							menet kihúzás
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]							$R_{ax,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	50	40	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,63	1,11

MEGJEGYZÉS

- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.
  Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

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

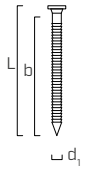
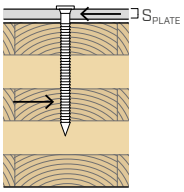
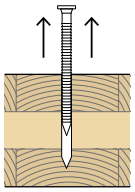
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

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

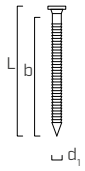
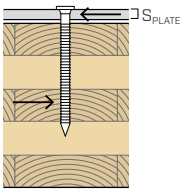
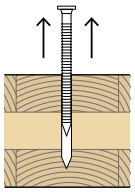
ÁLTALÁNOS ELVEK a 257. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK | ACÉL-CLT

LBA Ø4-Ø6

			NYÍRÁS							HÚZÁS
geometria			acél-CLT							menet kihúzás
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]				$R_{V,k}$ [kN]				$R_{ax,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	40	30	2,19	2,17	2,16	2,14	2,11	2,09	2,06	0,77
	50	40	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,08
	60	50	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	1,39
	75	65	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,85
	100	85	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	2,47
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
6	60	50	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45
	80	70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,65	3,69
	100	85	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	4,72

LBAI Ø4

			NYÍRÁS							HÚZÁS
geometria			acél-CLT							menet kihúzás
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]				$R_{V,k}$ [kN]				$R_{ax,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	50	40	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,63	1,11

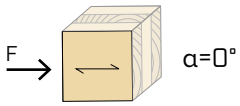
MEGJEGYZÉS | CLT

- A jellemző értékek a nemzeti ÖNORM EN 1995 - Annex K előírásnak felelnek meg.
- A kalkulációs fázisban az CLT panelt alkotó lemezek ρ_k = 350 kg/m^3 sűrűsége lett figyelembe véve.
- A táblázatban felsorolt jellemző ellenállások CLT panel oldalsó lapjára (wide face) alkalmazott, egynél több rétegbe behatoló szegekre érvényesek.

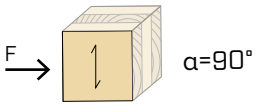
ÁLTALÁNOS ELVEK a 257. oldalon.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT SZEGEK MINIMUM TÁVOLSÁGA | CLT

szegek előfúrás **NÉLKÜL beillesztve**



lateral face

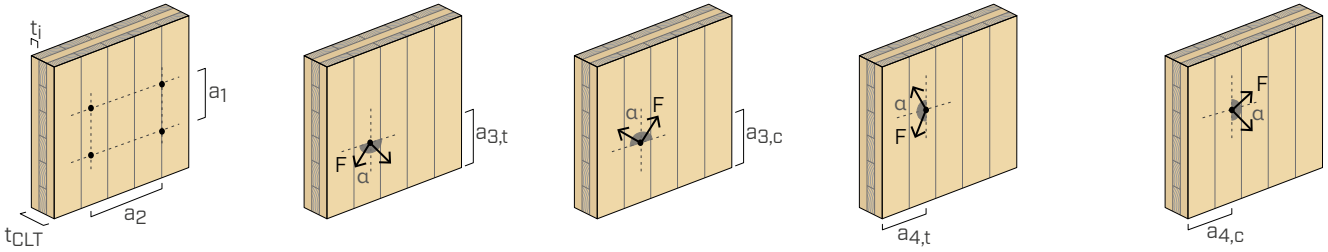


lateral face

d_1	[mm]		4	6
a_1	[mm]	**6·d**	24	36
a_2	[mm]	**3·d**	12	18
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	60
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	24	36
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	18
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	18

d_1	[mm]		4	6
a_1	[mm]	**3·d**	12	18
a_2	[mm]	**3·d**	12	18
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	42
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	24	36
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	18

α = az erőhatás és a CLT panel külső rétegének rostiránya által bezárt szög
d = d_1 = szeg névleges átmérő



MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok megfelelnek az ÖNORM EN 1995-1-1 K. mellékletének, és ahol nincs ettől eltérő meghatározás a CLT panelek műszaki dokumentációiban, érvényesnek kell tekinteni.
- A minimális távolságok a CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagsága és az egyes réteg $t_{i,min}$ = 9 mm minimális vastagsága esetén érvényesek.

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint ETA-22/0002.-nak megfelelően.
- A tervezési értékek a jellemző értékekből véve az alábbiak szerint:

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

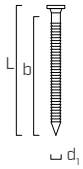
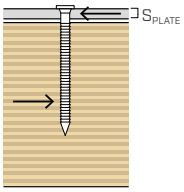
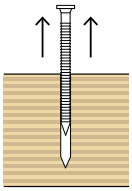
  Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a szegek geometriájára hivatkozás az ETA-22/0002. szerint.
- A faelemek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdságok előfúrás nélkül behelyezett szegek esetére vonatkoznak.
- A szegeket a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A táblázatban szereplő értékek az erő-rost szögtől függetlenek.
- A jellemző tengelyirányú extrakciós ellenállás megállapításához egy 90°-os ε szöget vettünk figyelembe a kötőelem és a rostok között, b bevezetési hosszal.
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása LBA/LBAI Ø4 szegek esetében S_{PLATE} lemezvastagsággal történt, mindig a vastag lemezt figyelembe véve az ETA-22/0002-nek megfelelően ($S_{PLATE} \geq 1{,}5$ mm).
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása LBA Ø6 szegek esetében S_{PLATE} lemezvastagsággal történt, mindig a vastag lemezt figyelembe véve az ETA-22/0002-nek megfelelően ($S_{PLATE} \geq 2{,}0$ mm).
- Kombinált nyírási és húzási igénybevétel esetén az alábbinak teljesülnie kell:

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

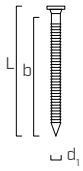
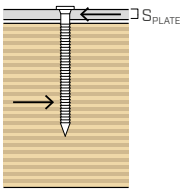
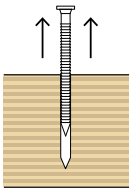
STATIKAI ÉRTÉKEK | ACÉL-LVL

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

LBA Ø4-Ø6

			NYÍRÁS							HÚZÁS
geometria			acél-LVL							menet kihúzás
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	40	30	2,63	2,61	2,60	2,58	2,54	2,51	2,47	0,92
	50	40	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	1,29
4	60	50	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	1,66
	75	65	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	2,21
	100	85	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	2,94
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	50	5,57	5,52	5,47	5,43	5,33	5,24	5,07	3,04
6	80	70	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,48	4,53
	100	85	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	5,63

LBAI Ø4

			NYÍRÁS							HÚZÁS
geometria			acél-LVL							menet kihúzás
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	50	40	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	1,32

MEGJEGYZÉS | LVL

- A kalkulációs fázisban a puhafa LVL elemek (softwood) ρ_k = 480 kg/m^3 sűrűsége lett figyelembe véve.

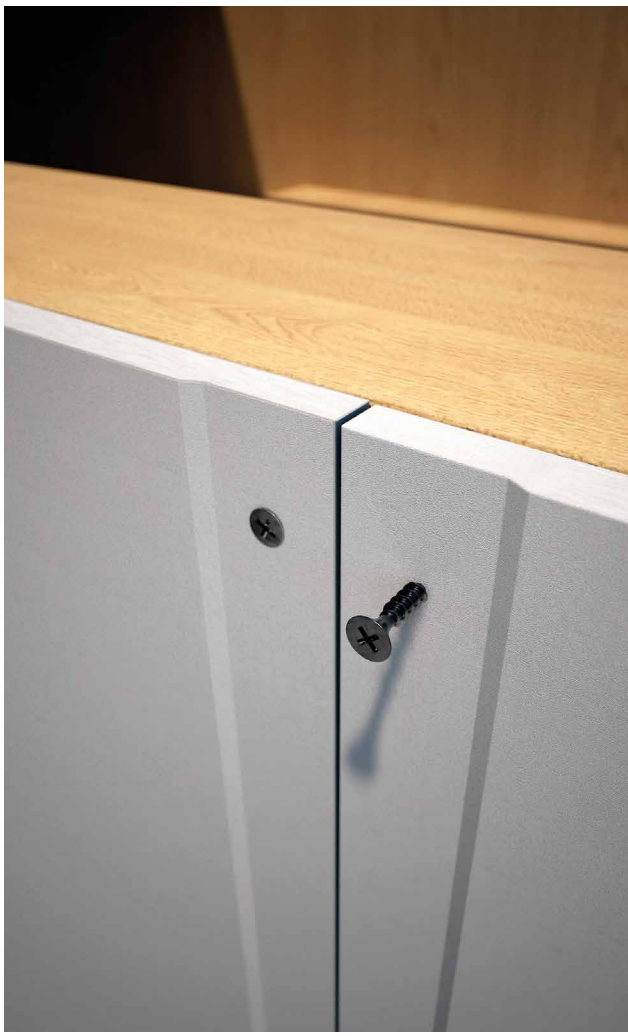
ÁLTALÁNOS ELVEK a 257. oldalon.

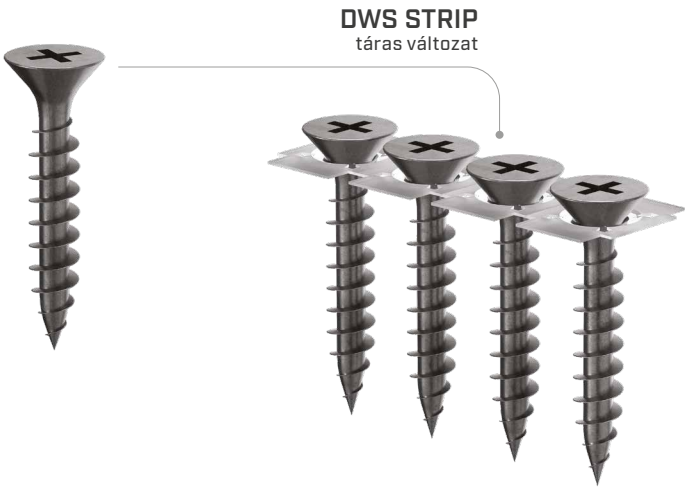
DWS

GIPSZKARTONCSAVAR

OPTIMÁLIS GEOMETRIA
Trombita fej és foszfátolt acél; ideális gipszkarton táblák rögzítésére.

KIS MENETEMELKEDÉS
A kis menetemelkedésnek köszönhetően, ideális fa szerkezethez való rögzítésre.



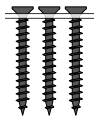


KÓDOK ÉS MÉRETEK



DWS - ömlesztett csavarok

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	leírás	db.
3,5 PH 2	FE620001	25	lemez alszerkezet	1000
	FE620005	35		1000
	FE620010	45		500
	FE620015	55		500
4,2 PH 2	FE620020	65	lemez alszerkezet	200

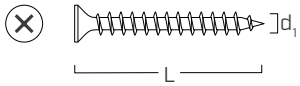


DWS STRIP - táras csavarok

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	leírás	db.
3,9 PH 2	HH10600404	30	fa alszerkezet	10000
	HH10600405	35		10000
	HH10600406	45		10000
3,9 PH 2	HH10600401	30	lemez alszerkezet max. 0,75	10000
	HH10600402	35		10000
	HH10600403	45		10000
3,9 PH 2	HH10600397	30	fermacell	10000
	HH10600398	35		10000

Kompatibilis a HH3371 szegbelövővel, lásd 405old.

GEOMETRIA



ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 | 3,5 | 4 | 12

HOSSZÚSÁG [mm]

25 | 25 | 65 | 200

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1

ANYAG

PO PHOSPHATED foszfátozott szénacél

BETON

BETON

CTC
KÖTŐELEM FA-BETONFÖDÉMHEZ 262

TC FUSION
FA-BETONKÖTÉSI RENDSZER 270

MBS | MBZ
ÖNMETSZŐ CSAVAR FALAZATHOZ 274

SKR EVO | SKS EVO
CSAVAROZHATÓ RÖGZÍTŐELEM BETONHOZ 276

SKR | SKS | SKP
CSAVAROZHATÓ RÖGZÍTŐELEM BETONHOZ, CE1 278

CTC

ICC ES AC233 ESR-4645

CE ETA-19/0244

KÖTŐELEM FA-BETON FÖDÉMHEZ

TANÚSÍTVÁNY

Fa-beton csatlakozó speciális CE tanúsítvánnyal ETA-19/0244 szerint. A bevizsgálás és számítás 45° - os és 30° - os csatlakozó párhuzamos és keresztezett elhelyezésével történt deszkapadló nélkül.

GYORS SZÁRAZ RENDSZER

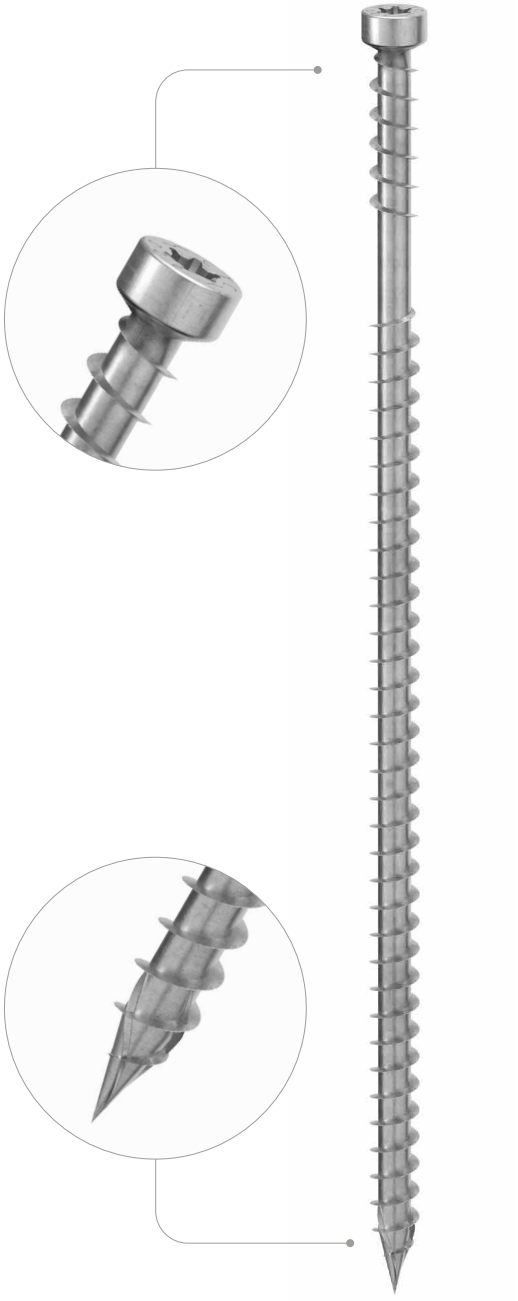
Jóváhagyott, önmetsző, megfordítható, gyors és nem invazív rendszer. Kiváló statikai és akusztikai teljesítmény mind új alkalmazásoknál, mind szerkezeti felújításnál.

TELJES KÖRŰ KÍNÁLAT

Önmetsző hegy bemetszéssel és hengeres eltűnő fejjel. Elérhető kétféle átmérővel (7 és 9 mm) és hosszal (160 és 240 mm) a rögzítések számának optimalizálásához.

TELEPÍTÉSI INDIKÁTOR

A fej alatti ellenmenet telepítési indikátorként szolgál a telepítés alatt, és a betonban a csatlakozó szilárdságát növeli.



MY PROJECT SOFTWARE

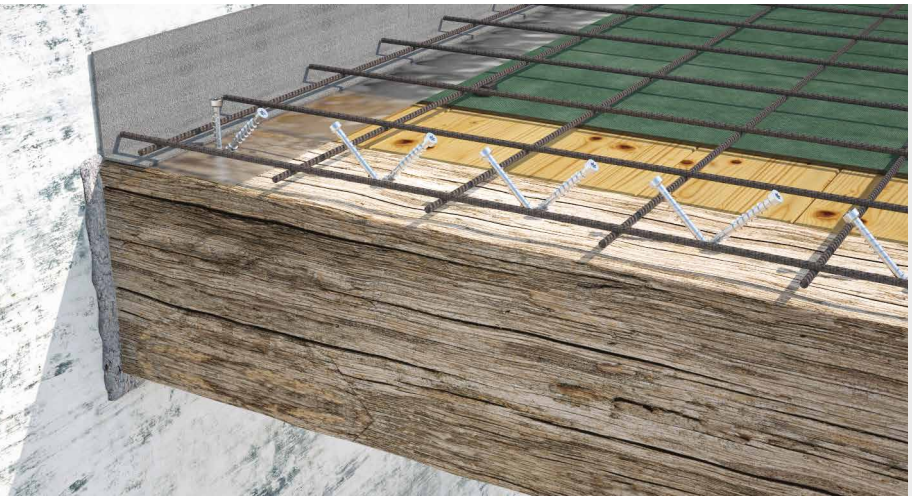
BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	6 — **7** **9** — 16
HOSSZÚSÁG [mm]	52 — **160** **240** — 400
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- beton EN 206-1
- könnyített beton EN 206-1
- szilikát alapú könnyített beton

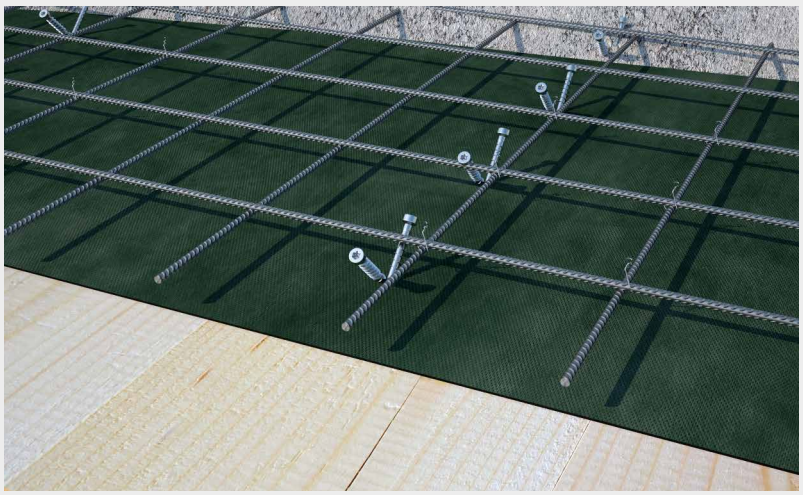


FA-BETON

Ideális új kivitelezésű födémekhez, valamint meglévő födémekhez. Párazáró réteg vagy hangszigetelő lap használata esetén számított merevségi értékek.

SZERKEZETI FELÚJÍTÁS

Vizsgált, tanúsított és számított értékek nagy sűrűségű fákhoz is. Speciális tanúsítvány fa-beton szerekezetben történő alkalmazáshoz.

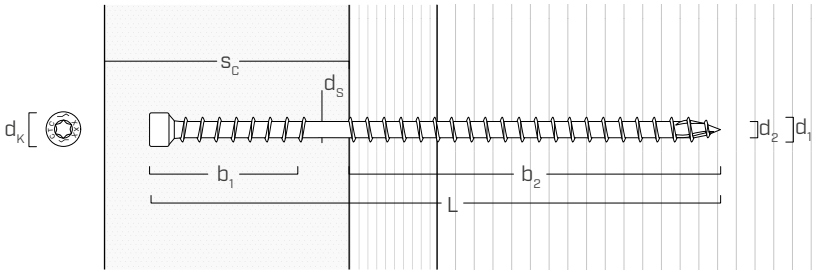


Fa-beton födém CLT panelen 45° - os csatlakozók szimpla sorozaton történő elhelyezésével.



Fa-beton födém CLT 30° - os csatlakozók dupla sorozaton történő elhelyezésével.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Fejátmérő	d_K	[mm]	9,50	11,50
Magátmérő	d_2	[mm]	4,60	5,90
Szárátmérő	d_S	[mm]	5,00	6,50
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0

(1) Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	20,0	30,0
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	20,0	38,0
Súrlódási tényező(2)	μ	[-]	0,25	0,25

(2) A μ súrlódó komponens a csak a döntött, nem keresztezett csavarokkal (30° és 45°) és a hangszigetelő réteg nélküli alkalmazásoknál vehető figyelembe.

			puhafa *(softwood)*	**beton [EN 206-1] + hangszigetelő lemez**	**beton [EN 206-1](3)**
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm²	10,0 kN	15,0 kN
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	-	-
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 590*	-	-

(3) Az érték csak akkor érvényes, ha nincs hangszigetelő lemez a 45°-os dőlésszögű, nem keresztezett kötőelemek elhelyezésénél.

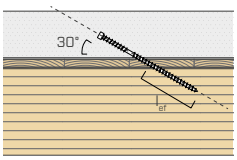
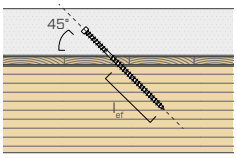
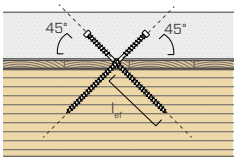
KÓDOK ÉS MÉRETEK

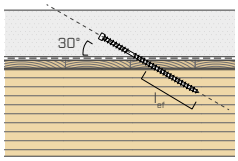
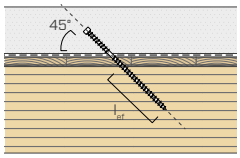
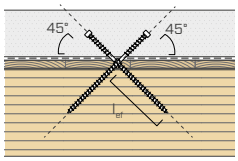
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	db.
7 TX 30	CTC7160	160	40	110	100
	CTC7240	240	40	190	100

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	db.
9 TX 40	CTC9160	160	40	110	100
	CTC9240	240	40	190	100

K_{ser} CSÚSZÓMODUL

A K_{ser} csúszómodul relatívnak tekintendő egy kötőelem esetében, vagy keresztezett kötőelem esetében, amelyek a csúszófelületre párhuzamos erőnek vannak kitéve.

kötőelemek elhelyezése hangszigetelő lemezek nélkül	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° párhuzamos	80 l_{ef}	80 l_{ef}
 45° párhuzamos	48 l_{ef}	60 l_{ef}
 45° keresztezett	70 l_{ef}	100 l_{ef}

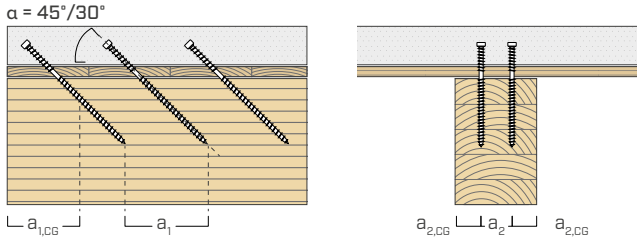
kötőelemek elhelyezése hangszigetelő lemezekkel	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° párhuzamos	48 l_{ef}	48 l_{ef}
 45° párhuzamos	16 l_{ef}	22 l_{ef}
 45° keresztezett	70 l_{ef}	100 l_{ef}

l_{ef} = CTC csatlakozó behatolási mélysége a faelembe milliméterben megadva.
Hangszigetelő lemez alatt egy rugalmas bitumen aljzatlap és SILENT FLOOR típusú poliészter nemez értendő.

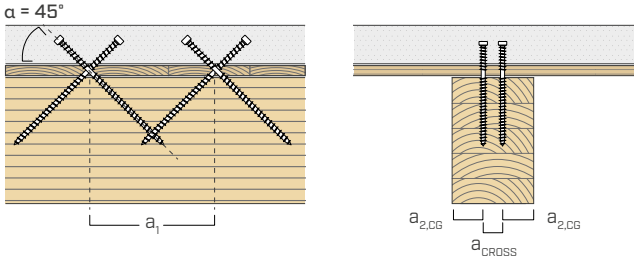
MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK TENGELYIRÁNYBAN TERHELT KÖTŐELEMEKNÉL

d_1	[mm]	7	9
a_1	[mm]	130·sin(α)	130·sin(α)
a_2	[mm]	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	85	85
$a_{2,CG}$	[mm]	32	37
a_{CROSS}	[mm]	11	14

α = kötőelem és rost közötti szög



30°/45° párhuzamos



45° keresztezett

MEGJEGYZÉSEK: 269. old.

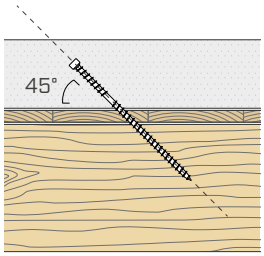
STATIKAI ÉRTÉKEK - NTC 2018 SZÁMÍTÁSI SZABVÁNY

NTC2018
UNI EN 1995:2014

CTC KÖTŐELEMEK ELŐMÉRETEZÉSE FA-BETON ÖSSZETÉTELŰ FÖDÉMEK ESETÉN

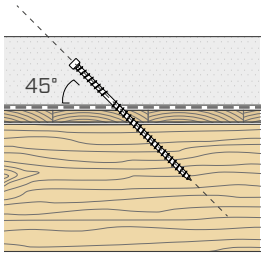
C24 tömörfa (EN 338:2004) - nem tartozik folyamatos ellenőrzés alá

45° - os telepítés hangszigetelő lemez nélkül.



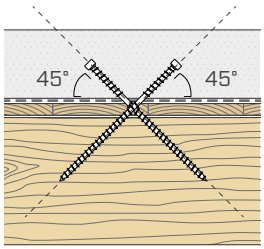
gerenda metszet BxH [mm]		nyílásméret [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	kötőelem db. gerendánként	32	32				
	CTC	7x160	7x240				
	távolság [mm]	100/100	120/120	-	-	-	-
	sorok sz.	1	1				
	kötőelem db./m²	16,2	13,9				
120 x 120	kötőelem db. gerendánként	36	60	84			
	CTC	9x160	9x160	9x160			
	távolság [mm]	200/200	100/200	100/100	-	-	-
	sorok sz.	2	2	2			
	kötőelem db./m²	18,2	26,0	31,8			
120 x 200	kötőelem db. gerendánként		22	20	28	44	
	CTC		7x160	9x240	9x240	9x240	
	távolság [mm]	-	150/200	200/300	150/200	100/150	-
	sorok sz.		1	1	1	1	
	kötőelem db./m²		9,5	7,6	9,4	13,3	
120 x 240	kötőelem db. gerendánként			16	24	32	64
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240
	távolság [mm]	-	-	250/300	200/200	150/200	150/300
	sorok sz.			1	1	1	2
	kötőelem db./m²			6,1	8,1	10,8	19,4

45° - os telepítés hangszigetelő lemezzel.



gerenda metszet BxH [mm]		nyílásméret [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	kötőelem db. gerendánként	18					
	CTC	7x160					
	távolság [mm]	200/200	-	-	-	-	-
	sorok sz.	1					
	kötőelem db./m²	9,1					
120 x 120	kötőelem db. gerendánként	22	64				
	CTC	9x160	9x240				
	távolság [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	sorok sz.	1	2				
	kötőelem db./m²	11,1	27,7				
120 x 200	kötőelem db. gerendánként		22	20	28	88	
	CTC		7x160	9x160	7x240	9x240	
	távolság [mm]	-	150/200	200/300	150/200	120/120	-
	sorok sz.		1	1	1	2	
	kötőelem db./m²		9,5	7,6	9,4	26,7	
120 x 240	kötőelem db. gerendánként			16	24	24	124
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	távolság [mm]	-	-	250/300	250/300	200/300	100/100
	sorok sz.			1	1	1	2
	kötőelem db./m²			6,1	8,1	8,1	37,6

45° - os keresztezett telepítés hangszigetelő lemezzel vagy anélkül.



gerenda metszet BxH [mm]		nyílásméret [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	kötőelem db. gerendánként	32	48				
	CTC	7x160	7x240				
	távolság [mm]	200/200	150/150	-	-	-	-
	sorok sz.	1	1				
	kötőelem db./m²	16,2	20,8				
120 x 120	kötőelem db. gerendánként	40	60				
	CTC	9x160	9x160				
	távolság [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	sorok sz.	1	1				
	kötőelem db./m²	20,2	26,0				
120 x 200	kötőelem db. gerendánként		26	32	48	68	
	CTC		7x240	7x240	7x240	7x240	
	távolság [mm]	-	250/400	250/250	150/300	150/150	-
	sorok sz.		1	1	1	1	
	kötőelem db./m²		11,3	12,1	16,2	20,6	
120 x 240	kötőelem db. gerendánként			24	32	52	82
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	távolság [mm]	-	-	300/400	250/350	200/200	120/200
	sorok sz.			1	1	1	1
	kötőelem db./m²			9,1	10,8	17,5	24,8

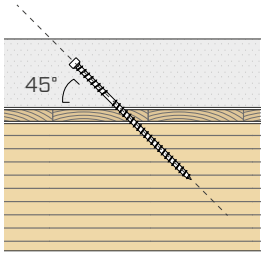
STATIKAI ÉRTÉKEK - NTC 2018 SZÁMÍTÁSI SZABVÁNY

NTC2018
UNI EN 1995:2014

CTC KÖTŐELEMEK ELŐMÉRETEZÉSE FA-BETON ÖSSZETÉTELŰ FÖDÉMEK ESETÉN

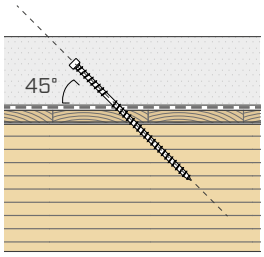
GL24h laminált fa (EN14080:2013) - folyamatos ellenőrzés alá tartozik

45° - os telepítés hangszigetelő lemez nélkül.



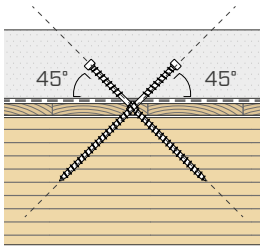
gerenda metszet BxH [mm]		nyílásméret [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	kötőelem db. gerendánként	10	20	26	36			
	CTC	9x160	7x240	9x240	9x240			
	távolság [mm]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-
	sorok sz.	1	1	1	1			
	kötőelem db./m²	5,1	8,7	9,8	12,1			
120 x 200	kötőelem db. gerendánként		10	16	30	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	távolság [mm]	-	400/400	300/300	120/250	100/250	100/200	-
	sorok sz.		1	1	1	1	1	
	kötőelem db./m²		4,3	6,1	10,1	11,5	12,1	
140 x 200	kötőelem db. gerendánként			18	24	32	42	62
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	távolság [mm]	-	-	1	1	1	1	1
	sorok sz.			250/250	150/300	120/250	100/250	100/100
	kötőelem db./m²			6,8	8,1	9,7	11,6	15,7
140 x 240	kötőelem db. gerendánként				18	28	36	48
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	távolság [mm]	-	-	-	1	1	1	1
	sorok sz.				300/300	150/250	120/250	100/200
	kötőelem db./m²				6,1	8,5	9,9	12,1

45° - os telepítés hangszigetelő lemezzel.



gerenda metszet BxH [mm]		nyílásméret [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	kötőelem db. gerendánként	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	7x240	7x240			
	távolság [mm]	400/400	250/400	200/300	100/100	-	-	-
	sorok sz.	1	1	1	1			
	kötőelem db./m²	5,1	6,1	7,6	16,2			
120 x 200	kötőelem db. gerendánként		10	14	22	40		
	CTC		7x160	7x160	7x160	7x240		
	távolság [mm]	-	400/400	300/400	200/300	100/200	-	-
	sorok sz.		1	1	1	1		
	kötőelem db./m²		4,3	5,3	7,4	12,1		
140 x 200	kötőelem db. gerendánként			12	22	36	58	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	távolság [mm]	-	-	400/400	200/300	150/150	100/100	-
	sorok sz.			1	1	1	1	
	kötőelem db./m²			4,5	7,4	10,9	16,0	
140 x 240	kötőelem db. gerendánként				14	16	32	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	távolság [mm]	-	-	-	400/400	350/350	150/250	100/200
	sorok sz.				1	1	1	1
	kötőelem db./m²				4,7	4,8	8,8	12,1

45° - os keresztezett telepítés hangszigetelő lemezzel vagy anélkül.



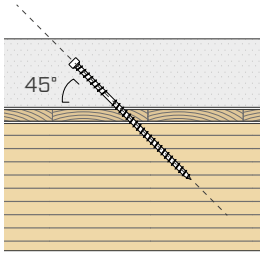
gerenda metszet BxH [mm]		nyílásméret [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	kötőelem db. gerendánként	16	30	44	68			
	CTC	7x160	7x240	7x240	9x240			
	távolság [mm]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-
	sorok sz.	1	1	1	1			
	kötőelem db./m²	8,1	13,0	16,7	22,9			
120 x 200	kötőelem db. gerendánként		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	távolság [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	sorok sz.		1	1	1	1		
	kötőelem db./m²		7,8	12,1	16,2	20,6		
140 x 200	kötőelem db. gerendánként			28	46	62	84	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	távolság [mm]	-	-	250/400	150/350	120/250	100/200	-
	sorok sz.			1	1	1	1	
	kötőelem db./m²			10,6	15,5	18,8	23,1	
140 x 240	kötőelem db. gerendánként				32	44	74	100
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	távolság [mm]	-	-	-	300/300	200/300	150/150	120/120
	sorok sz.				1	1	1	1
	kötőelem db./m²				10,8	13,3	20,4	25,3

STATIKAI ÉRTÉKEK - EN 1995-1-1-2014 SZÁMÍTÁSI SZABVÁNY

CTC KÖTŐELEMEK ELŐMÉRETEZÉSE FA-BETON ÖSSZETÉTELŰ FÖDÉMEK ESETÉN

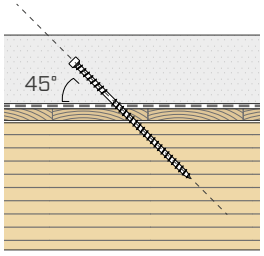
GL24h laminált fa (EN14080:2013)

45° - os telepítés hangszigetelő lemez nélkül.



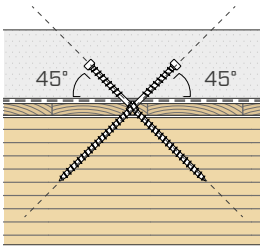
gerenda metszet BxH [mm]		nyílásméret [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	kötőelem db. gerendánként	10	16	26	32	44		
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240	9x240		
	távolság [mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-
	sorok sz.	1	1	1	1	1		
	kötőelem db./m²	5,1	6,9	9,8	10,8	13,3		
120 x 200	kötőelem db. gerendánként		10	16	24	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	távolság [mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-
	sorok sz.		1	1	1	1	1	
	kötőelem db./m²		4,3	6,1	8,1	11,5	12,1	
140 x 200	kötőelem db. gerendánként			16	24	32	42	52
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	távolság [mm]	-	-	1	1	1	1	1
	sorok sz.			300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
	kötőelem db./m²			6,1	8,1	9,7	11,6	13,1
140 x 240	kötőelem db. gerendánként				18	28	36	42
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	távolság [mm]	-	-	-	1	1	1	1
	sorok sz.				300/300	200/200	120/250	120/200
	kötőelem db./m²				6,1	8,5	9,9	10,6

45° - os telepítés hangszigetelő lemezzel.



gerenda metszet BxH [mm]		nyílásméret [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	kötőelem db. gerendánként	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	9x160	7x240			
	távolság [mm]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-
	sorok sz.	1	1	1	1			
	kötőelem db./m²	5,1	6,1	7,6	16,2			
120 x 200	kötőelem db. gerendánként		10	14	20	40		
	CTC		7x160	9x160	9x160	7x240		
	távolság [mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
	sorok sz.		1	1	1	1		
	kötőelem db./m²		4,3	5,3	6,7	12,1		
140 x 200	kötőelem db. gerendánként			12	16	32	58	
	CTC			7x240	7x160	7x240	7x240	
	távolság [mm]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-
	sorok sz.			1	1	1	1	
	kötőelem db./m²			4,5	5,4	9,7	16,0	
140 x 240	kötőelem db. gerendánként				14	16	30	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	távolság [mm]	-	-	-	400/400	350/400	150/300	100/200
	sorok sz.				1	1	1	1
	kötőelem db./m²				4,7	4,8	8,3	12,1

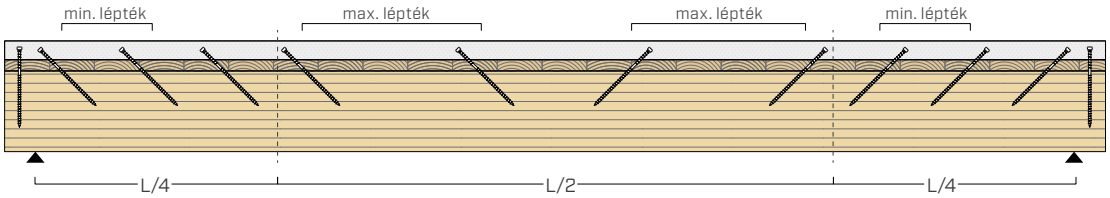
45° - os keresztezett telepítés hangszigetelő lemezzel vagy anélkül.

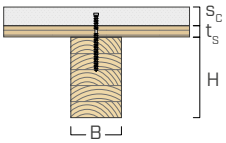


gerenda metszet BxH [mm]		nyílásméret [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	kötőelem db. gerendánként	16	28	48	76			
	CTC	7x160	7x160	9x160	9x160			
	távolság [mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
	sorok sz.	1	1	1	1			
	kötőelem db./m²	8,1	12,1	18,2	25,6			
120 x 200	kötőelem db. gerendánként		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	távolság [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	sorok sz.		1	1	1	1		
	kötőelem db./m²		7,8	12,1	16,2	20,6		
140 x 200	kötőelem db. gerendánként			24	46	60	74	
	CTC			9x160	7x240	7x240	7x240	
	távolság [mm]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-
	sorok sz.			1	1	1	1	
	kötőelem db./m²			9,1	15,5	18,2	20,4	
140 x 240	kötőelem db. gerendánként				35	44	66	82
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	távolság [mm]	-	-	-	350/350	200/300	150/200	120/200
	sorok sz.				1	1	1	1
	kötőelem db./m²				11,8	13,3	18,2	20,7

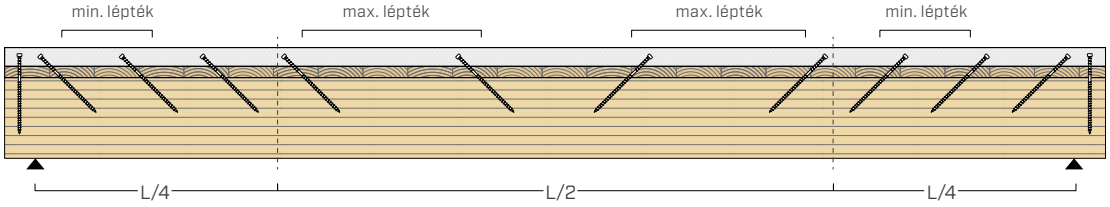
PÉLDÁK A LEHETSÉGES KONFIGURÁCIÓKRA

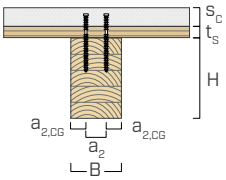
CTC KÖTŐELEMEK 45°-BAN ELHELYEZVE PÁRHUZAMOS KONFIGURÁCIÓBAN 1 SOREN



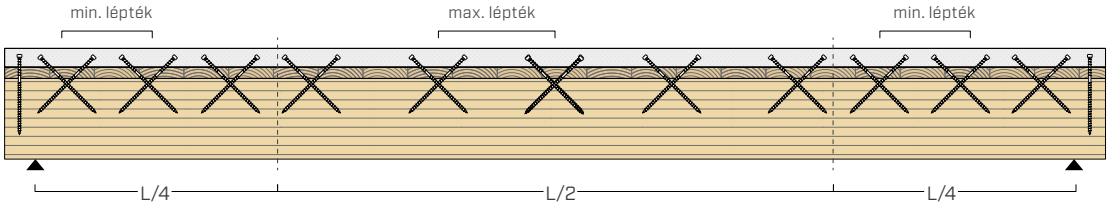


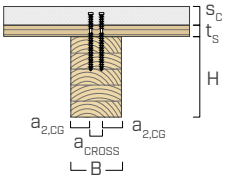
CTC KÖTŐELEMEK 45°-BAN ELHELYEZVE PÁRHUZAMOS KONFIGURÁCIÓBAN 2 SOREN





CTC KÖTŐELEMEK 45°-BAN ELHELYEZVE KERESZTEZETT KONFIGURÁCIÓBAN 1 SOREN





STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-19/0244. szerint.
- Az egy döntött kötőelem tervezett nyírószilárdsága a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$), a beton oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,concrete,d}$) és az acél oldali terv szerinti ellenállás ($R_{tens,d}$) közötti minimális hatástól függ:

$$R_{v,Rd} = (\cos\alpha + \mu \cdot \sin\alpha) \cdot \min \begin{cases} R_{ax,d} \\ R_{tens,d} \\ R_{ax,concrete,d} \end{cases}$$

  ahol az α a kötőelem és rost közötti szög (45° vagy 30°).
- Hangszigetelő lemez alatt egy rugalmas bitumen aljzatlap és SILENT FLOOR típusú poliészter nemez értendő.
- A μ súrlódó komponens a csak a döntött, nem keresztezett csavarokkal (30° és 45°) és a hangszigetelő réteg nélküli alkalmazásoknál vehető figyelembe.
- A fagerenda magassága minimum H ≥ 100 mm legyen.
- Az együttdolgozó felbeton s_C vastagságának az 50 mm ≤ s_C ≤ 0,7 H tartományba kell esnie; ajánlott minden esetben legfeljebb 100 mm-re korlátozni a vastagságot az erőhatások egyenletes eloszlása érdekében a felbeton, a kötőelem és a fagerenda között.

MEGJEGYZÉS

- A CTC kötőelemek előméretezése az EN 1995-1-1:2014 szabvány B függeléke szerint történt, az ETA-19/0244-nek megfelelően.
- A kötőelemek számának előméretezési táblázatát az olasz NTC 2018 előírás és az európai EN 1995-1-1:2014 szabvány szerint számítottuk ki a következőt feltételezve:
  - gerenda osztás i= 660 mm;
  - C20/25 osztályú felbeton (R_{ck}=25 N/mm^2), vastagsága s_C=50 mm;
  - t_s = 20 mm vastag deszkázattal, amelynek jellemző sűrűsége 350 kg/m^3;
  - a felbetonban Ø8-as, 200 x 200 mm-es osztású hegesztett síkhálónak kell lennie.
- A kötőelemek számának előméretezési táblázatát az olasz NTC 2018 előírás és az európai EN 1995-1-1:2014 szabvány szerint számítottuk ki a következő terhelések figyelembe vételével:
  - saját súly g_{k1} (fagerenda + deszkázat + felbeton)
  - állandó nem szerkezeti súly (g_{k2}) = 2 kN/m^2
  - közepes tartamú változó terhelés (q_k) = 2 kN/m^2
- Lépték alatt a kötőelemek elhelyezésének minimális és maximális távolsága értendő az oldalakhoz képest (L/4 - minimális távolság) és a gerenda középső részén (L/2 - maximális távolság).
- A kötőelemeket - a minimális távolságok betartásával - több sorban is el lehet helyezni (1 ≤ n ≤ 3) a gerendán.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MY PROJECT SOFTWARE

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



TC FUSION TIMBER-CONCRETE FUSION

CE
ETA 22/0806

FA-BETON KÖTÉSI RENDSZER

HIBRID SZERKEZETEK

A VGS, VGZ és RTR végigmenetes kötőelemek tanúsítással rendelkeznek minden olyan alkalmazáshoz, ahol egy faelemnek (fal, födém stb.) terhelést kell átvinnie egy betonelemre (merevítő mag, alapozás stb.).

ELŐGYÁRTÁS

A beton előgyártása és a fa előgyártása együtt alkalmazható: a betonöntésbe helyezett betonvasakba illeszkednek a fához való, végigmenetes kötőelemek; a faelemek elhelyezése után elvégzett kiegészítő öntéssel készül el a kötés.

OSZLOP ÉS FÖDÉM RENDSZEREK

Lehetővé teszi a CLT-lemezek közötti kapcsolatok kivételes szilárdságú kialakítását nyíróerő, hajlítónyomaték és tengelyirányú igénybevétel esetén is: például a SPIDER és PILLAR használata esetén.

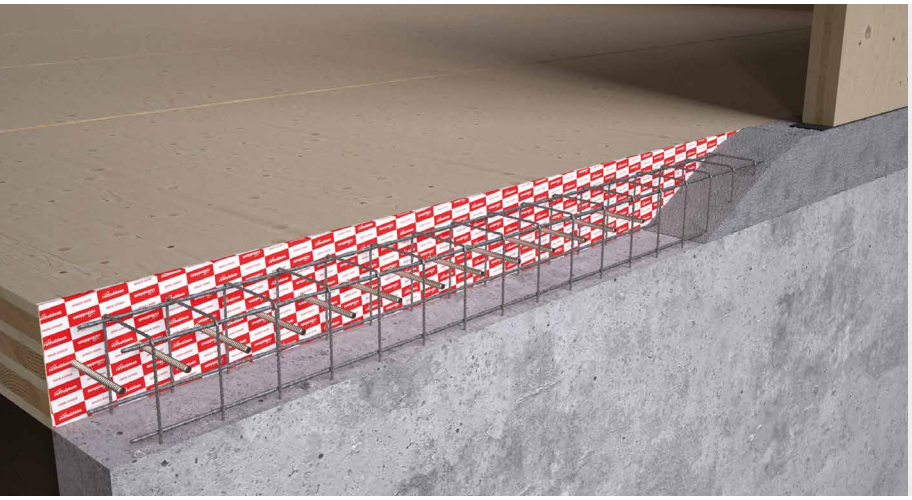




VGS



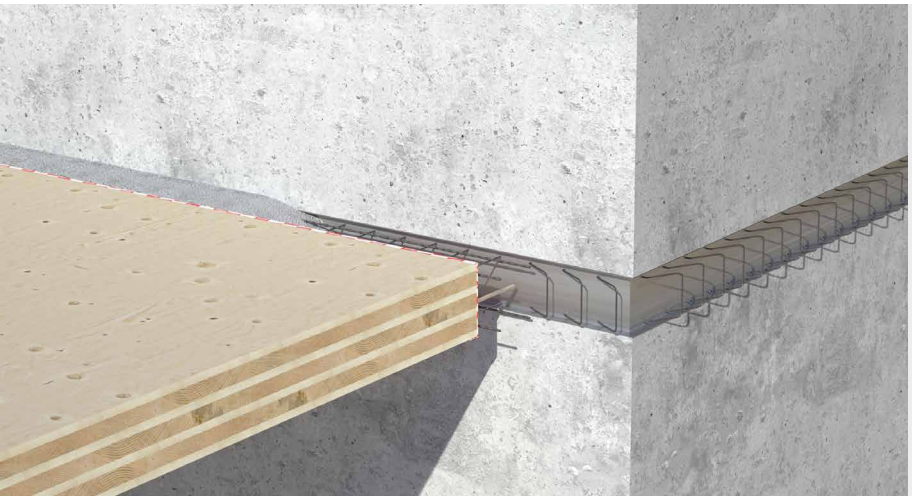
RTR



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Fa-beton kötés:

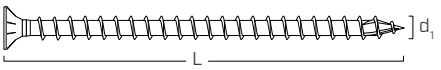
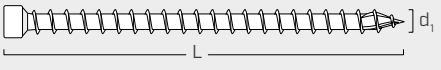
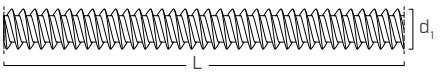
- CLT, LVL
- laminált és tömörfa
- beton az EN 206-1 szerint



SPIDER ÉS PILLAR

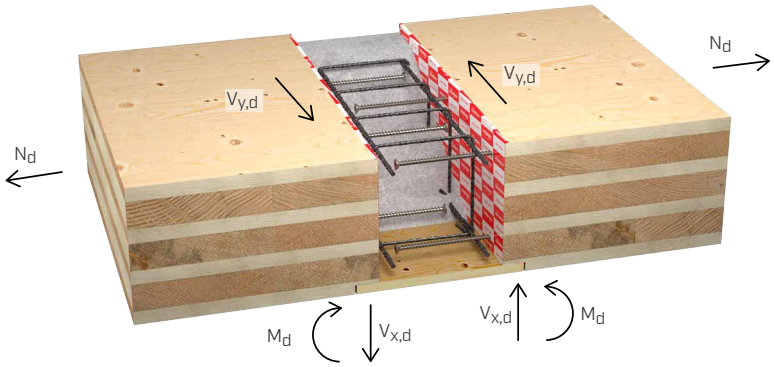
A TC FUSION kiegészíti a SPIDER és PILLAR rendszert, lehetővé teszi a panelek közötti nyomatékkötést. A Rothoblaas vízzáró rendszereivel elválasztható a fa és a beton.

KÖTŐELEMEK

típus	leírás	d_1 [mm]	L [mm]	
VGS	facsavarok	9 – 11 - 13	200 ÷ 1500	
VGZ	facsavarok	9 – 11	200 ÷ 1000	
RT	menetes rúd	16	2200	

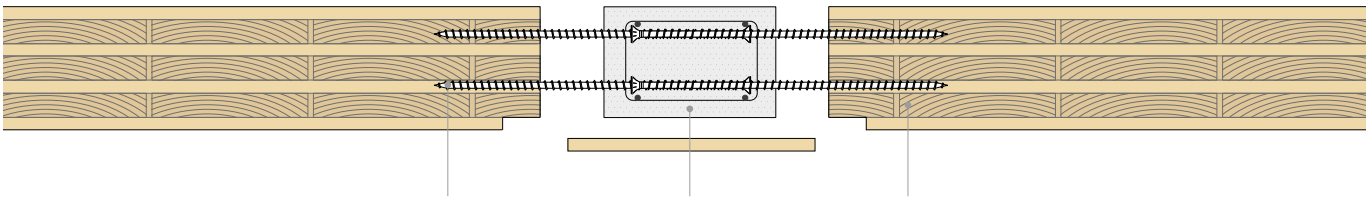
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Az **ETA 22/0806** specifikusan a VGS, VGZ és RTR végigmenetes kötőelemekkel készült fa-beton alkalmazásokra vonatkozik. Mind a kötés szilárdságának, mind a merevségének számítási módszerét ismerteti.
A kötés lehetővé teszi a nyíró-, húzófeszültség és a hajlítónyomaték átvitelét a faelemek (CLT, LVL, GL) és a beton között, mind a födém, mind a fal szintjén.



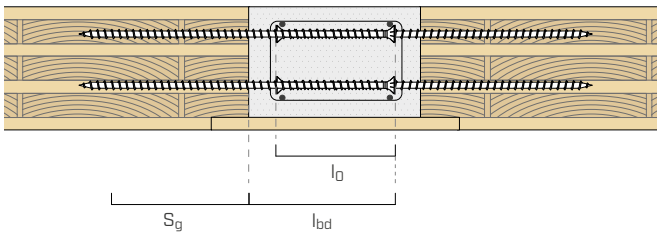
Merev kötés:
- nyírás a panel síkján (V_y)
- nyírás a síkon kívül (V_x)
- húzás (N)
- hajlítónyomaték (M)

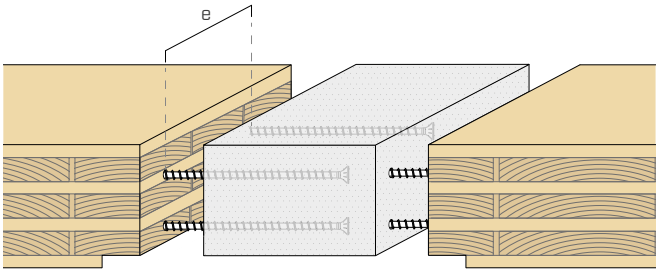
Pánt kötés:
- nyírás a panel síkján (V_y)
- nyírás a síkon kívül (V_x)
- húzás (N)



ETA-22/0806 Rothoblaas
FA-BETON KÖTÉSEKHEZ

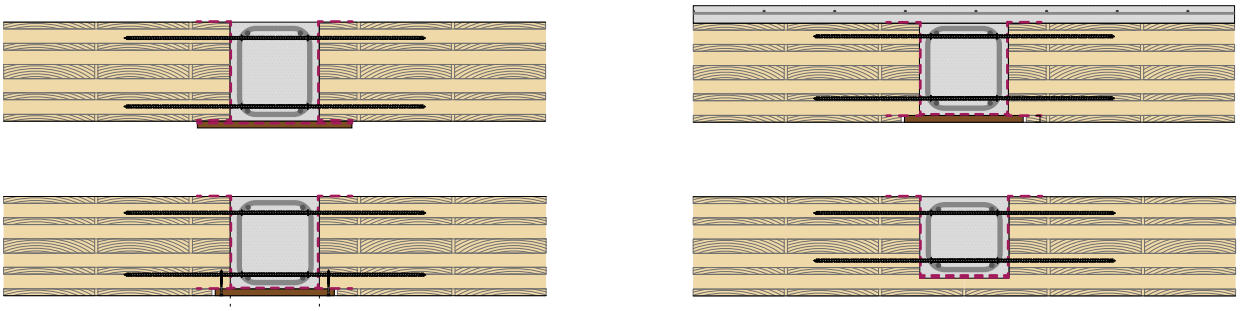
TELEPÍTÉS



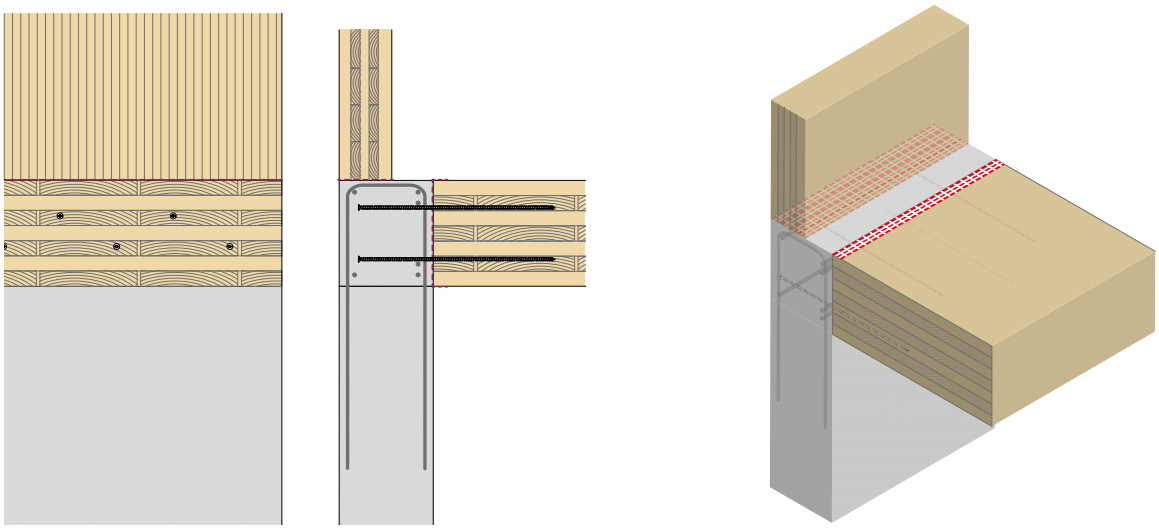


ALKALMAZÁSOK | CLT - BETON

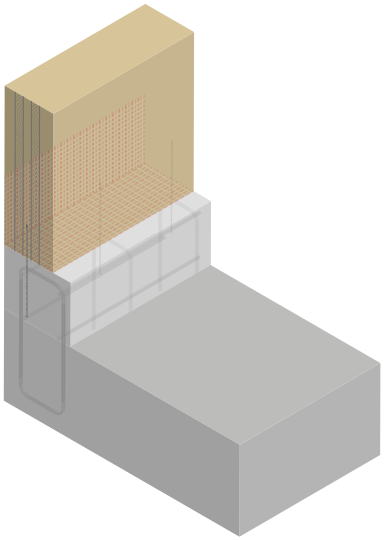
FÖDÉM-FÖDÉM



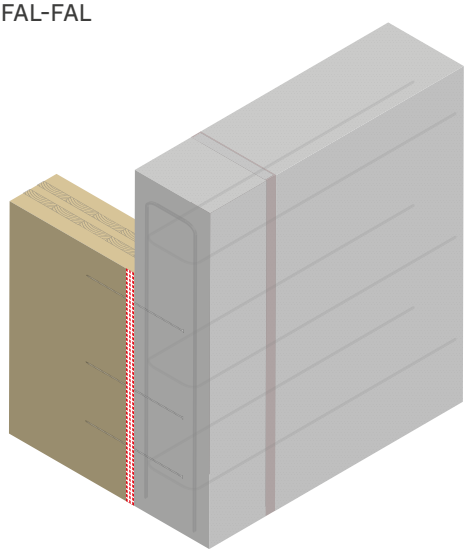
FÖDÉM-FAL



FAL-FÖDÉM

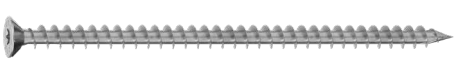


FAL-FAL



VGS

SÜLLYESZTETT FEJŰ ÉS HATLAPFEJŰ,
TELJESEN MENETES KÖTŐELEM



RTR

SZERKEZETI ERŐSÍTŐ RENDSZER



A TC FUSION rendszer alkalmazásait lásd a VGS és RTR kötőelemek műszaki adatlapjaiban.

Fedezze fel a 164 és 196. oldalon.

MBS | MBZ

ÖNMETSZŐ CSAVAR FALAZATHOZ

FA ÉS PVC NYÍLÁSZÁRÓK

A süllyesztett fej (MBS) lehetővé teszi a PVC nyílásszárók felszerelését azok károsodása nélkül. A hengeres fej (MBZ) behatol a fa nyílászárókba és rögzül bennük.

IFT TANÚSÍTVÁNY

A különböző alapokon mérhető szilárdsági értékeket a Rosenheimi IFT intézettel együttműködésben teszteltük.

HI-LOW MENET

A HI-LOW menet lehetővé teszi a biztonságos rögzítést még a szélek közelében is az anyagra gyakorolt kisebb feszültségnek köszönhetően, ideális megoldás nyílászárókhoz.





MBS



MBZ

ÁTMÉRŐ [mm]

6 — 8 — 16

HOSSZÚSÁG [mm]

52 — 52 — 242 — 400

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Fa (MBZ) és PVC (MBS) nyílászárók rögzítése a következő felületekhez:

- tömör és lyukacsos tégla
- tömör és lyukacsos beton
- könnyített beton
- pórusbeton (AAC)

KÓDOK ÉS MÉRETEK

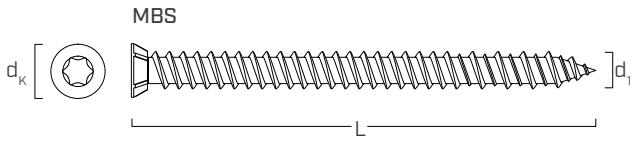
MBS - süllyesztett fejű csavar

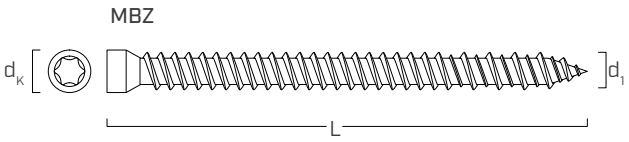
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
7,5 TX 30	**MBS7552**	52	100
	MBS7572	72	100
	MBS7592	92	100
	MBS75112	112	100
	MBS75132	132	100
	MBS75152	152	100
	MBS75182	182	100
	MBS75212	212	100
	MBS75242	242	100

MBZ - hengeres fejű csavar

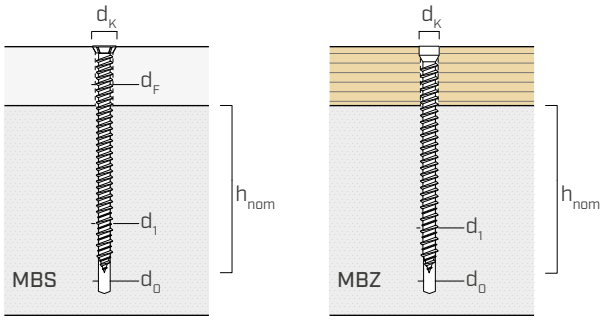
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
7,5 TX 30	**MBZ7552**	52	100
	MBZ7572	72	100
	MBZ7592	92	100
	MBZ75112	112	100
	MBZ75132	132	100
	MBZ75152	152	100
	MBZ75182	182	100
	MBZ75212	212	100
	MBZ75242	242	100

GEOMETRIA ÉS TELEPÍTÉSI PARAMÉTEREK





Névleges átmérő	d_1	[mm]	MBS 7,5	MBZ 7,5
Fejátmérő	d_k	[mm]	10,85	8,40
Előfúrás átmérője beton/falazat	d_0	[mm]	6,0	6,0
Előfúrás átmérője a faelemben	d_V	[mm]	6,2	6,2
Furat átmérője a PVC elemen	d_F	[mm]	7,5	-

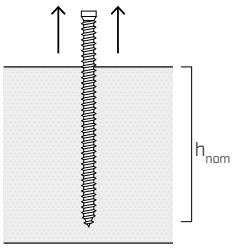


d_1 a csavar átmérője
d_K fejátmérő
d_0 előfúrás átmérője beton/falazat
d_V előfúrás átmérője a faelemben
d_F furat átmérője a PVC elemben
h_{nom} névleges behelyezési mélység

STATIKAI ÉRTÉKEK

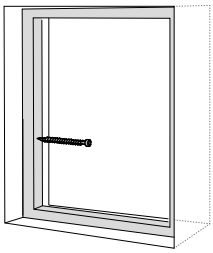
KIHÚZÁSI ELLENÁLLÁS

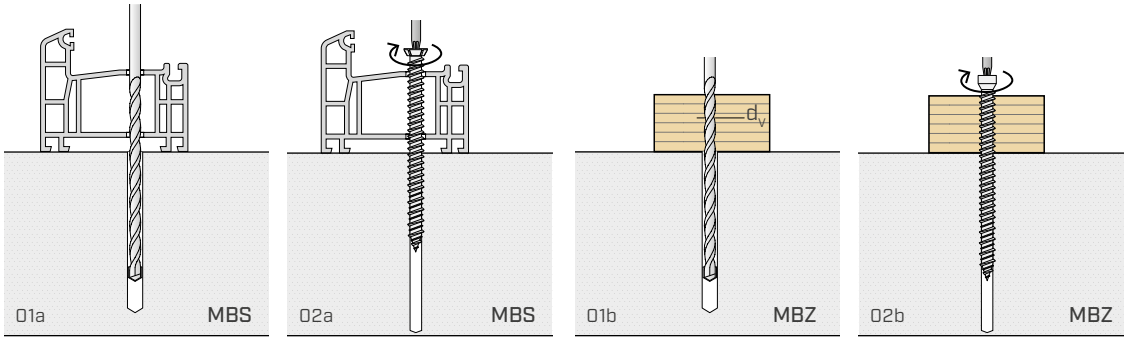
Felület típusa	$h_{nom,min}$ [mm]	N_{rec} [1] [kN]
Beton	30	0,89
Tömör tégla	40	0,65
	80	1,18
Lyukacsos tégla	40	0,12
	60	0,24
Könnyített beton	80	0,17



[1] A javasolt értékek 3-as biztonsági együtthatóval lettek kalkulálva.

TELEPÍTÉS





SKR EVO | SKS EVO

CSAVAROZHATÓ RÖGZÍTŐELEM BETONHOZ

GYORS SZÁRAZ RENDSZER

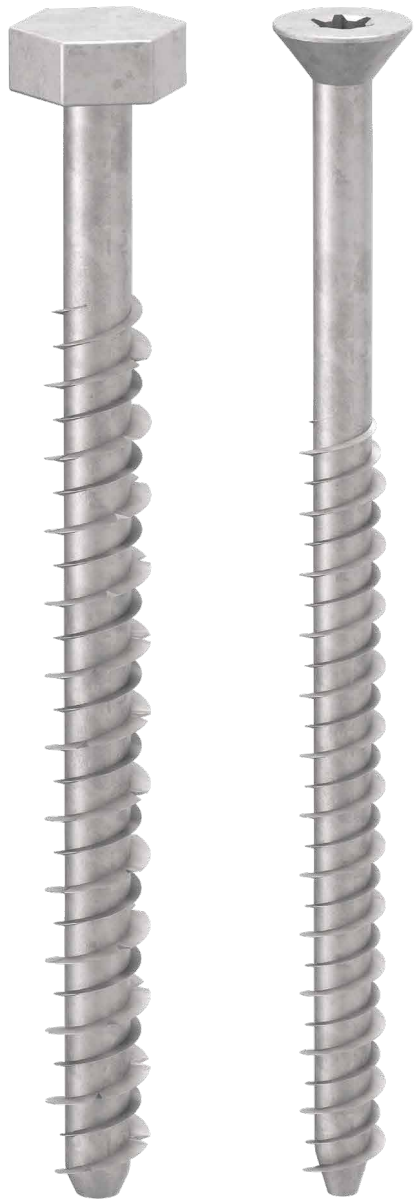
Egyszerű és gyors használat. A speciális menetkialakítás kis méretű előfurat készítését igényli, a betonon történő rögzítést tágítási erő létrehozása nélkül biztosítja. Csökkentett minimum távolságok.

C4 EVO BURKOLAT

Többrétegű, szervetlen anyag alapú bevonat, külső funkcionális epoximátrix réteg alumínium lemezkékkel. Megfelelés a C4 légköri korrózióosztálynak és 3. felhasználási osztálynak.

MEGNÖVELT FEJ

Nagy szilárdságú, egyszerűen behelyezhető az SKR hatlapú fejének megnövelt geometriájának köszönhetően.



SKR EVO SKS EVO

ÁTMÉRŐ [mm]	6 (7,5 – 12) 16
HOSSZÚSÁG [mm]	52 (60 – 400) 400
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2 SC3
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2 C3 C4
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2 T3
ANYAG	C4 EVO COATING szénacél C4 EVO bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Fa vagy acél elemek rögzítése betonalapokhoz.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

SKR EVO - hatszögletű fej

KÓD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{F,timber}$ [mm]	$d_{F,steel}$ [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	db.
SKREVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO7580		80	30	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO75100		100	20	90	80	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO1080	10	80	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKREVO10100		100	20	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10120		120	40	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10140		140	60	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10160		160	80	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO12100	12	100	20	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12120		120	40	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12140		140	60	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12160		160	80	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12200		200	120	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12240		240	160	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12280		280	200	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12320		320	240	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12400		400	320	100	80	10	12	12-14	18	50	25

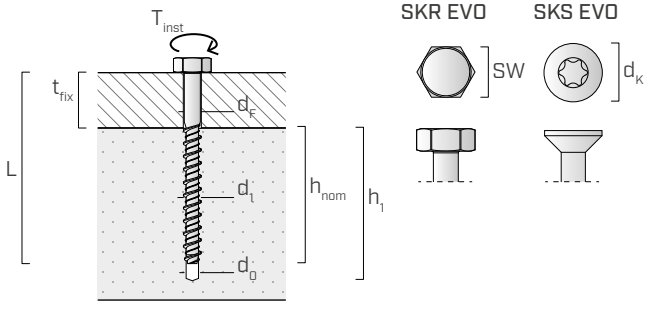
SKS EVO - süllyesztett fejű lapos

KÓD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{F,timber}$ [mm]	d_K [mm]	TX	T_{inst} [Nm]	db.
SKSEVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO7580		80	30	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75100		100	20	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75120		120	40	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75140		140	60	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75160		160	80	90	80	6	8	13	TX40	-	50

TOVÁBBI TERMÉKEK - TARTOZÉKOK

KÓD	leírás	db.
SOCKET13	SW 13 szerelvény 1/2"-es csatlakozó	1
SOCKET16	SW 16 szerelvény 1/2"-es csatlakozó	1
SOCKET18	SW 18 szerelvény 1/2"-es csatlakozó	1

GEOMETRIA



d_1	rögzítőelem külső átmérője
L	a rögzítőelem hossza
t_{fix}	maximális rögzíthető vastagság
h_1	furat minimális mélysége
h_{nom}	névleges behelyezési mélység
d_0	furat átmérő a beton hordozóban
d_F	furat max. átmérő a rögzítendő anyagban
SW	kulcsméret
d_K	fejátmérő
T_{inst}	meghúzási nyomaték

SKR | SKS | SKP

CSAVAROZHATÓ RÖGZÍTŐELEM BETONHOZ, CE1

R120 SEISMIC C2 ETA

SZEIZMIKUS HATÁSOK

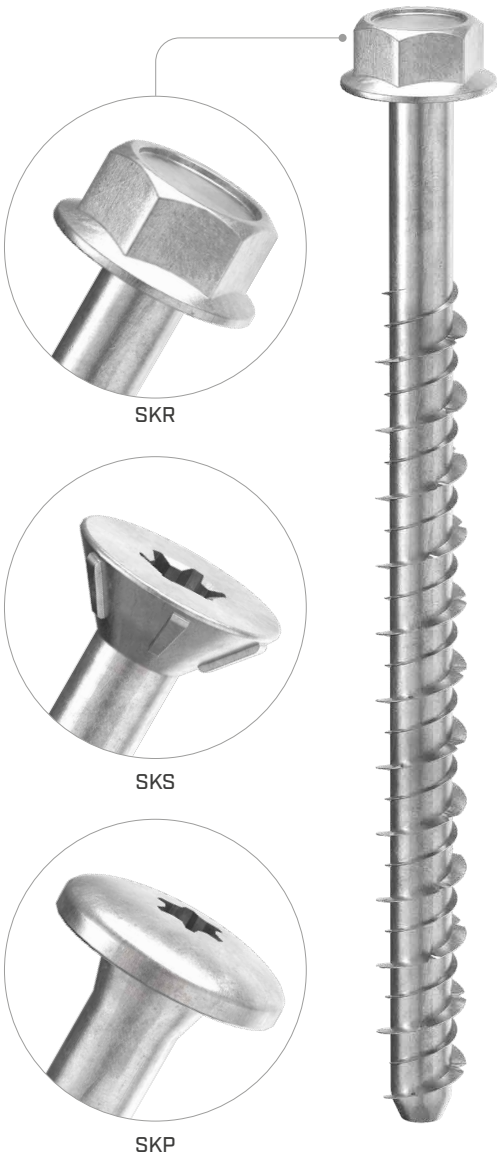
Tanúsított a repedezett és nem repedezett betonon való és a C1 (M10-M16) és C2 (M12-M16) szeizmikus kategória szerinti alkalmazáshoz.

AZONNAL TERHELHETŐ

Működési elve révén azonnal, várakozási idő nélkül terhelhető.

MŰKÖDÉS ÉS ALAK

A rögzítőelemre ható terhelések elsősorban a rögzítőelem geometriai alakjának, különösen az átmérőnek és a menetnek a kölcsönhatása révén kerül átadásra az aljzatra, ami lehetővé teszi az elem rögzülését az aljzatban és garantálja a lezárást.



ÁTMÉRŐ [mm]	6 **6 – 16** 16
HOSSZÚSÁG [mm]	52 **60 – 290** 400
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Fa vagy acél elemek rögzítése a következő alapokhoz:

- beton az EN 206: 2013 szerint
- repedezett és nem repedezett beton

KÓDOK ÉS MÉRETEK

SKR - hatlapú fej hamis alátéttel

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	db.
8	**SKR8100**	100	40	75	60	48	6	9	10	20	50
10	**SKR1080**	80	10	85	70	56	8	12	13	50	50
	SKR10100	100	30	85	70	56	8	12	13	50	25
	SKR10120	120	50	85	70	56	8	12	13	50	25
12	**SKR1290**	90	10	100	80	64	10	14	15	80	25
	SKR12110	110	30	100	80	64	10	14	15	80	25
	SKR12150	150	70	100	80	64	10	14	15	80	25
	SKR12210	210	130	100	80	64	10	14	15	80	20
	SKR12250	250	170	100	80	64	10	14	15	80	15
	SKR12290	290	210	100	80	64	10	14	15	80	15
16	**SKR16130**	130	20	140	110	85	14	18	21	160	10

SKS - süllyesztett fej

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	db.
6	**SKS660**	60	10	55	50	38	5	7	11	TX 30	100
8	**SKS860**	60	10	75	50	38	6	9	14	TX 30	50
	SKS880	80	20	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
	SKS8100	100	40	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
10	**SKS10100**	100	30	85	70	56	8	12	20	TX 40	50

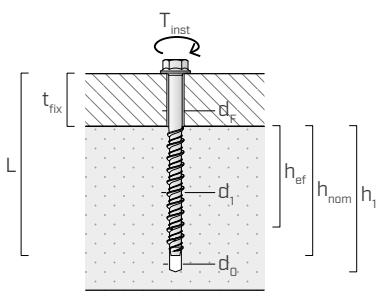
SKP - gömbölyű fej

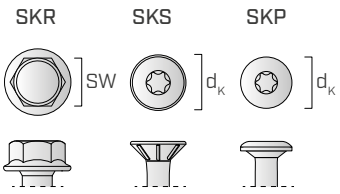
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	db.
6	**SKP680**	80	30	55	50	38	5	7	12	TX 30	50
	SKP6100	100	50	55	50	38	5	7	12	TX 30	50

TOVÁBBI TERMÉKEK - TARTOZÉKOK

KÓD	leírás	db.
SOCKET10	SW 10 szerelvény 1/2"-es csatlakozó	1
SOCKET13	SW 13 szerelvény 1/2"-es csatlakozó	1
SOCKET15	SW 15 szerelvény 1/2"-es csatlakozó	1
SOCKET21	SW 21 szerelvény 1/2"-es csatlakozó	1

GEOMETRIA





d_1 rögzítőelem külső átmérője
L a rögzítőelem hossza
t_{fix} maximális rögzíthető vastagság
h_1 furat minimális mélysége
h_{nom} a behelyezés mélysége
h_{ef} a lehorgonyzás tényleges mélysége
d_0 furat átmérő a beton hordozóban
d_F furat max. átmérő a rögzítendő anyagban
SW kulcsméret
d_K fejátmérő
T_{inst} meghúzási nyomaték

FÉM

FÉM

SBD
ÖNMETSZŐ CSAP 284

SBS
ÖNMETSZŐ CSAVAR FA-FÉM - KAPCSOLATHOZ 292

SBS A2 | AISI304
ÖNMETSZŐ CSAVAR FA-FÉM - KAPCSOLATHOZ 296

SPP
ÖNMETSZŐ CSAVAR FA-FÉM - KAPCSOLATHOZ 298

SBN - SBN A2 | AISI304
ÖNMETSZŐ CSAVAR FÉMHEZ 302

SAR
HATLAPFEJŰ ÖNMETSZŐ CSAVAR ACÉLHOZ 304

MCS A2 | AISI304
CSAVAR ALÁTÉTTEL LEMEZHEZ 306

MTS A2 | AISI304
CSAVAR LEMEZHEZ 308

CPL
FESTETT LEMEZ KALOTTE PE TÖMÍTÉSSEL 309

WBAZ
ROZSDAMENTES ALÁTÉT TÖMÍTÉSSEL 310

FA-FÉM



A FÉM KIFÚRÁSA

A fa-fém csavarok speciális heggyel rendelkeznek, amely lehetővé teszi a fémelemek fúrását közvetlenül a csavar behelyezése során.

Működésük ugyanazokat az elveket követi, mint a fúró- és maróhegyeké.

A fémfúrás nagy mennyiségű hőt termel a munkaterület körül: ennek a hőnek a 80%-át a folyamat során keletkező acélforgács tartalmazza.

A fúrási hulladékot feltétlenül el kell távolítani a hegytől, hogy az megtartsa a behatolási képességét.



Általában a fa-fém csavarok hegyei szénacélból készülnek, amely magas hőmérsékletnek kitéve kevésbé stabil, mint az acél fúróhegyek (SNAIL METAL).

Szélsőséges helyzetekben a keletkező hő olyan magas szintet érhet el, hogy a hegy megolvad és megégeti a fát.



A fúrás során keletkező forgács.

A fában a lemez mélységénél nagyobb marás megkönnyíti a fúrási hulladékok eltávolítását, és elfogadható hőmérsékletet segít fenntartani a hegy közelében.

A hegy hőmérséklete arányosan függ a következőktől:



CSAVARBEHAJTÓ FORDULATSZÁMA [RPM]
Javasoljuk a fordulatszám-szabályozással rendelkező, kuplunggal vagy nyomatékszabályozással felszerelt csavarbehajtók használatát (pl. Mafel A 18M BL).



ALKALMAZOTT ERŐ [kg]
Ez az az erő, amellyel a behajtás során a szerelő a csavart nyomja.



A LEMEZ KEMÉNYSÉGE
A fém fúrással vagy nyírással szembeni ellenállása nem annyira az anyag besorolásán, mint inkább a hőkezelésen múlik, amelynek a fémet alávetették (pl. edzés/normalizálás).

Általában az alumínium fúrásához kisebb alkalmazott erő és kisebb csavarási sebesség szükséges, mint az acél esetében, éppen a kisebb keménysége miatt.



Az önmetsző csapok behajtásának próbája fa-acél alkalmazásokban ellenőrzött erővel.

A táblázat a csavarbehajtó fordulatszámának (RMP) és az alkalmazott erőnek (F_{appl}) a kiegyensúlyozott kombinációit tartalmazza, amelyeket acél fúrásához kell alkalmazni a csavar/csap névleges átmérőjétől függően.

Az alkalmazott erő csökkenthető, amennyiben a csavarbehajtó fordulatszámát arányosan növeljük (és fordítva).

Különösen kemény acélok esetében a csavarbehajtó fordulatszámának csökkentése és az alkalmazott erő növelése segíthet.

d_1	(RPM + F_{appl}) rec	
[mm]	[RPM]	[kg]
3,5	2200	35
4,2	1900	40
4,8	1600	47
5,5	1400	53
6,3	1200	60
7,5	1100	68

RPM-F_{appl} kombináció, a d_1 függvényében alkalmazandó

FA-FÉM CSAVAROK ÉS HEGYEK

HOGY MŰKÖDNEK A FA-FÉM CSAVAROK?

A hegy alakja elősegíti a furat tisztítását, mivel az acélforgácsot a furatból eltávolítja.

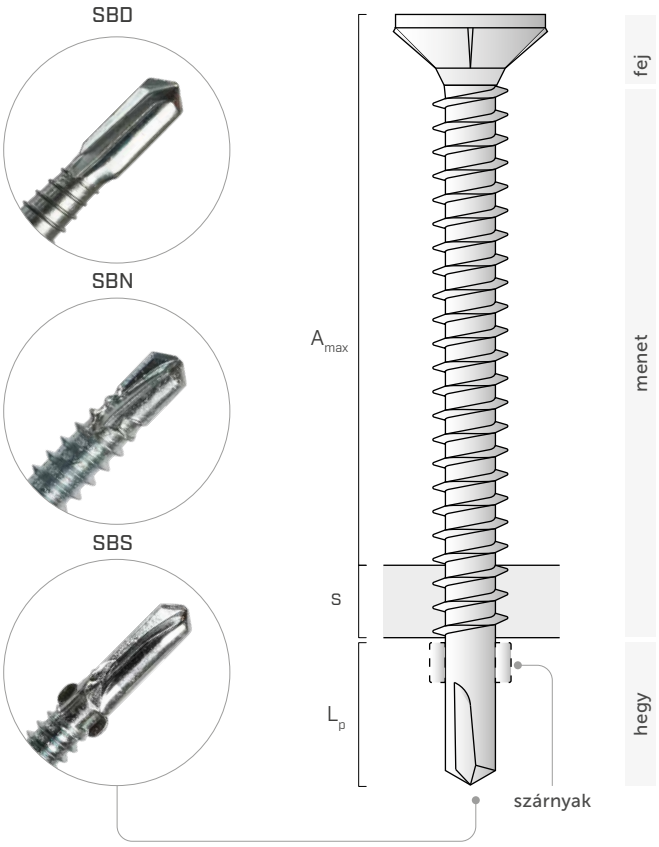
Az SBD hegyénél lévő szűkület éppen arra szolgál, hogy helyet hagyjon a fúrási hulladéknak a fúrási területtől távol.

A maximálisan rögzíthető vastagság (A_{max}) megegyezik a csavar hosszával, leszámítva a hegyet és 3 menetet.

A **3 menet** a csavarnak a fémlemezbe való ideális befogási hossza.

A fúrófej L_p hossza határozza meg a maximális kifúrható vastagságot.

Az L_p-nek elég hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy a hulladékot elvezesse. Ha a menet a fúrás befejezése előtt érintkezik a lemezzel, a kötőelem eltörhet.



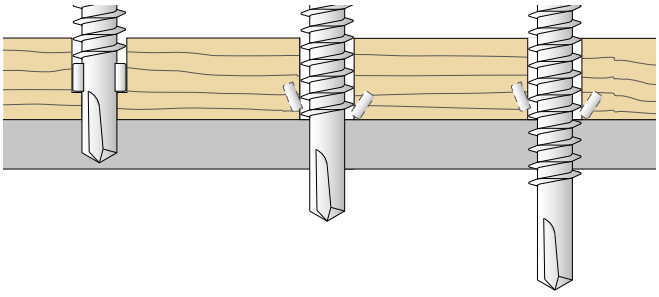
FA-FÉM HEGY SZÁRNYAKKAL

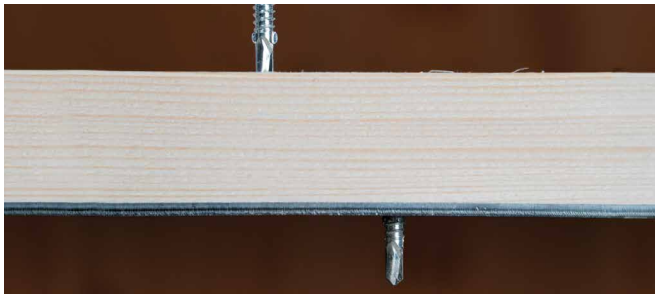
Azoknál az alkalmazásoknál, ahol a rögzítendő faelem (A) vastagsága sokkal nagyobb, mint a fémlemez vastagsága (s), **a hegyen szárnyak kerülnek kialakításra**.

A szárnyak védik a menetet, biztosítva, hogy az ne érintkezzen a faelemmel.

A nagyobb furat létrehozásával a szárnyak nem károsítják a menetet, és lehetővé teszik, hogy az épségben elérje a lemezt.

Amint érintkeznek a lemezzel, a szárnyak letörnek, lehetővé téve, hogy a menet belemarjon a lemezbe.





SBS csavar a beépítés előtt és után



A nagyobb furat megakadályozza, hogy a faelem a fém fúrása során felemelkedjen az alapfémről.

SBD

ÖNMETSZŐ CSAP

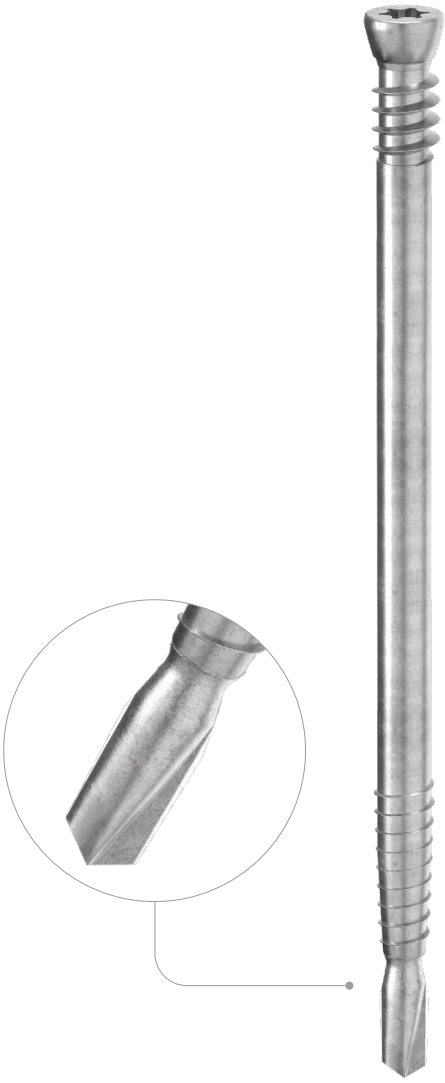
CE
EN 14592

KÚPOS HEGY
Az új, kúpos önmetsző hegy a minimálisra csökkenti a fa-fém kötési rendszerekbe történő behelyezési időt, és biztosítja a nehezen hozzáférhető helyeken történő alkalmazást (csökkentett alkalmazott erő).

NAGYOBB SZILÁRDSÁG
Nagyobb nyírószilárdság a korábbi változathoz képest.
A 7,5 mm-es átmérő nagyobb nyírószilárdságot biztosít a kereskedelemben kapható egyéb megoldásokhoz képest és optimalizálja a rögzítések számát.

DUPLA MENETES
A hegyhez közelebbi menet (b_1) elősegíti a behajtást. A hosszabb fej alatti menet (b_2) lehetővé teszi a kötés gyors és precíz lezárását.

HENGERES FEJ
Lehetővé teszi a csap behatolását a fa hordozóréteg felületét meghaladóan. Optimális esztétikai hatást biztosít, valamint lehetővé teszi a tűzállósági követelményeknek való megfelelést.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	3,5		7,5	8
HOSSZÚSÁG [mm]	25	95	235	240
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1	SC2		
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1	C2		
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1	T2		
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél			

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



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Önmetsző rendszer eltűnő fa-acél és fa-alumínium kötésekhez.
Használható 600-2100 fordulatszámú csavarbehajtókkal, minimális alkalmazott erő 25 kg, az alábbi paraméterekkel:

- acél S235 ≤ 10,0 mm
- acél S275 ≤ 10,0 mm
- acél S355 ≤ 10,0 mm
- ALUMÍNI, ALUMIDI és ALUMAXI kengyelek

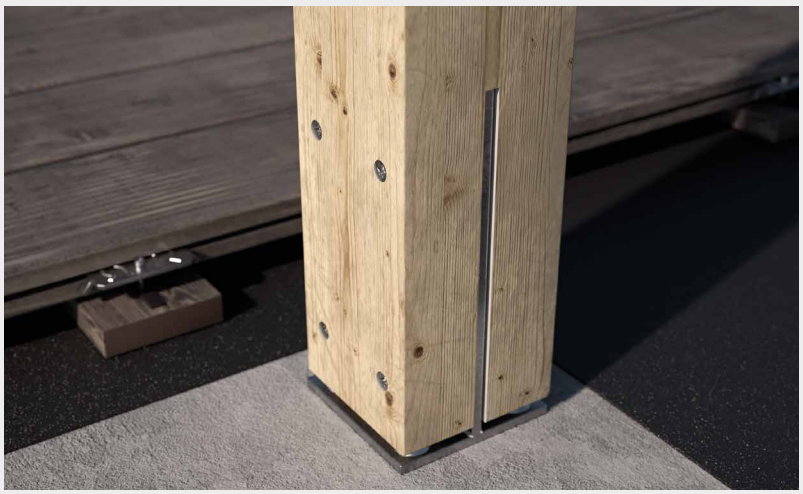


A NYOMATÉK HELYREÁLLÍTÁSA

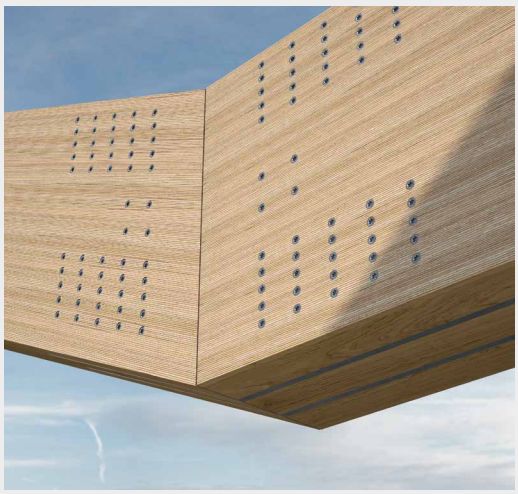
Helyreállítja a nyíróerőt és a nyomatékot a nagyméretű gerendák középvonalánál levő rejtett kötéseknél.

RENDKÍVÜLI SEBESSÉG

Az egyetlen csap, amely egy 5 mm vastag S355-ös lemezt 20 másodperc alatt kifúr (vízszintes alkalmazás 25 kg-os erőhatással).
Nincs olyan önmetsző csap, amely gyorsabban behelyezhető az új heggyel ellátott SBD-nél.



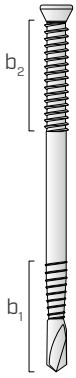
Rothoblaas F70 belső késes oszloptartó rögzítés.



Merev, csuklós kötés
dupla belső lemezzel (LVL).

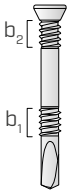
KÓDOK ÉS MÉRETEK

SBD L ≥ 95 mm



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	db.
7,5 TX 40	**SBD7595**	95	40	10	50
	SBD75115	115	40	10	50
	SBD75135	135	40	10	50
	SBD75155	155	40	20	50
	SBD75175	175	40	40	50
	SBD75195	195	40	40	50
	SBD75215	215	40	40	50
	SBD75235	235	40	40	50

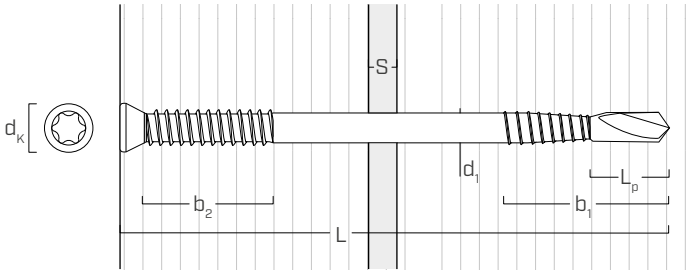
SBD L ≤ 75 mm



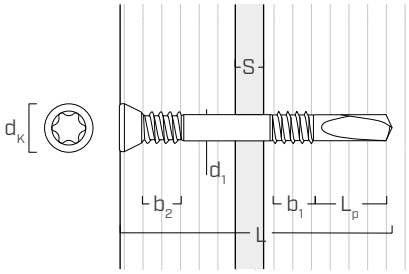
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	db.
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	-	10	50
	SBD7575	75	30	10	50

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

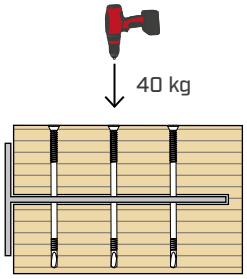


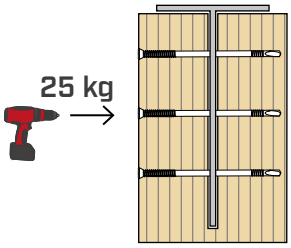
			SBD L ≥ 95 mm	SBD L ≤ 75 mm
Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Fejátmérő	d_K	[mm]	11,00	11,00
Hegy hossza	L_p	[mm]	20,0	24,0
Hatékonyság hossza	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Jellemző anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

TELEPÍTÉS | ALUMÍNIUM LEMEZ

lemez	szimpla lemez [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Ajánlott a fába egy marást készíteni, amelynek vastagsága a lemez vastagságánál legalább 1 mm-rel nagyobb.





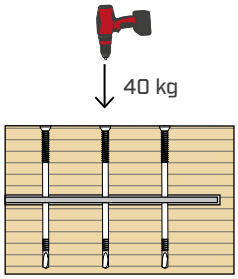
alkalmazandó nyomás	40 kg
ajánlott csavarbehajtó	Mafell A 18M BL
ajánlott sebesség	1. fokozat (600-1000 rpm)

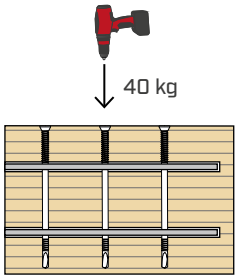
alkalmazandó nyomás	25 kg
ajánlott csavarbehajtó	Mafell A 18M BL
ajánlott sebesség	1. fokozat (600-1000 rpm)

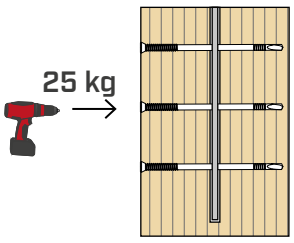
TELEPÍTÉS | ACÉL LEMEZ

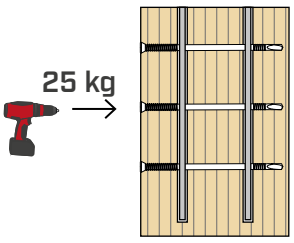
lemez	szimpla lemez [mm]	dupla lemez [mm]
S235 acél	10	8
S275 acél	10	6
S355 acél	10	5

Ajánlott a fába egy marást készíteni, amelynek vastagsága a lemez vastagságánál legalább 1 mm-rel nagyobb.









alkalmazandó nyomás	40 kg
ajánlott csavarbehajtó	Mafell A 18M BL
ajánlott sebesség	2. fokozat (1000-1500 rpm)

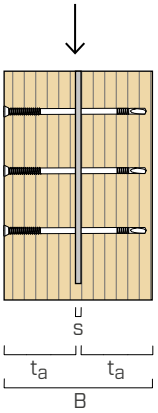
alkalmazandó nyomás	25 kg
ajánlott csavarbehajtó	Mafell A 18M BL
ajánlott sebesség	2. fokozat (1500-2000 rpm)

A LEMEZ KEMÉNYSÉGE

Az acéllemez keménysége nagymértékben megváltoztathatja a csapok behatolási idejét.
A keménységet úgy határozzuk meg, mint az anyagnak a fúrással vagy vágással szembeni ellenállását.
Általában minél nagyobb a lemez keménysége, annál hosszabb lesz a fúrási idő.
A lemez keménysége nem mindig függ az acél szilárdságától, ez pontonként változhat, és erősen befolyásolják a hőkezelések: a normalizált lemezek közepes vagy alacsony keménységűek, míg az edzési eljárás nagy keménységűvé teszi az acélt.

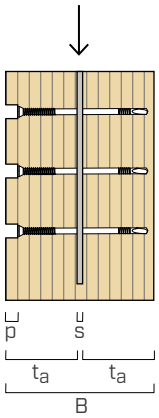
FA-FÉM-FA STATIKAI ÉRTÉKEK

1 BELSŐ LEMEZ - CSAP FEJ BEHELYEZÉS MÉLYSÉGE 0 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
gerenda szélessége		**B**	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
fej behelyezés mélysége		**p**	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
külső fa		**t_a**	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117
$R_{v,k}$ [kN]	erő-rost szög		**0°**	7,48	9,20	12,10	12,88	12,41	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
			30°	6,89	8,59	11,21	11,96	11,56	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
			45°	6,41	8,09	10,34	11,20	10,86	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
			60°	6,00	7,67	9,62	10,58	10,27	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
			90°	5,66	7,31	9,01	10,04	9,77	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

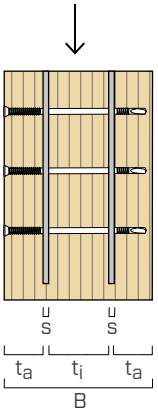
1 BELSŐ LEMEZ - CSAP FEJ BEHELYEZÉS MÉLYSÉGE 15 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
gerenda szélessége		**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
fej behelyezés mélysége		**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
külső fa		**t_a**	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-
$R_{v,k}$ [kN]	erő-rost szög		**0°**	8,47	9,10	11,92	12,77	13,91	15,22	16,66	18,02	18,64	-
			30°	7,79	8,49	11,17	11,86	12,82	13,95	15,20	16,54	17,43	-
			45°	7,25	8,00	10,55	11,11	11,93	12,92	14,02	15,20	16,31	-
			60°	6,67	7,58	10,03	10,48	11,19	12,06	13,04	14,09	15,21	-
			90°	6,14	7,23	9,59	9,95	10,56	11,33	12,21	13,16	14,17	-

FA-FÉM-FA STATIKAI ÉRTÉKEK

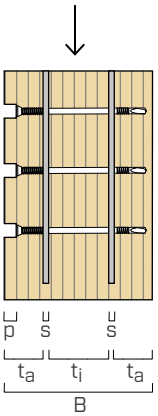
2 BELSŐ LEMEZ - CSAP FEJ BEHELYEZÉS MÉLYSÉGE 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
gerenda szélessége	**B**	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
fej behelyezés mélysége	**p**	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
külső fa	t_a	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
belső fa	t_i	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78

$R_{v,k}$ [kN]	erő-rost szög	**0°**	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
		30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
		45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
		60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
		90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

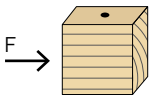
2 BELSŐ LEMEZ - CSAP FEJ BEHELYEZÉS MÉLYSÉGE 10 mm

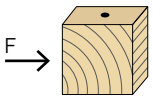


			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
gerenda szélessége	**B**	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
fej behelyezés mélysége	**p**	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
külső fa	t_a	[mm]	-	-	-	50	55	60	75	80	85	-
belső fa	t_i	[mm]	-	-	-	28	45	50	65	70	75	-

$R_{v,k}$ [kN]	erő-rost szög	**0°**	-	-	-	16,56	20,07	23,22	25,65	28,89	30,50	-
		30°	-	-	-	15,07	18,20	21,29	23,14	26,32	27,78	-
		45°	-	-	-	13,86	16,67	19,53	21,11	24,05	25,50	-
		60°	-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,43	22,10	23,62	-
		90°	-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,01	20,46	22,02	-

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAPOK MINIMUM TÁVOLSÁGA





d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**5·d**	38
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max(3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	23
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**3·d**	23
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max(3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

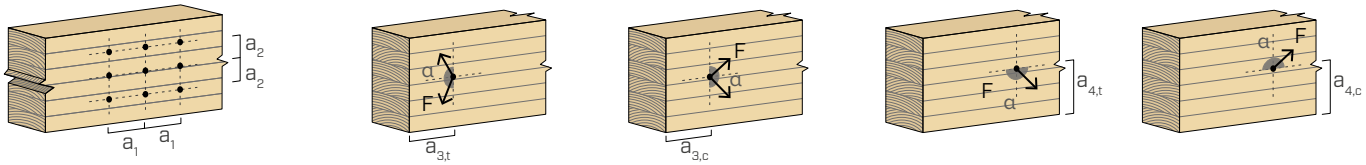
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csap névleges átmérője

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

terhelt perem
0° < α < 180°

tehermentesített perem
180° < α < 360°



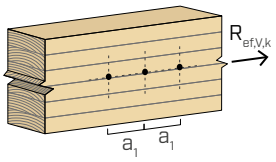
MEGJEGYZÉS

- A nyíró igénybevételnek kitett kötőelemekre vonatkozó minimális távolságok az EN 1995:2014 szabvány szerint.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAPOK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csappal készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan (α = 0°) , egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csapból 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.

		a_1(*) [mm]								
		40	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**
n	**2**	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A csapok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- Az értékek 5 mm vastag lemezekkel és 6 mm -es fabemarással lettel kalkulálva. Az értékek egy darab SBD csapra vonatkoznak.
- A faelemek és az acéllemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csapokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- Az SBD (L ≥ 95 mm) csapok hatékony hosszúságához figyelembe vettük a csökkentett átmérőt az önmetsző hegynél.

MEGJEGYZÉS

- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.
  Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt fa oldali ellenállásokat a $k_{dens,v}$ együttható segítségével lehet átváltani.

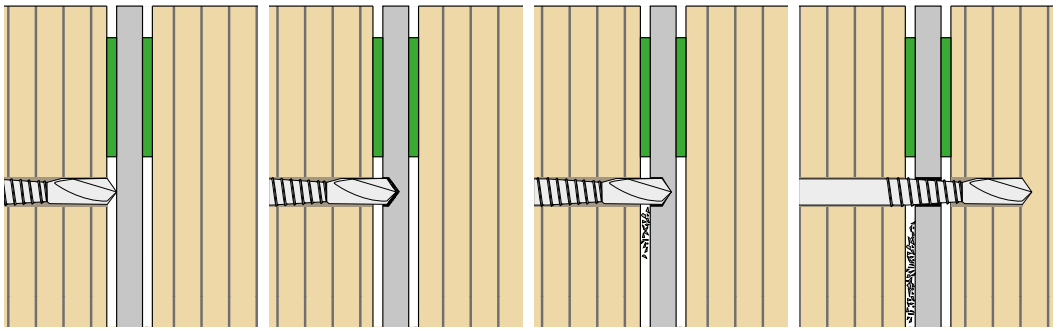
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

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

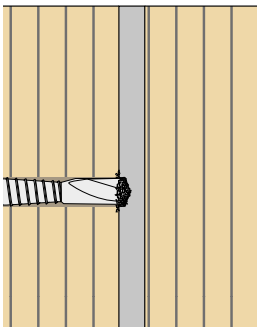
Az így meghatározott ellenállási értékek - a biztonság érdekében - eltérhetnek a pontos számításból adódó értékektől.

TELEPÍTÉS

Ajánlott **a fába egy marást készíteni, amelynek vastagsága a lemez vastagságánál legalább 1-2 mm-rel nagyobb**, és a fa és a lemez közé helyezni az SHIM távtartókat a marásba való központosítás hoz.
Így a fém fúrásából származó acélforgács kikerülhet a furatból és nem akadályozza a hegynek a lemezen való áthaladását, megakadályozva a lemez és a fa túlmelegedését, és ezáltal a füstképződést is a szerelés során.



A maró mindkét oldalon 1 mm-rel megnövelt.



A fúrás során az acélban a furatokat elzáró forgács (a távtartókat nem helyezték be).

A csap és a lemez érintkezésének pillanatában a hegy törésének elkerülése érdekében célszerű **lassan közelíteni a lemezhez az ütközés pillanatáig kisebb erővel nyomva, majd az erőt az ajánlott értékre növelve** (40 kg felülről lefelé történő szerelés és 25 kg vízszintes szerelés esetén). Törekedjen arra, hogy a csap a lehető legmerőlegesebb legyen a fa és a lemez felületére.



A csap megfelelő szerelése után a hegy ép.



A fémmel való ütközés során a túlzott erő hatására eltörött hegy.

Ha az acéllemez túl kemény, a csap hegye jelentősen kophat vagy akár meg is olvadhat. Ebben az esetben ajánlott ellenőrizni az anyag tanúsítványaiban az esetlegesen elvégzett hőkezeléseket vagy keménységvizsgálatokat. Próbálja meg csökkenteni az alkalmazott erőt vagy használjon más típusú lemezt.



A hegy megolvadt a túl kemény lemezre történő szerelés során, a fa és a lemez közötti távtartó nélkül.

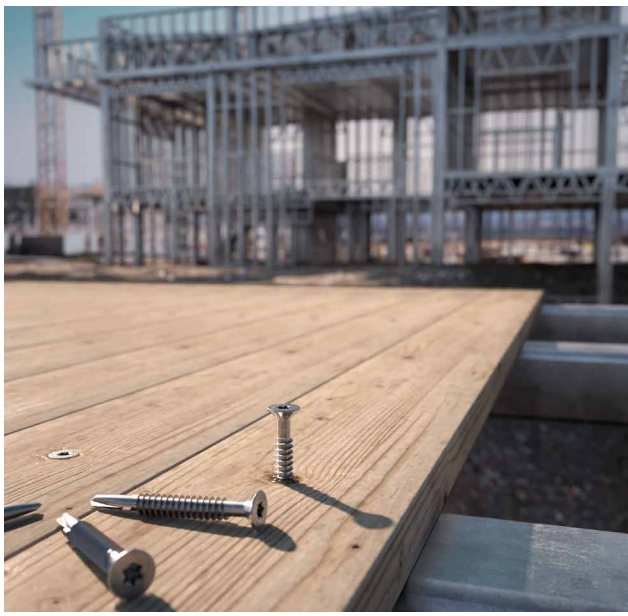


A hegy kopása a lemez fúrása közben a lemez nagy keménysége miatt.

SBS

CE
EN 14592

ÖNMETSZŐ CSAVAR FA-FÉM - KAPCSOLATHOZ



TANÚSÍTOTT

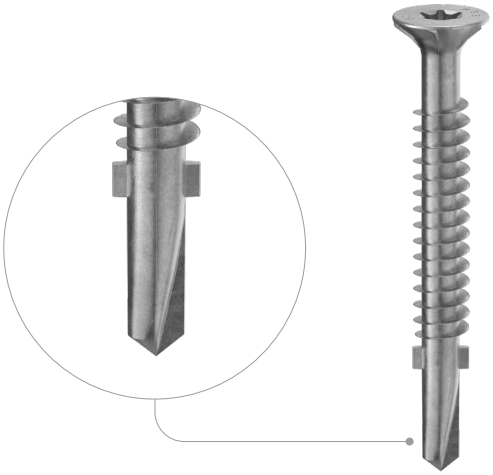
Az önmetsző SBS csavar CE jelöléssel rendelkezik az EN 14592 szabvány szerint. Ideális választás a szakemberek számára, akik minőséget, biztonságot és megbízható teljesítményt igényelnek a fa-fém szerkezeti alkalmazásoknál.

FA-FÉM HEGY

Speciális önmetsző hegy szellőző geometriával a kiváló furatolási képességért alumíniumon (akár 8 mm vastagság) vagy acélon (akár 6 mm vastagság).

MARÓ SZÁRNYAK

A szárnyak védik a csavarmenetet a fa behatolása alatt. Maximális hatékonyságot garantálnak a fémben történő menetvágásban, valamint tökéletes tartást a két anyag teljes vastagságában.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 4,2 — 6 — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

25 — 32 — 100 — 240

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Közvetlen rögzítés faelemek előfurata nélkül az alszerkezetekre:

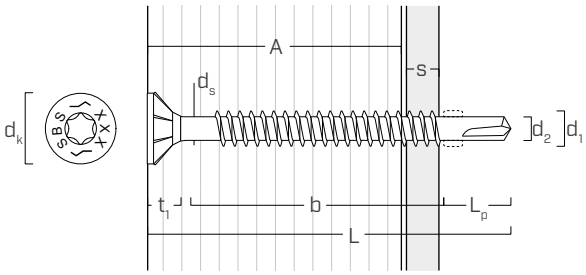
- S235 acél, legfeljebb 6 mm vastag
- alumínium, legfeljebb 8,0 mm vastag

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1	KÓD	L	b	A	s_S	s_A	db.
[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
4,2 TX 20	**SBS4232**	32	18	17	1 ÷ 3	2 ÷ 4	500
	SBS4238	38	19	23	1 ÷ 3	2 ÷ 4	500
4,8 TX 25	**SBS4838**	38	23	22	2 ÷ 4	3 ÷ 5	200
	SBS4845	45	25	29	2 ÷ 4	3 ÷ 5	200
5,5 TX 30	**SBS5545**	45	29	28	3 ÷ 5	4 ÷ 6	200
	SBS5550	50	29	33	3 ÷ 5	4 ÷ 6	200
6,3 TX 30	**SBS6360**	60	35	39	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
	SBS6370	70	45	49	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
	SBS6385	85	55	64	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
	SBS63100	100	55	79	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100

s_S S235/St37 acél lemez fúrható vastagsága
s_A alumínium lemez fúrható vastagsága

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

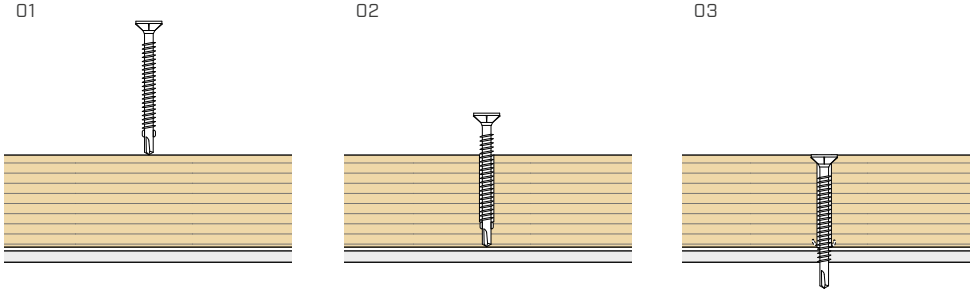
Névleges átmérő	d_1	[mm]	4,2	4,8	5,5	6,3
Fejátmérő	d_K	[mm]	8,00	9,25	10,50	12,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,30	3,50	4,15	4,85
Szárátmérő	d_S	[mm]	3,40	3,85	4,45	5,20
Fej vastagsága	t_1	[mm]	3,50	4,20	4,80	5,30
Hegy hossza	L_p	[mm]	10,0	10,5	11,5	15,0

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d_1	[mm]	4,2	4,8	5,5	6,3
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	7,5	9,5	10,5	16,5
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	3,4	7,6	10,5	18,0
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	-	-	-	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	-	-	-	-
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,0	10,0	13,0	14,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350

TELEPÍTÉS

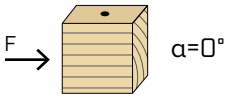
01 02 03

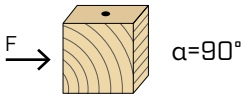


CSAVAROZÁSI TANÁCSOK:
acél: $v_S \approx 1000$ - 1500 rpm
alumínium: $v_A \approx 600$-1000 rpm

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



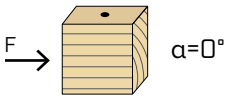


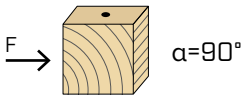
d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**10·d**	42	48	**12·d**	66	76
a_2	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	63	72	**15·d**	83	95
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	42	48	**10·d**	55	63
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32

d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
a_2	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	42	48	**10·d**	55	63
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	42	48	**10·d**	55	63
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	29	34	**10·d**	55	63
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

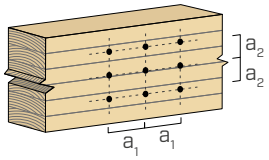




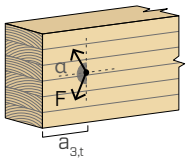
d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
a_2	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	50	58	**12·d**	66	76
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	29	34	**7·d**	39	44
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19

d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**4·d**	17	19	**4·d**	22	25
a_2	[mm]	**4·d**	17	19	**4·d**	22	25
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	29	34	**7·d**	39	44
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	29	34	**7·d**	39	44
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	21	24	**7·d**	39	44
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19

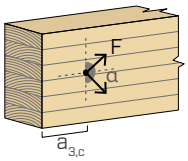
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő



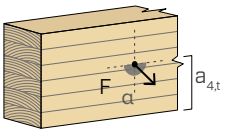
terhelt végpont
-90° < α < 90°



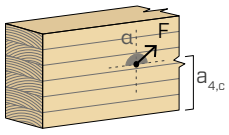
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°



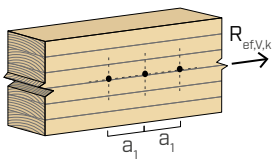
MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint .

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:

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



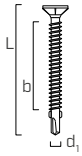
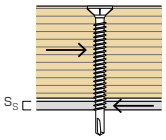
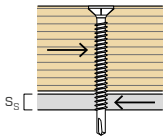
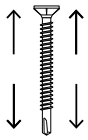
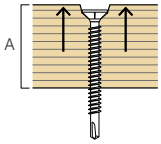
Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		a_1(*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

STATIKAI ÉRTÉKEK | FA-ACÉL

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

			NYÍRÁS				HÚZÁS		
geometria			fa-acél lemez min.		fa-acél lemez max.		acél húzóereje	fejbehatolás	
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	$R_{head,k}$ [kN]
4,2	32	18	1	0,62	3	0,64	7,50	-	-
	38	19		0,80		0,85			-
4,8	38	23	2	0,83	4	1,00	9,50	20	-
	45	25		1,05		1,20			0,92
5,5	45	29	3	1,12	5	1,36	10,50	20	1,55
	50	29		1,29		1,51			1,55
6,3	60	35	4	1,78	6	2,03	16,50	25	2,18
	70	45		2,16		2,38			2,18
	85	55		2,42		2,90			2,18
	100	55		2,43		3,00			2,18

ε = csavar és rost közötti szög

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek és az acéllemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A fej jellemző behatolási ellenállása a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.

MEGJEGYZÉS | FA

- A lemezen jellemző nyírószilárdság megállapításához vékony lemezt ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) és közepes lemezt ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) vettünk figyelembe.
- Az acéllemezen jellemző nyírószilárdság megállapításához a kalkulált fúrható vastagság minimum $s_{s,min}$ (lemez min.) és maximum $s_{s,max}$ (lemez max.).
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.
- A Ø4,2 és Ø4,8, átmérőjű csavarok esetében a fejbehatolás jellemző ellenállásának kiszámításához az HFB Engineering (Leipzig, Németország) laboratóriumban végzett kísérleti vizsgálatok eredményeként kapott értékeket alkalmaztuk.

SBS A2 | AISI304

ÖNMETSZŐ CSAVAR FA-FÉM - KAPCSOLATHOZ



BIMETÁL CSAVAROK

A fej és a test rozsdamentes acél A2 | AISI304, a kiváló korróziós ellenállás érdekében. A hegy szénacélból készült, a kiváló furatolási képesség érdekében.

FA-FÉM HEGY

Speciális önmetsző hegy szellőző geometriával a kiváló furatolási képességért alumíniumon acélon. A szárnyak védik a csavarmenetet a fa behatolása alatt.

ROZSDAMENTES ACÉL

Ideális kültéri alkalmazásokhoz a rozsdamentes acél A2 | AISI304 kivitelezésnek köszönhetően. Éles fej alatti süllyesztők a faelem felület tökéletes kidolgozásáért.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 4,8 — 6 — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

25 — 45 — 120 — 240

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

A2 AISI 304 — ausztenites rozsdamentes acél A2 | AISI304 (CRC II)



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Közvetlen rögzítés faelemek előfurata nélkül az alszerkezetekre:

- S235 acél, legfeljebb 6,0 mm vastag
- alumínium, legfeljebb 8,0 mm vastag

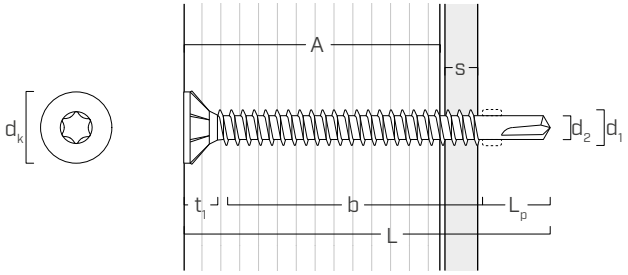
KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	db.
4,8 TX 25	SBSA24845	45	31	30	1 ÷ 3	2 ÷ 3	200
5,5 TX 25	SBSA25555	55	39	37	2 ÷ 5	3 ÷ 5	200

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	db.
6,3 TX 30	SBSA26370	70	53	49	3 ÷ 6	4 ÷ 8	100
	SBSA263120	120	103	99	3 ÷ 6	4 ÷ 8	100

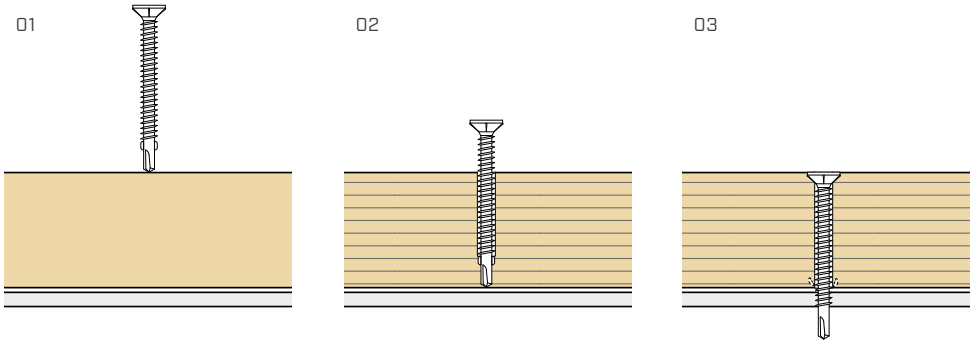
s_S S235/St37 acél lemez fúrható vastagsága
s_A alumínium lemez fúrható vastagsága

GEOMETRIA



Névleges átmérő	d_1	[mm]	4,8	5,5	6,3
Fejátmérő	d_K	[mm]	9,25	10,50	10,50
Magátmérő	d_2	[mm]	3,50	4,15	4,80
Fej vastagsága	t_1	[mm]	4,25	4,85	4,50
Hegy hossza	L_p	[mm]	10,3	10,0	12,0

TELEPÍTÉS



CSAVAROZÁSI TANÁCSOK:
acél: $v_S \approx$ 1000 - 1500 rpm
alumínium: $v_A \approx$ 600-1000 rpm



KÜLTÉR

Az A2 ausztenites típusú rozsdamentes acél a legkorróziállóbb.
Alkalmas kültéri alkalmazásra a tengertől 1 km távolságig és T4 osztályú savas faanyagokkal.

SPP

CE
EN 14592

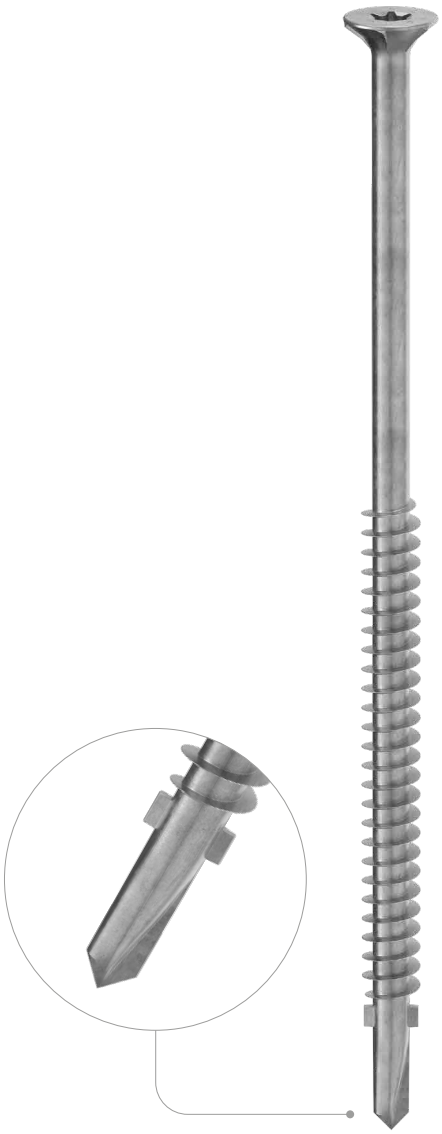
ÖNMETSZŐ CSAVAR FA-FÉM - KAPCSOLATHOZ

TANÚSÍTOTT
Az önmetsző SPP csavar CE jelöléssel rendelkezik az EN 14592 szabvány szerint. Ideális választás a szakemberek számára, akik minőséget, biztonságot és megbízható teljesítményt igényelnek a fa-fém szerkezeti alkalmazásoknál.

FA-FÉM HEGY
Speciális önmetsző hegy szellőző geometriával a kiváló furatolási képességért alumíniumon (akár 10 mm vastagság) vagy acélon (akár 8 mm vastagság).

MARÓ SZÁRNYAK
A szárnyak védik a csavarmenetet a fa behatolása alatt. Maximális hatékonyságot garantálnak a fémben történő menetvágásban, valamint tökéletes tartást a két anyag teljes vastagságában.

SZÉLES VÁLASZTÉK
A részmenetes SPP verzió ideális szendvicspanelek acélon rögzítéséhez nagy vastagság esetén is. Éles fej alatti süllyesztők a faelem felület tökéletes kidolgozásáért.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	3,5	6,3	8
HOSSZÚSÁG [mm]	25	125 240	240
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2		
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY	C1 C2		
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA	T1 T2		
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél		



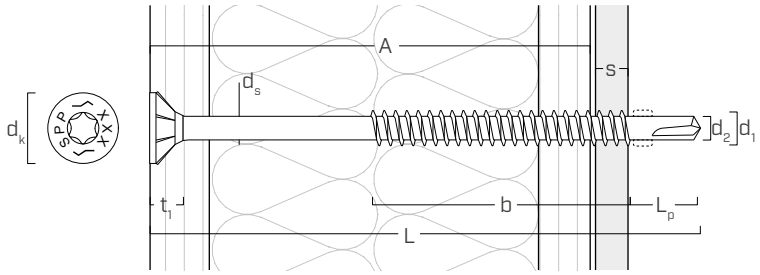
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK
Közvetlen rögzítés faelemek előfurata nélkül az alszerkezetekre:
- S235 acél, legfeljebb 8 mm vastag
- alumínium, legfeljebb 10 mm vastag

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	db.
6,3 TX 30	**SPP63125**	125	60	96	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63145	145	60	116	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63165	165	60	136	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63180	180	60	151	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63200	200	60	171	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63220	220	60	191	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63240	240	60	211	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100

s_S S235/St37 acél lemez fúrható vastagsága
s_A alumínium lemez fúrható vastagsága

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Fejátmérő	d_K	[mm]	12,50
Magátmérő	d_2	[mm]	4,85
Szárátmérő	d_S	[mm]	5,20
Fej vastagsága	t_1	[mm]	5,30
Hegy hossza	L_p	[mm]	20,0

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	16,5
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	18,0
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	-
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	14,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350

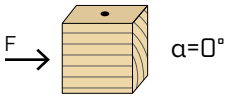


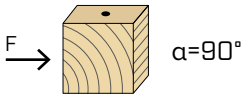
SIP PANELEK

Az SPP verzió ideális SIP panelek és sandwich panelek rögzítéséhez az akár 240 mm hosszúságú teljes skálának köszönhetően.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA-ACÉL

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



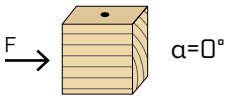


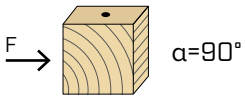
d_1	[mm]	6,3
a_1	[mm]	**12·d** 76
a_2	[mm]	**5·d** 32
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d** 95
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d** 63
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d** 32
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d** 32

d_1	[mm]	6,3
a_1	[mm]	**5·d** 32
a_2	[mm]	**5·d** 32
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d** 63
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d** 63
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d** 63
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d** 32

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**





d_1	[mm]	6,3
a_1	[mm]	**5·d** 32
a_2	[mm]	**3·d** 19
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d** 76
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d** 44
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d** 19
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d** 19

d_1	[mm]	6,3
a_1	[mm]	**4·d** 25
a_2	[mm]	**4·d** 25
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d** 44
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d** 44
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d** 44
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d** 19

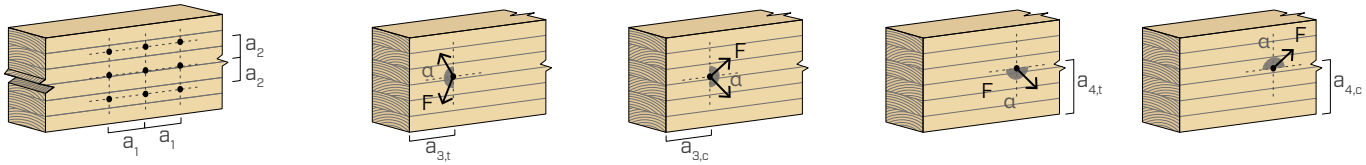
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

tehermentesített végpont
90° < α < 270°

terhelt perem
0° < α < 180°

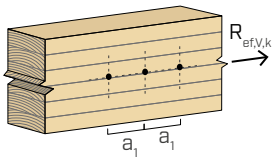
tehermentesített perem
180° < α < 360°



MEGJEGYZÉS
- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint .

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.
A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:



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

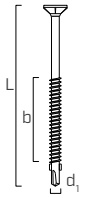
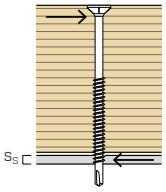
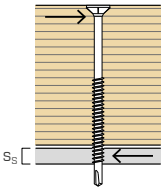
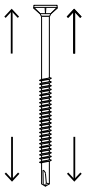
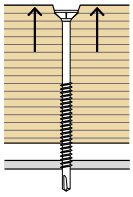
Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Az a_1 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

STATIKAI ÉRTÉKEK | ACÉL-FA

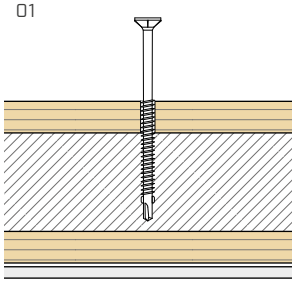
JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

			NYÍRÁS				HÚZÁS		
geometria			fa-acél lemez min.		fa-acél lemez max.		acél húzóereje	fejbehatolás	
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	$R_{head,k}$ [kN]
	125	60		3,00		3,09			2,18
	145	60		3,00		3,09			2,18
	165	60		3,00		3,09			2,18
6,3	180	60	6	3,00	8	3,09	16,50	30	2,18
	200	60		3,00		3,09			2,18
	220	60		3,00		3,09			2,18
	240	60		3,00		3,09			2,18

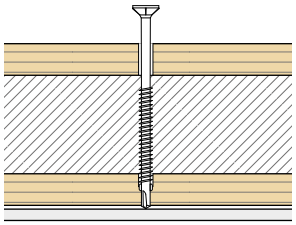
ε = csavar és rost közötti szög

TELEPÍTÉS

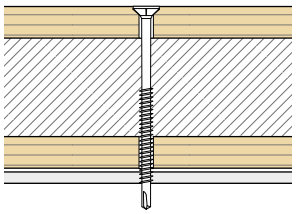
01



02



03



CSAVAROZÁSI TANÁCSOK:
acél: $v_S \approx 1000$ - 1500 rpm
alumínium: $v_A \approx 600$-1000 rpm

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.

- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek és az acéllemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A fej jellemző behatolási ellenállása a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.

MEGJEGYZÉS | FA

- A lemezen jellemző nyírószilárdság megállapításához közepes lemezt ($0,5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) vagy vastag lemezt ($S_{PLATE} \geq d_1$) vettünk figyelembe.
- Az acéllemezen jellemző nyírószilárdság megállapításához a kalkulált fúrható vastagság minimum s_{smin} (lemez min.) és maximum s_{smax} (lemez max.).
- A kalkulációs fázisban a faelemek $\rho_k = 385$ kg/m^3 sűrűségével számoltunk.

SBN - SBN A2 | AISI304

ÖNMETSZŐ CSAVAR FÉMHEZ



HEGY FÉMHEZ

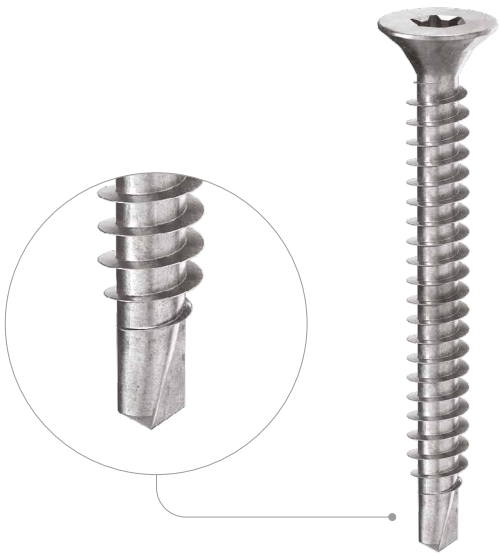
Speciális önmetsző hegy vashoz és acélhoz 0,7 - 5,25 mm vastagsághoz. Ideális fém átfedések és fém lemezek rögzítéséhez.

KIS EMELKEDÉSŰ MENET

Finomléptékű menet lemezen történő pontos rögzítéshez, vagy fém-fém vagy fa-fém csatlakoztatáshoz.

ROZSDAMENTES ACÉL

Elérhető bimetál verzióban is rozsdamentes A2 | AISI304 fejjel és testtel, és szénacél heggyel. Ideális clipek alumínium tartóelemeken történő kültéri rögzítésére.



ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 | 3,5 – 5,5 | 8

HOSSZÚSÁG [mm]

25 | 25 – 50 | 240

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4

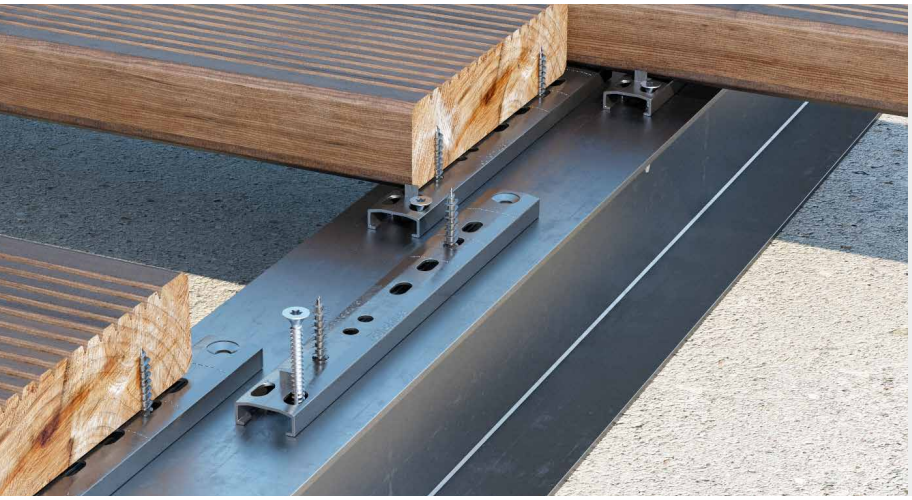
FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED — galvanikusan horganyzott szénacél

A2 AISI 304 — ausztenites rozsdamentes acél A2 | AISI304 (CRC II)



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Fémszerkezet elemek maximum 5,25 mm vastagságú acél alszerkezetekre történő közvetlen és előfurat nélküli rögzítése.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

SBN

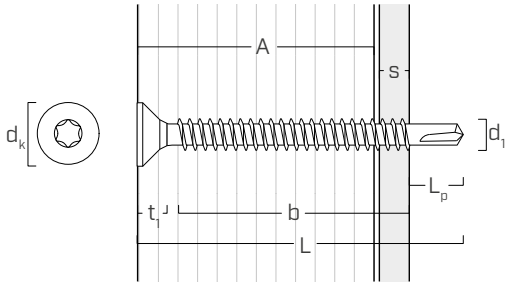
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	db.
3,5 TX 15	SBN3525	25	16	16	0,7 ÷ 2,25	500
3,9 TX 15	SBN3932	35	27	23	0,7 ÷ 2,40	200
4,2 TX 20	SBN4238	38	30	29	1,75 ÷ 3,00	200
4,8 TX 25	SBN4845	45	34	34	1,75 ÷ 4,40	200
5,5 TX 25	SBN5550	50	38	38	1,75 ÷ 5,25	200

SBN A2 | AISI304

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	db.
3,5 TX 15	SBNA23525	25	18	20	0,7 ÷ 2,25	1000
3,9 TX 15	SBNA23932	32	24	25	0,7 ÷ 2,40	1000

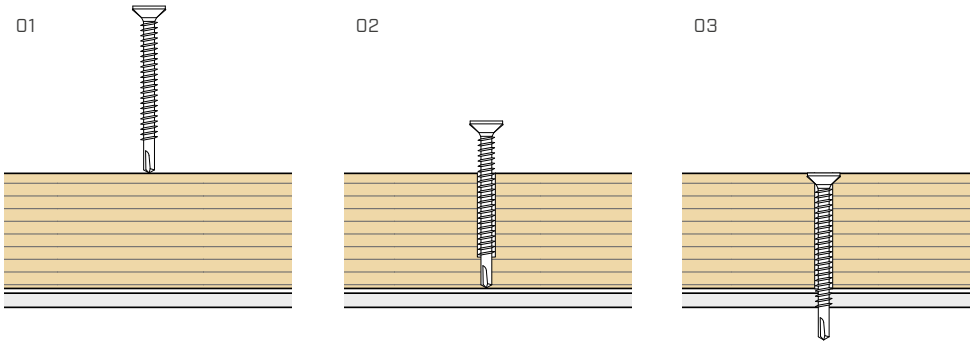
s fémlemez fúrható vastagsága (acél vagy alumínium)

GEOMETRIA



			SBN					SBN A2	
Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**3,9**	**4,2**	**4,8**	**5,5**	**3,5**	**3,9**
Fejátmérő	d_K	[mm]	6,50	7,50	7,90	9,30	10,60	7,30	7,50
Fej vastagsága	t_1	[mm]	2,60	3,80	3,60	3,90	4,10	3,40	3,80
Hegy hossza	L_p	[mm]	5,0	5,2	6,2	6,6	7,5	4,9	5,2

TELEPÍTÉS



CSAVAROZÁSI TANÁCSOK:
acél: $v_S \approx 1000 - 1500$ rpm
alumínium: $v_A \approx 600$-1000 rpm



SBN A2 | AISI304

Ideális kültérben elhelyezett Rothoblaas standard alumínium clipek rögzítéséhez.

Lásd CLIP teraszokhoz, 356. old.

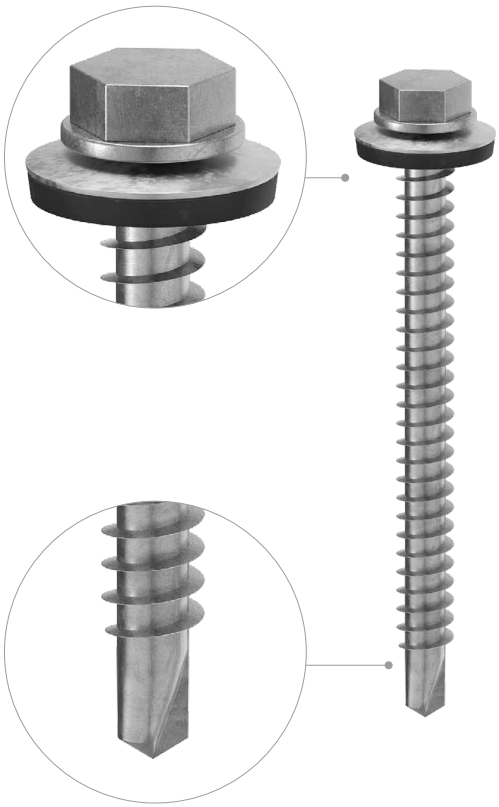
SAR

HATLAPFEJŰ ÖNMETSZŐ CSAVAR ACÉLHOZ

ÖNMETSZŐ HEGY
Önmetsző hegy szellőző geometriával a kiváló fúrási képességért (legfeljebb 6 mm-es acélon).

BEVÁGÁS
Önmetsző menet acélhoz és hatlapfej SW 10-es alátéttel

VÍZZÁRÁS
EPDM tömítéssel ellátott beépített alátéttel a hermetikus vízzárásért.





ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — **6,3** — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

25 — **60** — **200** — 240

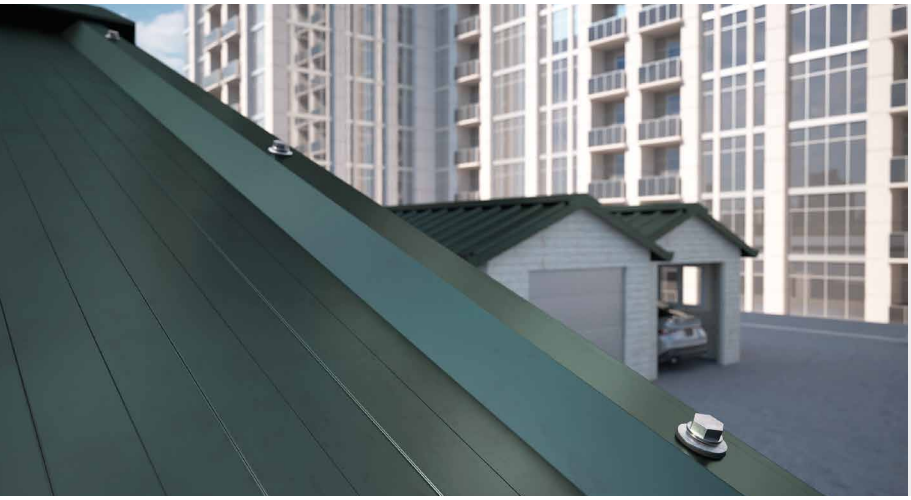
LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél

EPDM EPDM tömítés



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

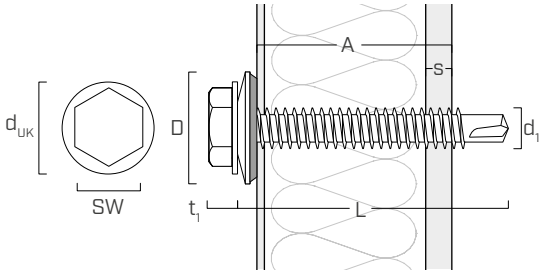
Fém- és lemezszerkezet elemek maximum 6,0 mm vastagságú alszerkezetekre történő közvetlen és előfurat nélküli rögzítése.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

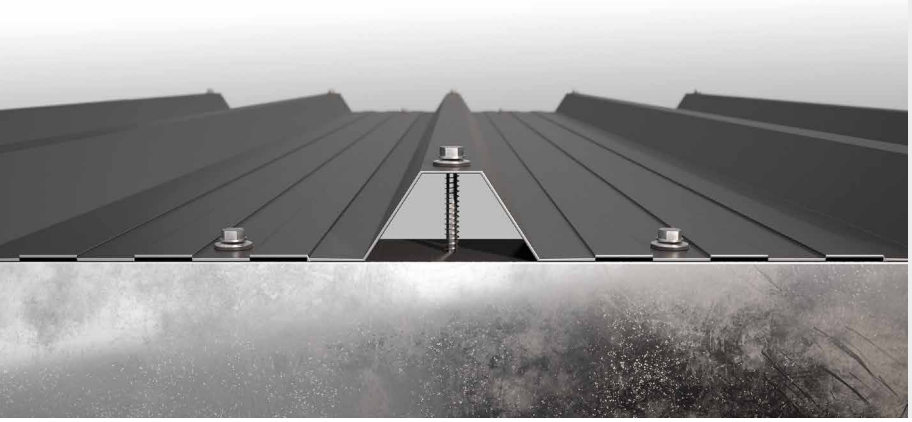
d_1 [mm]	d_{UK} [mm]	KÓD	L [mm]	A [mm]	s [mm]	db.
6,3 SW 10	12,5	**SAR6360**	60	0 ÷ 47	2 ÷ 6	100
		SAR6370	70	14 ÷ 57	2 ÷ 6	100
		SAR6380	80	24 ÷ 67	2 ÷ 6	100
		SAR63100	100	44 ÷ 87	2 ÷ 6	100
		SAR63120	120	64 ÷ 107	2 ÷ 6	100
		SAR63140	140	84 ÷ 127	2 ÷ 6	100
		SAR63160	160	104 ÷ 147	2 ÷ 6	100
		SAR63180	180	124 ÷ 167	2 ÷ 6	100
		SAR63200	200	144 ÷ 187	2 ÷ 6	100

s fémlemez fúrható vastagsága (acél vagy alumínium)

GEOMETRIA



Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Kulcsméret	SW	[mm]	SW 10
Fejátmérő	d_{UK}	[mm]	12,50
Alátét átmérő	D	[mm]	15,70



KORCOLT TETŐLEMEZEK

Acélfúrási képességének és a hozzá tartozó alátét vízzáróságának köszönhetően ideális választás a korcolt lemezeken való alkalmazáshoz.

MCS A2 | AISI304

CSAVAR ALÁTÉTTEL LEMEZHEZ

INTEGRÁLT ALÁTÉT
Rozsdamentes acél A2 | AISI304 csavar rozsdamentes A2 | AISI304 acél beépített alátéttel és EPDM tömítéssel.

ROZSDAMENTES ACÉL
A rozsdamentes acél A2 | AISI304 kiválóan ellenáll korróziónak. Elérhető réz vagy csokoládébarna színben is sötét fej.

TORX BIT
Gömbölyű fej Torx bemetszéssel a bádogos munkák biztonságos fához vagy vakolathoz való rögzítéséhez. Ideális ereszcsatornák és lemezfelhajtások fára rögzítéséhez.





ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — **4,5** — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

25 — **25** … **120** — 240

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

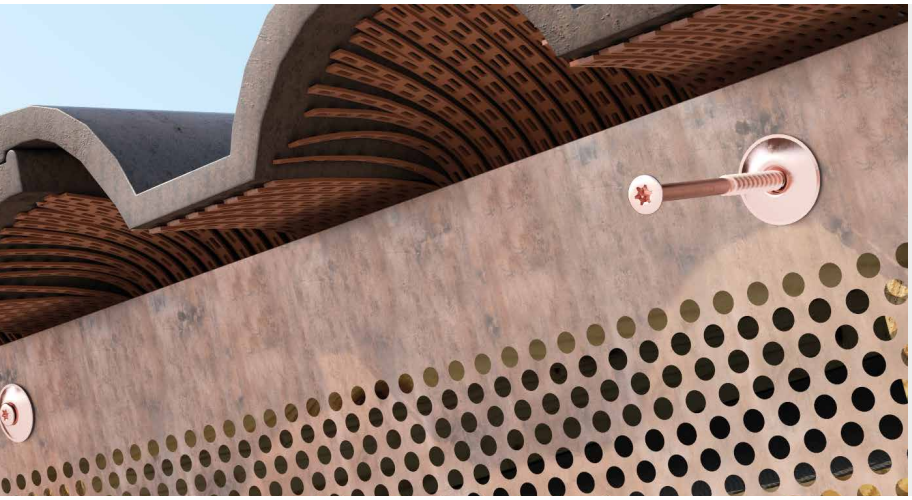
C1 C2 C3 C4

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

A2 AISI 304 — ausztenites rozsdamentes acél A2 | AISI304 (CRC II)



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat agresszív környezetben. Fémszerkezet elemek fa alszerkezetekre történő rögzítése.

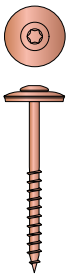
KÓDOK ÉS MÉRETEK

MCS A2: rozsdamentes acél



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4,5 TX 20	**MCS4525A2**	25	200
	MCS4535A2	35	200
	MCS4545A2	45	200
	MCS4560A2	60	200
	MCS4580A2	80	100
	MCS45100A2	100	200
	MCS45120A2	120	200

MCS CU: réz bevonatú kidolgozás



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4,5 TX 20	**MCS4525CU**	25	200
	MCS4535CU	35	200
	MCS4545CU	45	200
	MCS4560CU	60	200
	MCS4580CU	80	100
	MCS45100CU	100	100
	MCS45120CU	120	200

MCS M: RAL 8017 - csokoládébarna



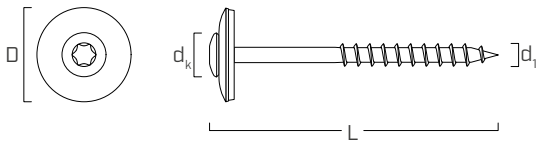
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4,5 TX 20	**MCS4525A2M**	25	200
	MCS4535A2M	35	200
	MCS4545A2M	45	200

MCS B: RAL 9002 - szürkésfehér



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4,5 TX 20	**MCS4525A2B**	25	200
	MCS4535A2B	35	200
	MCS4545A2B	45	200

GEOMETRIA



Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**4,5**
Fejátmérő	d_K	[mm]	8,30
Alátét átmérő	D	[mm]	20,00



PERGOLA

Ideális pergola lemezek és kültéri szerkezetek fához rögzítéséhez.

MTS A2 | AISI304

CSAVAR LEMEZHEZ

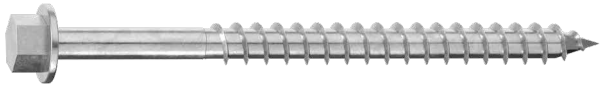
HATSZÖGLETŰ FEJ

Ideális WBAZ alátéttel kombinálva lemezen történő zárórögzítéshez előfurattal. A hatszögletű fej megkönnyíti az esetleges későbbi bontást.

ROZSDAMENTES ACÉL

A rozsdamentes acél A2 | AISI304 kiválóan ellenáll korrózionak és optimális tartósságot biztosít nagyon agresszív környezetben is.





KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
6 SW 10	**MTS680**	80	58	20 ÷ 40	100
	MTS6100	100	58	40 ÷ 60	100
	MTS6120	120	58	60 ÷ 80	100

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

GEOMETRIA

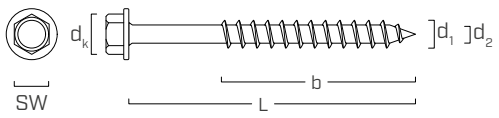
Névleges átmérő	d_1	[mm]	6
Kulcsméret	SW	-	SW 8
Fejátmérő	d_K	[mm]	12,00
Magátmérő	d_2	[mm]	4,10

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d_1	[mm]	6
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	9,8
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	8,5
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,3
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	433
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	18,5
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	474

Kísérleti vizsgálatok alapján kapott mechanikai paraméterek.

GEOMETRIA



ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 6 — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

25 — 80 120 — 240

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

A2 AISI 304 — ausztenites rozsdamentes acél A2 | AISI304 (CRC II)

CPL

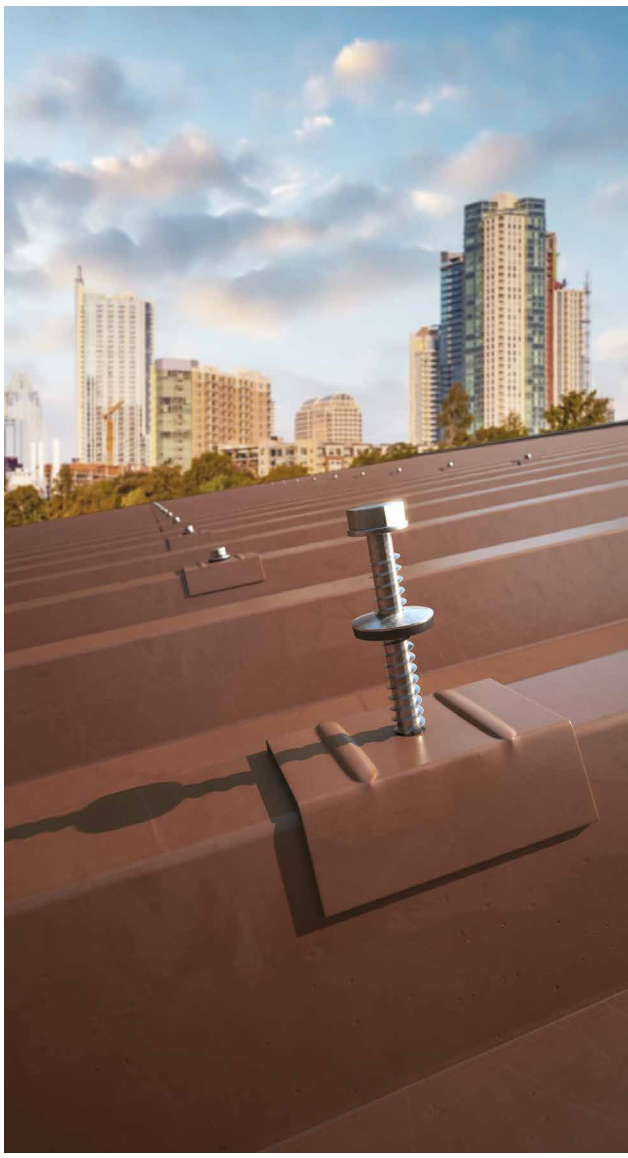
FESTETT LEMEZ KALOTTE PE TÖMÍTÉSSEL

VÍZZÁRÁS
Szénacél festett kalotte PE tömítéssel a lemez vízzárásának biztosításához. 40 x 50 mm-es alumínium változat.

TELJES KÖRŰ KÍNÁLAT
Teljes méretválaszték a piacon kapható különböző korcolt lemez méretekkel való kompatibilitás érdekében.

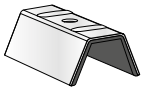
ESZTÉTIKAI HATÁS
Több színben kapható a tető esztétikai igényeinek kielégítéséhez.





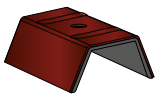
KÓDOK ÉS MÉRETEK

RAL 9005 - szürkésfehér



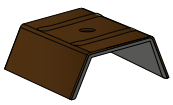
KÓD	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	db.
CPLW1528	15	28	50	16	50
CPLW2036	20	36	50	16	50
CPLW2534	25	34	50	16	50
CPLW3040	30	40	50	16	50
CPLW4050	40	50	50	16	50

RAL 3009 - rozsdavörös



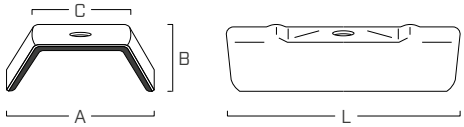
KÓD	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	db.
CPLR1528	15	28	50	16	50
CPLR2036	20	36	50	16	50
CPLR2534	25	34	50	16	50
CPLR3040	30	40	50	16	50
CPLR4050	40	50	50	16	50

RAL 8017 - csokoládébarna



KÓD	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	db.
CPLB1528	15	28	50	16	50
CPLB2036	20	36	50	16	50
CPLB2534	25	34	50	16	50
CPLB3040	30	40	50	16	50
CPLB4050	40	50	50	16	50

GEOMETRIA



FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3

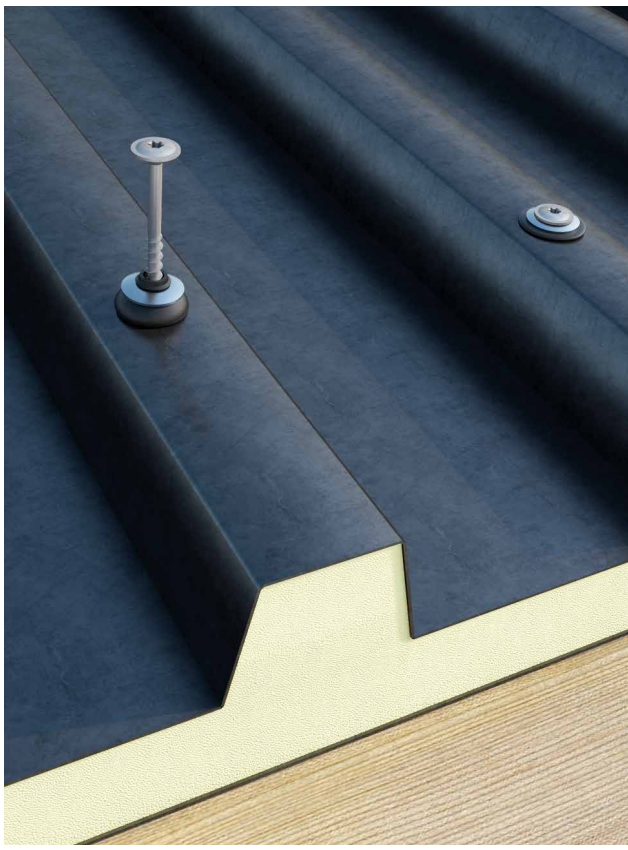
ANYAG

PRE PAINTED CARBON STEEL szénacél festett

PE polietilén

WBAZ

ROZSDAMENTES ALÁTÉT TÖMÍTÉSSEL



VÍZZÁRÁS
Tökéletes vízzárás és kiváló tömítés az EPDM tömítésnek köszönhetően.

UV SUGARAKNAK ELLENÁLLÁS
Kiváló ellenállás UV sugárzásnak. Ideális kültéri használatra az EPDM tömítésnek és a rozsdamentes acél A2 | AISI304 alátétnek köszönhetően.

SOKOLDALÚSÁG
Ideális akár 0,7 mm - es vastagságú lemezen előfurat nélkül telepíthető TBS EVO Ø6 csavarral vagy A2 | AISI304 előfurattal telepíthető csavarral való kombinációnál.



FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4

ANYAG

A2 AISI 304 ausztenites rozsdamentes acél A2 | AISI304 (CRC II)

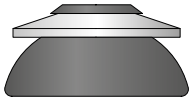
EPDM EPDM tömítés

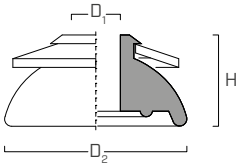


ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Ideális a TBS EVO, TBS EVO C5 vagy MTS csavarokkal kombinálva a fémlemezek rögzítéséhez az időjárásnak és UV-sugárzásnak kitett fa és fém alszerkezetekhez.

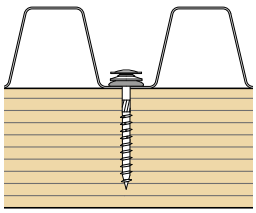
KÓDOK ÉS MÉRETEK

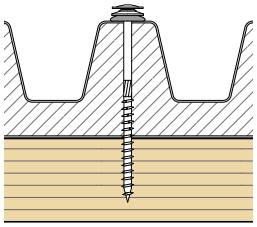


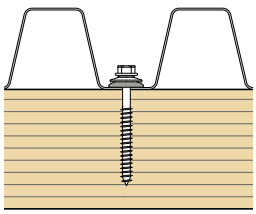


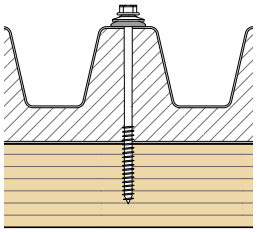
KÓD	csavar [mm]	D_2 [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	db.
WBAZ25A2	6,0 ÷ 6,5	25	15	6,5	100

TELEPÍTÉS





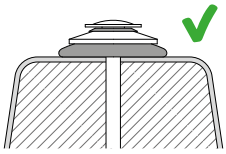




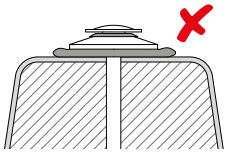
TBS EVO + WBAZ Ø x L	rögzíthető csomag [mm]
6 x 60	min. 0 - max. 30
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90
6 x 140	min. 70 - max. 110
6 x 160	min. 90 - max. 130
6 x 180	min. 110 - max. 150
6 x 200	min. 130 - max. 170

MTS A2 + WBAZ Ø x L	rögzíthető csomag [mm]
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90

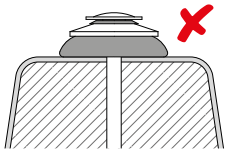
A kapcsolódó termékekre vonatkozó további információt lásd a 102. oldalon a TBS EVO esetében és a 308- oldalon az MTS A2 esetében.



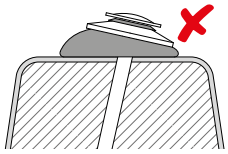
Helyes becsavarás



Túlzott becsavarás



Elégtelen becsavarás



Rossz becsavarás tengelyen kívüli

MEGJEGYZÉS:
Az alátét vastagsága a beépítésnél kb. 8-9 mm.
A rögzíthető rétegek maximális vastagságának kiszámításakor a fába 4 d minimális bevezetési hosszúságot vettünk figyelembe.



ÁLCSERÉP

Alkalmazható sandwichpaneleken, hullámos paneleken és álcserépen.

TERASZOK ÉS HOMLOKZATOK

TERASZOK ÉS HOMLOKZATOK

SCI HCR
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 316

SCI A4 | AISI316
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 318

SCI A2 | AISI304
SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 320

KKT COLOR A4 | AISI316
ELTŰNŐ FEJŰ KÚPOS CSAVAR 324

KKT A4 | AISI316
ELTŰNŐ FEJŰ KÚPOS CSAVAR 328

KKT COLOR
ELTŰNŐ FEJŰ KÚPOS CSAVAR 332

FAS A4 | AISI316
CSAVAROK HOMLOKZATOKHOZ 336

KKZ A2 | AISI304
HENGERES, ELTŰNŐ FEJŰ KÚPOS CSAVAR 338

KKZ EVO C5
HENGERES, ELTŰNŐ FEJŰ KÚPOS CSAVAR 342

EWS AISI410 | EWS A2
GÖMBÖLYŰ FEJŰ CSAVAR 344

KKF AISI410
CSONKAKÚP FEJŰ CSAVAR 348

KKA AISI410
ÖNMETSZŐ CSAVARFA-FA | FA-ALUMÍNIUM 352

KKA COLOR
ÖNMETSZŐ CSAVAR ALUMÍNIUMHOZ 354

FLAT | FLIP
KÖTŐELEM TERASZOKHOZ 356

SNAP
KÖTŐELEM ÉS TÁVTARTÓ TERASZOKHOZ 360

TVM
KÖTŐELEM TERASZOKHOZ 362

GAP
KÖTŐELEM TERASZOKHOZ 366

TERRALOCK
KÖTŐELEM TERASZOKHOZ 370

JFA
SZABÁLYOZHATÓ TARTÓELEM TERASZOKHOZ 374

SUPPORT
SZABÁLYOZHATÓ TARTÓELEM TERASZOKHOZ 378

ALU TERRACE
ALUMÍNIUM PROFILTERASZOKHOZ 386

GROUND COVER
NÖVÉNY ELLENI PONYVA ALAPHOZ 392

NAG
PAD SZINTEZŐ 392

GRANULO
ALJZAT GUMIGRANULÁTUMBÓL 393

TERRA BAND UV
BUTIL RAGASZTÓSZALAG 394

PROFID
TÁVTARTÓ PROFIL 394

STAR
TÁVTARTÓ 394

BROAD
HEGY SÜLLYESZTŐVEL KKT, KKZ, KKA CSAVAROKHOZ 394

CRAB MINI
EGYKEZES BEFOGÓSZERKEZET TERASZOKHOZ 395

CRAB MAXI
BEFOGÓSZERKEZET DESZKÁKHOZ, NAGYMÉRETŰ MODELL 395

SHIM
SZINTEZŐ LAPOK 395

SHIM LARGE
SZINTEZŐ LAPOK 395

THERMOWASHER
ROZETTA SZIGETELŐANYAGFÁHOZ RÖGZÍTÉSÉHEZ 396

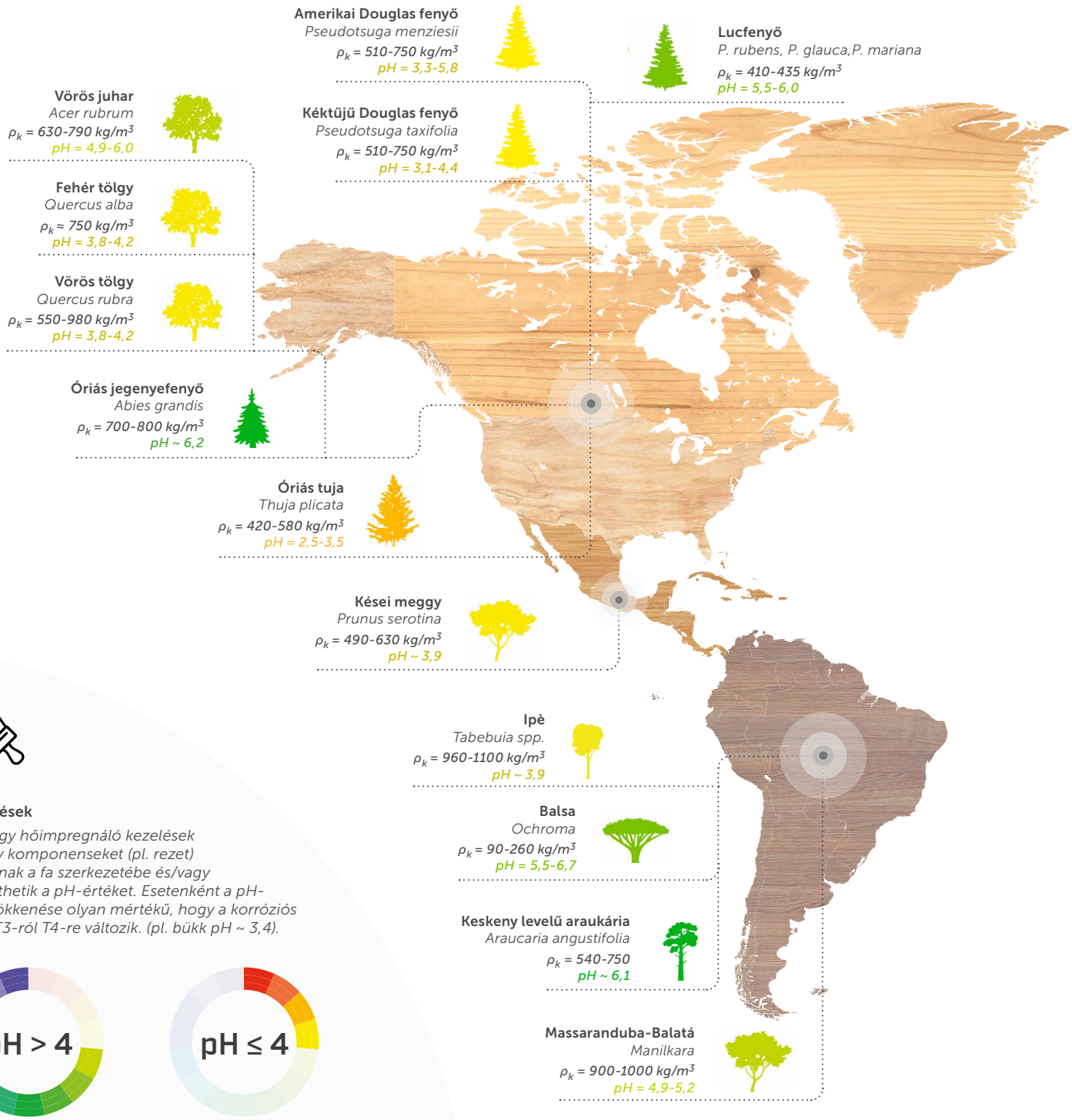
ISULFIX
DÜBEL SZIGETELŐANYAGFALRARÖGZÍTÉSÉHEZ 397

WRAF
KÖTŐELEM FA-SZIGETELŐ-CEMENT FALAKHOZ 398

FAFAJOK | pH és sűrűség

Minden fafajnak egyedi tulajdonságai vannak, amelyek befolyásolják stabilitását és ellenállását az időjárás, a penész, a gombák és a kártevők ellen. Amennyiben az anyag sűrűsége olyan mértékű, hogy a kötőelem működését veszélyezteti (ρ_k > 500 kg/m^3), a csavarozás előtt előfúrásra van szükség. A sűrűség határértéke a választott kötőelem típusától függ.

Az egyes faanyagok pH-értéke az ecetsav jelenlétét jelzi, amely a fával érintkező különböző fémtípusokra maró hatást fejt ki különösen, ha az utóbbi az S3 felhasználási osztályba tartozik. A 16 és 20% közötti átlagos nedvességtartalom (T3/T4 osztályok) esetén a fa osztályozása és következésképpen az alkalmazandó kötőelemek típusa a pH-értéktől függ.



Hőkezelések

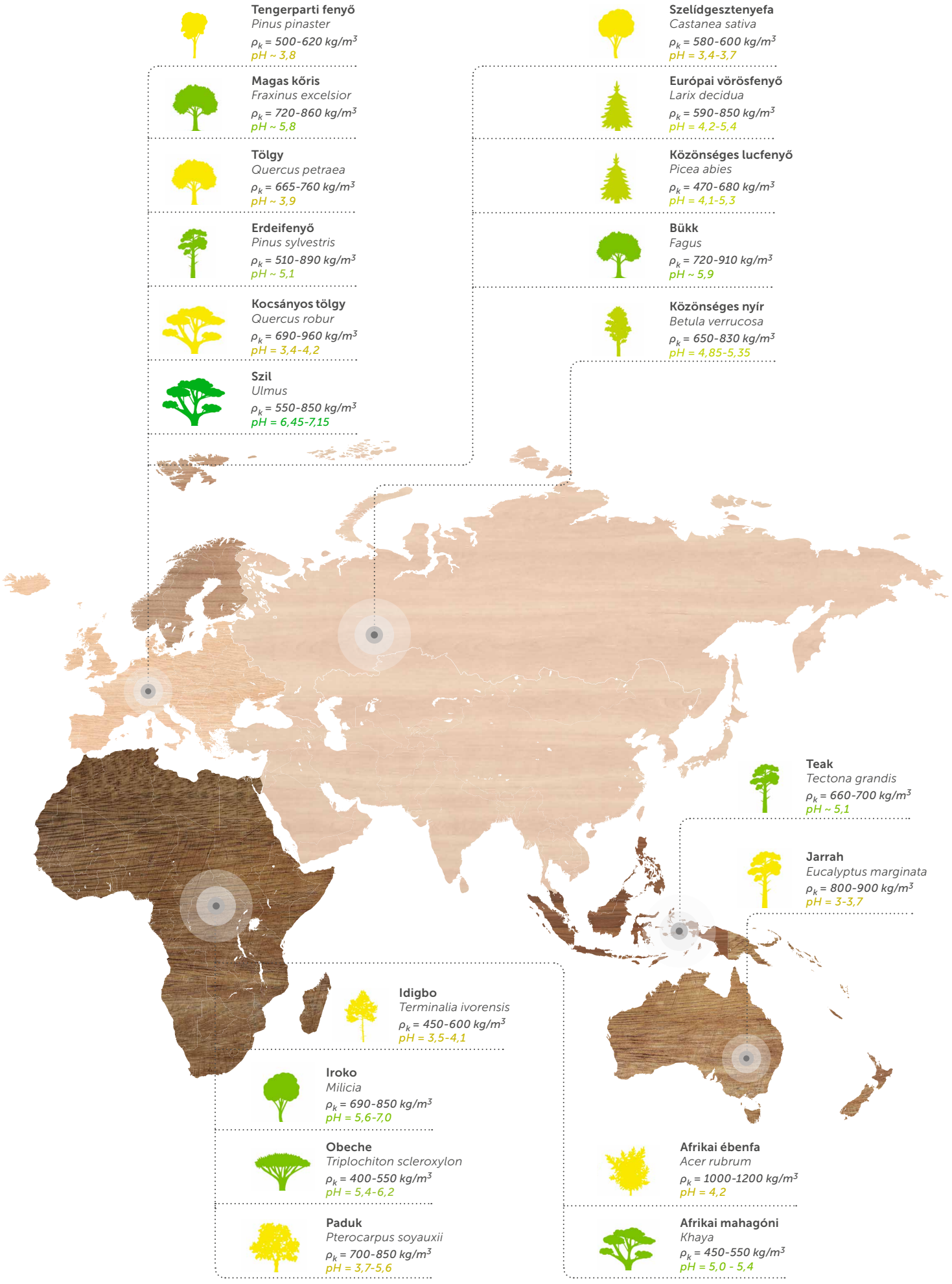
A hő- vagy hőimpregnáló kezelések agresszív komponenseket (pl. rezet) juttathatnak a fa szerkezetébe és/vagy csökkenthetik a pH-értéket. Esetenként a pH-érték csökkenése olyan mértékű, hogy a korróziós osztály T3-ról T4-re változik. (pl. bükk pH ~ 3,4).

pH > 4

„standard" fák alacsony savtartalom

pH ≤ 4

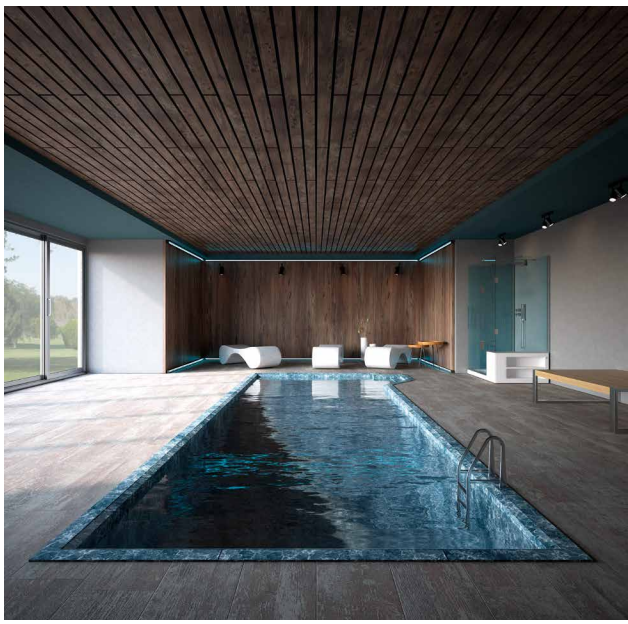
„agresszív" fák magas savtartalom



Források a sűrűség és pH adatokhoz: " Wagenführ R; Wagenführ A. Holzatlas (2022)" és "Canadian Conservation Institute Jean Tetreault, Coatings for Display and Storage in Museums (January 1999)."

SCI HCR

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR



MAXIMÁLIS KORRÓZIÓÁLLÁS

Az EN 1993-1-1:2006/A1:2015 (CRC V) szabvány szerint a legmagasabb korrózióállósági osztályba tartozik és a maximális ellenállást biztosítja az légköri (C5) és a fakorrózióval szemben (T5).

HCR: HIGH CORROSION RESISTANCE

Szuper ausztenites rozsdamentes acél. Magas molibdén- és nikkeltartalom jellemzi a maximális korrózióállóság érdekében, míg a nitrogén jelenléte kiváló mechanikai teljesítményt biztosít.

FEDETT MEDENCÉK

A kémiai összetétel, különösen a magas nikkel- és molibdéntartalom ellenállást biztosít a kloridos lyukkorrózióval és így a feszültségkorrózióval (Stress Corrosion Cracking) szemben. Ezért ez az egyetlen rozsdamentes acélkategória, amely az Eurocode 3 szerint alkalmas beltéri medencéknél való használatra.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — **5** — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — **50** **70** — 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 **SC2** **SC3** **SC4**

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

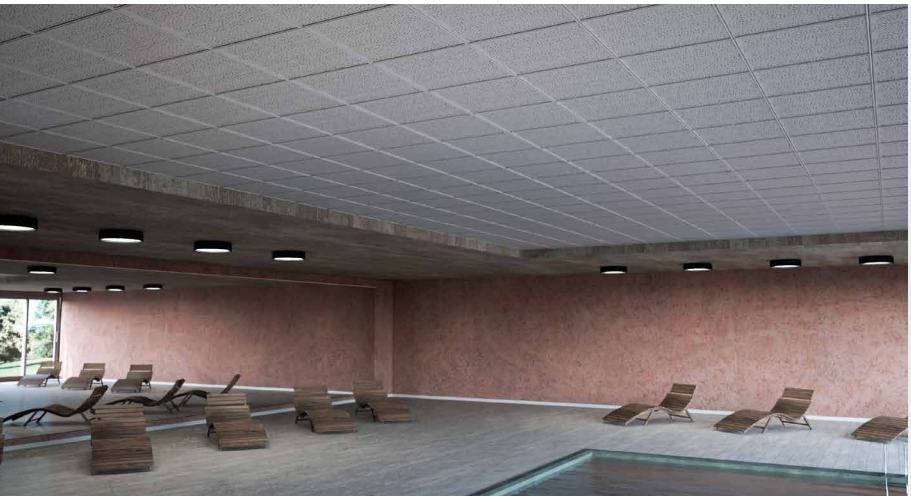
C1 **C2** **C3** **C4** **C5**

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4 T5

ANYAG

HCR szuper ausztenites rozsdamentes acél
HCR | AL-6XN (CRC V)



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

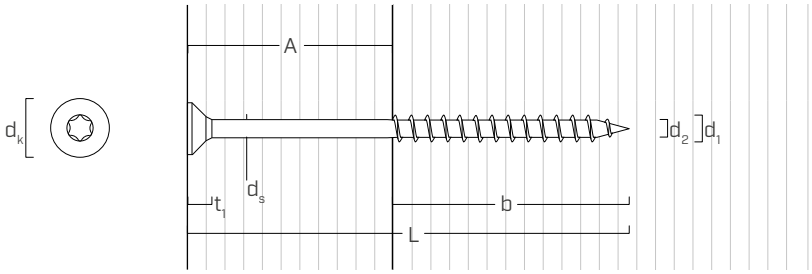
Szélsőségesen agresszív környezetben, kültéri és beltéri használatra.

- fedett medencék
- homlokzatok
- magas páratartalmú környezet
- óceáni éghajlat

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**SCIHCR550**	50	30	20	200
	SCIHCR560	60	35	25	200
	SCIHCR570	70	42	28	100

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5**
Fejátmérő	d_K	[mm]	9,80
Magátmérő	d_2	[mm]	3,20
Szárátmérő	d_S	[mm]	3,60
Fej vastagsága	t_1	[mm]	4,65
Előfúrás átmérője(1)	d_V	[mm]	3,0

(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	4,9
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	3,4
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,5
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	9,4
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350

Kísérleti vizsgálatok alapján kapott mechanikai paraméterek.

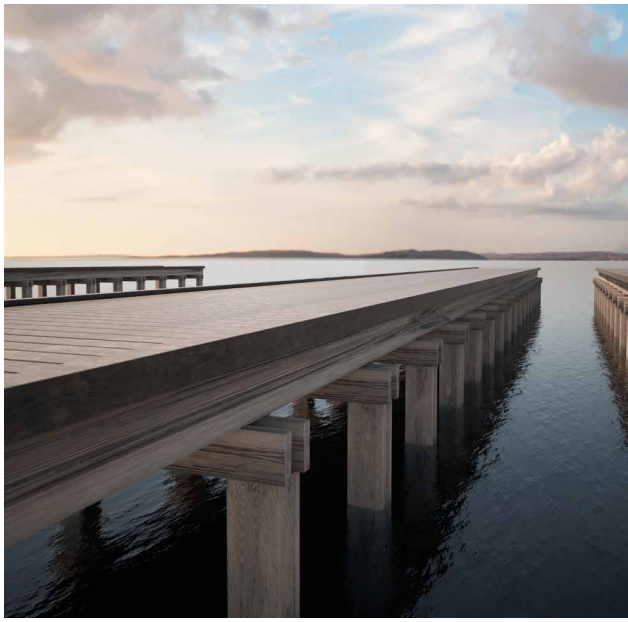


SZAUNÁK ÉS WELLNESS-CENTRUMOK

Ideális olyan környezetben, ahol nagyon magas a páratartalom, valamint a sók és kloridok jelenléte.

SCI A4 | AISI316

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR



NAGYOBB ELLENÁLLÁS

A speciális aszimmetrikus „esernyős" menet, a hosszított furatmaró és a fej alatti vágóbordák nagyobb torziós szilárdságot és biztonságosabb csavarozást biztosítanak a csavarnak.

A4 | AISI316

Ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 a kiváló korróziós ellenállás érdekében. Ideális tengerparti környezetben, C5 korrózióosztály esetén és T5 osztályú agresszív faanyagokkal.

T5 FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLY

4-nél alacsonyabb savassági szinttel (pH) rendelkező agresszív faanyagokon - mint például tölgy, Douglas fenyő és szelídgesztenyefa - és a fa 20%-ot meghaladó nedvességtartalmánál használható.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — **5** — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — **50** **100** — 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 **SC2** **SC3** **SC4**

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

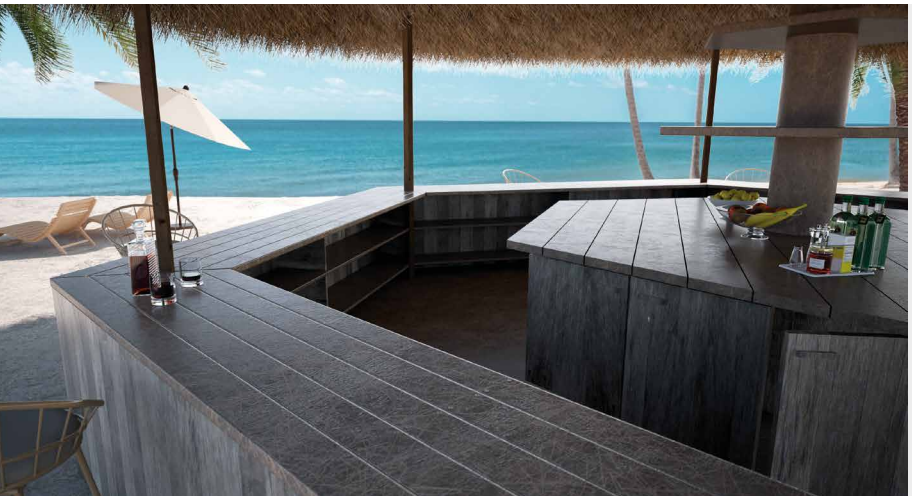
C1 **C2** **C3** **C4** **C5**

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4 T5

ANYAG

A4 AISI 316 — ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 (CRC III)



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat nagyon agresszív környezetben. Fatáblák az alábbi sűrűséggel: < 470 kg/m³ (előfurat nélkül) és < 620 kg/m³ (előfurattal).

KÓDOK ÉS MÉRETEK

SCI A4 | AISI316

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 25	**SCI5050A4**	50	24	26	200
	SCI5060A4	60	30	30	200
	SCI5070A4	70	35	35	100
	SCI5080A4	80	40	40	100
	SCI5090A4	90	45	45	100
	SCI50100A4	100	50	50	100

HBS EVO C5

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR

C5 EVO COATING

Ez a csavar a nagyon kedvezőtlen környezeti és fakorroziós körülmények közötti, kiváló mechanikai teljesítményt igénylő alkalmazásokhoz ajánlott.

SC3

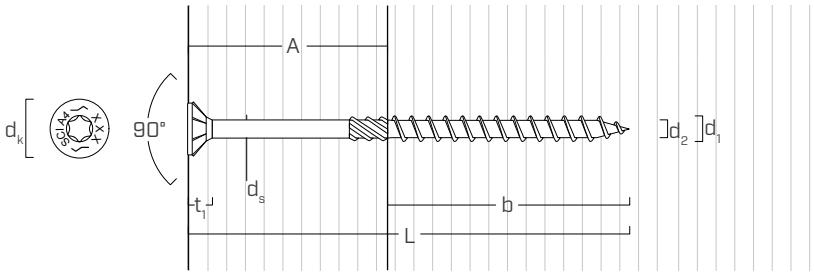
C5

T4



Fedezze fel a 58. oldalon.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

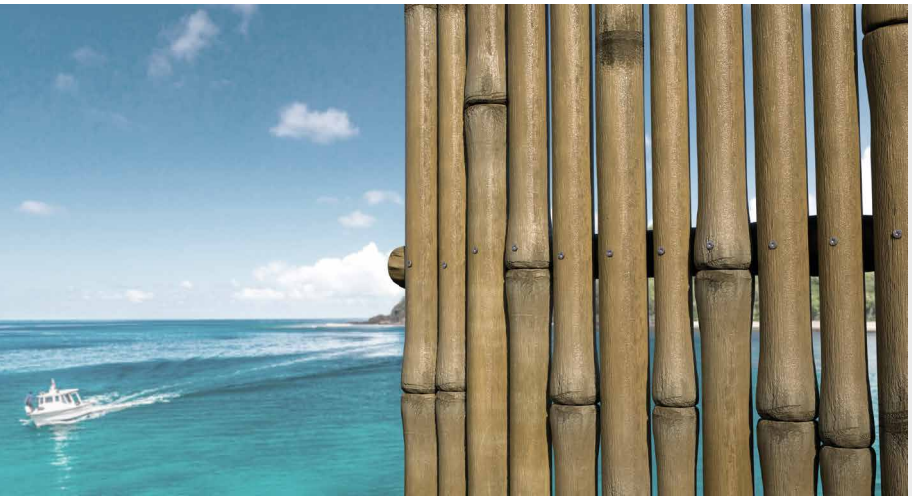
Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5**
Fejátmérő	d_K	[mm]	10,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	3,65
Fej vastagsága	t_1	[mm]	4,65
Előfúrás átmérője(1)	d_V	[mm]	3,0

(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	4,3
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	3,9
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	17,9
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	440
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	17,6
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	440

Kísérleti vizsgálatok alapján kapott mechanikai paraméterek



TENGERI KÖRNYEZET

Az A4 | AISI316 rozsdamentes acélnak köszönhetően lehetőség van agresszív környezetben és tengerhez közeli területen történő használatra.

SCI A2 | AISI304

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR

CE
EN 14592



3 THORNS HEGY

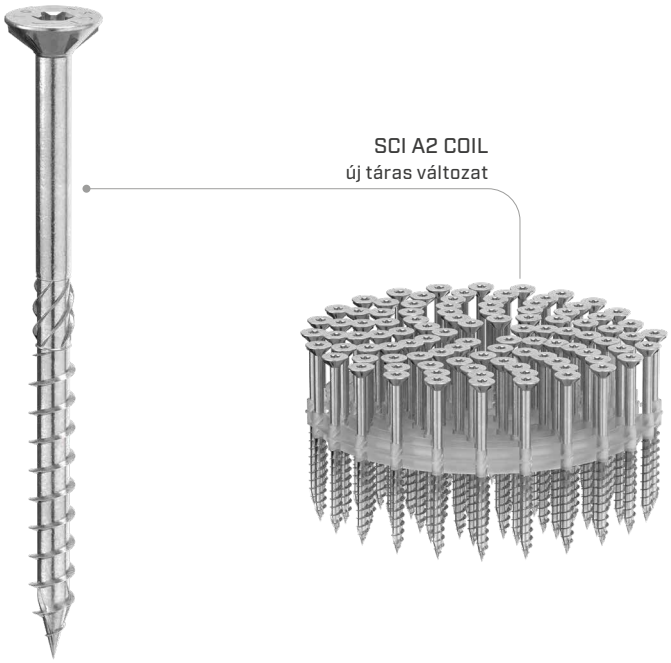
A 3 THORNS hegynek köszönhetően a minimális telepítési távolságok csökkentek. Több csavar használható kisebb helyen, és nagyobb csavarok kisebb elemekben. A költségek alacsonyabbak és a terv kivitelezési ideje rövidebb.

NAGYOBB ELLENÁLLÁS

Az új hegy, a speciális aszimmetrikus „esernyős" menet, a hosszított furatmaró és a fej alatti vágóbordák nagyobb torziós szilárdságot és biztonságosabb csavarozást biztosítanak a csavarnak.

A2 | AISI304

A2 ausztenites típusú rozsdamentes acél. Erősen korrózióálló. Alkalmas kültéri alkalmazásra a tengertől 1 km távolságig a C4 osztályban a legtöbb T4 osztályú savas faanyaggal.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — 25 — 320 — 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

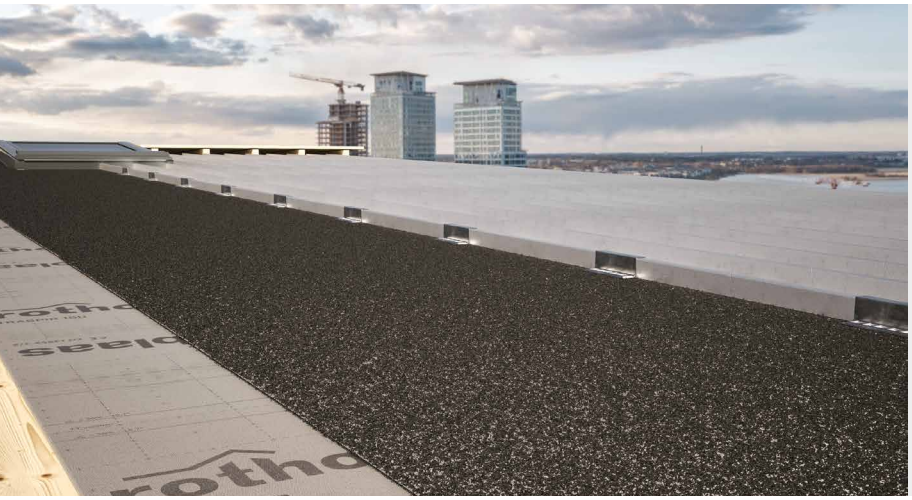
C1 C2 C3 C4

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

A2 AISI 304 — ausztenites rozsdamentes acél A2 | AISI304 (CRC II)



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat agresszív környezetben. Fatáblák az alábbi sűrűséggel: < 470 kg/m³ (előfurat nélkül) és < 620 kg/m³ (előfurattal).

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
3,5 TX 15	SCI3525(*)	25	18	7	500
	SCI3530(*)	30	18	12	500
	SCI3535(*)	35	18	17	500
	SCI3540(*)	40	18	22	500
4 TX 20	SCI4030	30	18	12	500
	SCI4035	35	18	17	500
	SCI4040	40	24	16	500
	SCI4045	45	30	15	200
	SCI4050	50	30	20	400
	SCI4060	60	35	25	200
4,5 TX 20	SCI4535	35	24	11	400
	SCI4540	40	24	16	400
	SCI4545	45	30	15	400
	SCI4550	50	30	20	200
	SCI4560	60	35	25	200
	SCI4570	70	40	30	200
	SCI4580	80	40	40	200
5 TX 25	SCI5040	40	20	20	200
	SCI5045	45	24	21	200
	SCI5050	50	24	26	200
	SCI5060	60	30	30	200
	SCI5070	70	35	35	100
	SCI5080	80	40	40	100
	SCI5090	90	45	45	100
	SCI50100	100	50	50	100

(*) CE-jelölés nélkül.

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
6 TX 30	SCI6060	60	30	30	100
	SCI6080	80	40	40	100
	SCI60100	100	50	50	100
	SCI60120	120	60	60	100
	SCI60140	140	75	65	100
	SCI60160	160	75	85	100
8 TX 40	SCI80120	120	60	60	100
	SCI80160	160	80	80	100
	SCI80200	200	80	120	100
	SCI80240	240	80	160	100
	SCI80280	280	80	200	100
	SCI80320	320	80	240	100

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



HUS A4

NYOMATÉK SZABÁLYOZÓ

lásd old. 68

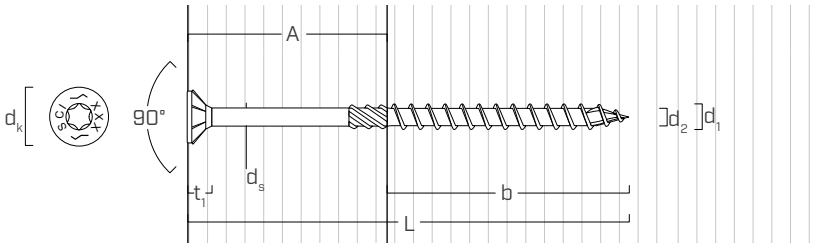
SCI A2 COIL

Kapható táras változatban a gyors és precíz szereléshez. Ideális nagyméretű tervekhez.

Kompatibilis KMR 3373 és KMR 3352 termékekkel Ø4-nél és KMR 3372 és KMR 3338 termékekkel Ø5-nél.A további információkat lásd a 403. oldalon.

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
4 TX 20	SCICOIL4025	25	18	7	3000
5 TX 25	SCICOIL5050	50	30	20	1250
	SCICOIL5060	60	35	25	1250
	SCICOIL5070	70	40	30	625

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

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

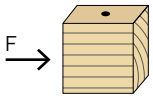
(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

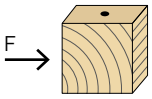
JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	2,2	3,2	4,4	5,0	6,8	14,1
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	1,3	1,9	2,8	4,4	8,2	17,6
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	440	410	410	440	420	410
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	380	390	440	440	440	440

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

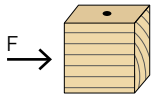


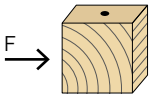


d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	35	40	45	**12·d**	60	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	53	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**



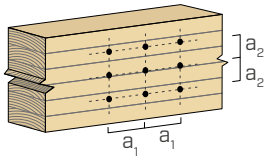


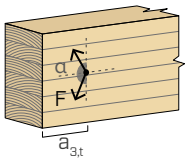
d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	42	48	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**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

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

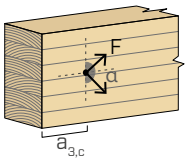
α = erő és rost közötti szög
d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
-90° < α < 90°

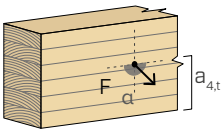




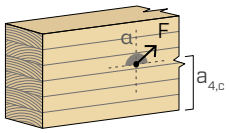
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°



MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok megfelelnek az EN 1995:2014 szabványnak, a számítási átmérő d = csavar névleges átmérője.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

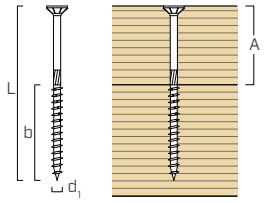
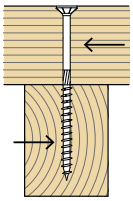
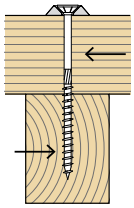
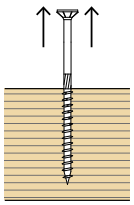
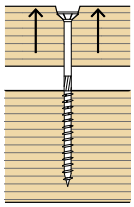
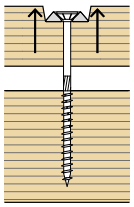
STATIKAI ÉRTÉKEK

MEGJEGYZÉS

- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ε szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m³ sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani (lásd 42. old.).
- A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén az $R_{ef,V,k}$ jellemző hatékony teherbíró képesség kiszámítható az n_{ef} hatékonysági szám révén (lásd 42. old.).

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

geometria				NYÍRÁS		HÚZÁS		
				fa-fa	fa-fa alátéttel	menet kihúzás	fejbehatolás	fej behatolás alátéttel
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,5	25	18	7	0,41	-	1,08	0,79	-
	30	18	12	0,55	-	1,08	0,79	-
	35	18	17	0,63	-	1,08	0,79	-
	40	18	22	0,64	-	1,08	0,79	-
4	30	18	12	0,62	-	1,17	0,85	-
	35	18	17	0,68	-	1,17	0,85	-
	40	24	16	0,69	-	1,56	0,85	-
	45	30	15	0,67	-	1,95	0,85	-
	50	30	20	0,76	-	1,95	0,85	-
	60	35	25	0,78	-	2,28	0,85	-
4,5	35	24	11	0,76	-	1,77	1,31	-
	40	24	16	0,88	-	1,77	1,31	-
	45	30	15	0,87	-	2,21	1,31	-
	50	30	20	0,95	-	2,21	1,31	-
	60	35	25	1,04	-	2,58	1,31	-
	70	40	30	1,04	-	2,94	1,31	-
	80	40	40	1,04	-	2,94	1,31	-
5	40	20	20	1,04	-	1,61	1,58	-
	45	24	21	1,13	-	1,93	1,58	-
	50	24	26	1,21	-	1,93	1,58	-
	60	30	30	1,35	-	2,41	1,58	-
	70	35	35	1,35	-	2,82	1,58	-
	80	40	40	1,35	-	3,22	1,58	-
	90	45	45	1,35	-	3,62	1,58	-
	100	50	50	1,35	-	4,02	1,58	-
6	60	30	30	1,48	1,44	1,95	1,55	4,31
	80	40	40	1,77	1,92	2,60	1,55	4,31
	100	50	50	1,77	2,13	3,25	1,55	4,31
	120	60	60	1,77	2,29	3,90	1,55	4,31
	140	75	65	1,77	2,46	4,87	1,55	4,31
	160	75	85	1,77	2,46	4,87	1,55	4,31
8	120	60	60	2,83	3,79	6,76	2,36	7,02
	160	80	80	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	200	80	120	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	240	80	160	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	280	80	200	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	320	80	240	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint EN 14592.-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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A fejbehatolás jellemző tengelyirányú ellenállása a faelemen lett értékelve.
- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához alátét alkalmazásával a menetnek a tényleges hosszát vettük figyelembe a második elemben.

KKT COLOR A4 | AISI316

ELTŰNŐ FEJŰ KÚPOS CSAVAR

CE
EN 14592



SZÍNES FEJ

Rozsdamentes acél változat A4 | AISI316 színes barna, szürke, fekete fejjel. Kiváló álcázás a fával. Ideális nagyon agresszív környezetben, savas, vegyileg kezelt és nagyon magas belső nedvességtartalmú (T5) fához.

ELLENMENET

A fej alatti ellentétes irányú menet (balra) kiváló húzási kapacitást garantál. Kisméretű kúpos fej a kiváló fában való eltűnő hatásért.

HÁROMSZÖGŰ TEST

A trilobát menet lehetővé teszi a csavarbehajtás alatt a fa rostok vágását. Kivételes behatolási képesség.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 5 — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — 43 70 — 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3 SC4

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3 C4 C5

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4 T5

ANYAG

A4 AISI 316 — ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 (CRC III) a fejen színezett organikus bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat nagyon agresszív környezetben.
Fatáblák az alábbi sűrűséggel: < 550 kg/m³ (előfurat nélkül) és < 880 kg/m³ (előfurattal).
WPC táblák (előfurattal).

KÓDOK ÉS MÉRETEK

BARNA FEJ



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKT540A4M**	43	25	16	200
	KKT550A4M	53	35	18	200
	KKT560A4M	60	40	20	200
	KKT570A4M	70	50	25	100

FEKETE FEJ



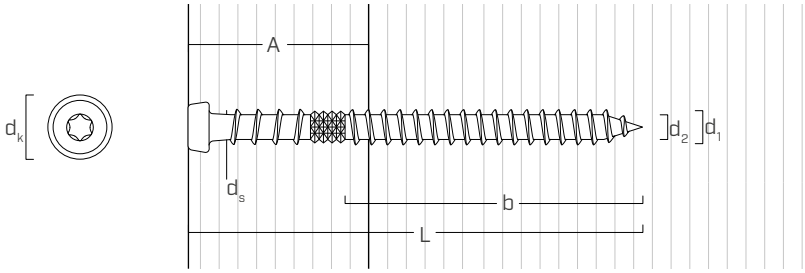
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKT550A4N**	53	35	18	200
	KKT560A4N	60	40	20	200

SZÜRKE FEJ



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKT550A4G**	53	35	18	200
	KKT560A4G	60	40	20	200

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



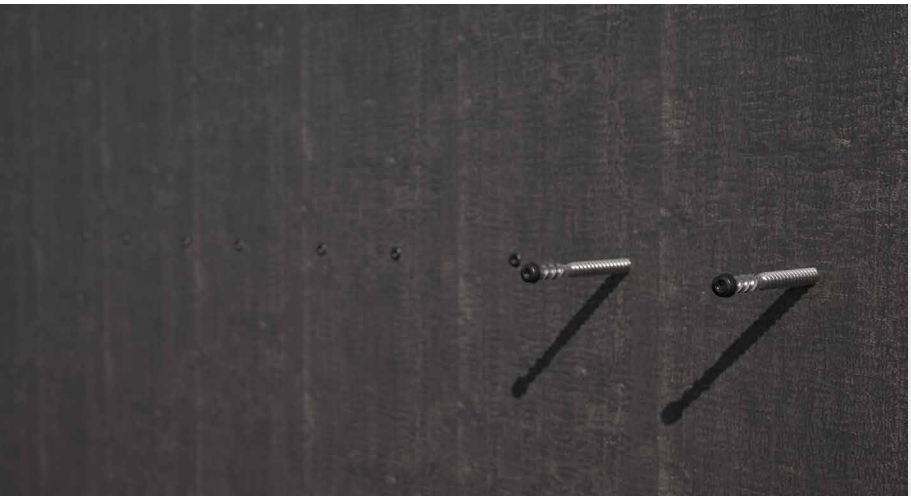
GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5,1**
Fejátmérő	d_K	[mm]	6,75
Magátmérő	d_2	[mm]	3,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,05
Előfúrás átmérője(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0

(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5,1**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	7,8
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	5,8
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,7
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	23,8
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350

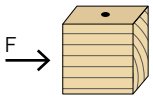


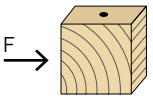
CARBONIZED WOOD (ÉGETETT FA)

Ideális égett hatású fatáblák rögzítéséhez. Az acetilezett anyaggal kezelt fafajtáknál is használható.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



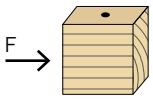


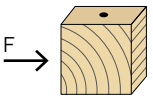
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

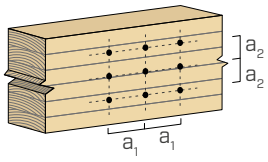




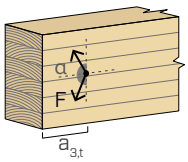
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

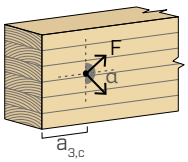
α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő



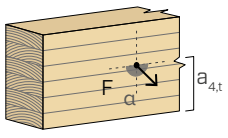
terhelt végpont
-90° < α < 90°



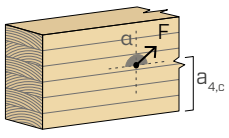
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°

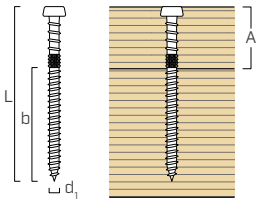
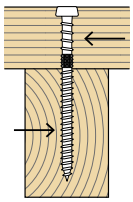
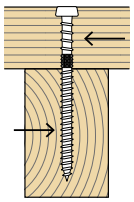
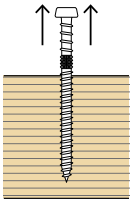
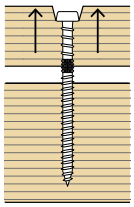


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok megfelelnek az EN 1995:2014 szabványnak, a számítási átmérő d = csavar átmérője.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

				NYÍRÁS		HÚZÁS	
geometria				fa-fa előfúrás nélkül	fa-fa előfúrással	menet kihúzás	fejbehatolás beleértve a felső menetkiszakadást
							
d_1	L	b	A	$R_{V,k}$	$R_{V,k}$	$R_{ax,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
5	43	25	16	1,13	1,35	1,98	1,25
	53	35	18	1,16	1,40	2,77	1,25
	60	40	22	1,19	1,46	3,17	1,25
	70	50	27	1,30	1,63	3,96	1,25

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.

MEGJEGYZÉS

- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása a kötőelem és a rostok között 90° szöget feltételezve lett figyelembe véve, b bevezetési hosszal.
- A fejbehatolási ellenállás tengelyirányú ellenállását faelemen határoztuk meg, a fej alatti menet hatását is figyelembe véve.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 420 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.

KKT A4 | AISI316

ELTŰNŐ FEJŰ KÚPOS CSAVAR

CE
EN 14592



AGRESSZIV KÖRNYEZET

Rozsdamentes acél változat A4 | AISI316, ideális nagyon agresszív környezetben, savas, vegyileg kezelt és nagyon magas belső nedvességtartalmú (T5) fához. KKT X verzió csökkentett hosszal és hosszú bittel clippel történő használathoz.

ELLENMENET

A fej alatti ellentétes irányú menet (balra) kiváló húzási kapacitást garantál. Kisméretű kúpos fej a kiváló fában való eltűnő hatásért.

HÁROMSZÖGŰ TEST

A trilobát menet lehetővé teszi a csavarbehajtás alatt a fa rostok vágását. Kivételes fába történő behatolási képesség.



KKT A4 | AISI316



KKT X A4 | AISI316



tartozék
hosszú bit

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 5 — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — 20 — 80 — 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3 SC4

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

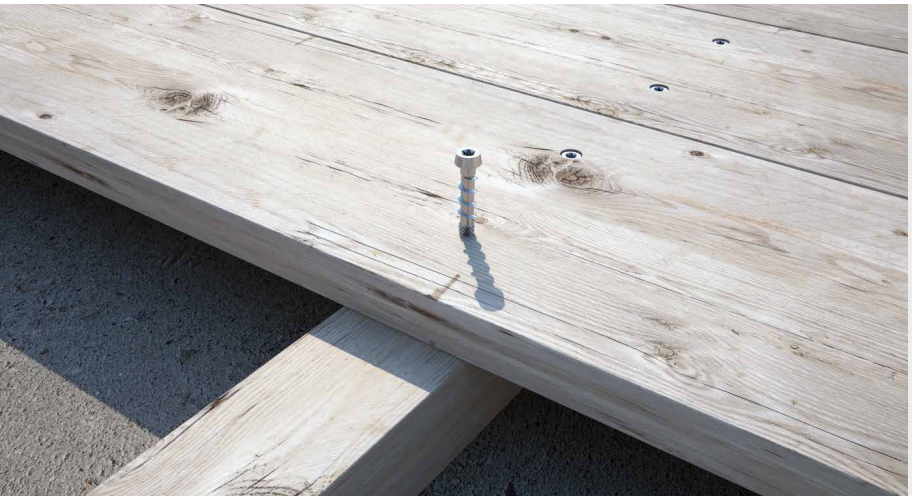
C1 C2 C3 C4 C5

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4 T5

ANYAG

A4 AISI 316 — ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 (CRC III)



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat nagyon agresszív környezetben. Fatáblák az alábbi sűrűséggel: < 550 kg/m³ (előfurat nélkül) és < 880 kg/m³ (előfurattal). WPC táblák (előfurattal).

KÓDOK ÉS MÉRETEK

KKT A4 | AISI316



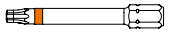
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKT540A4**	43	25	16	200
	KKT550A4	53	35	18	200
	KKT560A4	60	40	20	200
	KKT570A4	70	50	25	100
	KKT580A4	80	53	30	100

KKT X A4 | AISI316 - végigmenetes csavar



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKTX520A4(*)**	20	16	4	200
	KKTX525A4(*)	25	21	4	200
	KKTX530A4(*)	30	26	4	200
	KKTX540A4	40	36	4	100

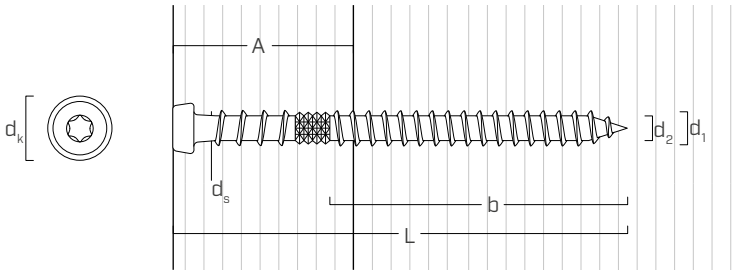
(*) CE-jelölés nélkül.



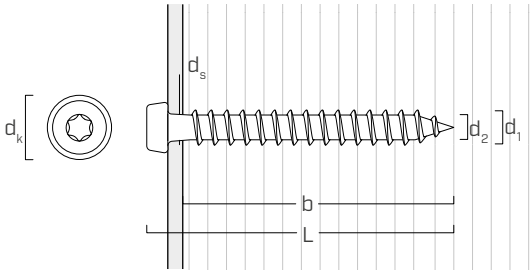
HOSSZÚ BITFEJ MELLÉKELVE, kód. TX2050

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

KKT A4 | AISI316



KKT X A4 | AISI316



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	**5,1**
Fejátmérő	d_K	[mm]	6,75
Magátmérő	d_2	[mm]	3,40
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,05
Előfúrás átmérője(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0

(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d_1	[mm]	**5,1**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	7,8
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	5,8
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,7
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	23,8
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350



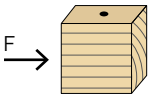
KKT X

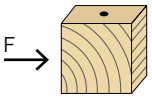
Ideális Rothoblaas standard clip (TVM, TERRA-LOCK) rögzítéséhez kültérben. Hosszú bitfej a csomagolás része.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

$\rho_k \leq 420$ kg/m³





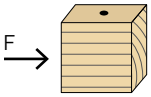
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

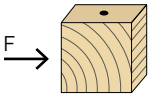
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



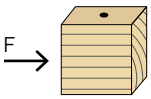


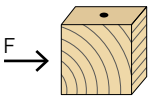
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d**	75
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d**	35
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

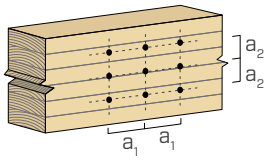




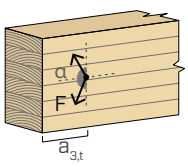
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

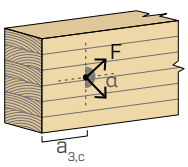
α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő



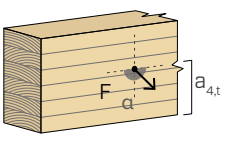
terhelt végpont
-90° < α < 90°



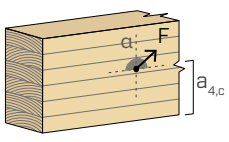
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°

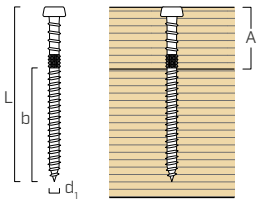
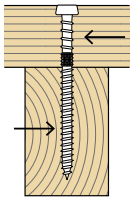
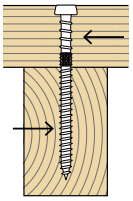
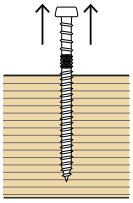
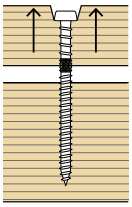


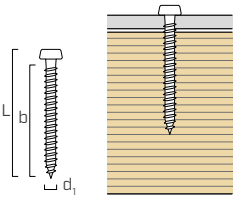
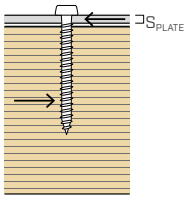
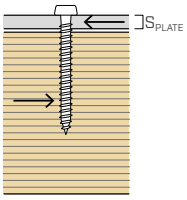
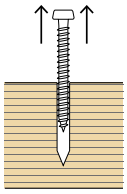
MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok megfelelnek az EN 1995:2014 szabványnak, a számítási átmérő d = csavar átmérője.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

KKT A4 |AISI316				NYÍRÁS		HÚZÁS	
geometria				fa-fa előfúrás nélkül	fa-fa előfúrással	menet kihúzás	fejbehatolás beleértve a felső menetkiszakadást
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	43	25	16	1,13	1,35	1,98	1,25
	53	35	18	1,16	1,40	2,77	1,25
	60	40	20	1,19	1,46	3,17	1,25
	70	50	25	1,41	1,77	3,96	1,25
	80	53	30	1,59	2,00	4,20	1,25

KKT X A4 |AISI316			NYÍRÁS				HÚZÁS
geometria			acél-fa vékony lemez		acél-fa közbenső lemez		menet kihúzás
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]
5	20	16	1,5	0,64	3	0,74	1,27
	25	21		0,82		0,92	1,66
	30	26		0,99		1,10	2,06
	40	36		1,34		1,48	2,85

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek és az acéllemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A dupla menetes KKT A4 csavarok használata elsősorban fa-fa kötésekhez történik.
- A végigmenetes KKT X csavarok használata főleg acél lemezekhez történik (pl. TERRALOCK rendszer teraszhoz).

MEGJEGYZÉS

- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása a kötőelem és a rostok között 90° szöget feltételezve lett figyelembe véve, b bevezetési hosszal.
- A fejbehatolási ellenállás tengelyirányú ellenállását faelemen határoztuk meg, a fej alatti menet hatását is figyelembe véve.
- A jellemző nyírószilárdság megállapításához vékony lemezt ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$) és közepes lemezt ($0,5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) vettünk figyelembe.
- Acél-fa kötések esetén általában az acél húzószilárdsága a meghatározó a fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 420 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.

KKT COLOR

ELTŰNŐ FEJŰ KÚPOS CSAVAR

CE
EN 14592



SZÍNES ORGANIKUS BEVONAT

Szénacél verzió színes korróziógátló bevonattal (barna, szürke, zöld, homokszínű és fekete) kültéri használatra 3. felhasználási osztályban, nem savas faanyagokkal (T3).

ELLENMENET

A fej alatti ellentétes irányú menet (balra) kiváló húzási kapacitást garantál. Kisméretű kúpos fej a kiváló fában való eltűnő hatásért.

HÁROMSZÖGŰ TEST

A trilobát menet lehetővé teszi a csavarbehajtás alatt a fa rostok vágását. Kivételes fába történő behatolási képesség.

KKT COLOR STRIP
új táras változat



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 5 — 6 — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — 43 — 120 — 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

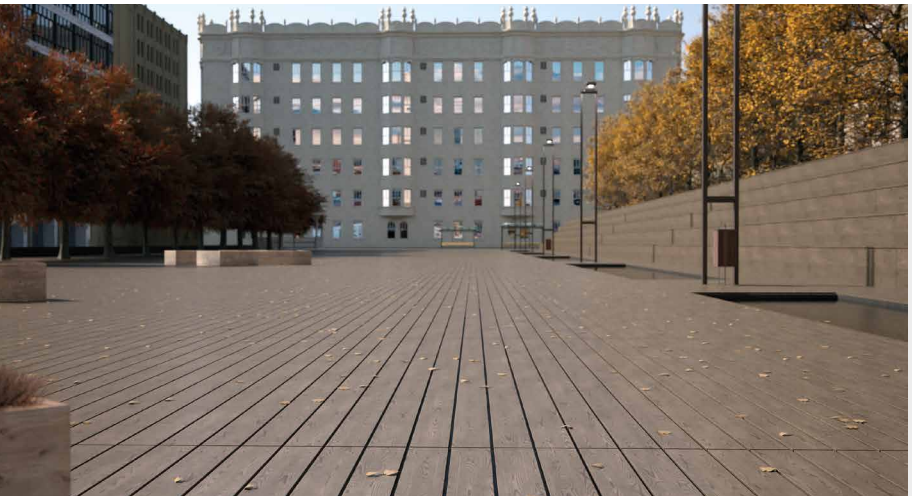
C1 C2 C3

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

ORGANIC COATING — szénacél színes organikus korróziógátló bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat.
Fatáblák az alábbi sűrűséggel: < 780 kg/m³ (előfurat nélkül) és < 880 kg/m³ (előfurattal).
WPC táblák (előfurattal).

KÓDOK ÉS MÉRETEK

BARNA KKT



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKTM540**	43	25	16	200
	KKTM550	53	35	18	200
	KKTM560	60	40	20	200
	KKTM570	70	50	25	100
	KKTM580	80	53	30	100
6 TX 25	**KKTM660**	60	40	20	100
	KKTM680	80	50	30	100
	KKTM6100	100	50	50	100
	KKTM6120	120	60	60	100

SZÜRKE KKT



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKTG540**	43	25	16	200
	KKTG550	53	35	18	200
	KKTG560	60	40	20	200
	KKTG570	70	50	25	100
	KKTG580	80	53	30	100

ZÖLD KKT



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKTV550**	53	35	18	200
	KKTV560	60	40	20	200
	KKTV570	70	50	25	100

HOMOKSZÍNŰ KKT



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKTS550**	53	35	18	200
	KKTS560	60	40	20	200
	KKTS570	70	50	25	100

FEKETE KKT



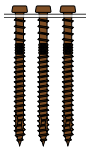
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKTN540(*)**	43	36	16	200
	KKTN550	53	35	18	200
	KKTN560	60	40	20	200

(*)Végigmenetes csavar.

KKT COLOR STRIP

Kapható táras változatban a gyors és precíz szereléshez.
Ideális nagyméretű tervekhez.

A csavarbehajtóra és a kiegészítő termékekre vonatkozó további inforrmációkat lásd a 403. oldalon.

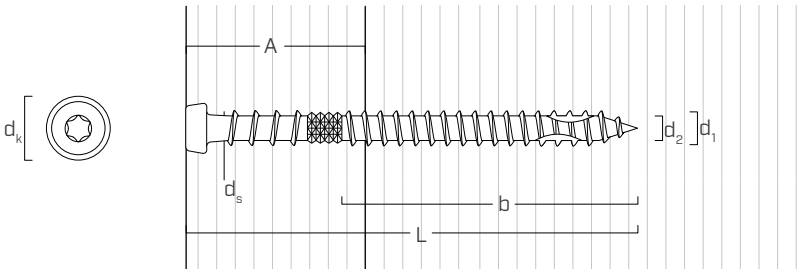


BARNA KKT

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 20	**KKTMSTRIP540**	43	25	16	800
	KKTMSTRIP550	53	35	18	800

Kompatibilis KMR 3372 töltővel, HH3372 és HH3338 kódszámú termékekkel a TX20-as bittel (kódszáma: TX2075)

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5,1**	**6**
Fejátmérő	d_K	[mm]	6,75	7,75
Magátmérő	d_2	[mm]	3,40	3,90
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,05	4,40
Előfúrás átmérője(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0

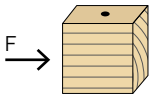
(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

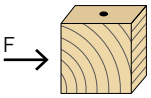
JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5,1**	**6**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	9,6	14,5
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	8,4	9,9
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	14,7	14,7
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	400	400
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	68,8	20,1
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	730	350

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



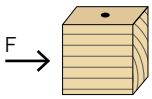


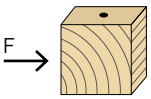
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	12·d	60	72
a_2	[mm]	5·d	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30

d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	5·d	25	30
a_2	[mm]	5·d	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30

α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



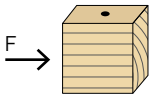


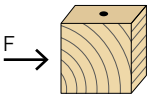
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	15·d	75	90
a_2	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35	42

d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	7·d	35	42
a_2	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35	42

α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

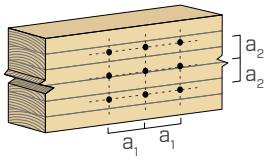




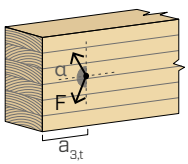
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	5·d	25	30
a_2	[mm]	3·d	15	18
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	18
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18

d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	4·d	20	24
a_2	[mm]	4·d	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18

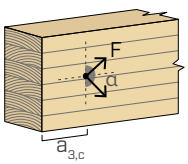
α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő



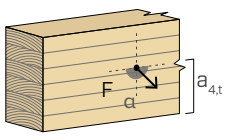
terhelt végpont
-90° < α < 90°



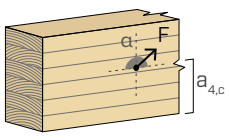
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°

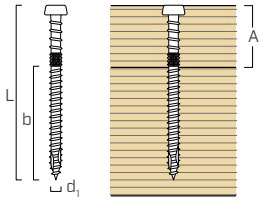
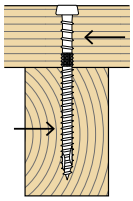
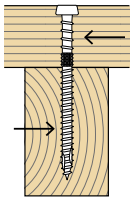
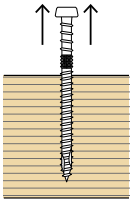
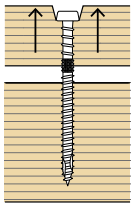


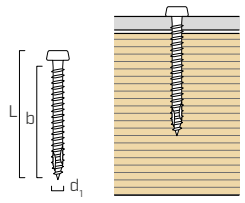
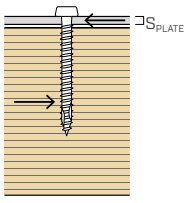
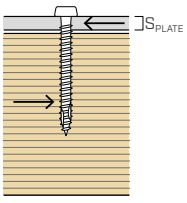
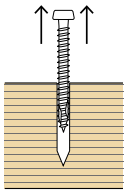
MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok megfelelnek az EN 1995:2014 szabványnak, az ETA-11/0030 szerint, a számítási átmérő d = csavar átmérője.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

KKT				NYÍRÁS		HÚZÁS	
geometria				fa-fa előfúrás nélkül	fa-fa előfúrással	menet kihúzás	fejbehatolás beleértve a felső menetkiszakadást
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	43	25	16	1,08	1,43	1,91	1,05
	53	35	18	1,22	1,48	2,67	1,05
	60	40	20	1,25	1,53	3,06	1,05
	70	50	25	1,34	1,68	3,82	1,05
	80	53	30	1,45	1,84	4,05	1,05
6	60	40	20	1,46	1,80	3,67	1,40
	80	50	30	1,67	2,16	4,59	1,40
	100	50	50	1,93	2,27	4,59	1,40
	120	60	60	1,93	2,27	5,50	1,40

KKTN540			NYÍRÁS				HÚZÁS
geometria			acél-fa vékony lemez		acél-fa közbenső lemez		menet kihúzás
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]
5	40	36	2	1,32	3	1,50	2,75

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek és az acéllemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A dupla menetes KKT csavarokat elsősorban fa-fa kötésekhez használjuk.
- A végigmenetes KKTN540 csavar főleg acél lemezekkel használatos (pl. FLAT rendszer teraszokhoz).

MEGJEGYZÉS

- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása a kötőelem és a rostok között 90° szöget feltételezve lett figyelembe véve, b bevezetési hosszal.
- A fejbehatolási ellenállás tengelyirányú ellenállását faelemen határoztuk meg, a fej alatti menet hatását is figyelembe véve.
- A kalkulációs fázisban az Ø5-ös átmérőhöz 20 N/mm^2 értékű fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere került alkalmazásra, ρ_a = 350 kg/m^3 kapcsolt sűrűséggel.
- A jellemző nyírószilárdság megállapításához vékony lemezt ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) és közepes lemezt ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) vettünk figyelembe.
- Acél-fa kötések esetén általában az acél húzószilárdsága a meghatározó a fejleszakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 420 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.

FAS A4 | AISI316

CSAVAROK HOMLOKZATOKHOZ



OPTIMÁLIS GEOMETRIA

A széles fejnek, a részmenetes szárnak és önmetsző hegynek köszönhetően ez a csavar alkalmas a homlokzati panelek (HPL, szálerősítésű cementlemezek stb.) fa lécekre történő rögzítéséhez.

A4 | AISI316

Ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 a kiváló korróziós ellenállás érdekében. Ideális tengerparti környezetben, C5 korrózióosztály esetén és T5 osztályú agresszív faanyagokkal.

SZÍNES FEJ

Fehér, szürke vagy fekete színben kapható a panel színéhez való tökéletes illeszkedés érdekében. A fej színe igény szerint egyedi lehet.



ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — **5** — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — **25** **38** — 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

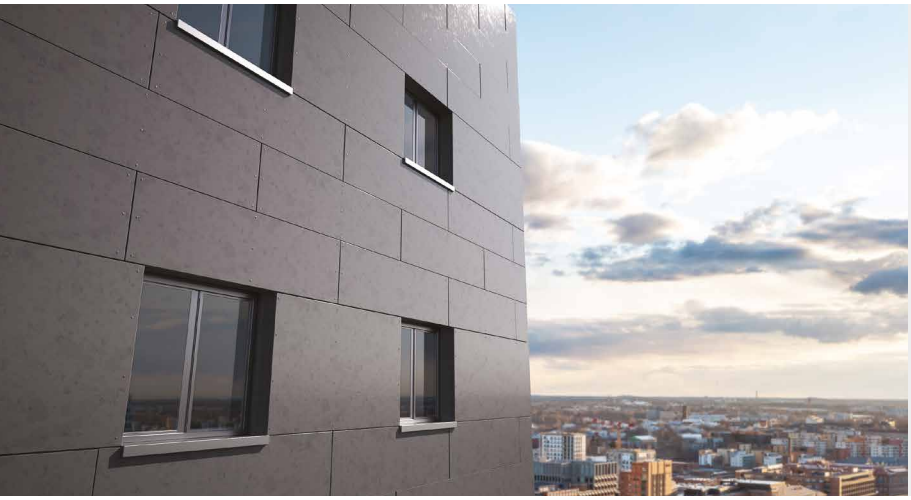
C1 C2 C3 C4 C5

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4 T5

ANYAG

A4 AISI 316 — ausztenites rozsdamentes acél A4 | AISI316 (CRC III)



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat agresszív környezetben. Homlokzati elemek (HPL panelek, szálcementlemezek stb.) rögzítése fa alszerkezetre.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

FAS: rozsdamentes acél



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
4,8 TX 20	**FAS4825**	25	17	200
	FAS4838	38	23	200

FAS W: RAL 9010 - fehér



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
4,8 TX 20	**FASW4825**	25	17	200
	FASW4838	38	23	200

FAS N: RAL 9005 - fekete



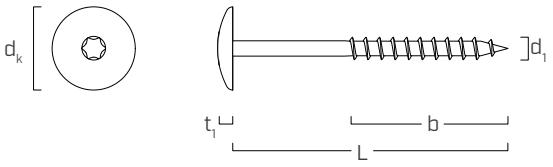
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
4,8 TX 20	**FASN4825**	25	17	200
	FASN4838	38	23	200

FAS G: RAL 7016 - antracitszürke



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
4,8 TX 20	**FASG4825**	25	17	200
	FASG4838	38	23	200

GEOMETRIA



Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5**
Fejátmérő	d_K	[mm]	12,30
Fej vastagsága	t_1	[mm]	2,70



KOMPATIBILITÁS

Az FAS kompatibilis a legelterjedtebb HPL és szálcement homlokzati panelrendszerekkel.

KKZ A2 | AISI304

HENGERES, ELTŰNŐ FEJŰ KÚPOS CSAVAR

CE
EN 14592



KEMÉNY FÁK

Megfelelően tervezett speciális hegy, kard geometriával a nagyon nagy sűrűségű fafajták hatékony és előfurat nélkül történő furatolásához (előfurattal több, mint 1000 kg/m³).

DUPLA MENETES

A fej alatti jobbra haladó menet a megnövelt átmérővel hatékony húzószilárdságot biztosít a faelemek csatlakozását garantálva. Eltűnő fej.

BRONZ VÁLTOZAT

Elérhető rozsdamentes acélból bronz változatban antikolt színben, ideális kiváló álcázás biztosításához a fával.



KKZ A2 | AISI304



KKZ BRONZE A2 | AISI304

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 5 — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — 50 70 — 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

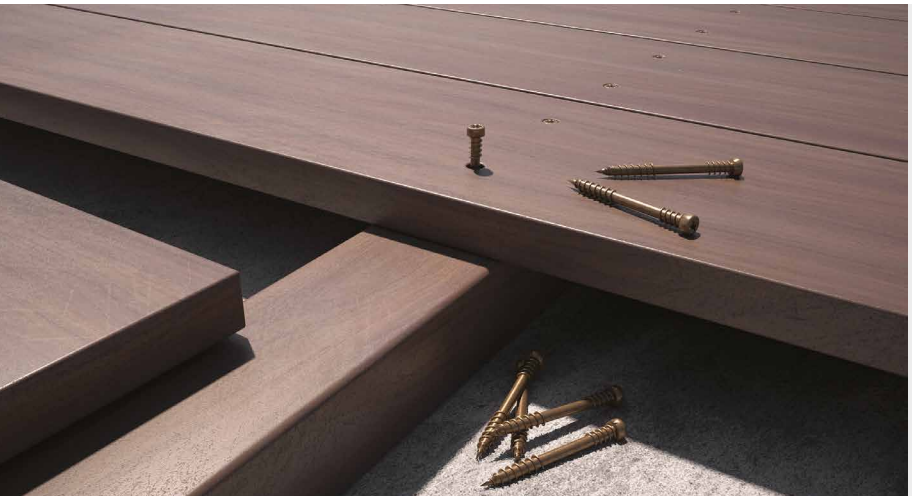
C1 C2 C3 C4

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

A2 AISI 304 — ausztenites rozsdamentes acél A2 | AISI304 (CRC II)

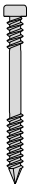


ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat agresszív környezetben. Fatáblák az alábbi sűrűséggel: < 780 kg/m³ (előfurat nélkül) és < 1240 kg/m³ (előfurattal). WPC táblák (előfurattal).

KÓDOK ÉS MÉRETEK

KKZ A2 | AISI304



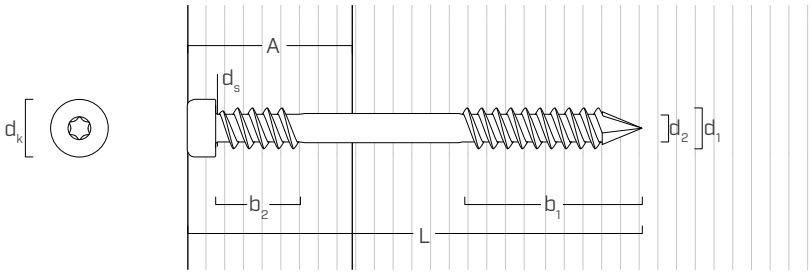
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	db.
5 TX 25	**KKZ550**	50	22	11	28	200
	KKZ560	60	27	11	33	200
	KKZ570	70	32	11	38	100

KKZ BRONZE A2 | AISI304



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	db.
5 TX 25	**KKZB550**	50	22	11	28	200
	KKZB560	60	27	11	33	200

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5**
Fejátmérő	d_K	[mm]	6,80
Magátmérő	d_2	[mm]	3,50
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,35
Előfúrás átmérője(1)	d_V	[mm]	3,5

(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	5,7
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	5,3
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	17,1
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	36,8
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350



HARD WOOD (KEMÉNYFA)

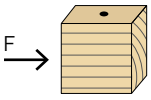
Bevizsgált nagyon nagy sűrűségű fákon is, például IPE, massaranduba vagy mikrolamelláris bambusz (1000 kg/m^3 felett).

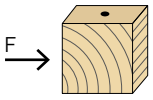
T4 SAVAS FAANYAGOK

A Rothoblaas kísérleti tapasztalatai alapján az A2 (AISI 304) rozsdamentes acél alkalmas a legtöbb agresszív, 4-nél alacsonyabb savasági szinttel (pH) rendelkező faanyag, például tölgy, Douglas fenyő és szelídgesztenye esetében történő alkalmazásra (lásd 314 old.).

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



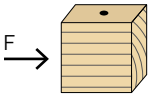


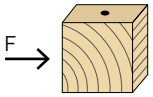
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

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

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — **420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³**



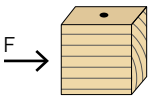


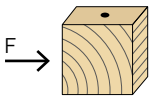
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d**	75
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d**	35
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

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

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

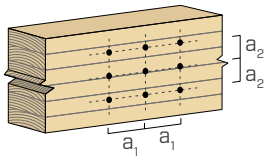




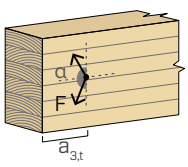
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

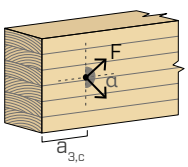
α = erő és rost közötti szög
d = csavar névleges átmérő



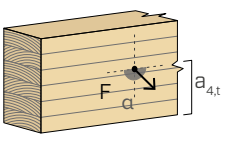
terhelt végpont
-90° < α < 90°



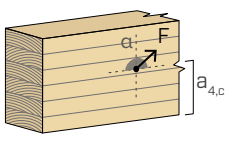
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°

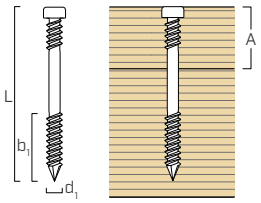
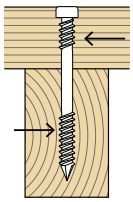
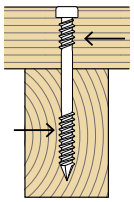
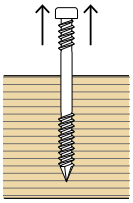
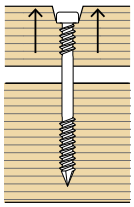


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok megfelelnek az EN 1995:2014 szabványnak, a számítási átmérő d = csavar névleges átmérője.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

				NYÍRÁS		HÚZÁS	
geometria				fa-fa előfúrás nélkül	fa-fa előfúrással	menet kihúzás	fejbehatolás beleértve a felső menetkiszakadást
							
d_1	L	b_1	A	$R_{V,k}$	$R_{V,k}$	$R_{ax,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
5	50	22	28	1,41	1,71	2,18	1,97
	60	27	33	1,52	1,83	2,67	1,97
	70	32	38	1,61	1,83	3,17	1,97

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.

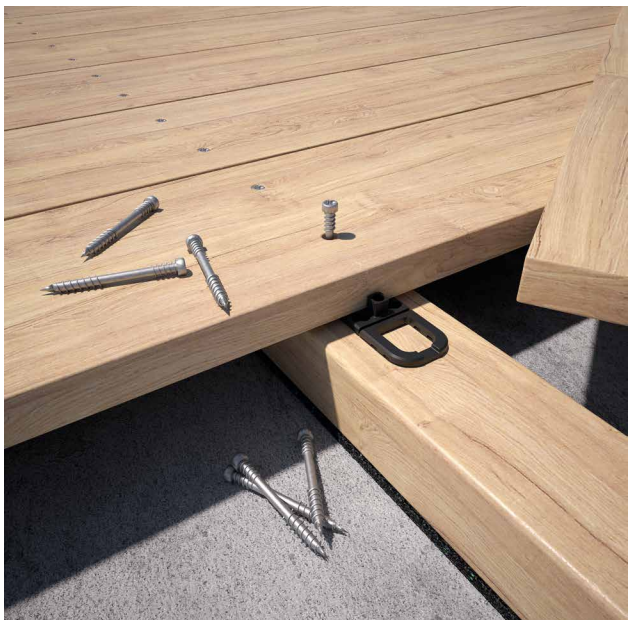
MEGJEGYZÉS

- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása a kötőelem és a rostok között 90° szöget feltételezve lett figyelembe véve, b bevezetési hosszal.
- A fejbehatolási ellenállás tengelyirányú ellenállását faelemen határoztuk meg, a fej alatti menet hatását is figyelembe véve.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 420 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.

KKZ EVO C5

HENGERES, ELTŰNŐ FEJŰ KÚPOS CSAVAR

CE
EN 14592



C5 LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

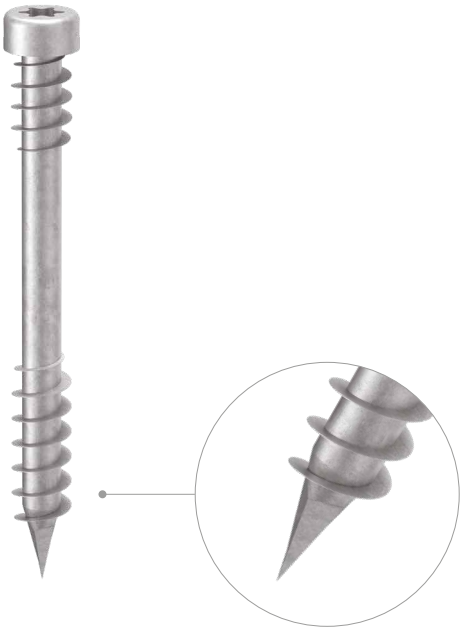
Többrétegű bevonat, ellenáll az ISO 9223 szabvány szerint C5-ös besorolású kültéri környezetnek. Salt Spray Test (SST) 3000 órát meghaladó kitettséggel, Douglas fenyőbe becsavart, majd onnan kicsavart csavarokkal végzett próba.

DUPLA MENETES

A fej alatti jobbra haladó menet a megnövelt átmérővel hatékony húzószilárdságot biztosít a faelemek csatlakozását garantálva.
Eltűnő fej.

KEMÉNY FÁK

Megfelelően tervezett speciális hegy, kard geometriával a nagyon nagy sűrűségű fafajták hatékony és előfurat nélkül történő furatolásához (előfurattal több, mint 1000 kg/m³).



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — **5** — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — **50** **70** — 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

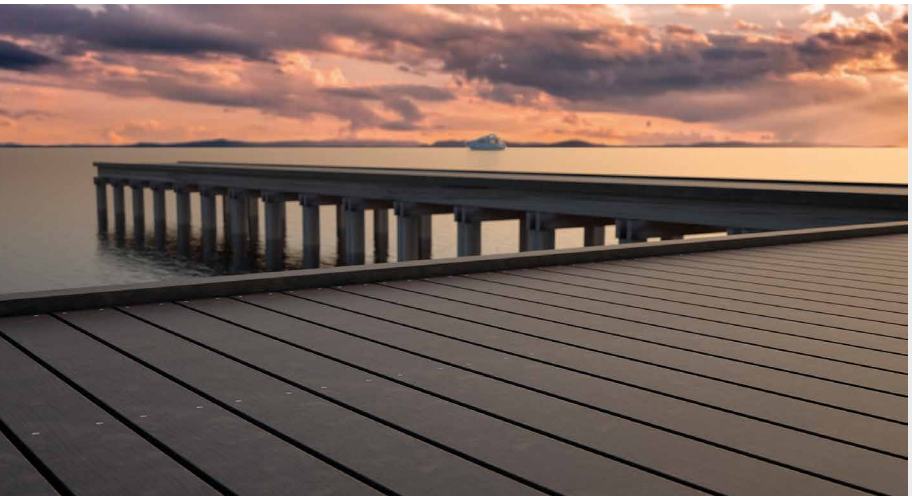
C1 C2 C3 C4 C5

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

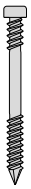
C5 EVO COATING — erősen korrózióálló, C5 EVO bevonatú szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

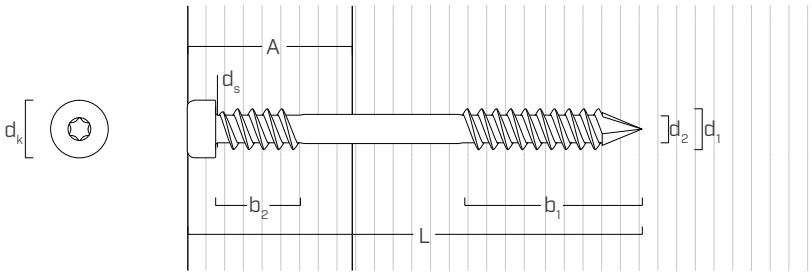
Kültéri használat agresszív környezetben.
Fatáblák az alábbi sűrűséggel: < 780 kg/m³ (előfurat nélkül) és < 1240 kg/m³ (előfurattal).
WPC táblák (előfurattal).

KÓDOK ÉS MÉRETEK



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	db.
5 TX 25	KKZEVO550C5	50	22	11	28	200
	KKZEVO560C5	60	27	11	33	200
	KKZEVO570C5	70	32	11	38	100

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



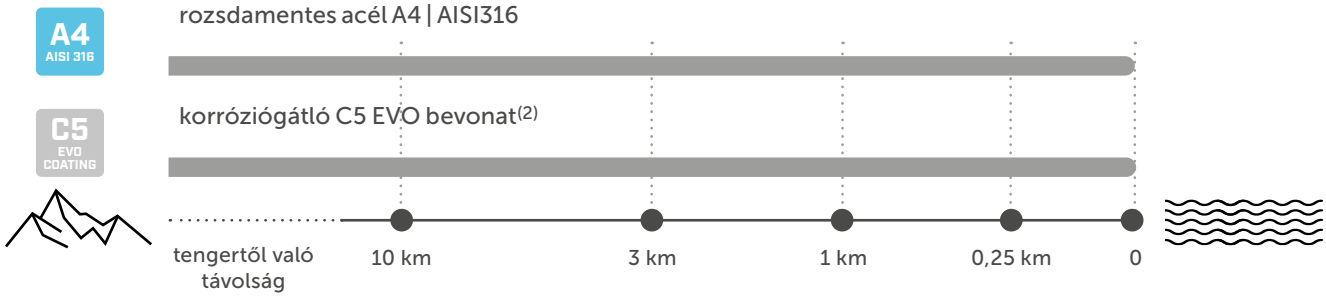
GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5**
Fejátmérő	d_K	[mm]	6,80
Magátmérő	d_2	[mm]	3,50
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,35
Előfúrás átmérője(1)	d_V	[mm]	3,5

(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

TENGERTŐL VALÓ TÁVOLSÁG

ELLENÁLLÁS A KLORIDOKNAK VALÓ KITETTSÉGGEL SZEMBEN(1)



(1) C5 meghatározása az EN 14592:2022 szerint, az EN ISO 9223 alapján.
(2) az EN 14592:2022 jelenleg 15 évre korlátozza az alternatív bevonatok élettartamát.



MAXIMÁLIS ELLENÁLLÁS

Magas mechanikai teljesítményt biztosít még nagyon kedvezőtlen környezeti és fakorroziós körülmények között is.

EWS AISI410 | EWS A2

GÖMBÖLYŰ FEJŰ CSAVAR

CE
EN 14592



ESZTÉTIKUS HATÁS ÉS SZILÁRDSÁG

Süllyesztett fej csepp geometriával és felületi görbülettel a megfelelő esztétikai megjelenésért és a bittel való szilárd befogásért. Megnövelt átmérőjű szár, és nagyobb torziós ellenállás akár nagy sűrűségű fákba történő erős és biztonságos csavarbehajtásért.

EWS AISI410

A martenzites típusú rozsdamentes acél változat nyújtja a legjobb mechanikai teljesítményt. Alkalmas kültéri használatra és savas faanyagokon, de a maró hatású anyagoktól (kloridok, szulfidok stb.) távol.

EWS A2 | AISI305

Az A2 ausztenites típusú rozsdamentes acél a legkorróziállóbb. Alkalmas kültéri alkalmazásra a tengertől 1 km távolságig és a legtöbb T4 osztályú savas faanyaggal.



EWS AISI410



EWS A2 | AISI305

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

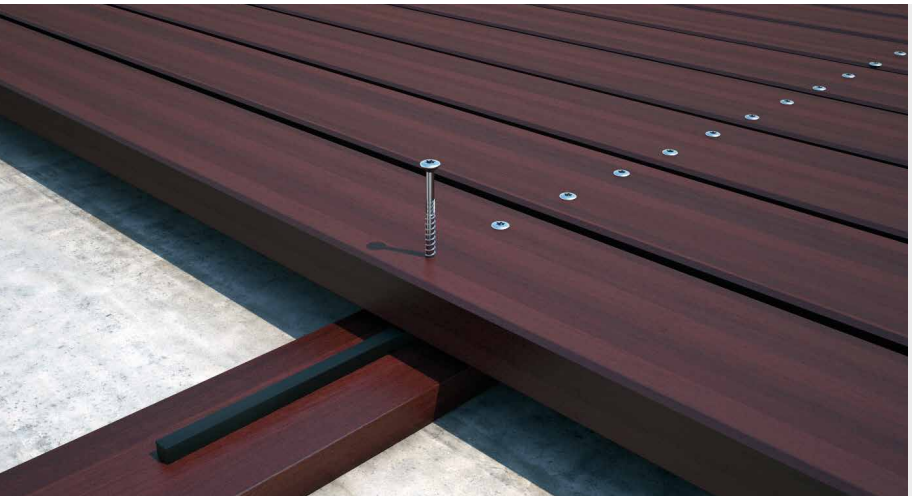
3,5 — **5** — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — **50** **80** — 320

ANYAG

410 AISI	martenzites rozsdamentes acél AISI410	SC3, C2, T4
A2 AISI 305	ausztenites rozsdamentes acél A2 | AISI305 (CRC II)	SC3, C3, T4



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat.
WPC táblák (előfurattal).

EWS AISI410: fatáblák sűrűsége < 880 kg/m³ (előfurat nélkül).

EWS A2 | AISI305: fatáblák sűrűsége < 550 kg/m³ (előfurat nélkül) és < 880 kg/m³ (előfurattal).

KÓDOK ÉS MÉRETEK

EWS AISI410

410 AISI

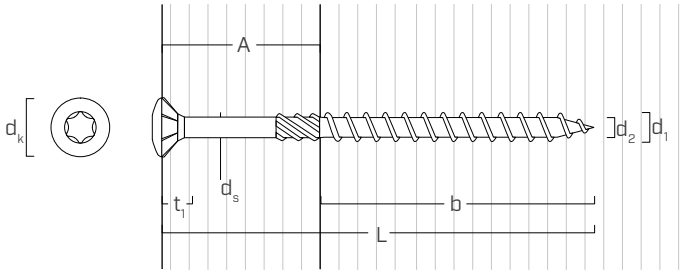
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 25	**EWS550**	50	30	20	200
	EWS560	60	36	24	200
	EWS570	70	42	28	100
	EWS580	80	48	32	100

EWS A2 | AISI305

A2 AISI 305

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 25	**EWSA2550**	50	30	20	200
	EWSA2560	60	36	24	200
	EWSA2570	70	42	28	100

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

			EWS AISI410	EWS A2 | AISI305
Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,3**
Fejátmérő	d_K	[mm]	8,00	8,00
Magátmérő	d_2	[mm]	3,90	3,90
Szárátmérő	d_S	[mm]	4,10	4,10
Fej vastagsága	t_1	[mm]	3,65	3,65
Előfúrás átmérője(1)	d_V	[mm]	3,5	3,5

(1) Nagy sűrűségű anyagoknál javasolt előfúrni a fafajnak megfelelően.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

			EWS AISI410	EWS A2 | AISI305
Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,3**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	13,7	7,3
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	14,3	9,7
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	16,5	16,6
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	21,1	21,4
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m^3]	350	350



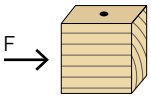
ELŐFÚRÁS NÉLKÜL

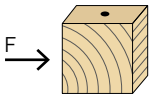
EWS AISI410 használható előfurat nélkül maximális 880 kg/m^3 sűrűségű fafajtákkal. EWS A2 | AISI305 használható előfurat nélkül maximális 550 kg/m^3 sűrűségű fafajtákkal.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

$\rho_k \leq 420$ kg/m³





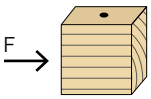
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

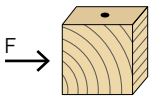
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



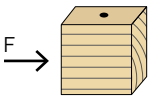


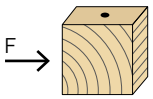
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d**	75
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d**	35
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

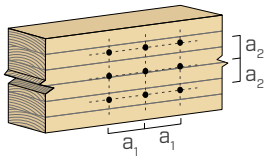




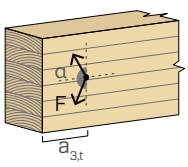
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

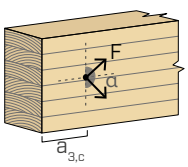
α = erő és rost közötti szög
d = csavar átmérő



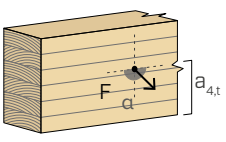
terhelt végpont
-90° < α < 90°



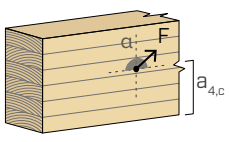
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



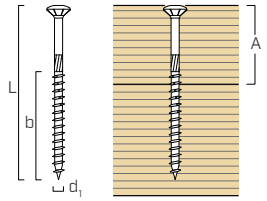
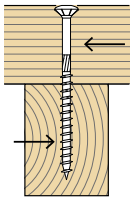
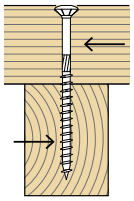
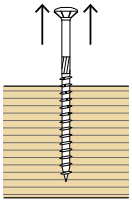
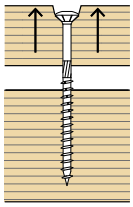
tehermentesített perem
180° < α < 360°

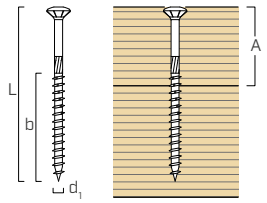
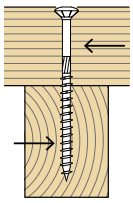
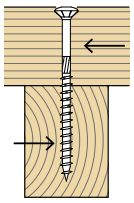
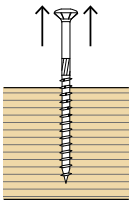
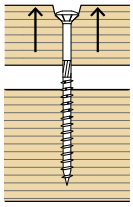


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok megfelelnek az EN 1995:2014 szabványnak, a számítási átmérő d = csavar átmérője.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

STATIKAI ÉRTÉKEK

EWS AISI410				NYÍRÁS		HÚZÁS	
geometria				fa-fa előfúrás nélkül	fa-fa előfúrással	menet kihúzás	fejbehatolás
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,38	1,84	2,86	1,56
	60	36	24	1,58	2,09	3,44	1,56
	70	42	28	1,77	2,21	4,01	1,56
	80	48	32	1,85	2,34	4,58	1,56

EWS A2 | AISI305				NYÍRÁS		HÚZÁS	
geometria				fa-fa előfúrás nélkül	fa-fa előfúrással	menet kihúzás	fejbehatolás
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,39	1,80	2,88	1,58
	60	36	24	1,55	1,92	3,46	1,58
	70	42	28	1,64	2,06	4,03	1,58

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint.
- 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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A csavarok mechanikai ellenállási értékei és geometriája a CE jelölésnek megfelelően, az EN 14592 szerint.
- Az értékek a csavar teljesen fába csavart menetes részére lettek számolva.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.

MEGJEGYZÉS

- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása a kötőelem és a rostok között 90° szöget feltételezve lett figyelembe véve, b bevezetési hosszal.
- A fej behatolásának tengelyirányú ellenállása a faelemen lett értékelve.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 420 kg/m^3 sűrűségével számoltunk.

KKF AISI410

CSONKAKÚP FEJŰ CSAVAR

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030



CSONKAKÚP FEJ

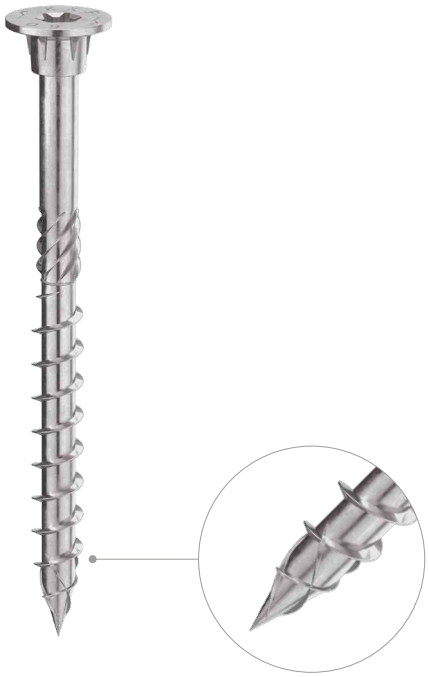
A lapos fej alatti rész a a rostok roncsolásáért felel, és megakadályozza a fa repedését, ezzel optimális felületi kidolgozást biztosítva.

NAGYOBB MENET

Speciális asszimetrikus esernyős menet megnövelt hosszal (60%) optimális húzási képességgel. Lassú léptékű menet a maximálisan precíz csavarbehajtásért.

KÜLTÉRI ALKALMAZÁSOK SAVAS FAANYAGON

Martenzites típusú rozsdamentes acél. A rozsdamentes acélok közül ez az acél biztosítja a legjobb mechanikai teljesítményt. Alkalmas kültéri használatra és savas faanyagokon, de a maró hatású anyagoktól (kloridok, szulfidok stb.) távol.



BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 — 4 — 6 — 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 — 20 — 120 — 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

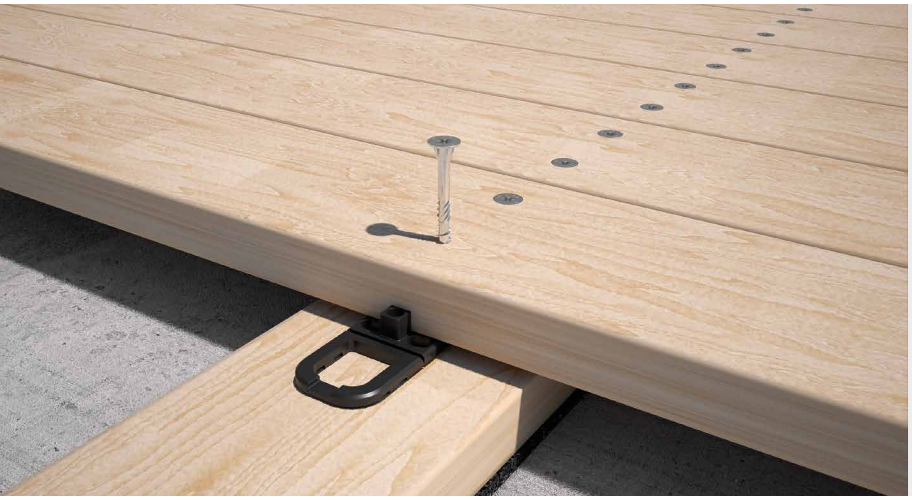
C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

410 AISI — martenzites rozsdamentes acél AISI410



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat.
Fatáblák sűrűsége < 780 kg/m³ (előfurat nélkül).
WPC táblák (előfurattal).

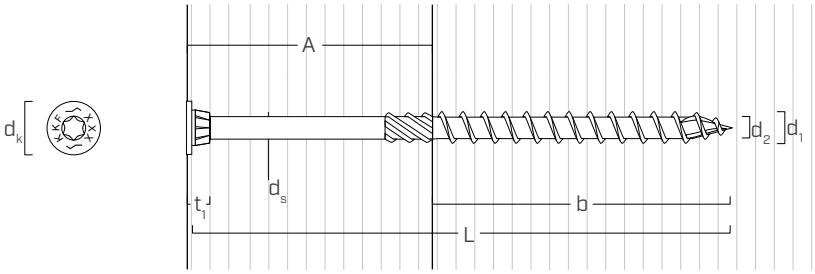
KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
4 TX 20	**KKF430**	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	500
	KKF440	40	24	16	500
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20	**KKF4520(*)**	20	15	5	200
	KKF4540	40	24	16	200
	KKF4545	45	30	15	200
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	200

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
5 TX 25	**KKF540**	40	24	16	200
	KKF550	50	30	20	200
	KKF560	60	35	25	200
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	100
	KKF590	90	55	35	100
	KKF5100	100	60	40	100
6 TX 30	**KKF680**	80	50	30	100
	KKF6100	100	60	40	100
	KKF6120	120	75	45	100

(*) CE-jelölés nélkül.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**4**	**4,5**	**5**	**6**
Fejátmérő	d_K	[mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
Magátmérő	d_2	[mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Szárátmérő	d_S	[mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Fej vastagsága	t_1	[mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Előfúrás átmérője(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
Előfúrás átmérője(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0

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

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

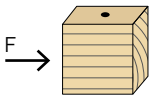
Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**4**	**4,5**	**5**	**6**
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5

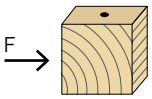
			puhafa *(softwood)*	**puhafa LVL** *(LVL softwood)*	**előfúrt keményfa** *(hardwood predrilled)*
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	16,5	-	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

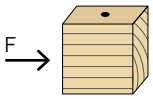


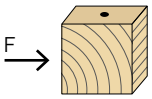


d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30

d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**10·d**	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30

csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

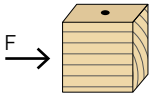


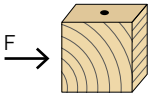


d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	80	90	**20·d**	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42

d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	36	41	**12·d**	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42

csavarok **ELŐFÚRÁSSAL becsavarva**

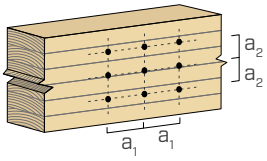




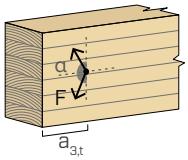
d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18

d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24
a_2	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**7·d**	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18

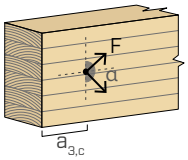
α = erő és rost közötti szög
d = csavar névleges átmérő



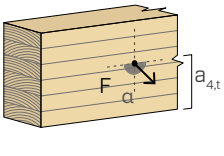
terhelt végpont
-90° < α < 90°



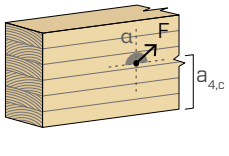
tehermentesített végpont
90° < α < 270°



terhelt perem
0° < α < 180°



tehermentesített perem
180° < α < 360°

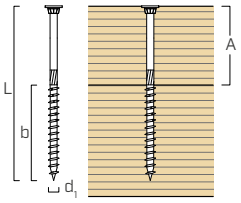
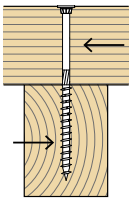
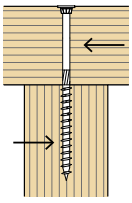
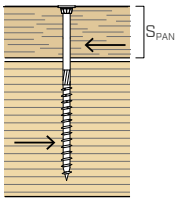
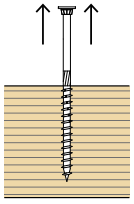
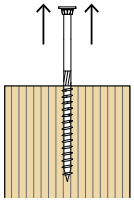
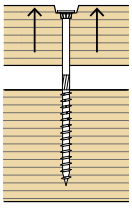


MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1, a_2) 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 a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű és $d_1 \geq 5$ mm-es, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420$ kg/m³ 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.
- A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén az $R_{ef,V,k}$ jellemző hatékony teherbíró képesség kiszámítható az n_{ef} hatékonysági szám révén (lásd 34. old.).

STATIKAI ÉRTÉKEK

JELLEMZŐ ÉRTÉKEK
EN 1995:2014

geometria				NYÍRÁS				HÚZÁS		
				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa		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_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
4	30	18	12	0,76	0,38	15	0,75	0,91	0,27	1,06
	35	20	15	0,87	0,45		0,83	1,01	0,30	1,06
	40	24	16	0,91	0,51		0,83	1,21	0,36	1,06
	45	30	15	0,89	0,56		0,83	1,52	0,45	1,06
	50	30	20	1,00	0,62		0,83	1,52	0,45	1,06
4,5	20	15	5	0,45	0,28	15	0,45	0,85	0,26	1,35
	40	24	16	1,08	0,55		1,05	1,36	0,41	1,35
	45	30	15	1,07	0,61		1,05	1,70	0,51	1,35
	50	30	20	1,17	0,69		1,05	1,70	0,51	1,35
	60	35	25	1,29	0,79		1,05	1,99	0,60	1,35
	70	40	30	1,33	0,86		1,05	2,27	0,68	1,35
5	40	24	16	1,21	0,60	15	1,15	1,52	0,45	1,66
	50	30	20	1,36	0,75		1,19	1,89	0,57	1,66
	60	35	25	1,48	0,88		1,19	2,21	0,66	1,66
	70	40	30	1,59	0,96		1,19	2,53	0,76	1,66
	80	50	30	1,59	1,11		1,19	3,16	0,95	1,66
	90	55	35	1,59	1,11		1,19	3,47	1,04	1,66
	100	60	40	1,59	1,11		1,19	3,79	1,14	1,66
6	80	50	30	2,08	1,37	15	1,63	3,79	1,14	2,42
	100	60	40	2,27	1,58		1,63	4,55	1,36	2,42
	120	75	45	2,27	1,65		1,63	5,68	1,70	2,42

ε = csavar és rost közötti szög

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 számításhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a panelek 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 behelyezettnek vettük.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása az EN 300 szabványnak megfelelően egy OSB3 vagy OSB4 panel, illetve az EN 312 szabványnak megfelelően egy S_{PAN} vastagságú és ρ_k = 500 kg/m^3 sűrűségű faforgácslap figyelembe vételével történt.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A fejbehatolás jellemző tengelyirányú ellenállása a faelemen lett értékelve.

MEGJEGYZÉS

- 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 rost és a kötőelem között a második elemben.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ε szöget vettünk figyelembe a rost és a kötőelem között a faelemben.
- 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 rostok és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek ρ_k = 385 kg/m^3 sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt szilárdságokat (fa-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/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.

KKA AISI410

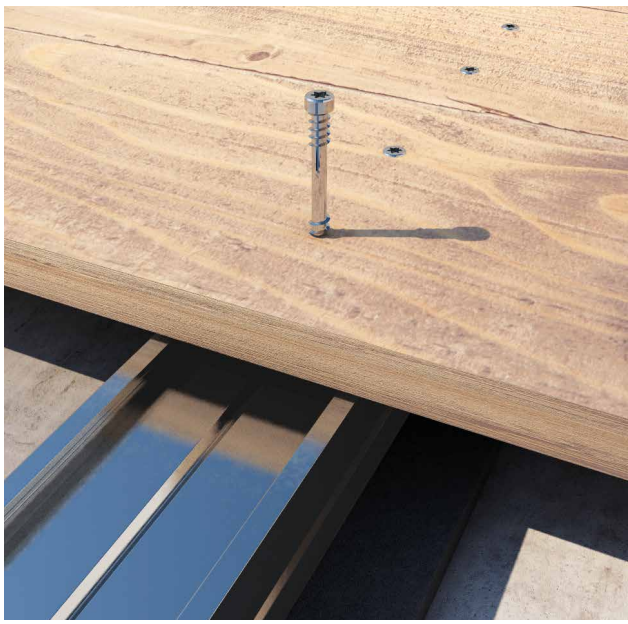
ÖNMETSZŐ CSAVAR
FA-FA | FA-ALUMÍNIUM

FA-ALUMÍNIUM
Fa-fém önmetsző hegy speciális szellőző geometriával. Ideális fatáblák vagy WPC táblák alumínium alszerkezethez történő rögzítéséhez.

FA-FA
Ideális fatáblák vagy WPC táblák szintén fatáblákból kivitelezett vékony, fa alszerkezetekhez történő rögzítéséhez.

FÉM-ALUMÍNIUM
Csökkentett hosszú verzió, ideális clip, lemez és szögvas alumínium alszerkezethez történő rögzítéséhez. Alumínium-alumínium átfedések rögzítésének lehetősége.

KÜLTÉRI ALKALMAZÁSOK SAVAS FAANYAGON
AISI410 martenzites típusú rozsdamentes acél. A rozsdamentes acélok közül ez az acél biztosítja a legjobb mechanikai teljesítményt. Alkalmas kültéri használatra és savas faanyagokon, de a maró hatású anyagoktól (kloridok, szulfidok stb.) távol.





KKA Ø5



KKA Ø4

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 | 4 5 | 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 | 20 50 | 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

410 AISI martenzites rozsdamentes acél AISI410



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat.
Alábbi sűrűségű fatáblák: < 880 kg/m³ alábbi vastagságú alumíniumon: < 3,2 mm (előfurat nélkül).

KÓDOK ÉS MÉRETEK



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	s [mm]	db.
4 TX 20	KKA420	20	11,4	-	-	1 ÷ 2,5	200

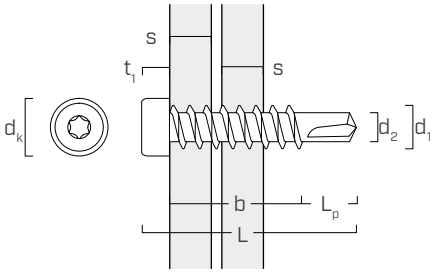


d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	s [mm]	db.
5 TX 25	KKA540	40	15,5	11	29	2 ÷ 3	100
	KKA550	50	20,5	11	39	2 ÷ 3	100

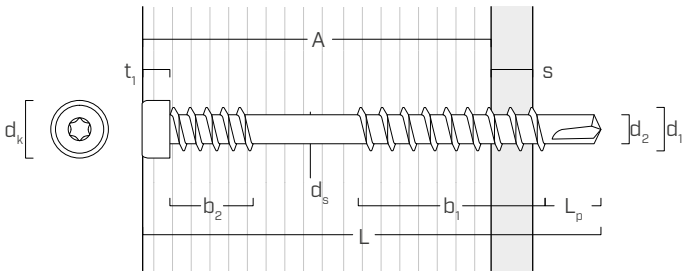
s S235/St37 acél lemez fúrható vastagsága
alumínium lemez fúrható vastagsága

GEOMETRIA

KKA Ø4



KKA Ø5



Névleges átmérő	d_1	[mm]	4	5
Fejátmérő	d_K	[mm]	6,30	6,80
Magátmérő	d_2	[mm]	2,80	3,50
Szárátmérő	d_S	[mm]	-	4,35
Fej vastagsága	t_1	[mm]	3,10	3,35
Hegy hossza	L_p	[mm]	5,5	6,5



ALU TERRACE

Ideális fatáblák vagy WPC táblák, clip, vagy szögvasak alumínium alszerkezethez történő rögzítéséhez.

KKA COLOR

ÖNMETSZŐ CSAVAR ALUMÍNIUMHOZ



ALUMÍNIUM

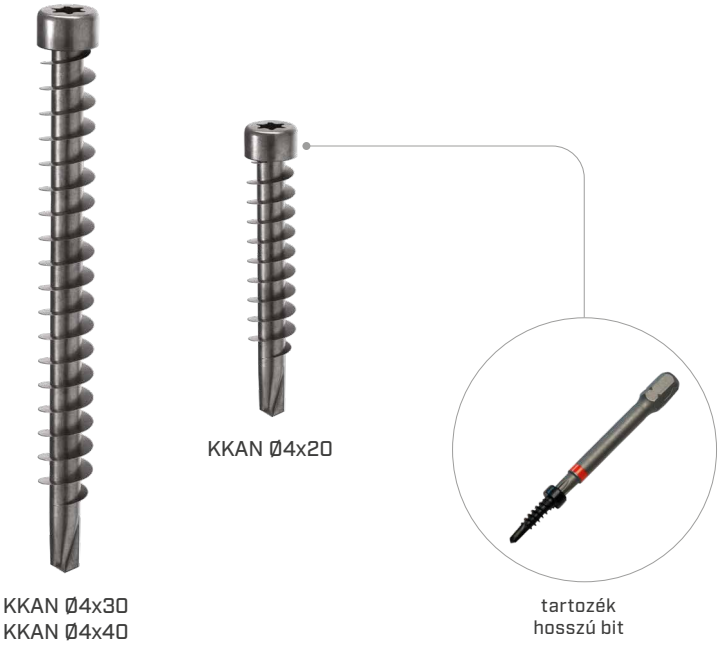
Önmetsző hegy fémhez speciális szellőző geometriával. Ideális fatáblák clip alszerkezethez történő rögzítéséhez.

SZÍNES ORGANIKUS BEVONAT

Fekete korróziógátló bevonat kültéri használatra 3. felhasználási osztályban, nem savas faanyagokkal (T3). Eltűnő hatás alszerkezeteken és sötét, színes clip.

FÉM-ALUMÍNIUM

Csökkentett hosszú verzió, ideális clip, lemezek és szögvasak acél vagy alumínium alszerkezetekhez történő rögzítéséhez. Fém-fém átfedések rögzítésének lehetősége.



KKAN Ø4x30
KKAN Ø4x40
KKAN Ø5x40

BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]

3,5 | 4 5 | 8

HOSSZÚSÁG [mm]

20 | 20 40 | 320

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

LÉGKÖRI KORRÓZIÓOSZTÁLY

C1 C2 C3

FAANYAG KORRÓZIÓOSZTÁLYA

T1 T2 T3 T4

ANYAG

ORGANIC COATING — szénacél színes organikus korróziógátló bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

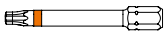
Kültéri használat.
Alumínium vastagság < 3,2 mm (előfurat nélkül).

KÓDOK ÉS MÉRETEK



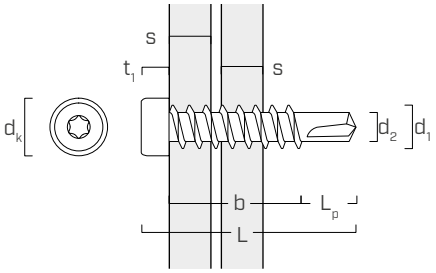
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	db.
4 TX 20	**KKAN420**	20	10	-	2 ÷ 3	200
	KKAN430	30	20	22	2 ÷ 3	200
	KKAN440	40	30	32	2 ÷ 3	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	29	29	2 ÷ 3	200

s S235/St37 acél lemez fúrható vastagsága
alumínium lemez fúrható vastagsága

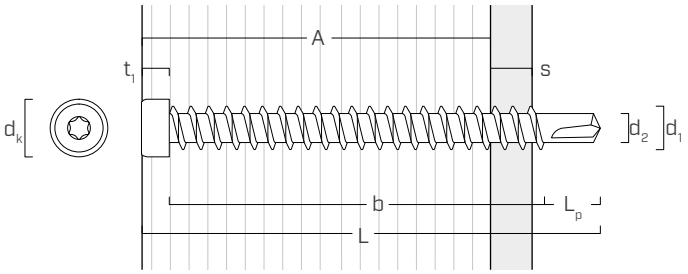


HOSSZÚ BITFEJ MELLÉKELVE, kód. TX2050

GEOMETRIA



KKAN Ø4x20



KKAN Ø4x30 - Ø4x40 - Ø5x40

Névleges átmérő	**d_1**	**[mm]**	**4**	**5**
Fejátmérő	d_K	[mm]	6,30	6,80
Magátmérő	d_2	[mm]	2,80	3,50
Fej vastagsága	t_1	[mm]	3,10	3,35
Hegy hossza	L_p	[mm]	5,5	6,5



TVM COLOR

Ideális Rothoblaas standard clip (TVMN) alumíniumra történő rögzítéséhez. Hosszú bitfej a csomagolás része.

FLAT | FLIP

KÖTŐELEM TERASZOKHOZ

LÁTHATATLAN

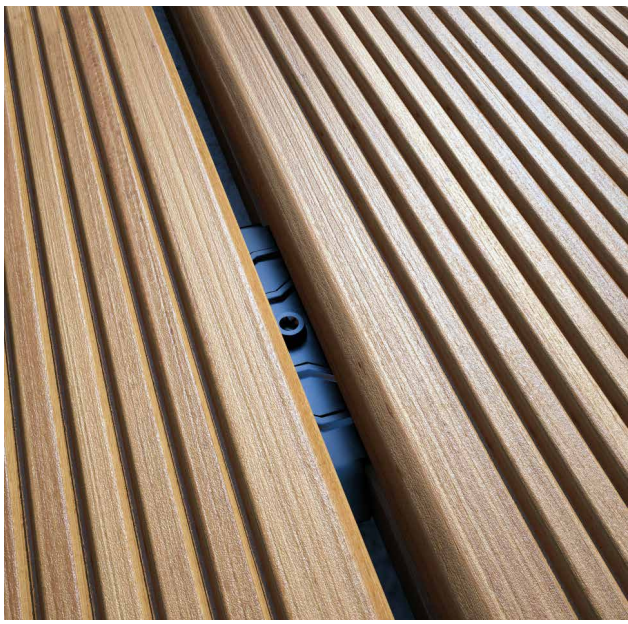
Teljesen eltűnő. Az alumínium, fekete bevonatú verzió kiváló esztétikai eredményt garantál; a horganyzott acél verzió jó teljesítményt biztosít alacsony költségen.

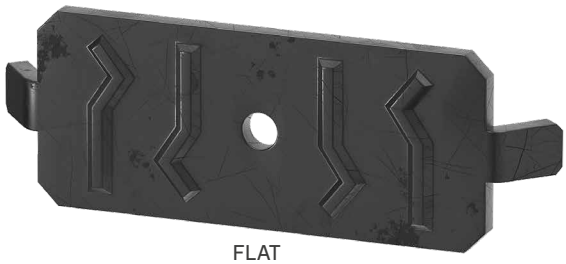
GYORS FELHELYEZÉS

Gyors és egyszerű szerelés az egyetlen csavarral való rögzítésnek és a beépített távtartó füleknek köszönhetően, amelyek precíz fugákat biztosítanak. Ideális PROFID távtartó profillal történő alkalmazáshoz.

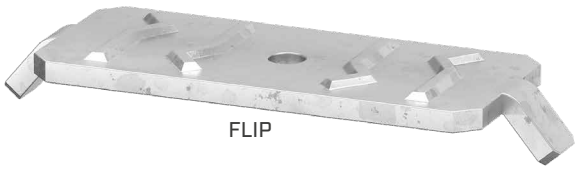
SZIMMETRIKUS MARÁS

Lehetővé teszi a táblák marási helyzettől független elhelyezését (szimmetrikus). Felszíni bordázás a nagy mechanikai ellenállásért.





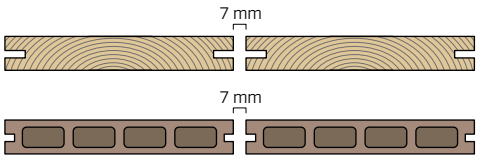
FLAT



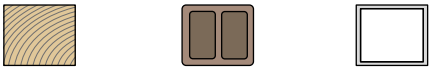
FLIP

CALCULATION TOOL

TÁBLÁK



RÖGZÍTÉSI FELÜLET

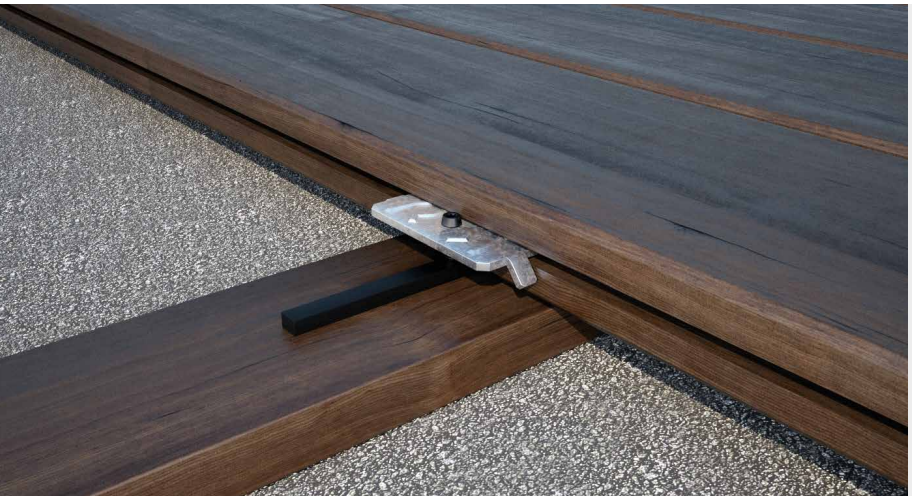


fa | WPC | alumínium

ANYAG

alu — alumínium színes organikus bevonattal

Zn ELECTRO PLATED — galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat.
Fatáblák vagy WPC táblák rögzítése szimmetrikus marással fa, WPC vagy alumínium alszerkezeteken.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

FLAT

alu

KÓD	anyag	P x B x s [mm]	db.
FLAT	fekete alumínium	54 x 27 x 4	200

FLIP

Zn ELECTRO PLATED

KÓD	anyag	P x B x s [mm]	db.
FLIP	horganyzott acél	54 x 27 x 4	200

KKT COLOR

rögzítés fára, és WPC - re FLAT és FLIP esetén



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

KKA COLOR

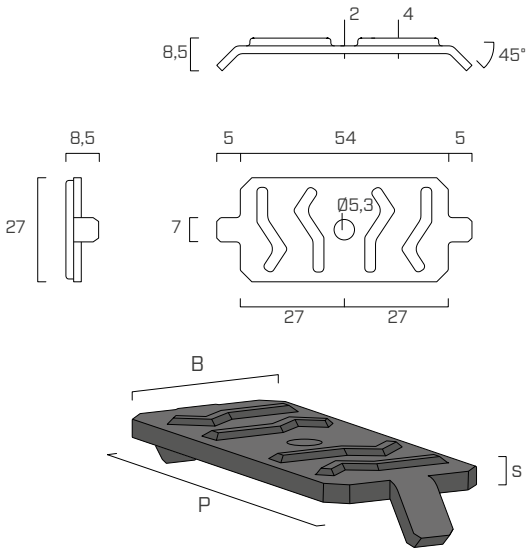
rögzítés alumíniumra FLAT és FLIP esetén



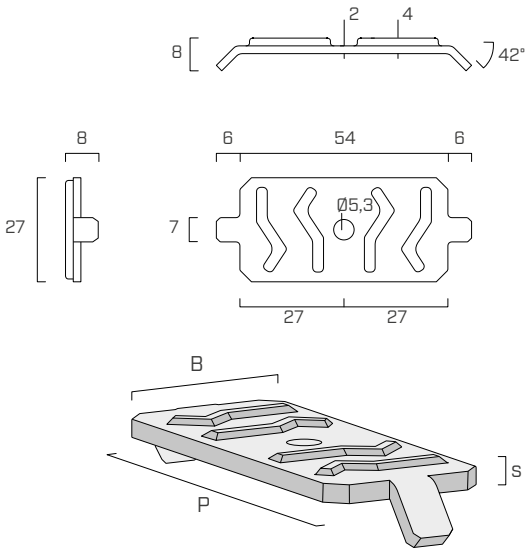
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

GEOMETRIA

FLAT



FLIP



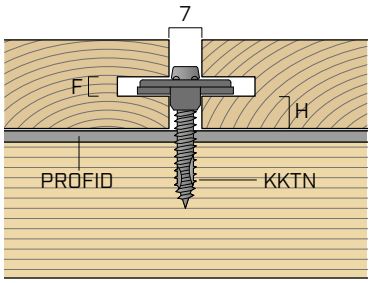


WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

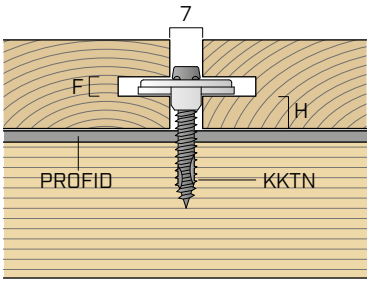
Ideális WPC elemek rögzítéséhez. Lehetőség van alumíniumra történő rögzítéshez is KKA COLOR (KKAN440) csavarral.

HORNYOLÁS GEOMETRIÁJA

FLAT



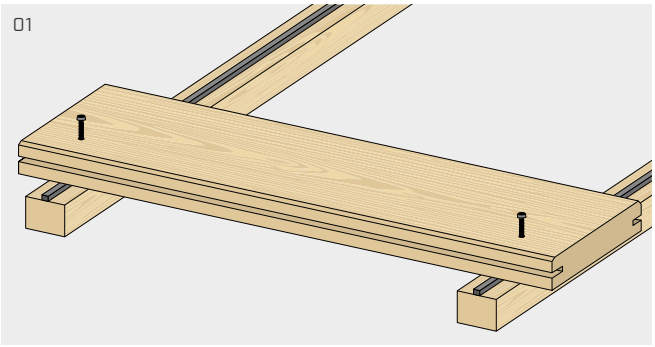
FLIP



SZIIMETRIKUS HORNYOLÁS		
Min. vastagság	**F**	4 mm
Min. javasolt magasság	**H**	szabad

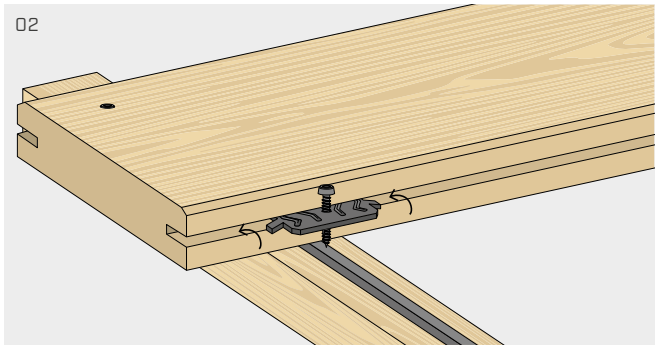
TELEPÍTÉS

01



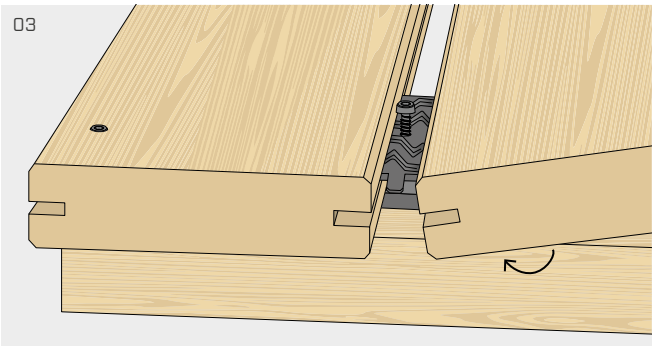
Pozicionáljuk a PROFID távtartó profilt a a léc középvonalának megfelelően. Első tábla: rögzítsük a megfelelő csavarokkal látható módon vagy a megfelelő kiegészítőkkel láthatatlanul.

02



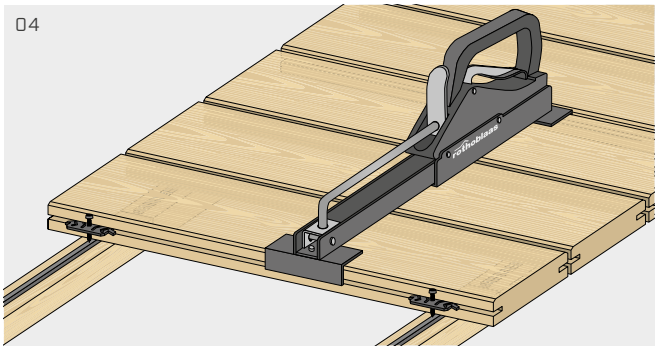
Tegye a hornyolásba a FLAT/FLIP csatlakozót úgy, hogy a távtartó nyelv ütközzön a táblán.

03



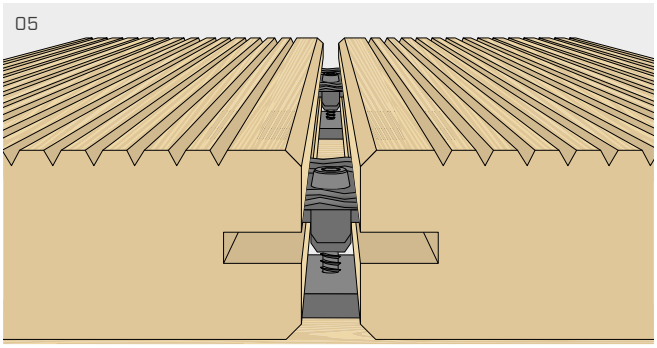
Pozicionálja a következő táblát befűzve a FLAT/FLIP csatlakozóba.

04



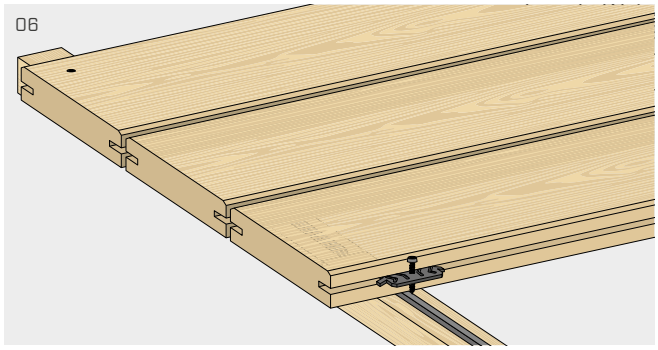
Zárja össze a két táblát CRAB MINI vagy CRAB MAXI szorító segítségével, amíg a táblák között 7 mm fugát kap (lásd a terméket a 395. oldalon).

05



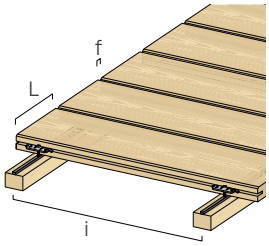
Rögzítse a csatlakozót KKTN csavarral az alatta lévő léchez.

06



Ismételjük meg a műveletet a következő táblákkal.
Utolsó tábla: ismételje meg az 01. műveletet.

SZÁMÍTÁSI PÉLDA



BECSÜLT ELŐFORDULÁS KÉPLETE A m²

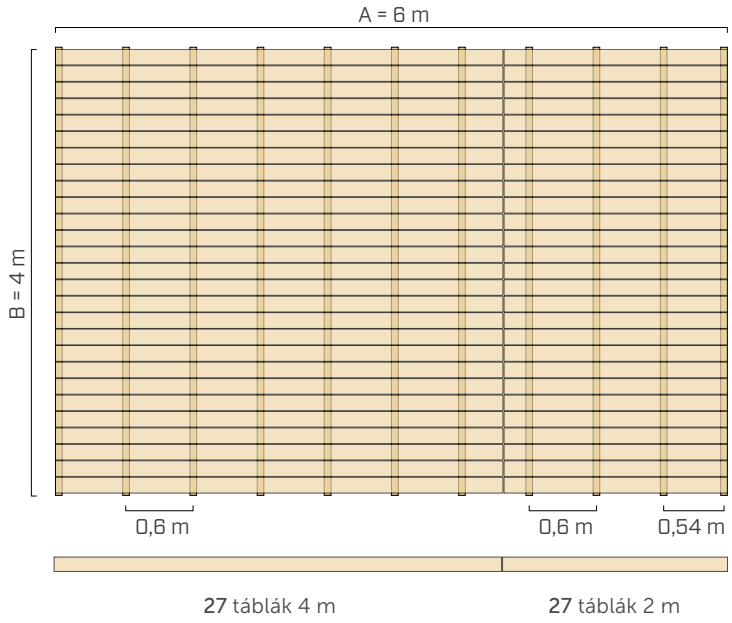
1m²/i/(L + f) = db FLAT/FLIP m2 - ként

i = lécek tengelytávolsága
L = tábla szélesség
f = fuga szélesség

CALCULATION TOOL

GYAKORLATI PÉLDA

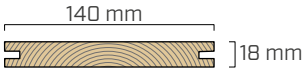
TÁBLÁK ÉS LÉCEK SZÁMA



TERASZ FELÜLET

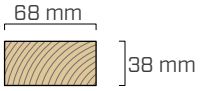
S = A · B = 6 m · 4 m = 24 m²

DESZKÁZAT



L = 140 mm
s = 18 mm
f = 7 mm

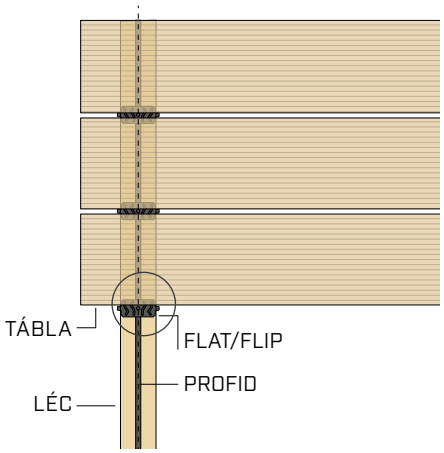
LÉCEZÉS



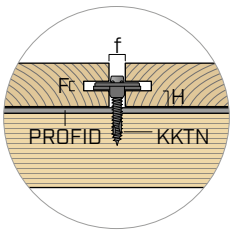
b = 68 mm
h = 38 mm
i= 0,6 m

táblák sz. = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 tábla**
táblák sz. 4 m = **27 tábla**
táblák sz. 2 m = **27 tábla**
lécek sz. = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 léc**

A CSAVAR KIVÁLASZTÁSA



Csavar fej vastagsága	$S_{csavar\ fej}$		2,8 mm
Marás vastagsága	F		4 mm
Marás értéke	H	(s-F)/2	7 mm
PROFID vastagsága	S_{PROFID}		8 mm
Behatolás hossza	L_{pen}	4 · d	20 mm



CSAVAR MINIMÁLIS HOSSZA
= $S_{csavar\ fej}$ + F + H + S_{PROFID} + L_{pen}
= 2,8 + 4 + 7 + 8 + 20 = **41,8 mm**

KIVÁLASZTOTT CSAVAR **KKTN550**

FLAT/FLIP SZÁM SZÁMÍTÁS

MENNYISÉG ELŐFORDULÁSI KÉPLETHEZ

I = S/i/(L + f) = FLAT/FLIP db szám
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 db FLAT/FLIP

törmelék együttható = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 db FLAT/FLIP
I = 286 db. FLAT/FLIP

MENNYISÉG METSZÉSEK SZÁMÁHOZ

I =táblák sz. + FLAT/FLIP · lécek sz. = FLAT/FLIP db
táblák sz. + FLAT/FLIP = (táblák sz. - 1) = (27 - 1) = 26 tábla
lécek sz. = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 léc

metszések sz. = I =26 · 11 = 286 db. FLAT/FLIP
I = 286 db. FLAT/FLIP

FLAT/FLIP SZÁM = 286 db

CSAVAROK SZÁMA = FLAT/FLIP SZ. = 286 db KKTN550

SNAP

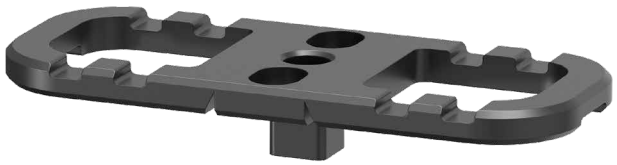
KÖTŐELEM ÉS TÁVTARTÓ TERASZOKHOZ

SOKOLDALÚSÁG
Mind a deszkák rejtett kötőelemeként, mind a deszkák és a lécek közötti távtartóként használható. A SNAP-ot úgy fejlesztettük ki, hogy egyenként, de párban is használható legyen. Ebben az esetben a SNAP kettős funkcióval rendelkezik, mint kötőelem és távtartó, a maximális hatékonyság és praktikusság érdekében.

MIKROVENTILÁCIÓ
A SNAP távtartóként használva megakadályozza a víz pangását a terasz deszkái alatt létrejövő mikroszellőzésnek köszönhetően.

TARTÓSSÁG
A PP (üvegszál erősítésű polipropilén) anyag kiváló tartósságot garantál elérhető áron.

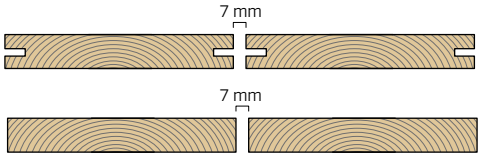






CALCULATION TOOL

TÁBLÁK



RÖGZÍTÉSI FELÜLET

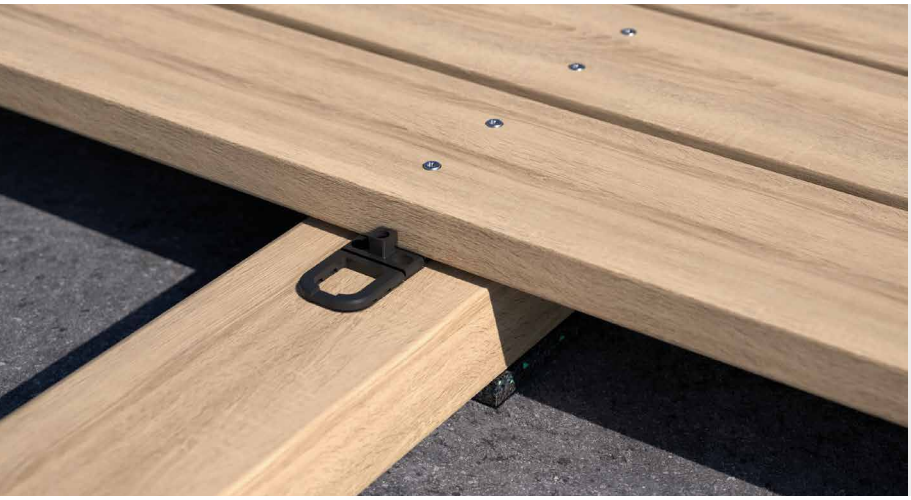

fa


WPC


alumínium

ANYAG

PP Megerősített polipropilén



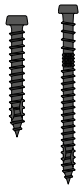
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat.
Fatáblák vagy WPC táblák rögzítése szimmetrikus marással fa, WPC vagy alumínium alszerkezeteken.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	anyag	P x B x s [mm]	f [mm]	Ø [mm]	db.
SNAP	polipropilén	70 x 28 x 4	7	5,5	100

KKT COLOR
rögzítés fán



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
5 TX 20	**KKTN540(*)**	43	200
	KKTN550	53	200

(*)Végigmenetes csavar.



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
5 TX 20	**KKTM550**	53	200
	KKTM560	60	200

KKZ A2 | AISI304
rögzítés keményfán



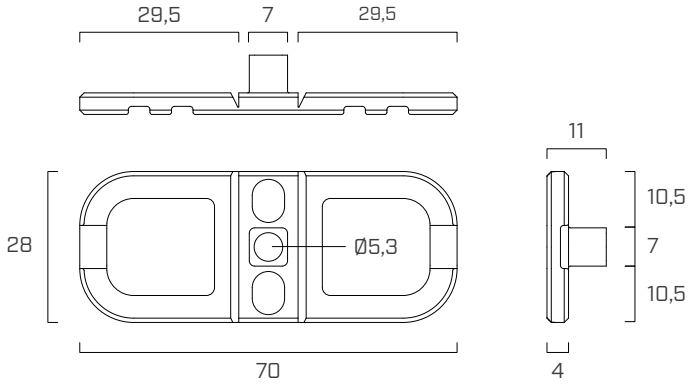
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
5 TX 25	**KKZ550**	50	200
	KKZ560	60	200

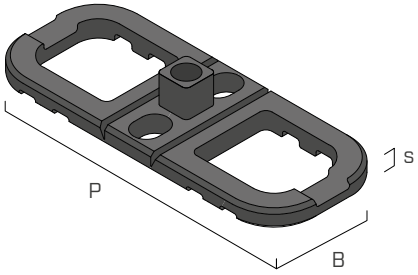
KKZ EVO C5
rögzítés keményfán



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
5 TX 25	**KKZEVO550C5**	50	200
	KKZEVO560C5	60	200

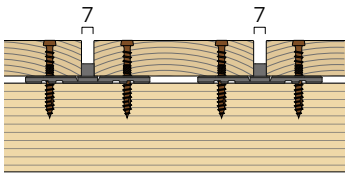
GEOMETRIA



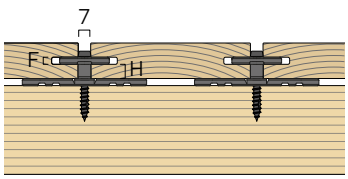


TELEPÍTÉS

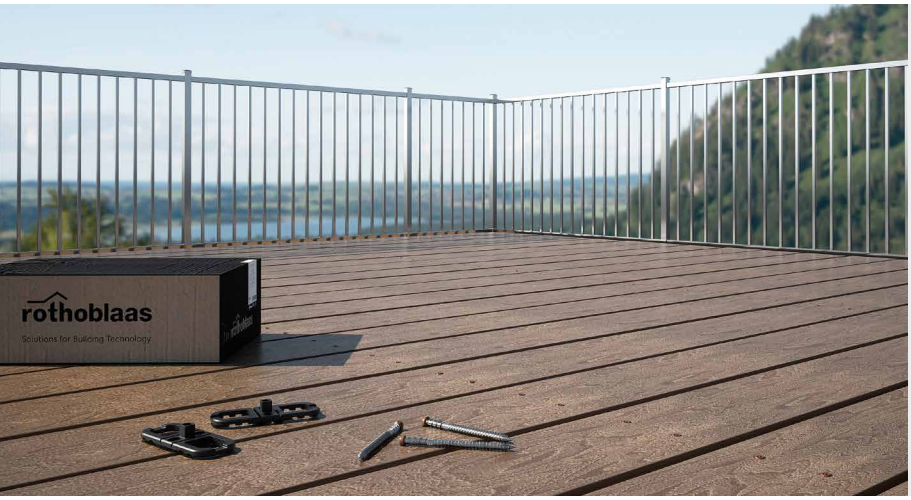
LÁTHATÓ RÖGZÍTÉS



REJTETT RÖGZÍTÉS



HORNYOLÁS		
Min. vastagság	**F**	4 mm
Min. javasolt magasság	**H**	7 mm



DECK KIT

A SNAP, a KKT csavarok, a TERRA BAND UV szalag és a GRANULO vagy NAG léctartók a legjobb termékek egy erős és tartós terasz gyors és gazdaságos építéséhez.

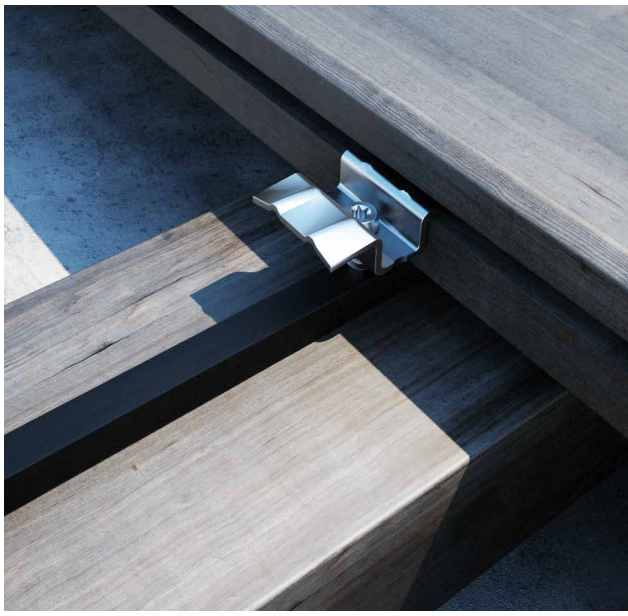
TVM

KÖTŐELEM TERASZOKHOZ

NÉGY VERZIÓ
Eltérő értékek különböző vastagságú deszkákhoz és változó szélességű fugákkal történő alkalmazáshoz. Fekete verzió a teljes eltűnéshez.

TARTÓSSÁG
A rozsdamentes acél nagyfokú korrózió ellenállást biztosít. A táblák közötti mikro-ventiláció hozzáájárul a faelemek tartósságához.

ASZIMMETRIKUS MARÁS
Ideális asszimetrikus hornyolású táblákhoz, aljzat-aljzat használathoz. A csatlakozó felületi bordázása optimális stabilitást biztosít.



CALCULATION TOOL



TVM1



TVM2

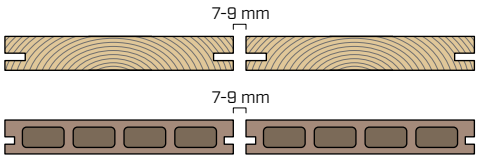


TVM3

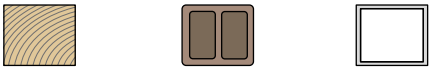


TVMN4

TÁBLÁK



RÖGZÍTÉSI FELÜLET



fa | WPC | alumínium

ANYAG

A2 AISI 304 ausztenites rozsdamentes acél
A2 | AISI304 (CRC II)

A2 AISI 304 rozsdamentes acél színes organikus bevonattal



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat agresszív környezetben. Fatáblák vagy WPC táblák rögzítése fa, WPC vagy alumínium alszerkezetekhez.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

TVM A2 | AISI304

KÓD	anyag	P x B x s [mm]	db.
TVM1	A2 | AISI304	22,5 x 31 x 2,4	500
TVM2	A2 | AISI304	22,5 x 28 x 2,4	500
TVM3	A2 | AISI304	30 x 29,4 x 2,4	500

TVM COLOR

KÓD	anyag	P x B x s [mm]	db.
TVMN4	A2 | AISI304 fekete bevonattal	23 x 36 x 2,4	200

KKT X

rögzítés fára és WPC - re TVM A2 | AISI304 - hez



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	100

KKT COLOR

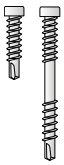
rögzítés fára, és WPC - re TVM COLOR - hez



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

KKA AISI410

rögzítés alumíniumra TVM A2 | AISI304 - hez



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4 TX 20	**KKA420**	20	200
5 TX 25	**KKA540**	40	100
	KKA550	50	100

KKA COLOR

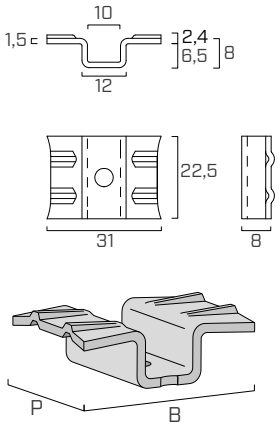
rögzítés alumíniumra TVM COLOR - hez



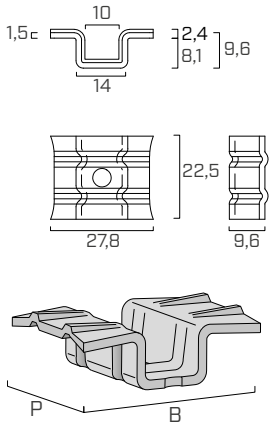
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200

GEOMETRIA

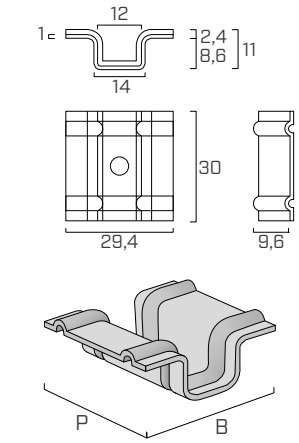
TVM1



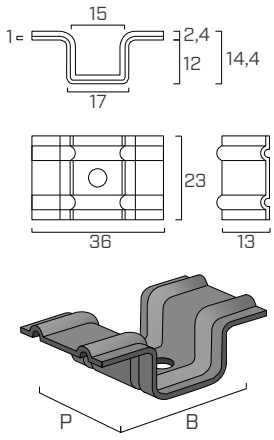
TVM2



TVM3



TVMN4

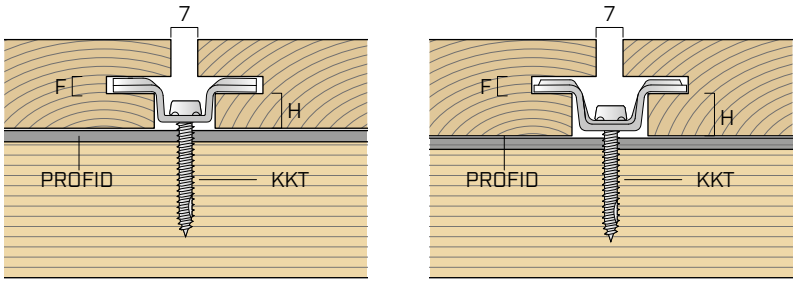




KKA

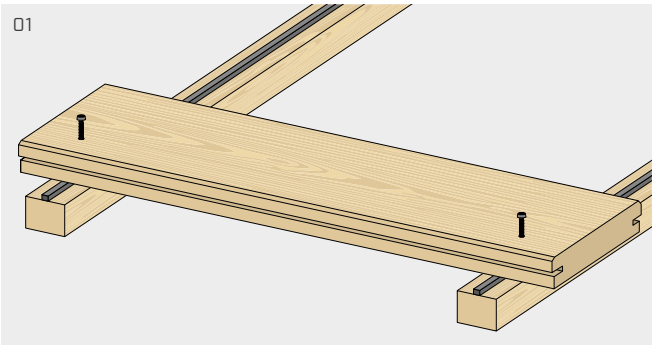
Lehetőség van alumínium profilokra történő rögzítéshez is KKA AISI410 vagy KKA COLOR - ral.

HORNYOLÁS GEOMETRIÁJA

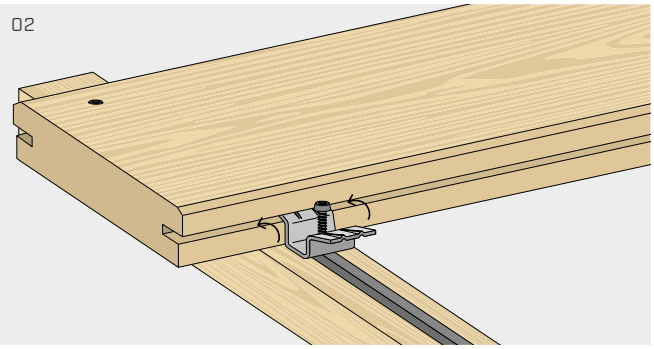


ASSZIIMETRIKUS HORNYOLÁS		
Min. vastagság	**F**	3 mm
Min. javasolt magasság TVM1	**H**	7 mm
Min. javasolt magasság TVM2	**H**	9 mm
Min. javasolt magasság TVM3	**H**	10 mm
Min. javasolt magasság TVMN	**H**	13 mm

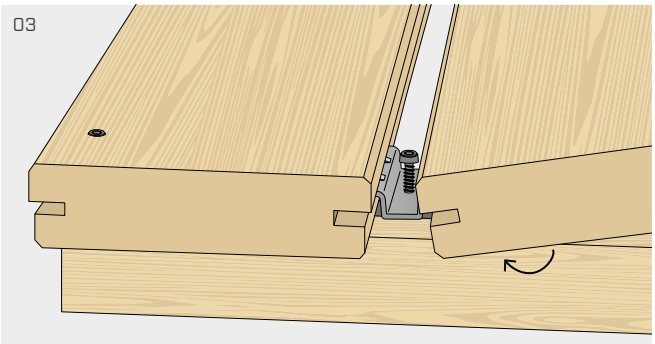
TELEPÍTÉS



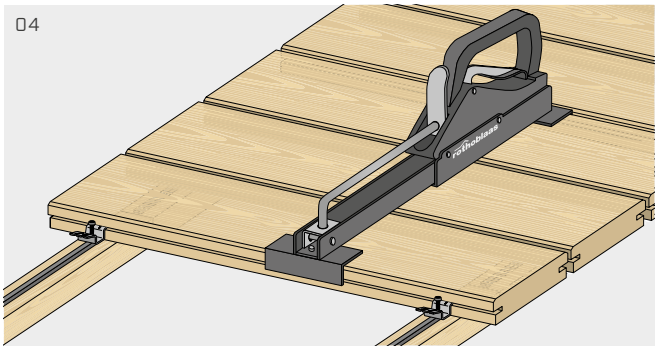
Pozicionáljuk a PROFID távtartó profilt a a léc középvonalának megfelelően. Eső tábla: rögzítse a megfelelő csavarokkal látható módon.



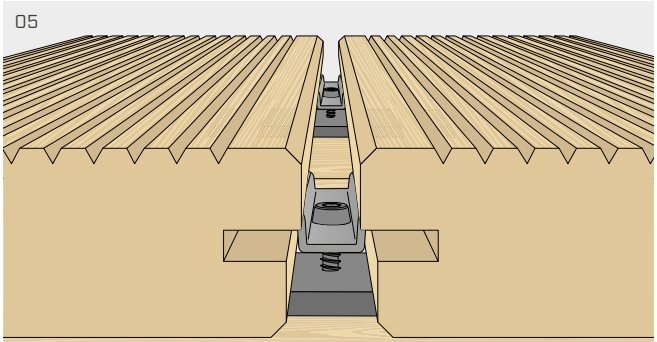
Tegye a hornyolásba a TVM csatlakozót úgy, hogy a távtartó nyelv ütközzön a tábla marásához.



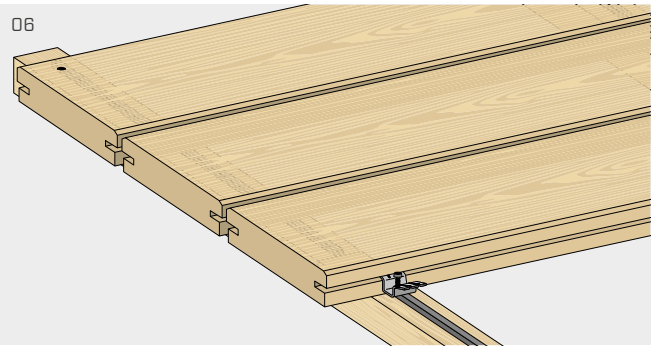
Pozicionálja a következő táblát befűzve a TVM csatlakozóba.



Zárja össze a két táblát CRAB MINI vagy CRAB MAXI szorító segítségével, amíg a táblák között 7 mm fugát kap (lásd a terméket a 395. oldalon).

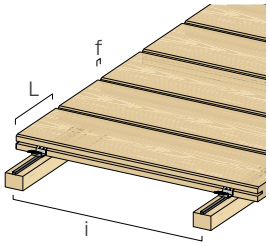


Rögzítse a csatlakozót KKT csavarral az alatta lévő léchez.



Ismételjük meg a műveletet a következő táblákkal.
Utolsó tábla: ismételje meg az 01. műveletet.

SZÁMÍTÁSI PÉLDA



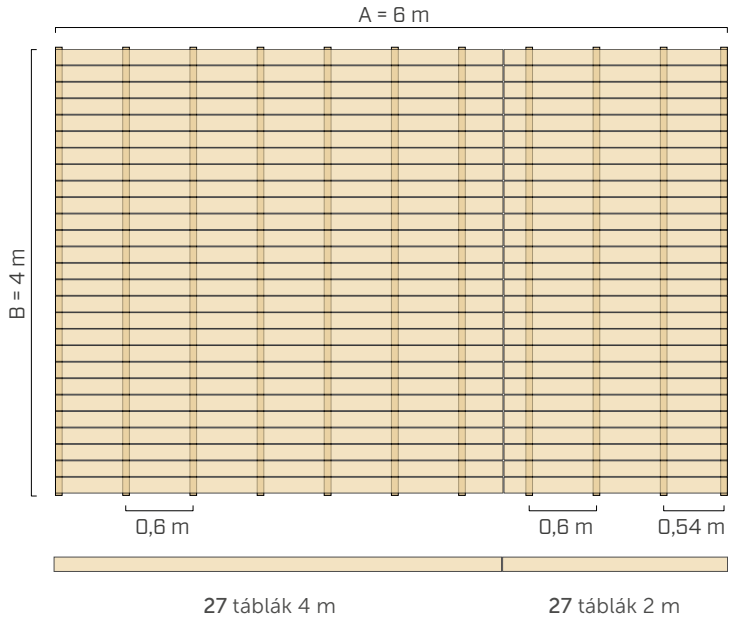
BECSÜLT ELŐFORDULÁS KÉPLETE A m²

1m²/i/(L + f) = TVM db m2 - ként

i = lécek tengelytávolsága
L = tábla szélesség
f = fuga szélesség

GYAKORLATI PÉLDA

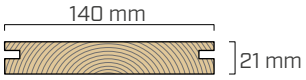
TÁBLÁK ÉS LÉCEK SZÁMA



TERASZ FELÜLET

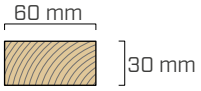
S = A · B = 6 m · 4 m = 24 m²

DESZKÁZAT



L = 140 mm
s = 21 mm
f = 7 mm

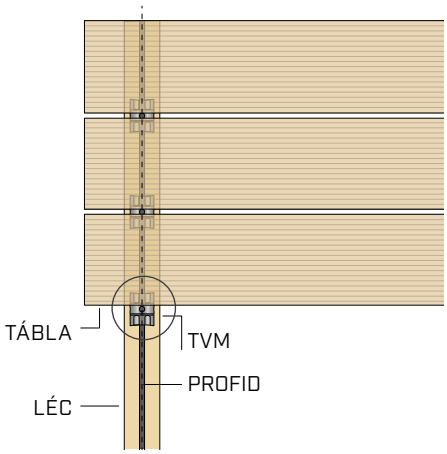
LÉCEZÉS



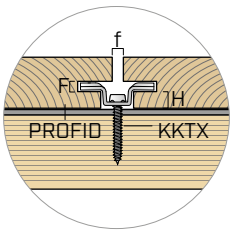
b = 60 mm
h = 30 mm
i= 0,6 m

táblák sz. = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 tábla**
táblák sz. 4 m = **27 tábla**
táblák sz. 2 m = **27 tábla**
lécek sz. = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 léc**

A CSAVAR KIVÁLASZTÁSA



Csavar fej vastagsága	$S_{csavar\ fej}$		2,8 mm
Marás vastagsága	**F**		4 mm
Marás értéke	**H**		10 mm
PROFID vastagsága	S_{PROFID}		8 mm
Behatolás hossza	L_{pen}	**4 · d**	20 mm



CSAVAR MINIMÁLIS HOSSZA
= $S_{csavar\ fej}$ + H + S_{PROFID} + L_{pen}
= 2,8 + 10 + 8 + 20 = **40,8 mm**

KIVÁLASZTOTT CSAVAR **KKTX540A4**

TVM SZÁM SZÁMÍTÁS

MENNYISÉG ELŐFORDULÁSI KÉPLETHEZ

I = S/i/(L + f) = TVM db
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 db TVM

törmelék együttható = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 db TVM
I = 286 db. TVM

MENNYISÉG METSZÉSEK SZÁMÁHOZ

I = táblák sz. + TVM · lécek sz. = TVM db
táblák sz. + TVM= (táblák sz. - 1) = (27 - 1) = 26 tábla
lécek sz. = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 léc

metszések sz. = I =26 · 11 = 286 db. TVM
I = 286 db. TVM

TVM SZÁM = 286 db. **CSAVAROK SZÁMA = n. TVM = 286 db. KKTX540A4**

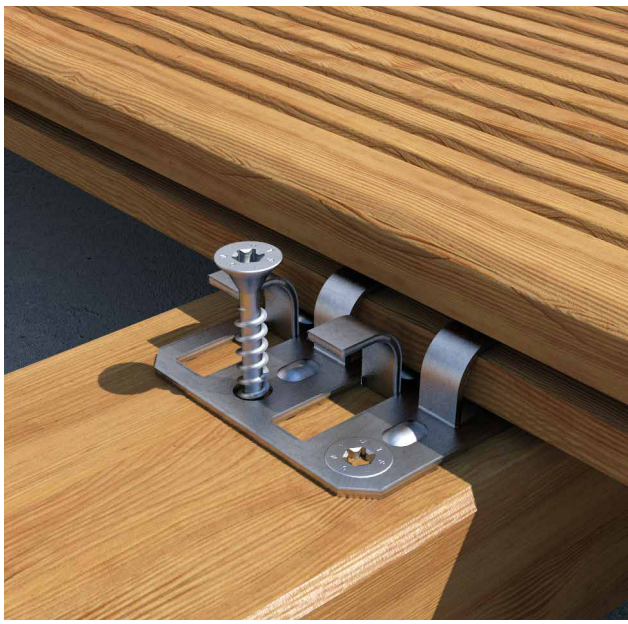
GAP

KÖTŐELEM TERASZOKHOZ

KÉT VERZIÓ
Elérhető rozsdamentes acélból A2 | AISI304 a kiváló korróziós ellenállás érdekében (GAP3) vagy horganyzott szénacélból (GAP4) a jó teljesítmény érdekében, alacsony költségen.

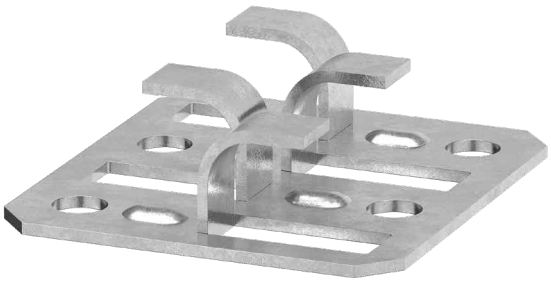
SZŰK FUGÁK
Ideális padlózatok kivitelezéséhez kis vastagságú táblák közötti fugákkal (3,0 mm - től). A rögzítés a tábla elhelyezése előtt történik.

WPC ÉS KEMÉNY FÁK
Ideális szimmetrikus hornyolású táblákhoz, például WPC - hez vagy nagy sűrűségű fatáblákhoz.





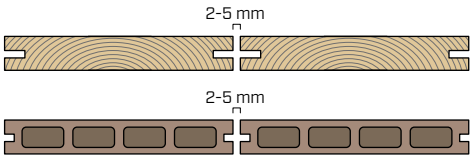
GAP 3



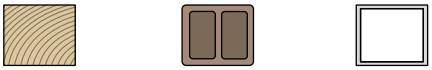
GAP 4

CALCULATION TOOL

TÁBLÁK



RÖGZÍTÉSI FELÜLET

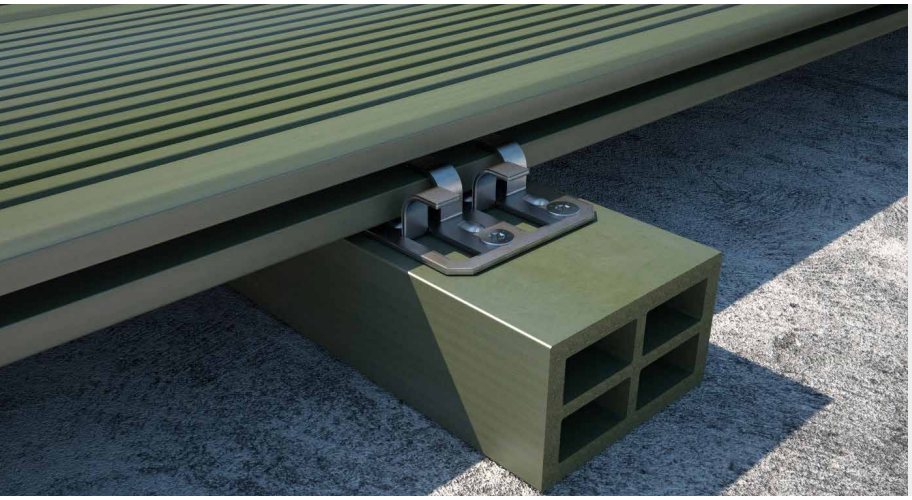


fa | WPC | alumínium

ANYAG

A2 AISI 304 ausztenites rozsdamentes acél
A2 | AISI304 (CRC II)

Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat agresszív környezetben. Fatáblák vagy WPC táblák rögzítése fa, WPC vagy alumínium alszerkezetekhez.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

GAP 3 A2 | AISI304

A2 AISI 304

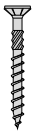
KÓD	anyag	P x B x s [mm]	db.
GAP3	A2 | AISI304	40 x 30 x 11	500

GAP 4

Zn ELECTRO PLATED

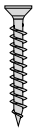
KÓD	anyag	P x B x s [mm]	db.
GAP4	horganyzott acél	41,5 x 42,5 x 12	500

SCI A2 | AISI304
rögzítés fára, és WPC - re GAP 3 esetén



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
3,5 TX 10	**SCI3525**	25	500
	SCI3535	35	500

HTS
rögzítés fára, és WPC - re GAP 4 esetén



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
3,5 TX 15	**HTS3525**	25	1000
	HTS3535	35	500

SBN A2 | AISI304
rögzítés alumíniumra GAP 3 esetén



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
3,5 TX 15	**SBNA23525**	25	1000

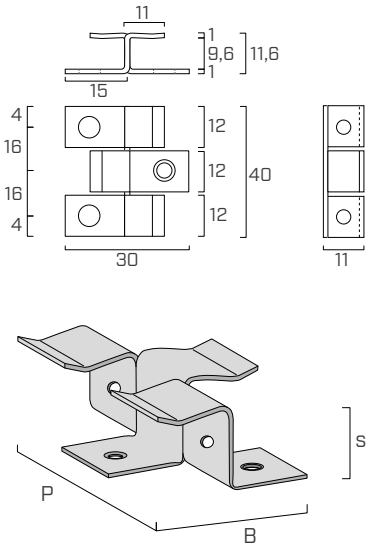
SBN
rögzítés alumíniumra GAP 4 esetén



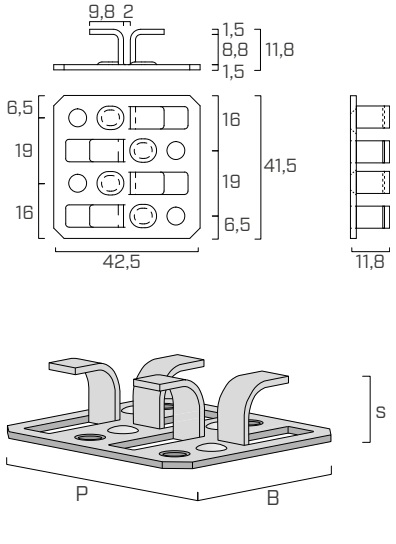
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
3,5 TX 15	**SBN3525**	25	500

GEOMETRIA

GAP 3 A2 | AISI304



GAP 4

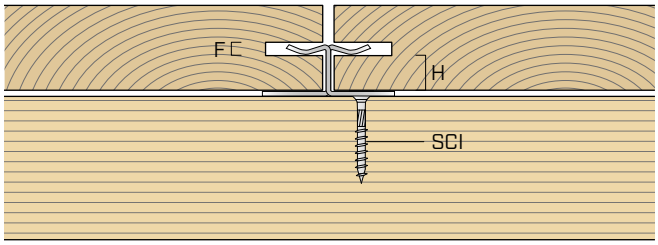




WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

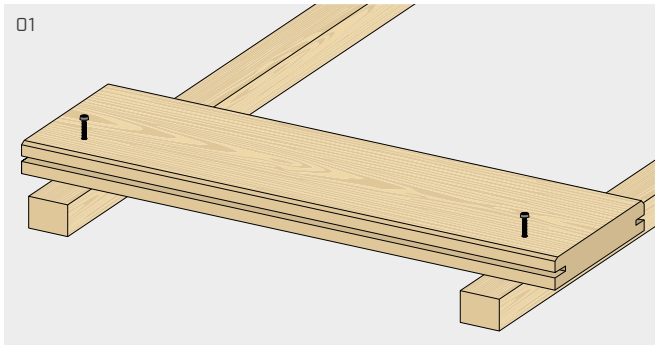
Ideális WPC elemek rögzítéséhez. Lehetőség van alumíniumra történő rögzítéshez is SBN A2 | AISI304 csavarral.

HORNYOLÁS GEOMETRIÁJA GAP 3

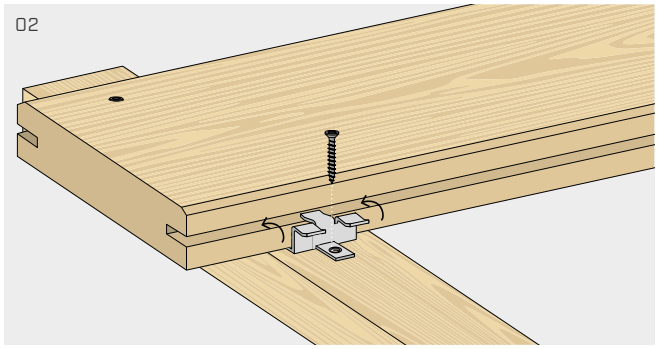


SZIIMETRIKUS HORNYOLÁS		
Min. vastagság	**F**	3 mm
Min. javasolt magasság GAP 3	**H**	8 mm

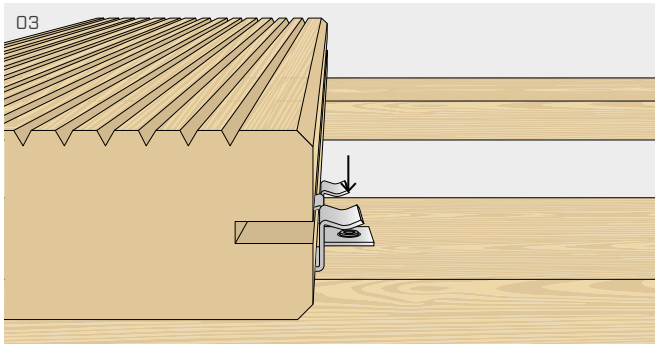
GAP 3 TELEPÍTÉS



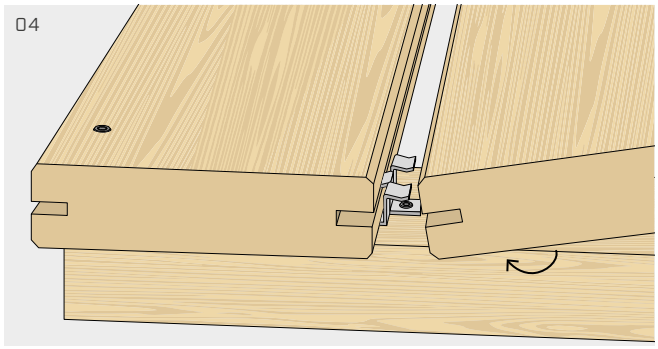
Első tábla: rögzítsük a megfelelő csavarokkal látható módon vagy a megfelelő kiegészítőkkel láthatatlanul.



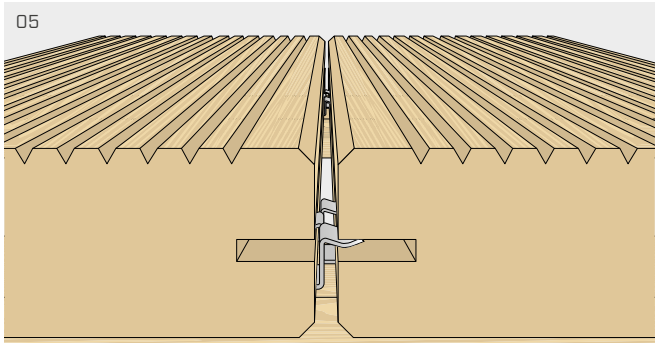
Tegye a hornyolásba a GAP3 csatlakozót úgy, hogy a clip középső foga a tábla marásához illeszkedjen.



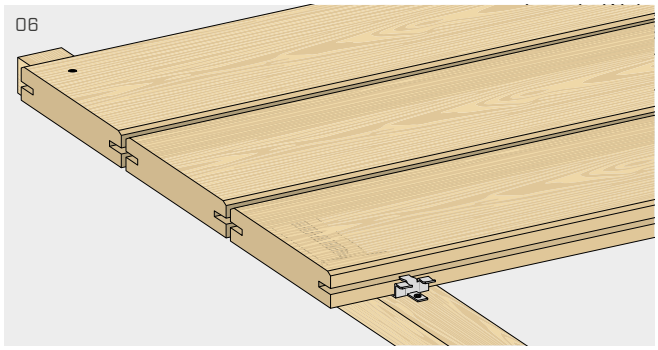
Rögzítse a csavarta középső furatba.



Helyezze a következő táblát a GAP3 csatlakozóba fűzbe úgy, hogy a két fog a tábla marásához illeszkedjen.

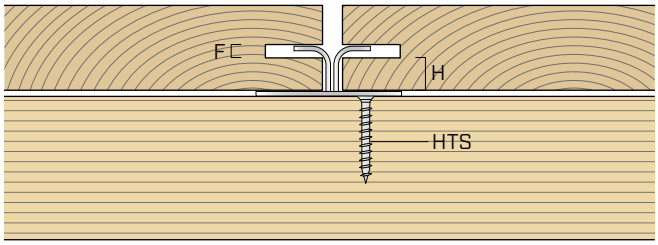


Zárja össze a két táblát CRAB MINI szorító segítségével, amíg a táblák között 3 vagy 4 mm fugát kap (lásd termék az alábbi oldalon: 395).



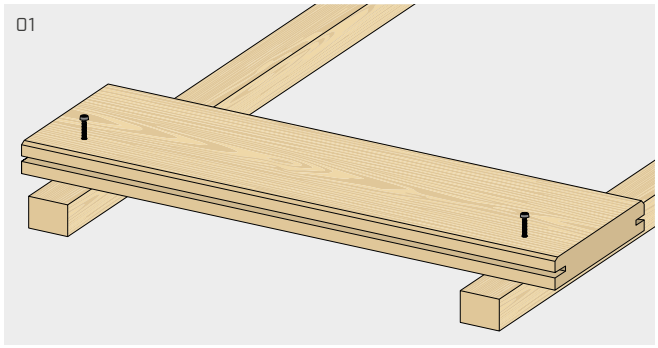
Ismételjük meg a műveletet a következő táblákkal.
Utolsó tábla: ismételje meg az 01. műveletet.

HORNYOLÁS GEOMETRIÁJA GAP 4

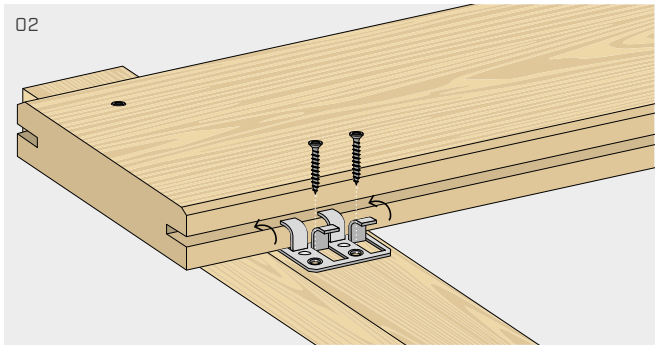


SZIIMETRIKUS HORNYOLÁS		
Min. vastagság	**F**	3 mm
Min. javasolt magasság GAP 4	**H**	7 mm

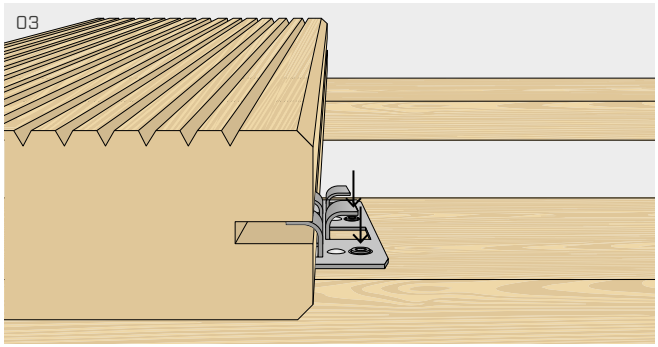
GAP 4 TELEPÍTÉS



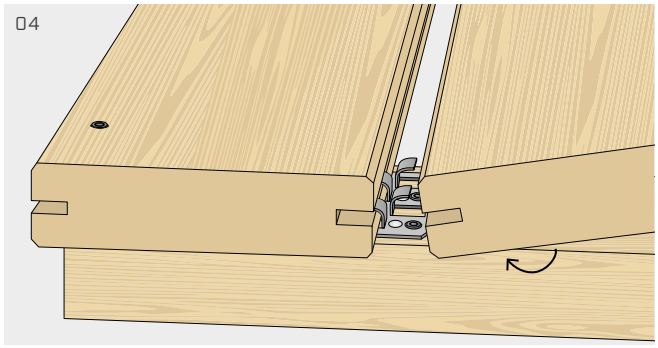
Első tábla: rögzítsük a megfelelő csavarokkal látható módon vagy a megfelelő kiegészítőkkel láthatatlanul.



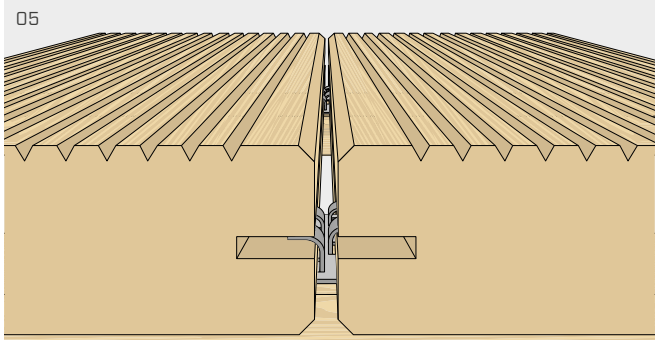
Helyezze a hornyolásba a GAP4 kötőelemet úgy, hogy a clip középső fogai a tábla marásához illeszkedjenek.



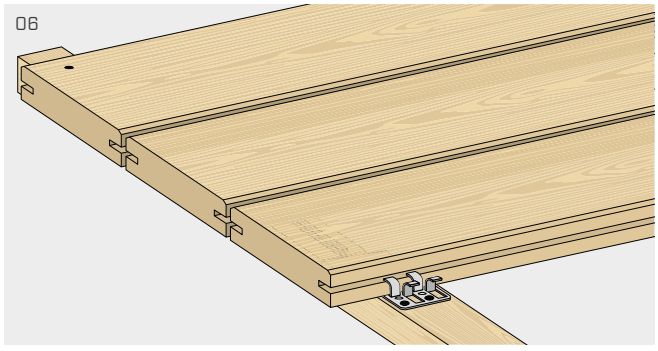
Rögzítse a csavarokat a két rendelkezésre álló furatba.



Helyezze a következő táblát a GAP4 csatlakozóba úgy, hogy a két fog a tábla marásához illeszkedjen.



Zárja össze a két táblát CRAB MINI szorító segítségével, amíg a táblák között 4 vagy 5 mm fugát kap (lásd termék az alábbi oldalon: 395).



Ismételjük meg a műveletet a következő táblákkal.
Utolsó tábla: ismételje meg az 01. műveletet.

TERRALOCK

KÖTŐELEM TERASZOKHOZ

LÁTHATATLAN

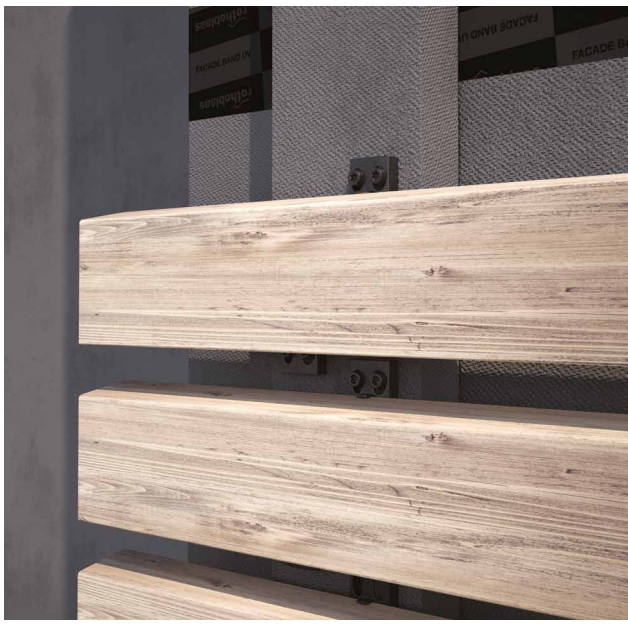
Teljesen eltűnő, kiváló esztétikai eredménnyel. Ideális teraszokhoz és homlokzatokhoz. Elérhető fém és műanyag változatban.

SZELLŐZÉS

A táblák alatti mikro-szellőzés megelőzi a víz pangását, nagyobb tartósságot garantálva. Az alszerkezeten nem lesznek benyomódások a nagyobb támfelületnek köszönhetően.

ÖTLETES

Szerelési ütköző a kötőelem precíz pozicionálásához. Fémkarikás furatok a fa mozgásnak követéséhez. Az egyes táblák cseréjének lehetősége.

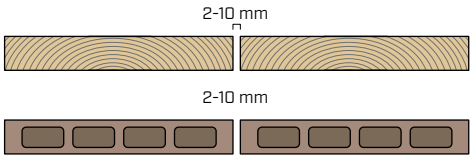


CALCULATION TOOL

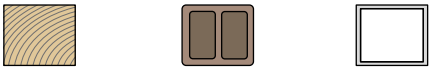
VIDEO



TÁBLÁK



RÖGZÍTÉSI FELÜLET

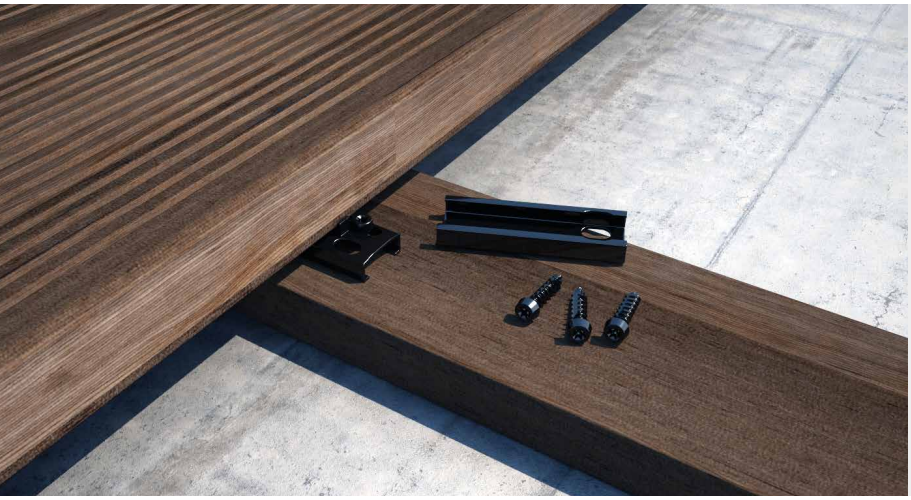


fa | WPC | alumínium

ANYAG

Zn ELECTRO PLATED — szénacél színes organikus korróziógátló bevonattal

PA — poliamid/nylon, barna



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Kültéri használat. Fatáblák vagy WPC táblák rögzítése fa, WPC vagy alumínium alszerkezetekhez. Instabil méretű fa esetén a fém változat használata ajánlott.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

TERRALOCK

KÓD	anyag	P x B x s [mm]	db.
TER60ALU	horganyzott acél	60 x 20 x 8	100
TER180ALU	horganyzott acél	180 x 20 x 8	50
TER60ALUN	horganyzott acél fekete	60 x 20 x 8	100
TER180ALUN	horganyzott acél fekete	180 x 20 x 8	50

Kérésre elérhető rozsdamentes acélból is A2 | AISI304 20.000 db - nál nagyobb mennyiség esetén. (kód. **TER60A2** és **TER180A2**).

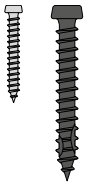
TERRALOCK PP

KÓD	anyag	P x B x s [mm]	db.
TER60PPM	nylon barna	60 x 20 x 8	100
TER180PPM	nylon barna	180 x 20 x 8	50

Instabil méretű fa esetén a fém változat használata ajánlott.

KKT A4 | AISI316/KKT COLOR

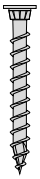
rögzítés fára, és WPC - re TERRALOCK - hoz



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	100
	KKTN540	40	200

KKF AISI410

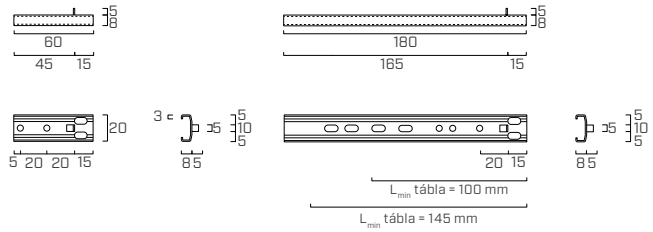
rögzítés fára, és WPC - re TERRALOCK PP - hez

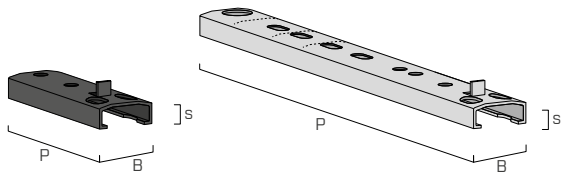


d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200

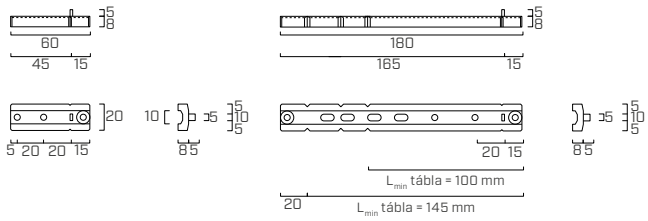
GEOMETRIA

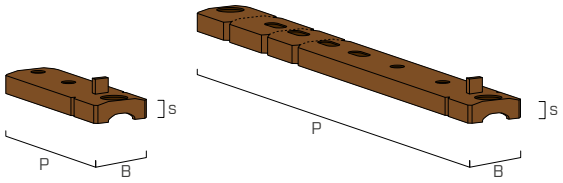
TERRALOCK





TERRALOCK PP







TERRALOCK PP

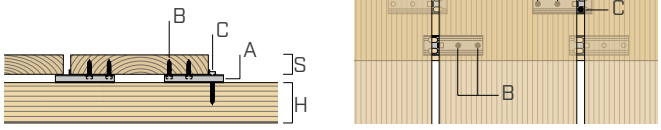
Műanyag verzió, ideális teraszok víz közeli környezetben történő kivitelezéséhez. Az időbeni tartósságot a táblák alatti mikroventiláció biztosítja. Teljesen eltűnő rögzítés.

Instabil méretű fa esetén a fém változat használata ajánlott.

A KÖTŐELEM KIVÁLASZTÁSA

TERRALOCK 60

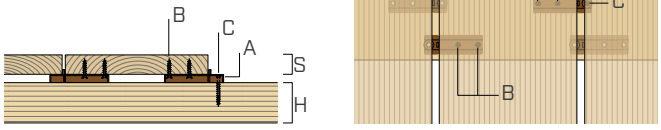
A. TERRALOCK 60 kötőelem: 2 db
B. felső csavarok: 4 db
C. alsó csavarok: 1 db



felső csavar típusa	tábla minimum vastagság	alsó csavar típusa	léc minimum magasság
B		**C**	
KKTX 5 x 20	S > 21 mm	**KKT 5 x 40**	H > 40 mm
KKTX 5 x 25	S > 26 mm	**KKT 5 x 50**	H > 50 mm
KKTX 5 x 30	S > 31 mm	**KKT 5 x 60**	H > 60 mm

TERRALOCK PP 60

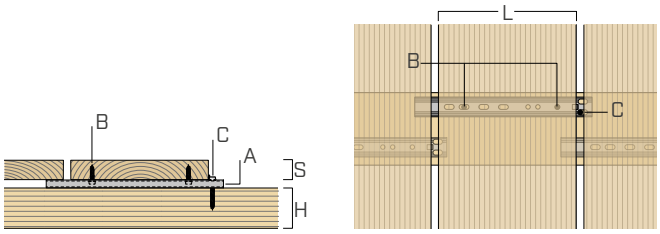
A. TERRALOCK PP 60 kötőelem: 2 db
B. felső csavarok: 4 db
C. alsó csavarok: 1 db



felső csavar típusa	tábla minimum vastagság	alsó csavar típusa	léc minimum magasság
B		**C**	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	**KKF 4,5 x 40**	H > 38 mm

TERRALOCK 180

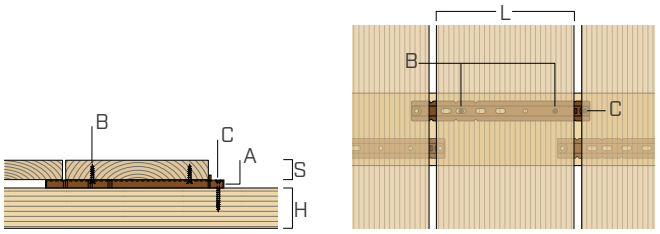
A. TERRALOCK 180 kötőelem: 1 db
B. felső csavarok: 2 db
C. alsó csavarok: 1 db



felső csavar típusa	tábla minimum vastagság	alsó csavar típusa	léc minimum magasság
B		**C**	
KKTX 5 x 20	S > 21 mm	**KKT 5 x 40**	H > 40 mm
KKTX 5 x 25	S > 26 mm	**KKT 5 x 50**	H > 50 mm
KKTX 5 x 30	S > 31 mm	**KKT 5 x 60**	H > 60 mm

TERRALOCK PP 180

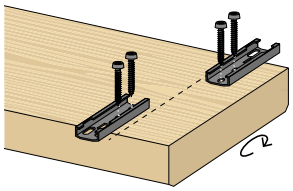
A. TERRALOCK PP 180 kötőelem: 1 db
B. felső csavarok: 2 db
C. alsó csavarok: 1 db



felső csavar típusa	tábla minimum vastagság	alsó csavar típusa	léc minimum magasság
B		**C**	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	**KKF 4,5 x 40**	H > 38 mm

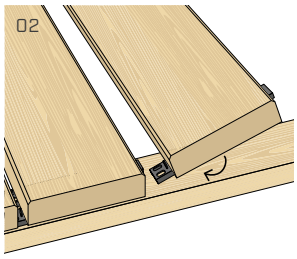
TERRALOCK 60 TELEPÍTÉS

01



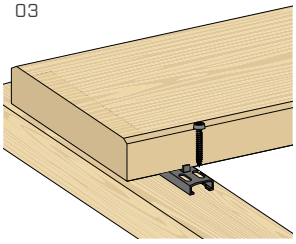
A rögzítési csomópontoknak megfelelően pozicionáljunk két kötőelemet.

02



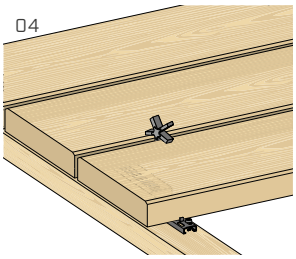
Fordítsuk meg a táblát és csúsztassuk be az előzőleg az alszerkezet alá rögzítettnek.

03



Rögzítsen le minden csatlakozót az alszerkezethez egy KKTX csavarral a két fémkarikás furat egyikén.

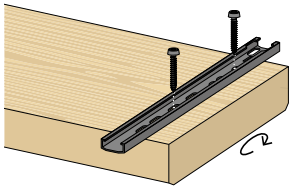
04



Javasoljuk a STAR távtartók használatát a táblák közé illesztve.

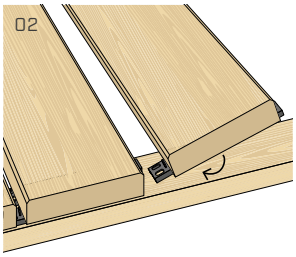
TERRALOCK 180 TELEPÍTÉS

01



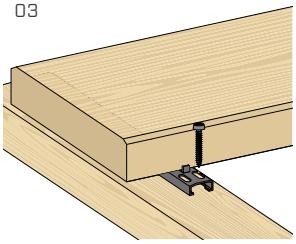
Minden laphoz pozicionáljunk egy kötőelemet és rögzítsük két KKTX csavarral.

02



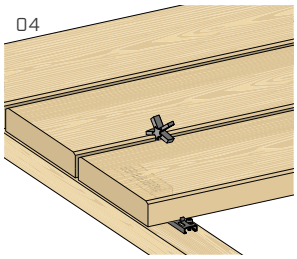
Fordítsuk meg a táblát és csúsztassuk be az előzőleg az alszerkezet alá rögzítettnek.

03



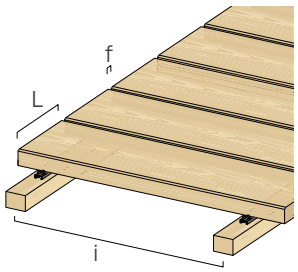
Rögzítsen le minden csatlakozót az alszerkezethez egy KKTX csavarral a két fémkarikás furat egyikén.

04



Javasoljuk a STAR távtartók használatát a táblák közé illesztve.

SZÁMÍTÁSI PÉLDA



i = léc osztás | **L** = táblák szélessége | **f** = fuga szélessége

CALCULATION TOOL

TERRALOCK 60

i = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

1m² / i / (L + f) · 2 = db a m²

1m²/ 0,6 m / (0,14 m + 0,007 m) · 2 = **23 db. /m²**

+ 46 db. felső csavar B/m²

+ 12 db. alsó csavar C/m²

TERRALOCK 180

i = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

1m²/i/(L + f) = db / m²

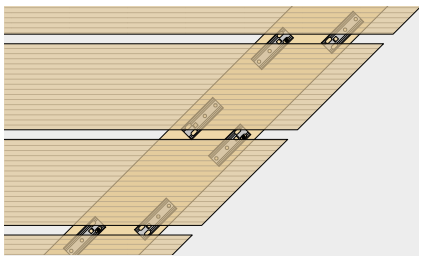
1m²/ 0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = **12 db. /m²**

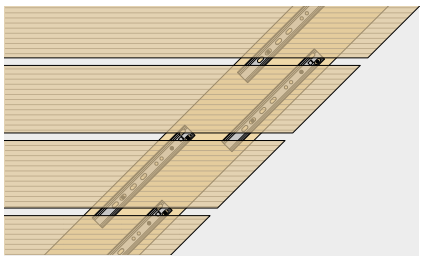
+ 24 db. felső csavar B/m²

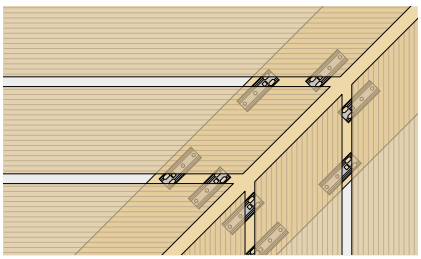
+ 12 db. alsó csavar C/m²

OSZTOTT GEOMETRIÁJÚ TERASZOK

A különleges geometriai konfigurációnak köszönhetően a TERRALOCK csatlakozó lehetővé teszi osztott geometriájú teraszok kialakítását, minden esztétikai igényt kielégítve. A két ovális furat és az ütköző optimális pozíciója lehetővé teszik a szerelést döntött alszerkezet esetén is.







JFA

SZABÁLYOZHATÓ TARTÓELEM TERASZOKHOZ

SZINTEZÉS
Állítható magasságú tartóelem, ideális az alaptalaj gyors szintkülönbség korrekciójára. A kiálló rész a lécek alatt is ventilációt idéz elő.

DUPLA ÁLLÍTHATÓSÁG
Állítható alulról SW 10 franciakulccsal, és felülről csavarhúzóval. Gyors, kényelmes és sokoldalú rendszer.

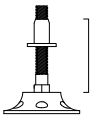
TÁMASZTÓELEM
A TPE műanyag támasztóelem csökkenti a lépészajt és ellenálló az UV-sugárzással szemben. Rugalmas alap, amely illeszkedik a ferde felületekhez.





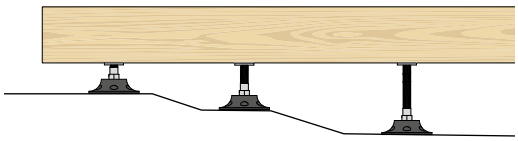
CALCULATION TOOL

MAGASSÁG



állítható felülről és alulról

FELHASZNÁLÁS



ANYAG

Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



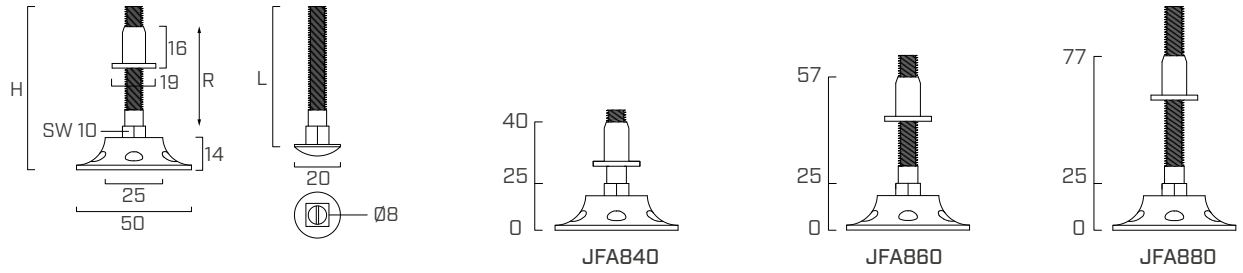
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Szerkezet emelése, szintezése.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	csavar Ø x L [mm]	R [mm]	db.
JFA840	8 x 40	25≤ R≤ 40	100
JFA860	8 x 60	25≤ R≤ 57	100
JFA880	8 x 80	25≤ R≤ 77	100

GEOMETRIA



MŰSZAKI ADATOK

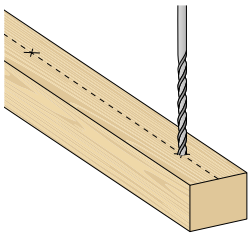
KÓD			JFA840	JFA860	JFA880
Csavar Ø x L		[mm]	8 x 40	8 x 60	8 x 80
Szerelési magasság	R	[mm]	25 ≤ R ≤ 40	25 ≤ R ≤ 57	25 ≤ R ≤ 77
Szög			+/- 5°	+/- 5°	+/- 5°
Előfúrás hüvelyhez		[mm]	Ø10	Ø10	Ø10
Beállító anya			SW 10	SW 10	SW 10
Teljes magasság	H	[mm]	51	71	91
Megengedett terhelhetőség	F_{adm}	kN	0,8	0,8	0,8



SZABÁLYTALAN FELÜLETEK

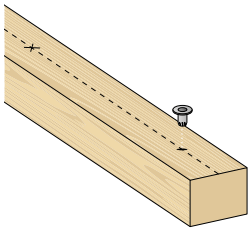
A felülről és alulról történő állíthatóság lehetővé teszi a teraszok elemeinek precíz lerakását egyenetlen felületeken.

JFA TELEPÍTÉS ALULRÓL TÖRTÉNŐ BEÁLLÍTÁSSAL



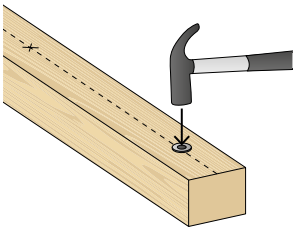
01

Kövesse a léc középvonalát, jelölje a furatok helyét, majd alakítson ki 10 mm - es átmérőjű előfuratot.



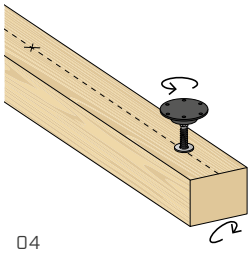
02

Az előfurat mélysége az R szerelési magasságtól függ, és legalább 16 mm - esnek kell lennie (persely kiterjedése).



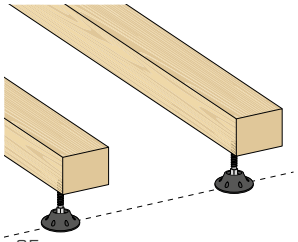
03

Illessze be a perselyt kalapáccsal.



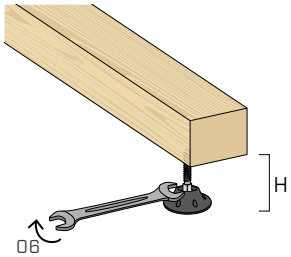
04

Rögzítse a tartóelemet a perselybe, és fordítsa el a lécet.



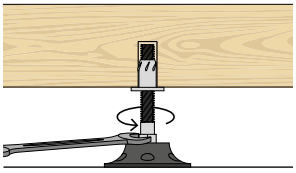
05

Helyezze el a lécet az alapra párhuzamosan a korábban elhelyezett lécre.

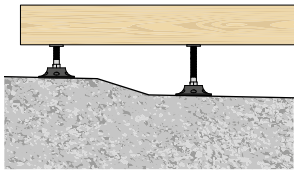


06

Állítsa be a tartóelem magasságát alulról SW 10 mm - es franciakulccsal.

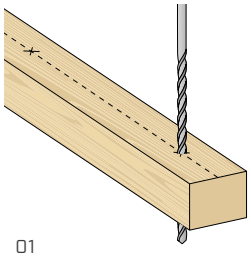


Beállítás alulról.



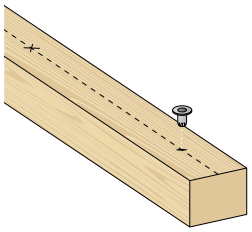
Lehetőség van a talaj követésére az egyes tartóelemektől függetlenül.

JFA TELEPÍTÉS FELÜLRŐL TÖRTÉNŐ BEÁLLÍTÁSSAL



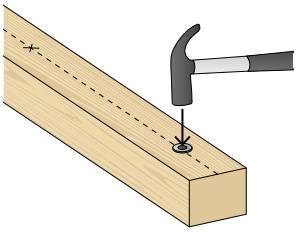
01

Kövesse a léc középvonalát, jelölje a furatok helyét, majd alakítson ki 10 mm - es átmérőjű átmenő előfuratot.



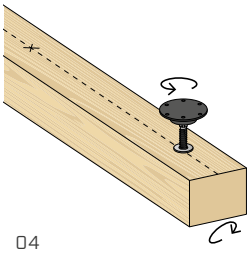
02

Javasoljuk a tartóelemek közötti maximum 60 cm - es távolságot ellenőrizni az anyagterhelésnek megfelelően.



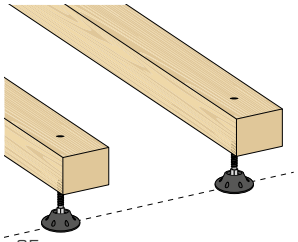
03

Illessze be a perselyt kalapáccsal.



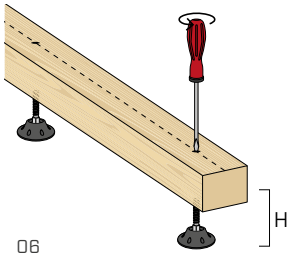
04

Rögzítse a tartóelemet a perselybe, és fordítsa el a lécet.



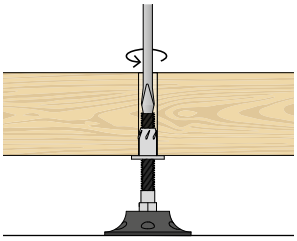
05

Helyezze el a lécet az alapra párhuzamosan a korábban elhelyezett lécre.

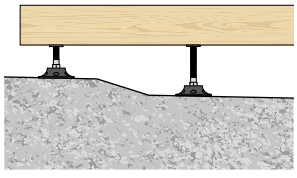


06

Állítsa be a magasságot a lapos csavarhúzóval felülről.

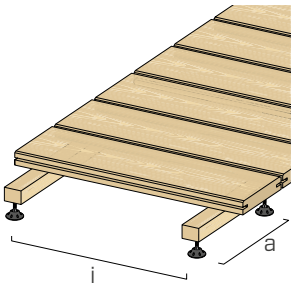


Beállítás felülről.



Lehetőség van a talaj követésére az egyes tartóelemektől függetlenül.

SZÁMÍTÁSI PÉLDA



A tartók m^2 - enkénti száma a ható terhelés és a lécek közötti tengelytávolság alapján értékelendő.

CALCULATION TOOL

TARTÓELEMEK ELŐFORDULÁSA FELÜLETEKEN (I):

$$\mathbf{I = q/F_{adm} = db\ JFA / m^2}$$

q = anyagterhelés [kN/m^2]

$\mathbf{F_{adm}}$ = megengedett terhelhetőség JFA [kN]

MAXIMÁLIS TÁVOLSÁG TARTÓELEMEK KÖZÖTT (a):

$$\mathbf{a} = \min \begin{cases} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ léc} \end{cases}$$

az alábbival: $\mathbf{a_{max,\ JFA} = 1/db./m^2/i}$

$$a_{max,\ léc} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{f_{lim} \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

i = lécek tengelytávolsága

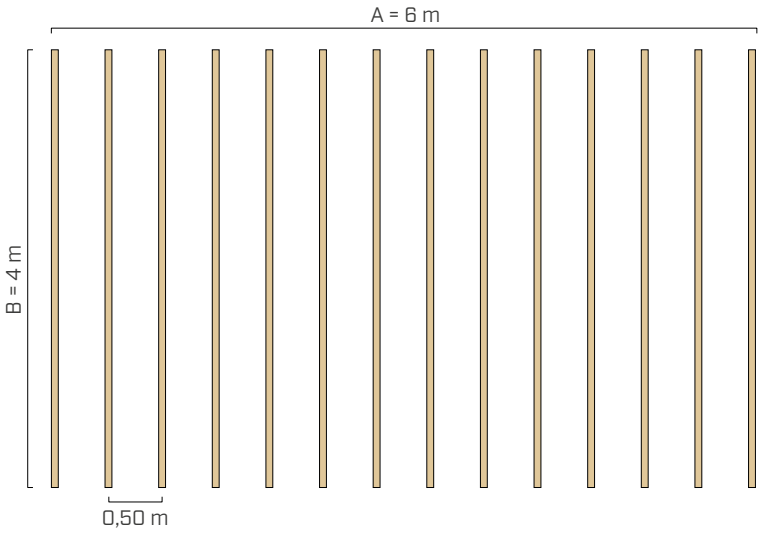
$\mathbf{f_{lim}}$ = pillanatnyi megereszkedés limit a támasztóelemek között

E = anyag rugalmassági modulusa

J = léc keresztmetszet tehetetlenségi nyomaték

GYAKORLATI PÉLDA

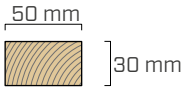
TERVEZÉS ADATAI



TERASZ FELÜLET

S = A x B = 6 m x 4 m = 24 m^2

LÉCEZÉS



b = 50 mm
h = 30 mm
i= 0,50 m

TERHELÉSEK

Túlterhelés Használati kategória: A kategória (erkélyek) (EN 1991-1-1)	**q**	4,00 kN/m^2
JFA tartóelem megengedett terhelhetősége	$\mathbf{F_{adm}}$	0,80 kN

Léc anyag			C20 (EN 338:2016)
Pillanatnyi megereszkedés limit a támasztóelemek között	f_{lim}	**a/400**	-
Anyag rugalmas nyomaték	$E_{0,mean}$		9,5 kN/mm^2
Léc szekció tehetetlenségi nyomaték	J	$\mathbf{(b \cdot h^3)/12}$	112500 mm^4
Léc maximális megereszkedése	f_{max}	$\mathbf{(5/384) \cdot (q \cdot i \cdot a^4)/(E \cdot J)}$	-

JFA SZÁM SZÁMÍTÁS

ELŐFORDULÁS

$\mathbf{I = q/F_{adm} = db\ JFA / m^2}$

I = 4,0 kN/m^2/0,8 kN = 5,00 db./m^2

JFA TARTÓELEMEK SZÁMA

n = I · S · törm.együtth. = db. JFA

n = 5,00 db/m^2 · 24 m^2 · 1,05 = **126 db JFA**

törmelék együttható = 1,05

MAXIMÁLIS TÁVOLSÁG SZÁMÍTÁS TARTÓELEMEK KÖZÖTT

LÉC ELHAJLÁSI LIMIT

$\mathbf{f_{lim} = f_{max}}$ vagyis: $\mathbf{a_{max,\ léc}} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$

$$a_{max,\ léc} = \sqrt[3]{\frac{9,5 \cdot 112500 \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot (4,0 \cdot 10^{-6}) \cdot 500}} \cdot 10^{-3} = 0,47\ m$$

TARTÓELEM ELLENÁLLÁS HATÁR

$\mathbf{a_{max,\ JFA} = 1/n/i}$

$a_{max,\ JFA}$ = 1/5,00/0,5 = 0,40 m

$$\mathbf{a} = \min \begin{cases} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ léc} \end{cases} = \min \begin{cases} 0,40\ m \\ 0,47\ m \end{cases} = 0,40\ m$$

maximális távolság JFA tartóelemek között

SUPPORT

SZABÁLYOZHATÓ TARTÓELEM TERASZOKHOZ

HÁROM VERZIÓ

A Small verzió (SUP-S) akár 37 mm - es emelést is lehetővé tesz, a Medium (SUP-M) verzió 220 mm, és a Large (SUP-L) verzió 1025 mm emelést tesz lehetővé. Valamennyi verzió magassága állítható.



ELLENÁLLÁS

Robusztus rendszer, alkalmas jelentős terhelésekhez. A Small (SUP-S) és a Medium (SUP-M) verziók 400 kg - ig ellenállóak. A Large (SUP-L) verzió 1000 kg - ig ellenálló.

ÖSSZERAKHATÓ

Valamennyi verzió megfelelő fejhez csatlakoztatható, ez megkönnyíti a fa és alumínium léchez való oldalsó vagy felső rögzítést. Kérésre adapter is elérhető járólapokhoz.



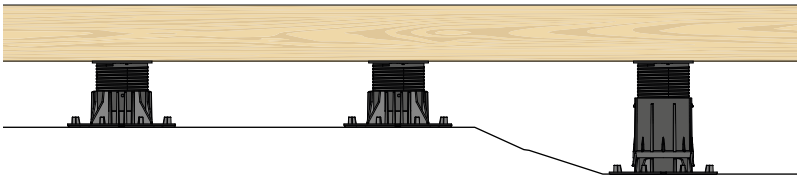
ÚJ SUP-L "ALL IN ONE"

Kiválóan állítható és, nagy teherbírású, ezen felül sokoldalú és önszintező fejekkel rendelkezik, amelyek automatikusan korrigálják a szabálytalan felületek dőlésszögét akár 5%-ig. A SUPLKEY kulcsnak köszönhetően felülről állítható a maximális stabilitás biztosítása érdekében a járólappal burkolt felületeken.



CALCULATION TOOL

FELHASZNÁLÁS



ANYAG **PP** polipropilén (PP)



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Alszerkezet emelése és szintezése. Kültéri használat.



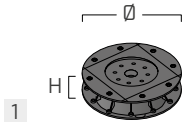
TARTÓSSÁG

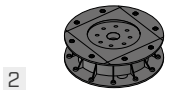
UV sugárzásálló anyag és használható agresszív környezetben is. Ideális a kombinációja az ALU TERRACE -szal és a KKA csavarokkal a kiváló tartósságú rendszer kivitelezéséhez.

FELÜLRŐL ÁLLÍTHATÓ

A SUPLKEY kulcsnak köszönhetően felülről állítható a maximális stabilitás biztosítása érdekében a járólappal burkolt felületeken.

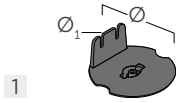
SUP-S KÓDOK ÉS MÉRETEK





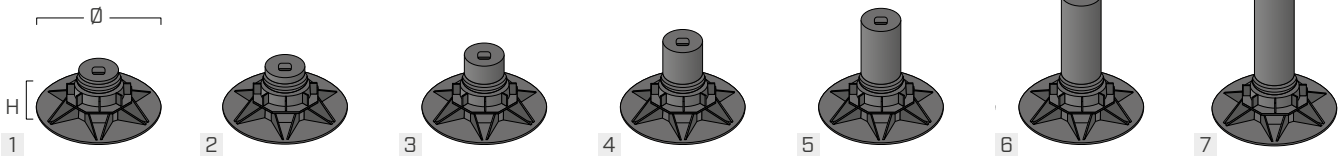
	KÓD	Ø [mm]	H [mm]	db.
1	**SUPS2230**	150	22 - 30	20
2	**SUPS2840**	150	28 - 40	20

ILLESZKEDŐ FEJ SUP-S - HEZ



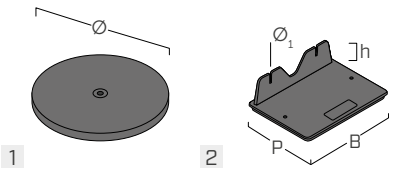
	KÓD	Ø [mm]	Ø1 [mm]	db.
1	**SUPSLHEAD1**	70	3 x 14	20

SUP-M KÓDOK ÉS MÉRETEK



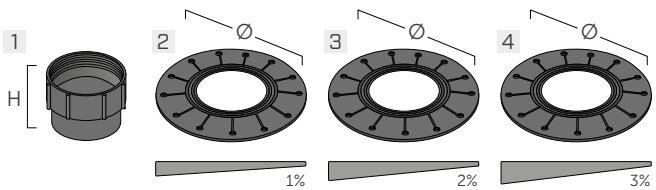
	KÓD	Ø [mm]	H [mm]	db.
1	**SUPM3550**	200	35 - 50	25
2	**SUPM5070**	200	50 - 70	25
3	**SUPM65100**	200	65 - 100	25
4	**SUPM95130**	200	95 - 130	25
5	**SUPM125160**	200	125 - 160	25
6	**SUPM155190**	200	155 - 190	25
7	**SUPM185220**	200	185 - 220	25

ILLESZKEDŐ FEJEK SUP-M - HEZ



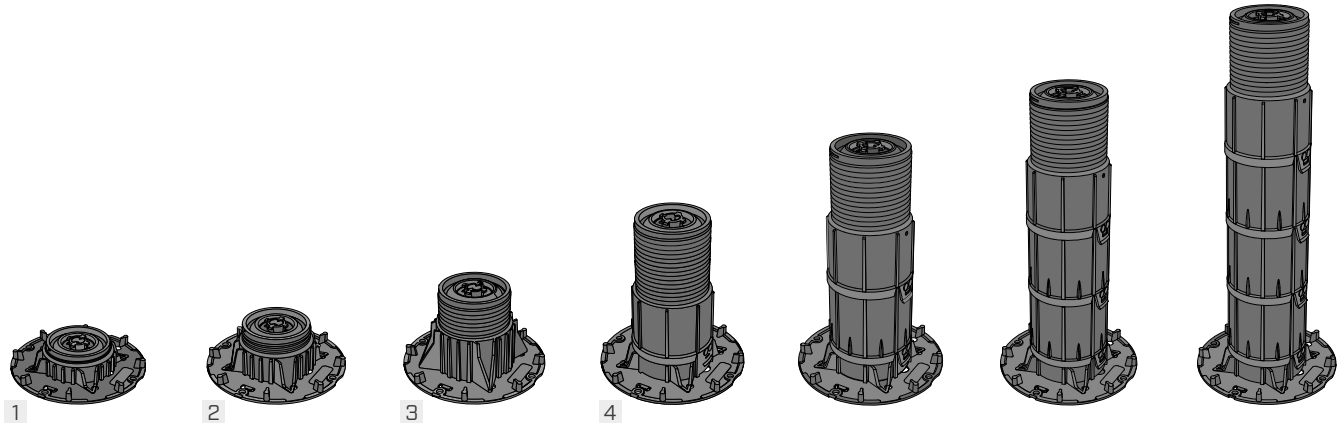
	KÓD	B x P x H [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	db.
1	**SUPMHEAD1**	-	120	-	25
2	**SUPMHEAD2**	120 x 90 x 30	-	3 x 14	25

HOSSZABBÍTÓK ÉS LEJTŐ KORREKTOROK SUP-M-HEZ



	KÓD	H [mm]	Ø [mm]	◺ %	db.
1	**SUPMEXT30**	30	-	-	25
2	**SUPCORRECT1**	-	200	1	20
3	**SUPCORRECT2**	-	200	2	20
4	**SUPCORRECT3**	-	200	3	20

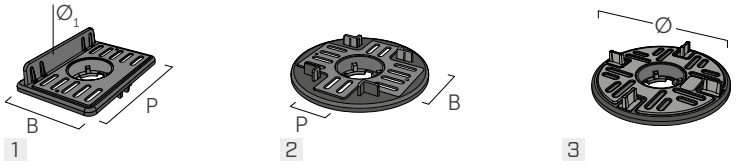
SUP-L KÓDOK ÉS MÉRETEK



	KÓD	Ø [mm]	H [mm]	db.
1	**SUPL3750(*)**	200	37 - 50	20
2	**SUPL5075(*)**	200	50 - 75	20
3	**SUPL75125(*)**	200	75 - 125	20
4	**SUPL125225**	200	125 - 225	20
5	**SUPL225325**	200	225 - 325	20
6	**SUPL325425**	200	325 - 425	20
7	**SUPL425525**	200	425 - 525	20
8	**SUPL525625**	200	525 - 625	20
9	**SUPL625725**	200	625 - 725	20
10	**SUPL725825**	200	725 - 825	20
11	**SUPL825925**	200	825 - 925	20
12	**SUPL9251025**	200	925 - 1025	20

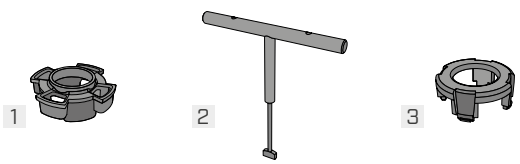
(*) SUPLEXT100 hosszabbító nem használható.
Külön rendelhető fejek.
Az 5-12 kódszámú cikkek a SUPL125225 termékből és annyi SUPLEXT100 hosszabbításból állnak, amennyi a megadott magassági intervallum eléréséhez szükséges.

ILLESZKEDŐ FEJEK SUP-L - HEZ



	KÓD	alkalmazás	B x P [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	db.
1	**SUPLHEAD1**	fa/alumínium lécek	70 x 110	-	3 x 14	20
2	**SUPLHEAD2**	fa/alumínium lécek	60 x 40	-	-	20
3	**SUPLHEAD3**	járólapok	-	120	-	20

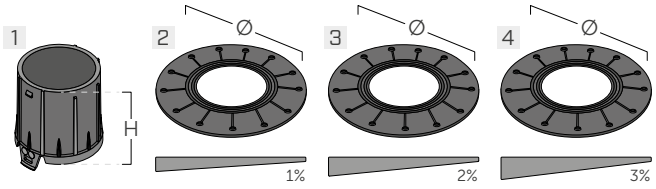
KIEGÉSZÍTŐK SUP-L - HEZ



	KÓD	leírás	db.
1	**SUPLRING1**	billenésrögzítő gyűrű	20
2	**SUPLKEY**	kulcs a felülről végzett beállításhoz	1
3	**SUPLRING2**	forgásrögzítő gyűrű	5

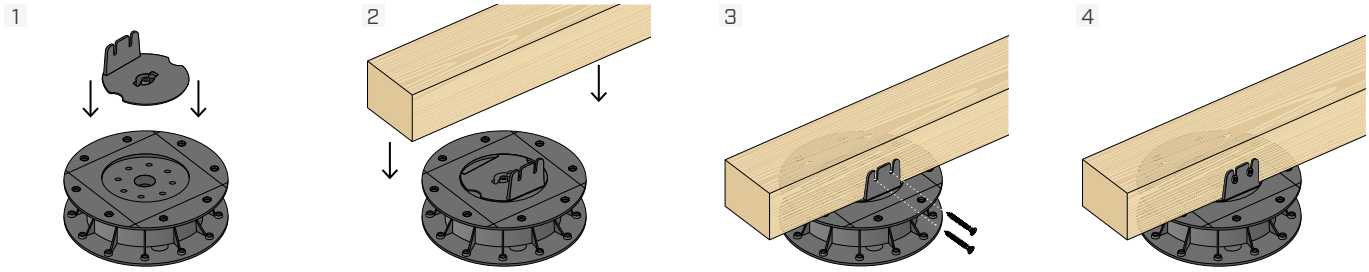
A SUPLKEY és SUPLRING2 csak a SUPLHEAD3 fejjel kompatibilis. A SUPLRING1 és SUPLRING2 termékeket a fejekkel együtt szállítjuk.

HOSSZABBÍTÓK ÉS LEJTŐ KORREKTOROK SUP-L-HEZ



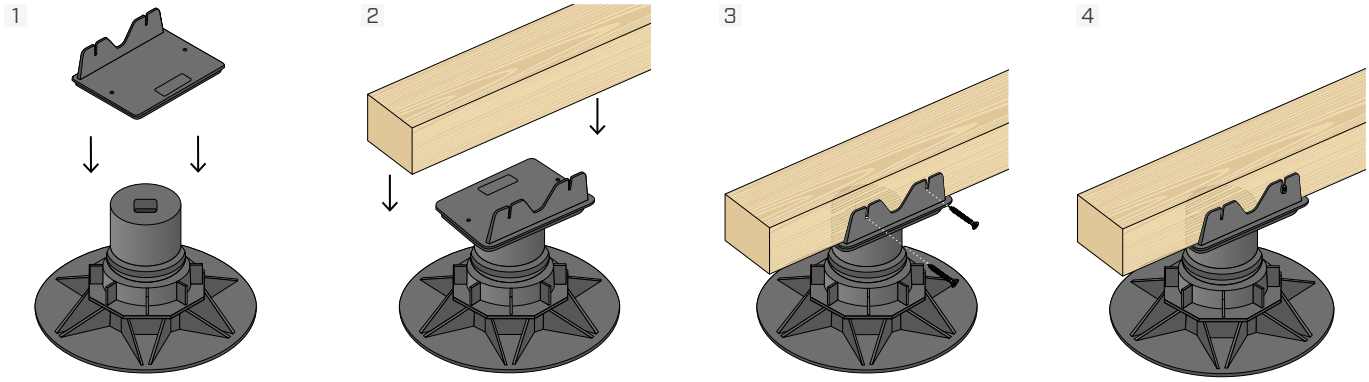
	KÓD	H [mm]	Ø [mm]	◺ %	db.
1	**SUPLEXT100**	100	-	-	20
2	**SUPCORRECT1**	-	200	1	20
3	**SUPCORRECT2**	-	200	2	20
4	**SUPCORRECT3**	-	200	3	20

SUP-S TELEPÍTÉSE SUPSLHEAD1 FEJJEL



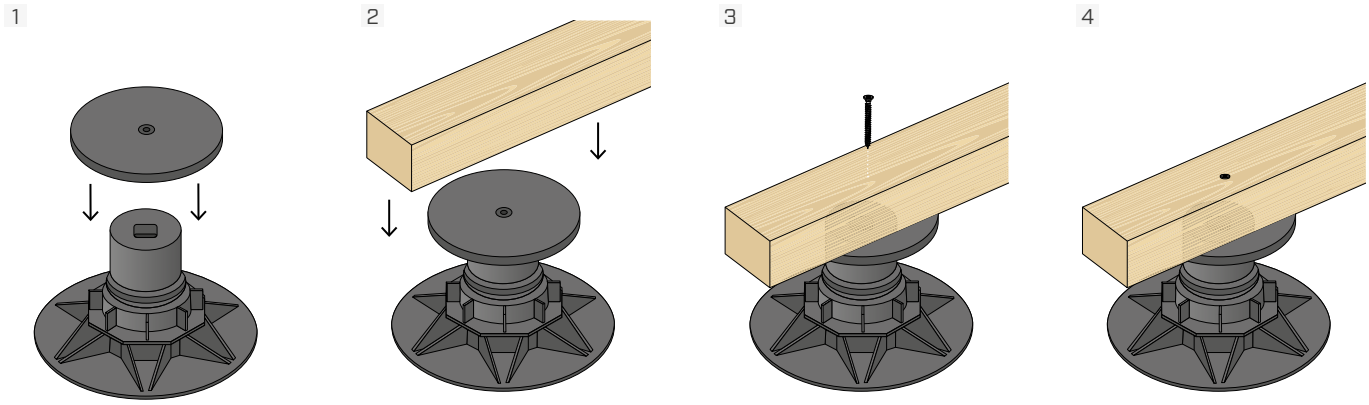
Illessze a SUPSLHEAD1 fejet a SUP-S - re és rögzítse a lécet 4,5 mm átmérőjű KKF csavarokkal.

SUP-M TELEPÍTÉSE SUPMHEAD2 FEJJEL



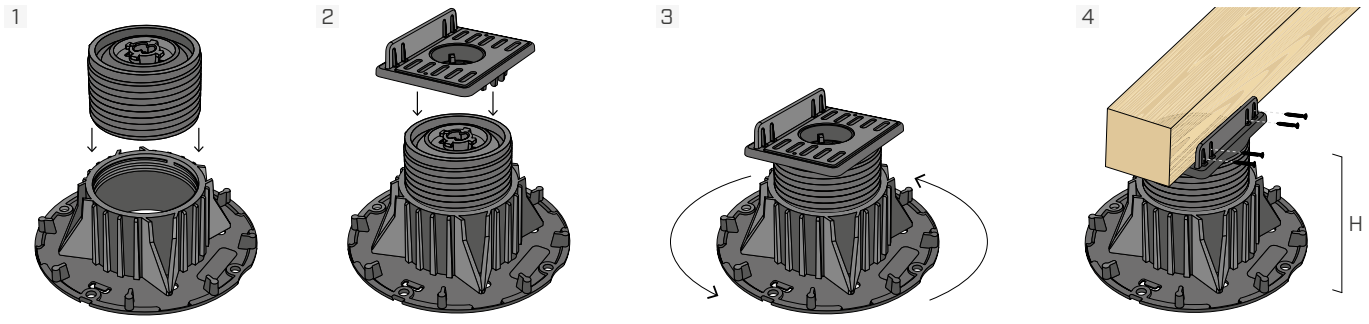
Illessze a SUPMHEAD2 fejet a SUP-M - re és rögzítse a lécet 4,5 mm átmérőjű KKF csavarokkal.

SUP-M TELEPÍTÉSE SUPMHEAD1 FEJJEL



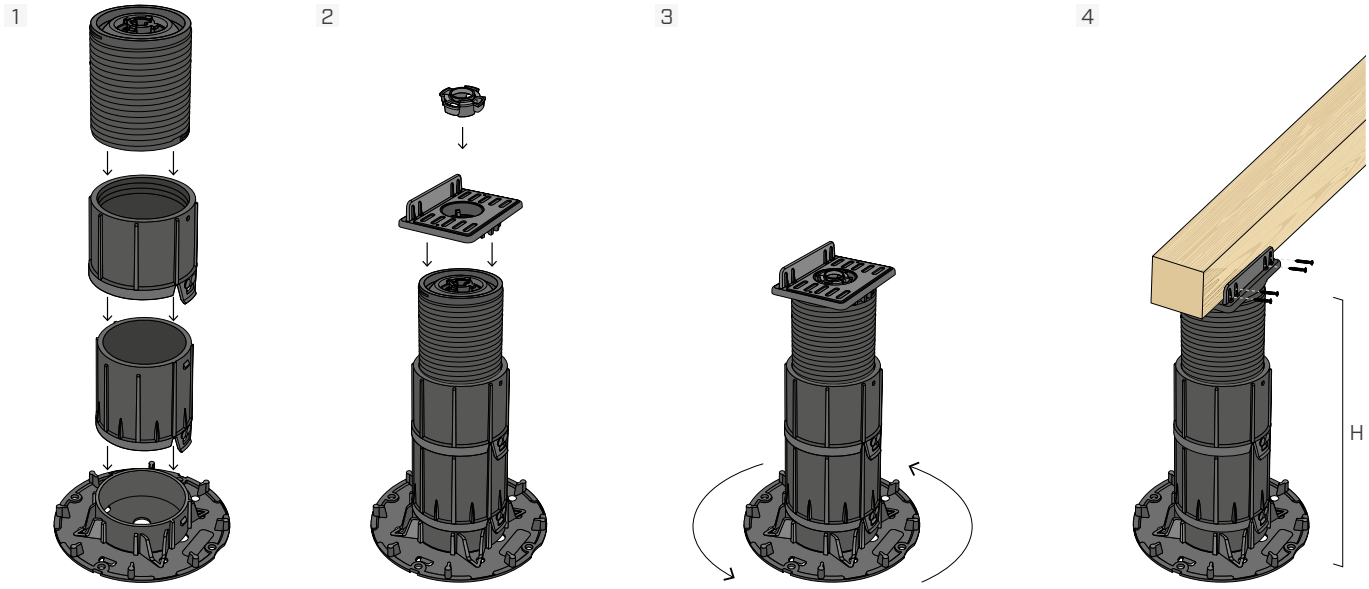
Illessze a SUPMHEAD1 fejet a SUP-M - re és rögzítse a lécet 4,5 mm átmérőjű KKF csavarokkal.

SUP-L TELEPÍTÉSE SUPLHEAD1 FEJJEL



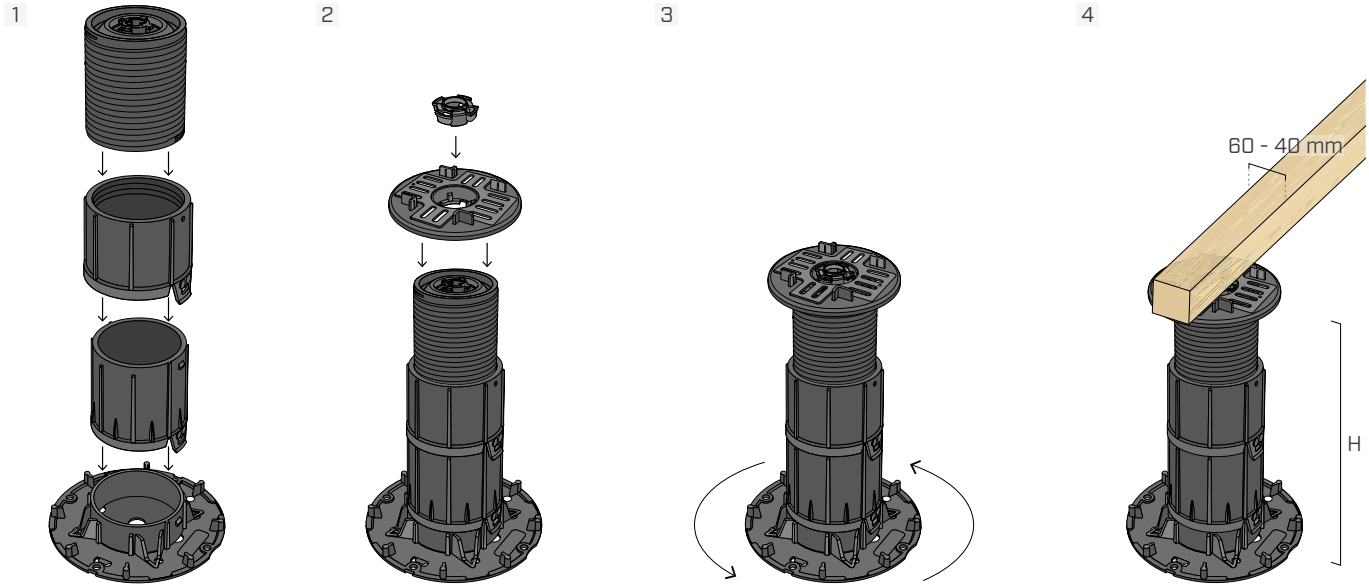
Illessze a SUPLHEAD1 fejet a SUP-L - re, állítsa be a magasságot igény szerint és rögzítse a lécet oldalt 4,5 mm átmérőjű KKF csavarokkal. A billenő fej lehetővé teszi az önszintezést akár 5%-os dőlésszögnél is.

SUP-L TELEPÍTÉSE SUPLHEAD1 FEJJEL ÉS SUPLRING1-GYEL



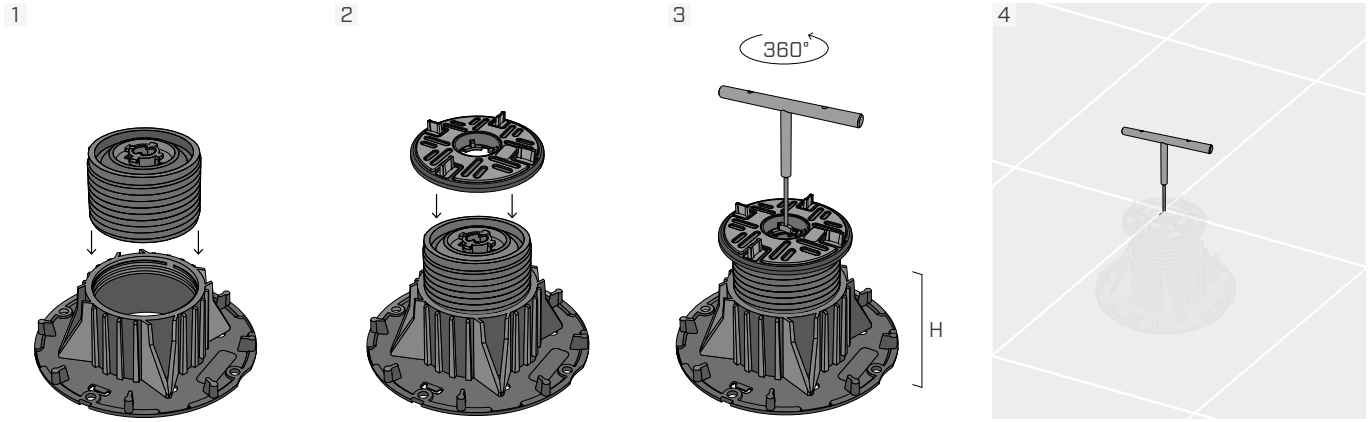
Ha van, csatlakoztassa a SUPLEXT100 hosszabbítást a SUP-L tartóelemhez, majd illessze be a SUPLHEAD1 fejet. Az önszintező fej billenésének rögzítéséhez használja a SUPLRING1-et. Állítsa be az alap magasságát igény szerint, és rögzítse a lécet 4,5 mm átmérőjű KKF csavarokkal.

SUP-L TELEPÍTÉSE SUPLHEAD2 FEJJEL ÉS SUPLRING1-GYEL



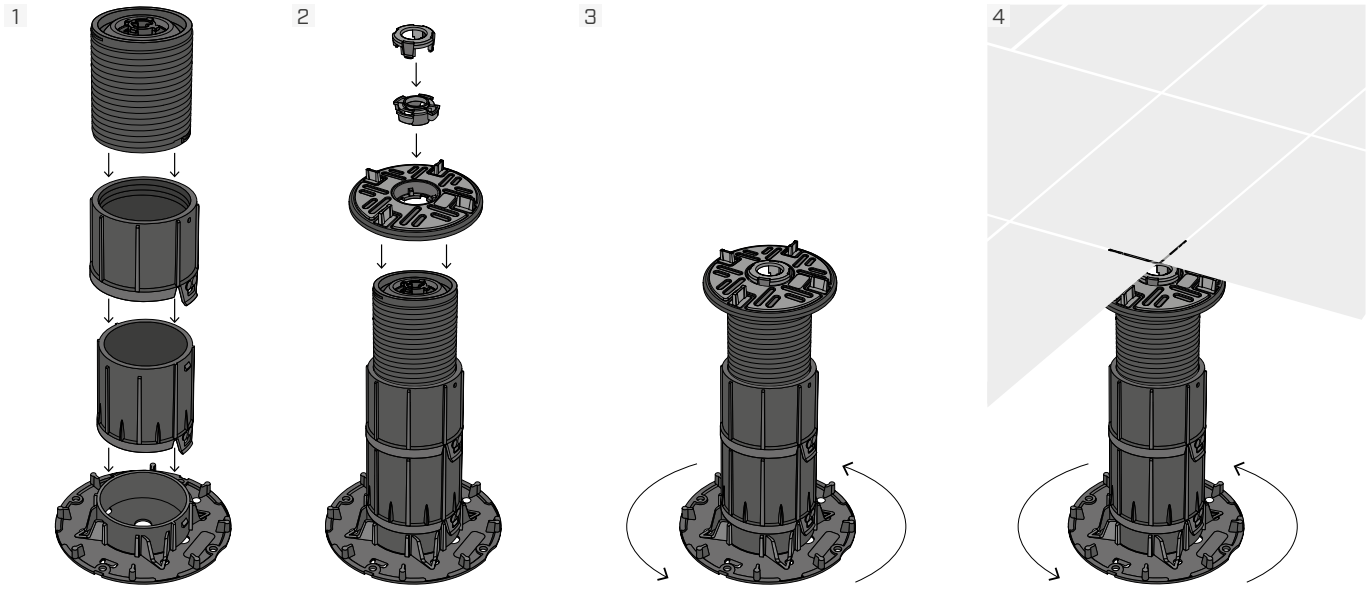
Ha van, csatlakoztassa a SUPLEXT100 hosszabbítást a SUP-L tartóelemhez, majd illessze be a SUPLHEAD2 fejet. Az önszintező fej billenésének rögzítéséhez használja a SUPLRING1-et. Állítsa be igény szerint a magasságot és helyezze a lécet a szárnyak közé.

SUP-L TELEPÍTÉSE SUPLHEAD3 FEJJEL | MAGASSÁG BEÁLLÍTÁSA FELÜLRŐL



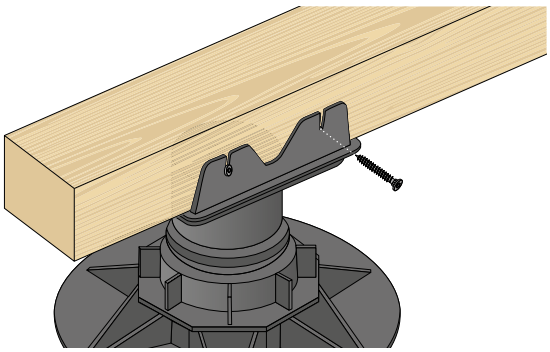
Illessze a SUPLHEAD3 fejet a SUP-L-re. Állítsa be a magasságot a SUPLKEY kulccsal. Fektesse a járólapokat a tartókra. Szintezze a padlózatot a tartók felülről végzett beállításával a SUPLKEY kulccsal a már lerakott járólapok elmozdítása nélkül. A billenő fej lehetővé teszi az önszintezést akár 5%-os dőlésszögnél is.

SUP-L TELEPÍTÉSE SUPLHEAD3 FEJJEL | MAGASSÁG BEÁLLÍTÁSA ALULRÓL

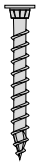


Ha van, csatlakoztassa a SUPLEXT100 hosszabbítást a SUP-L tartóelemhez, majd illessze be a SUPLHEAD3 fejet. Az önszintező fej billenésének rögzítéséhez használja a SUPLRING1-et. Helyezze el a SUPLRING2-t. Állítsa be igény szerint a magasságot és fektesse le a padlózatot.

RÖGZÍTÉSI KÓDOK ÉS MÉRETEK

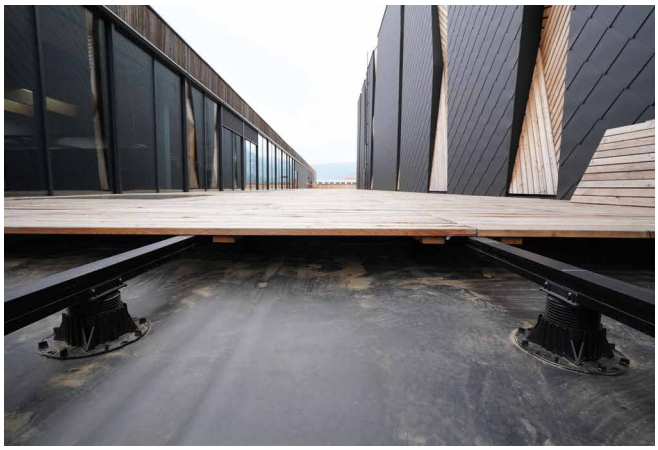


KKF AISI410



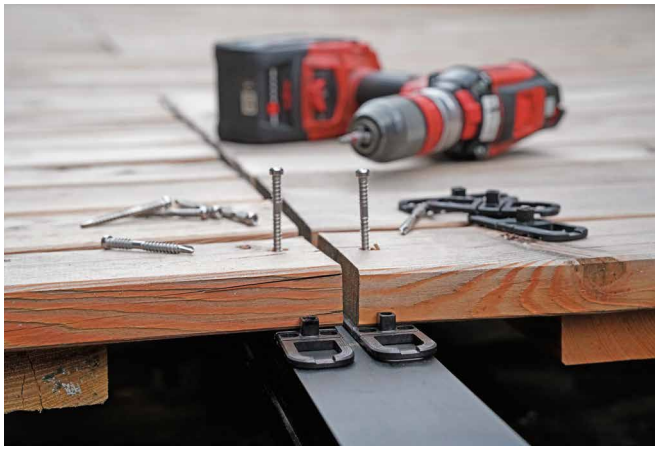
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200
	KKF4545	45	200
	KKF4550	50	200
	KKF4560	60	200
	KKF4570	70	200

FELHELYEZÉSI TANÁCSOK





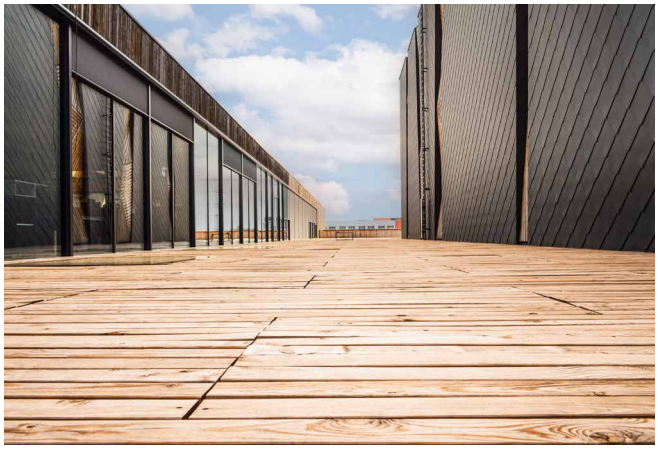












ALU TERRACE

ALUMÍNIUM PROFIL TERASZOKHOZ

KÉT VERZIÓ

ALUTERRA30 verzió standardterhelésekhez. ALUTERRA50 verzió, fekete nagyon magas terhelésekhez és mindkét oldalon lehetséges alkalmazáshoz.

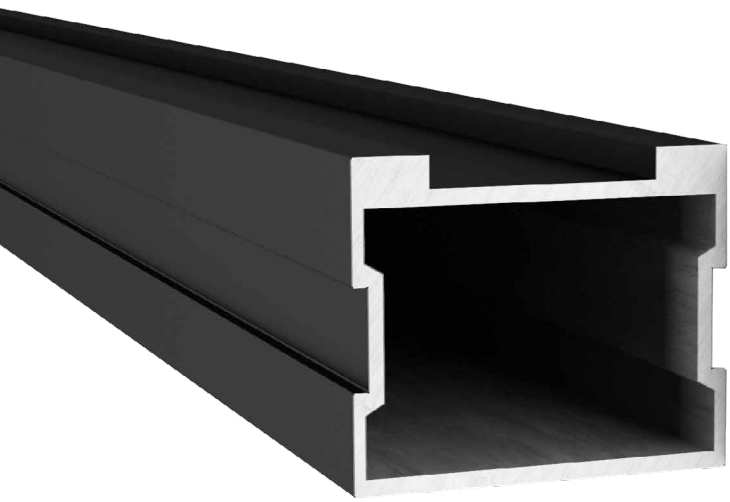
TARTÓELEMEK 1,10 m

ALUTERRA50 nagyon magas inerciával tervezve, amely lehetővé teszi valamennyi SUPPORT 1,10 m tartóelem pozícionálását (a profil közepén) nagyon magas terhelésekkel is (4,0 kN/m^2).

TARTÓSSÁG

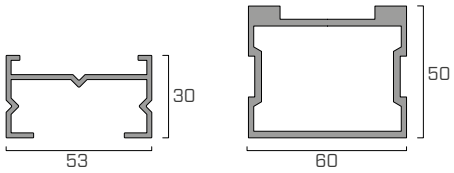
Az alumínium profillal kivitelezett alszerkezet a terasz kiváló tartósságát biztosítja. Az elvezető csatorna lehetővé teszi a víz elvezetését, és hatékony mikroventilációt idéz elő.





CALCULATION TOOL

KERESZTMETSZETEK [mm]



FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2 SC3

ANYAG

alu alumínium

alu eloxált alumínium, 15. besorolás, grafit fekete színezéssel



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Terasz alszerkezet. Kültéri használat.





TÁVOLSÁG 1,10 m

A 80 cm profilok közötti tengelytávolsággal (4,0 kN/m^2 terhelés) az 1,10 m - es SUPPORT elemek távolabbra helyezhető az ALUTERRACE50 közepéhez.

TELJES RENDSZER

Ideális SUPPORT elemmel kombinálva, KKA csavarokkal oldalról rögzítve. Kiváló tartósságú rendszer.

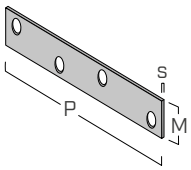


ALUTERRA50 profilok stabilizálása rozsdamentes acél lemezekkel és KKA csavarokkal.

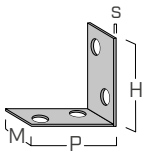


Alumínium alszerkezet kivitelezése ALUTERRA30 - cal és PAD GARNULÁTUMRA helyezve

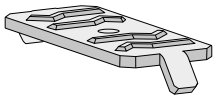
TARTOZÉK KÓDOK ÉS MÉRETEK



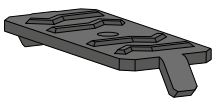
LBVI15100



WHOI1540



FLIP

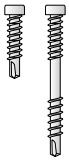


FLAT

KÓD	anyag	s [mm]	M [mm]	P [mm]	H [mm]	db.
LBVI15100	A2 | AISI304	1,75	15	100	-	50
WHOI1540	A2 | AISI304	1,75	15	40	40	50

KÓD	anyag	db.
FLAT	fekete alumínium	200
FLIP	horganyzott acél	200

KKA AISI410



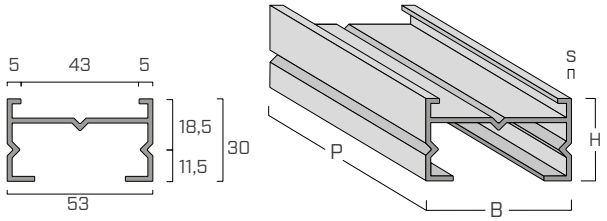
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4 TX 20	**KKA420**	20	200
5 TX 25	**KKA540**	40	100
	KKA550	50	100

KKA COLOR

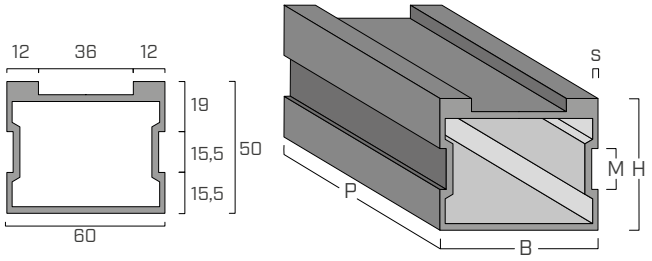


d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	db.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

GEOMETRIA



ALU TERRACE 30



ALU TERRACE 50

KÓDOK ÉS MÉRETEK

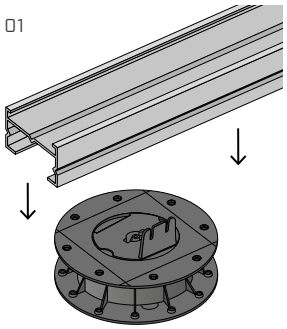
KÓD	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	db.
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1

KÓD	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	db.
ALUTERRA50	2,5	60	2200	50	1

MEGJEGYZÉS: igény esetén P= 3000mm kivitelben is elérhető.

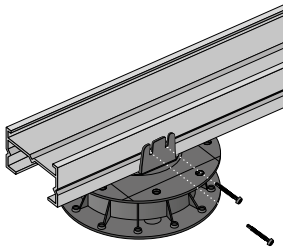
ALUTERRA30 ÉS CSAVAROKKAL TÖRTÉNŐ RÖGZÍTÉS PÉLDA

01



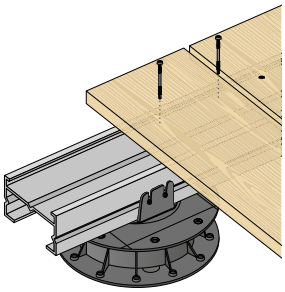
Helyezze az ALU TERRACE - t a SUPSLHEAD1 fejjel rendelkező SUP-S - re.

02



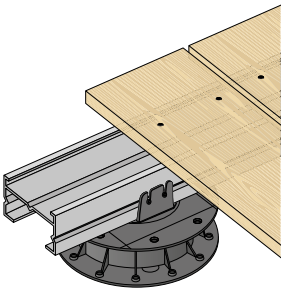
Rögzítse az ALU TERRACE - t 4,0 mm átmérőjű KKAN csavarral.

03



Rögzítse a fatáblát vagy a WPC táblát közvetlenül az ALU TERRACE - re 5,0 mm - es KKA csavarokkal.

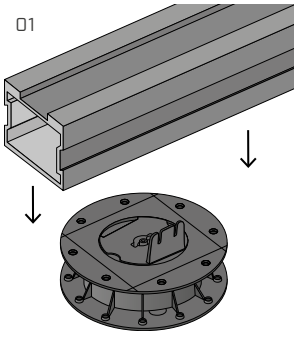
04



Ismételje meg a műveletet a következő táblákhoz.

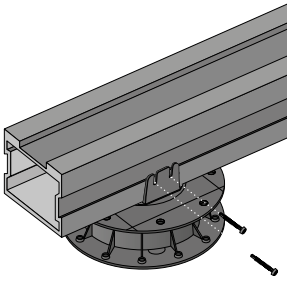
ALUTERRA50 ÉS CLIPPEL TÖRTÉNŐ RÖGZÍTÉS PÉLDA

01



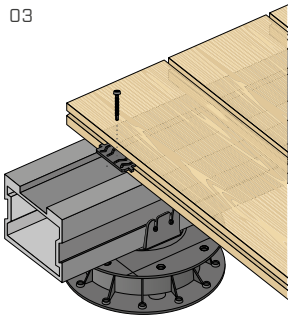
Helyezze az ALU TERRACE - t a SUPSLHEAD1 fejjel rendelkező SUP-S - re.

02



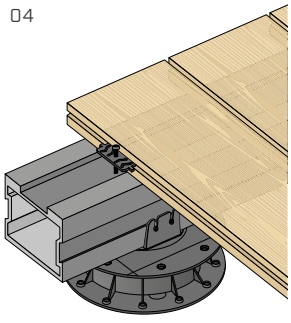
Rögzítse az ALU TERRACE - t 4,0 mm átmérőjű KKAN csavarral.

03



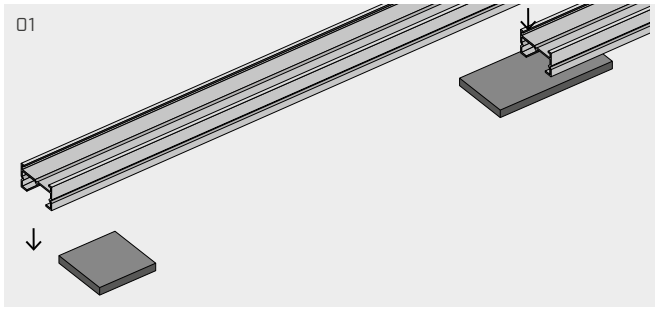
Rögzítse a táblát eltűnő FLAT clippel és 4,0 mm - es KKAN csavarokkal.

04

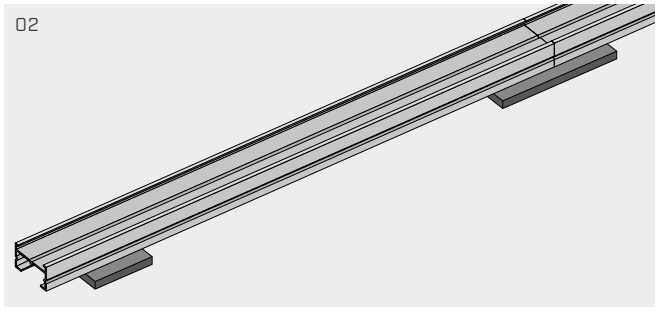


Ismételje meg a műveletet a következő táblákhoz.

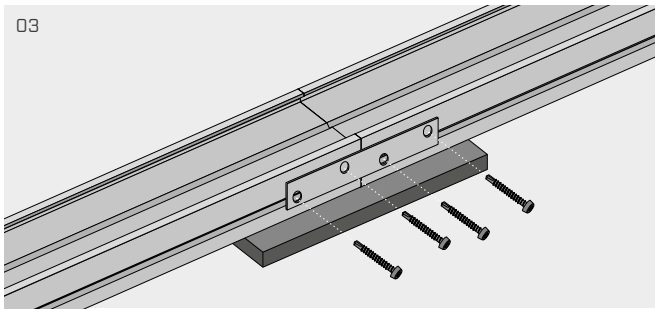
PÉLDA GRANULO PAD TUMRA VALÓ ELHELYEZÉSRE



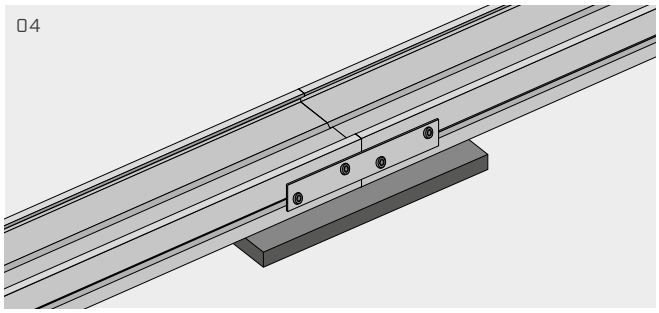
Rozsdamentes acél lemezekkel lehetőség van több ALUTERRA30 csatlakoztatására. A csatlakoztatás választható.



Illesszen egymáshoz 2 alumínium profilt.

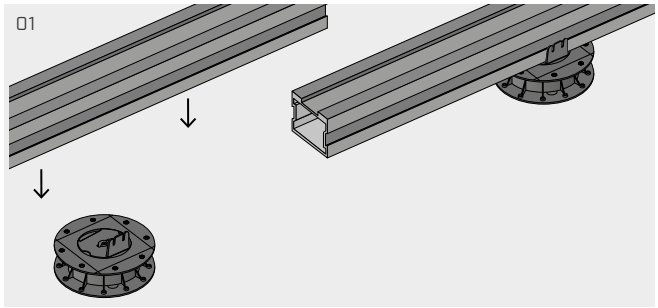


Pozícionálja az LBVI15100 acél lemezt az alumínium profilokhoz, és rögzítse 4,0 x 20 KKA csavarokkal.

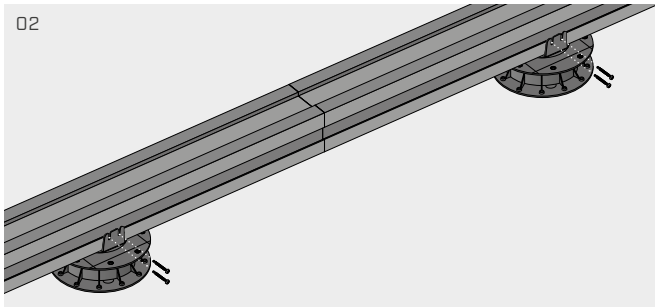


Végezze el a műveletet mindkét oldalon a stabilitás maximalizálásához.

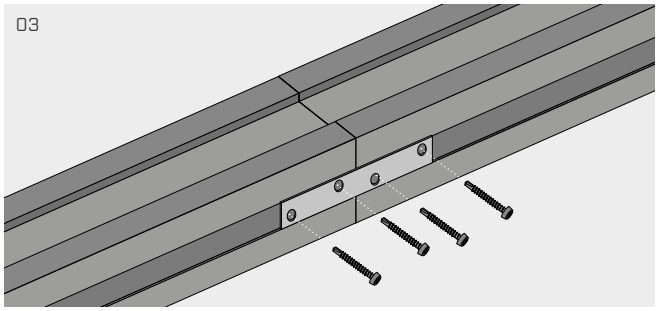
PÉLDA SUPPORT VALÓ ELHELYEZÉSRE



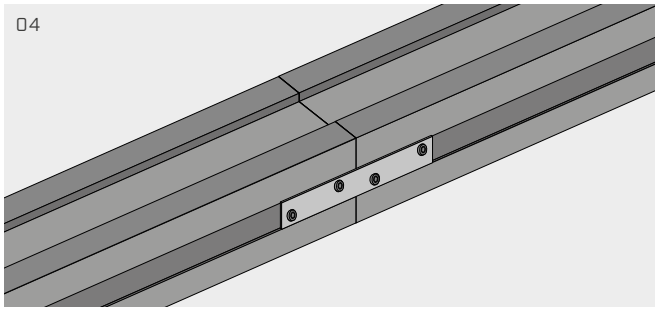
Rozsdamentes acél lemezekkel lehetőség van több ALUTERRA50 csatlakoztatására. A csatlakoztatás választható, ha a kötés egybeesik a SUPPORT támasztóelemmel.



Csatlakoztassa az alumínium profilokat 4,0 mm átmérőjű KKAN csavarokkal és illesszen egymáshoz 2 alumínium profilt.



Pozícionálja az LBVI15100 rozsdamentes acél lemezt az alumínium profilok oldalsó részeihez, és rögzítse 4,0 x 20 KKA vagy 4,0 mm átmérőjű KKAN csavarokkal.

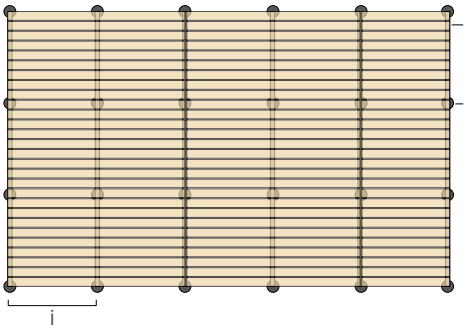


Végezze el a műveletet mindkét oldalon a stabilitás maximalizálásához.

MAXIMÁLIS TÁVOLSÁG SUPPORT KÖZÖTT (a)

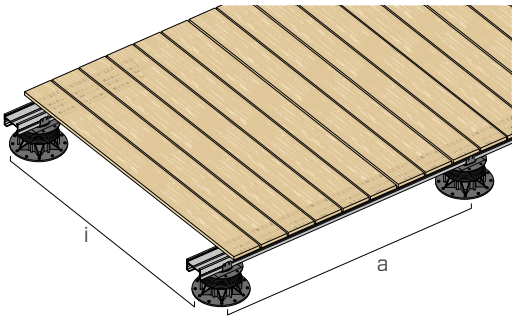
CALCULATION TOOL

ALU TERRACE 30



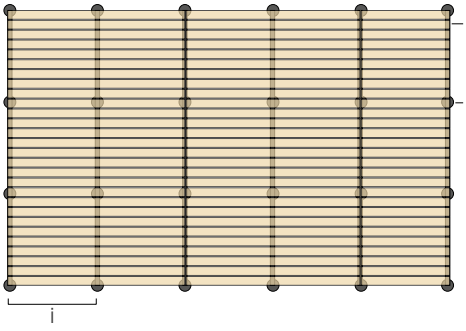
i = lécek tengelytávolsága

a = tartók távolság



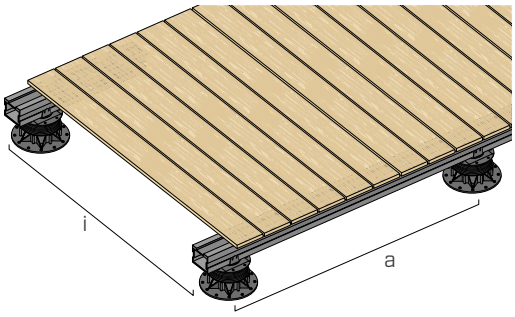
ÜZEMI TERHELÉS [kN/m²]	a [m]								
	i=0,4 m	**i=0,45 m**	**i=0,5 m**	**i=0,55 m**	**i=0,6 m**	**i=0,7 m**	**i=0,8 m**	**i=0,9 m**	**i=1,0 m**
2,0	0,77	0,74	0,71	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,57
3,0	0,67	0,65	0,62	0,60	0,59	0,56	0,53	0,51	0,49
4,0	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,47	0,45
5,0	0,57	0,54	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42

ALU TERRACE 50



i = lécek tengelytávolsága

a = tartók távolság



ÜZEMI TERHELÉS [kN/m²]	a [m]								
	i=0,4 m	**i=0,45 m**	**i=0,5 m**	**i=0,55 m**	**i=0,6 m**	**i=0,7 m**	**i=0,8 m**	**i=0,9 m**	**i=1,0 m**
2,0	1,70	1,64	1,58	1,53	1,49	1,41	1,35	1,30	1,25
3,0	1,49	1,43	1,38	1,34	1,30	1,23	1,18	1,14	1,10
4,0	1,35	1,30	1,25	1,22	1,18	1,12	1,07	1,03	1,00
5,0	1,25	1,21	1,16	1,13	1,10	1,04	1,00	0,96	0,92

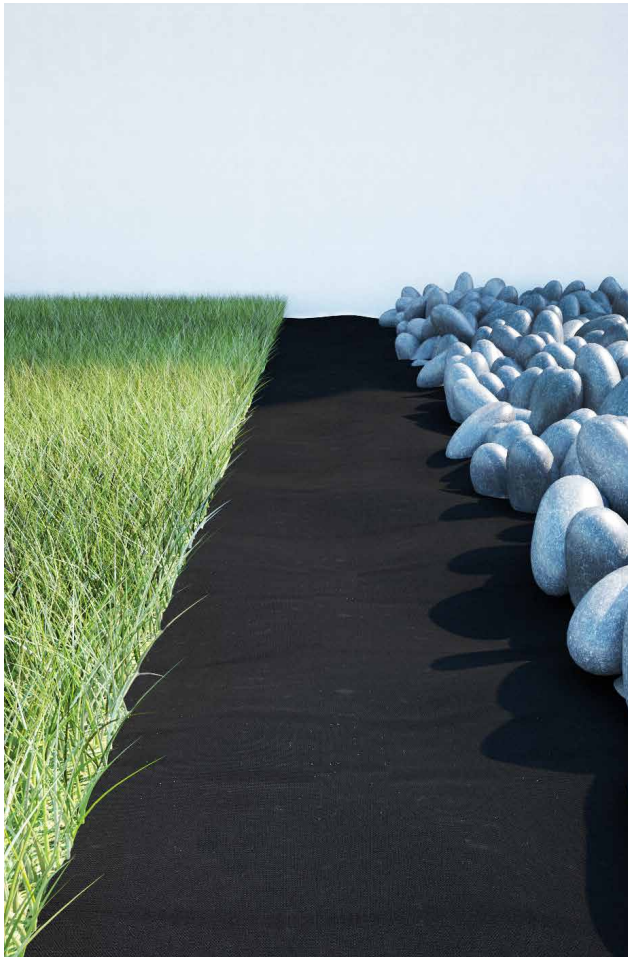
MEGJEGYZÉS

- Példa L/300 deformáció határértékre;
- Hasznos terhelés EN 1991-1-1 szerint:
  - A kategória terület = 2,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Zsúfoltságra érzékeny terület, C2 kategória = 3,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Zsúfoltságra érzékeny terület, C3 kategória = 3,0 ÷ 5,0 kN /m²;

A számításokat a biztonság érdekében egy egynyílású, egyenletesen elosztott terhelésű, egyszerű támaszon lévő gerenda statikus diagramjával végeztük.

GROUND COVER

NÖVÉNY ELLENI PONYVA ALAPHOZ



VÍZÁTERESZTŐ

A növény elleni textília megakadályozza fű, és gyökér képződését, ezzel védve a terasz alszerkezetét a talajtól. Vízáteresztő, lehetővé teszi a víz elszivárgását.

ELLENÁLLÓ

A nem szőtt polipropilén szövet 50 g/m^2, lehetővé teszi a terasz alszerkezetének hatékony elválasztását a talajtól. Optimalizált méretek teraszokhoz (1,6 m x 10 m).



KÓD	anyag	g/m^2	H x L [m]	A [m^2]	db.
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	16	1

NAG

PAD SZINTEZŐ



KOMBINÁLHATÓ

Rendelkezésre áll 3 vastagságban (2,0, 3,0 és 5,0 mm), ideálisak együttes használatra a különböző vastagságok eléréséhez és a terasz alszerkezetének hatékony szintezéséhez.

TARTÓSSÁG

Az EPDM anyag optimális tartósságot biztosít, alaktartóssága az idő múlásával sem változik, és nincs rá káros hatással a napsugárnak kitettség.



KÓD	B x L x s [mm]	sűrűség [kg/m^3]	shore	db.
NAG60602	60 x 60 x 2	1220	65	50
NAG60603	60 x 60 x 3	1220	65	30
NAG60605	60 x 60 x 5	1220	65	20

Üzemi hőmérséklet -35°C | +90°C.

GRANULO

ALJZAT GUMI GRANULÁTUMBÓL

HÁROM FORMÁTUM

Elérhető lapban (GRANULOMAT 1,25 x 10 m) tekercsben (GRANULOROLL és GRANULO100) vagy blokkban (GRANULOPAD 8 x 8 cm). A változó formátumoknak köszönhetően extrém sokoldalú felhasználás.

GUMI GRANULÁTUM

Újrahasznosított és hőkötésű gumi granulátumokból készült poliuretánnal. Ellenáll vegyi interakcióknak, időben fenntartja a jellemzőit, és 100% - ban újrahasznosítható.

REZGÉSÁLLÓ

A hőkötésű gumi granulátumok lehetővé teszik a vibrálások csillapítását, valamint a zajszigetelést. Ideális diletációs és rugalmas szalagként akusztikus leválasztáshoz.



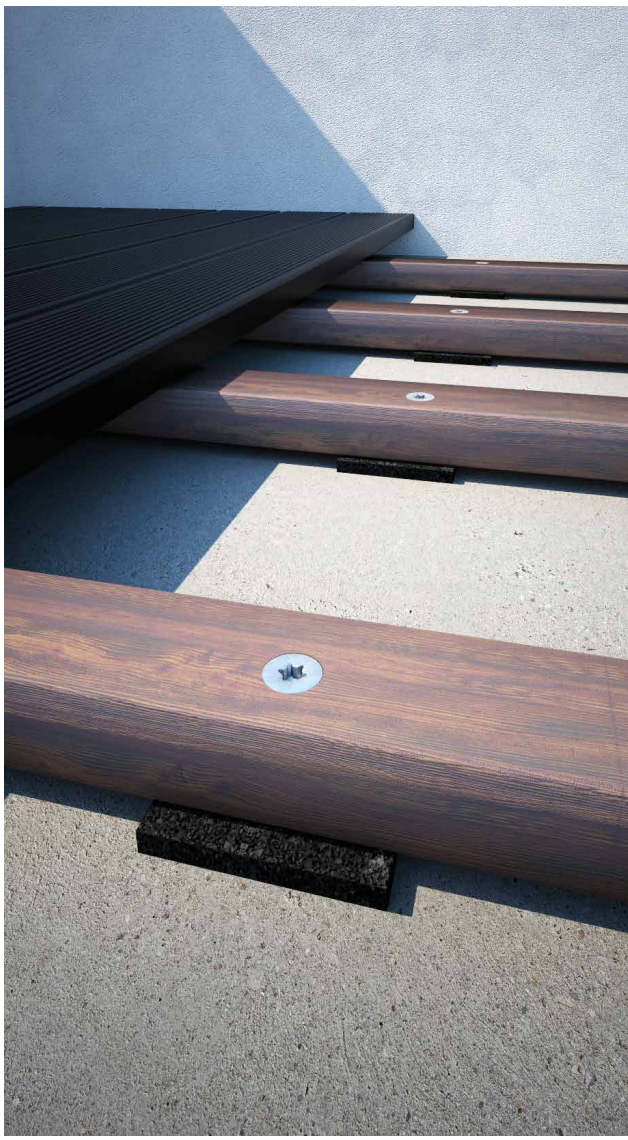
GRANULO PAD

GRANULO ROLL

GRANULO MATT

KÓD	B [mm]	L [m]	s [mm]	db.
GRANULO100	100	15	4	1
GRANULOPAD	80	0,08	10	20
GRANULOROLL	80	5	8	1
GRANULOMAT110	1000	10	6	1

s: vastagság | B: alap | L: hosszúság



ANYAG

hőkötésű gumigranulátum PU - val



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Alszerkezet, aljzat, alumínium, WPC és PVC. Kültéri használat. Alkalmas 1-2-3. felhasználási osztályokhoz.

TERRA BAND UV

BUTIL RAGASZTÓSZALAG



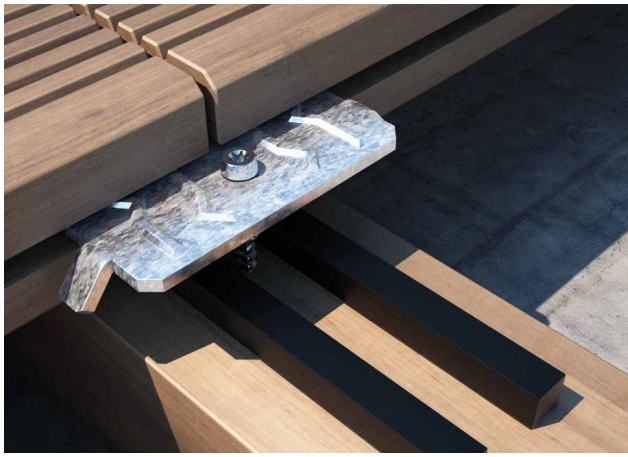
KÓD	s [mm]	B [mm]	L [m]	db.
TERRAUV75	0,8	75	10	1
TERRAUV100	0,8	100	10	1
TERRAUV200	0,8	200	10	1

s: vastagság | B: alap | L: hosszúság

PROFID

TÁVTARTÓ PROFIL



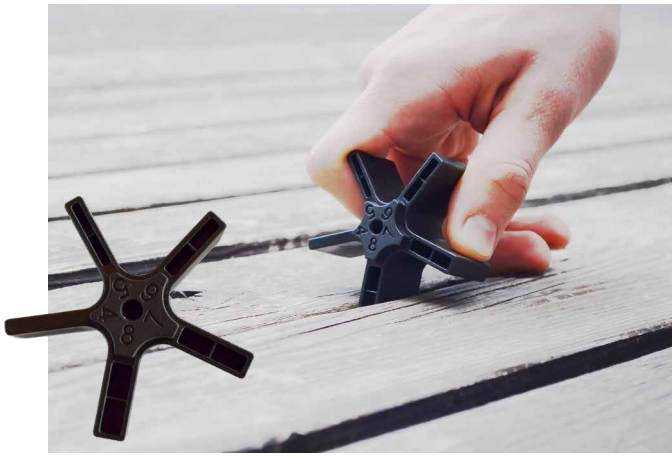


KÓD	s [mm]	B [mm]	L [m]	sűrűség kg/m³	shore	db.
PROFID	8	8	40	1220	65	8

s: vastagság | B: alap | L: hosszúság

STAR

TÁVTARTÓ

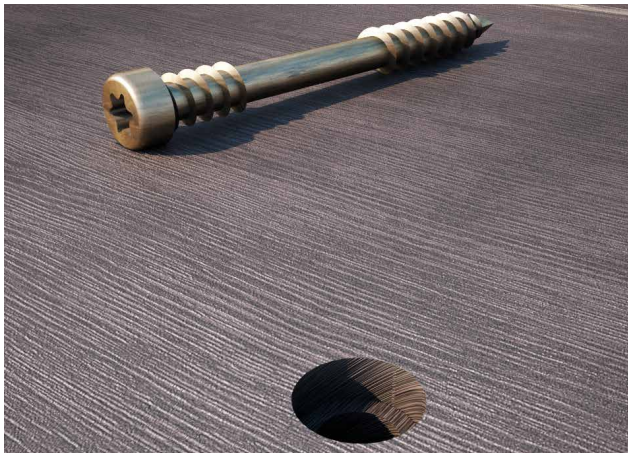


KÓD	vastagságok [mm]	db.
STAR	4,5,6,7,8	4

BROAD

HEGY SÜLLYESZTŐVEL KKT, KKZ, KKA CSAVAROKHOZ





KÓD	$Ø_{hegy}$ [mm]	$Ø_{süllyesztő}$ [mm]	L_{hegy} [mm]	TH [mm]	db.
BROAD1	4	6,5	41	75	1
BROAD2	6	9,5	105	150	1

CRAB MINI

EGYKEZES BEFOGÓSZERKEZET TERASZOKHOZ



KÓD	nyílás [mm]	összenyomás [kg]	db.
CRABMINI	263 - 415	max. 200	1

CRAB MAXI

BEFOGÓSZERKEZET DESZKÁKHOZ, NAGYMÉRETŰ MODELL



KÓD	nyílás [mm]	db.
CRABMAXI	200 - 770	1

KÓD	vastagság [mm]	db.
CRABDIST6	6,0	10
CRABDIST8	8,0	10
CRABDIST10	10,0	10

SHIM

SZINTEZŐ LAPOK



KÓD	szín	B [mm]	L [mm]	s [mm]	db.
SHBLUE	kék	22	100	1	500
SHBLACK	fekete	22	100	2	500
SHRED	piros	22	100	3	500
SHWHITE	fehér	22	100	4	500
SHYELLOW	sárga	22	100	5	500

SHIM LARGE

SZINTEZŐ LAPOK



KÓD	szín	B [mm]	L [mm]	s [mm]	db.
LSHRED	piros	50	160	2	250
LSHGREEN	zöld	50	160	3	250
LSHBLUE	kék	50	160	5	250
LSHWHITE	fehér	50	160	10	100
LSHYELLOW	sárga	50	160	15	100
LSHMIX	mix(*)	50	160	lásd fent	80

(*) 20 db. vörös, 20 db. zöld. 20 db. kék, 10 db. fehér, 10 db. sárga.

THERMOWASHER

ROZETTA SZIGETELŐANYAG FÁHOZ RÖGZÍTÉSÉHEZ

CE RÖGZÍTÉS HBS TÍPUSÚ CSAVAROKKAL

A Thermowasher-t az ETA szerinti CE jelöléssel rendelkező csavarokkal kell használni, ideális HBS Ø6 vagy Ø8 csavarokkal a szigetelőanyag vastagságának megfelelő hosszúságban.

HŐHÍD MENTESSÉG

Beépített lyukfedő dugó a hőhidak kiküszöbölésére; tágas üregek a vakolat megfelelő tapadásához. Olyan rendszert mutat be, amely megakadályozza a csavar kicsavarodását.





KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	d_{CSAVAR} [mm]	d_{FEJ} [mm]	vastagság [mm]	mélység [mm]	db.
THERMO65	6÷8	65	4	20	700

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

ANYAG

PP PP propilén rendszer



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

A 65 mm-es külső átmérőjű propilén alátét kompatibilis a 6 és 8 mm átmérőjű csavarokkal. Alkalmazható bármilyen típusú szigetelőanyaghoz és bármilyen rögzíthető vastagsághoz.

ISULFIX

DÜBEL SZIGETELŐANYAG FALRA RÖGZÍTÉSÉHEZ

TANÚSÍTVÁNY

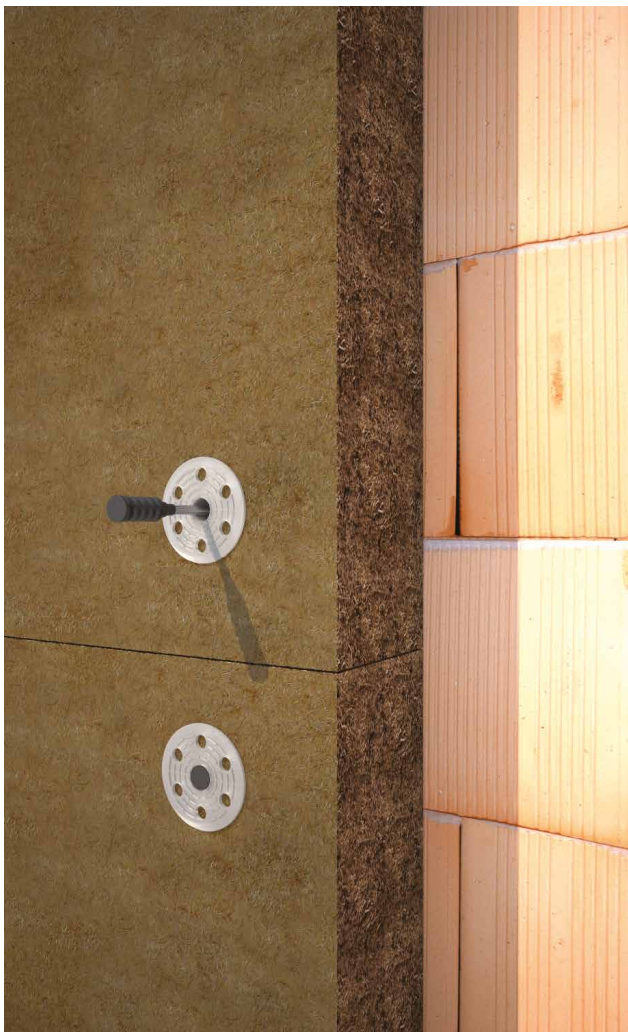
CE jelöléssel rendelkező dübel ETA szerint tanúsított ellenállási értékekkel. Az előreszerelt acélszeges dupla kiterjedés lehetővé teszi a gyors és sokoldalú szerelést betonon és falon.

DUPLA KITERJEDÉS

Ø8 PVC dübel dupla kiterjedéssel, előreszerelt acél szeggel a betonhoz és falhoz való rögzítéshez. Használható kiegészítő rozettával különösen lágy szigetelőkhöz.



ISULFIX90
kiegészítő alátét



KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	d_{FEJ} [mm]	L [mm]	d_{FURAT} [mm]	A [mm]	db.
ISULFIX8110		110		80	250
ISULFIX8150	60	150	8	120	150
ISULFIX8190		190		160	100

A= rögzíthető max. vastagság

KÓD	d_{FEJ} [mm]	leírás	db.
ISULFIX90	90	kiegészítő rozetta lágy szigetelőhöz	250

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

ANYAG

PVC PVC rendszer szénacél szeggel



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

A dübel rendelhető különböző méretekben a különböző vastagságú szigetelőkhöz; használható a kiegészítő rozettával lágy szigetelőkhöz; az alkalmazás módja és a tanúsított és javasolt elhelyezési módok a vonatkozó ETA dokumentumban.

WRAF

KÖTŐELEM FA-SZIGETELŐ-CEMENT FALAKHOZ

FA-SZIGETELÉS-CEMENT BURKOLAT

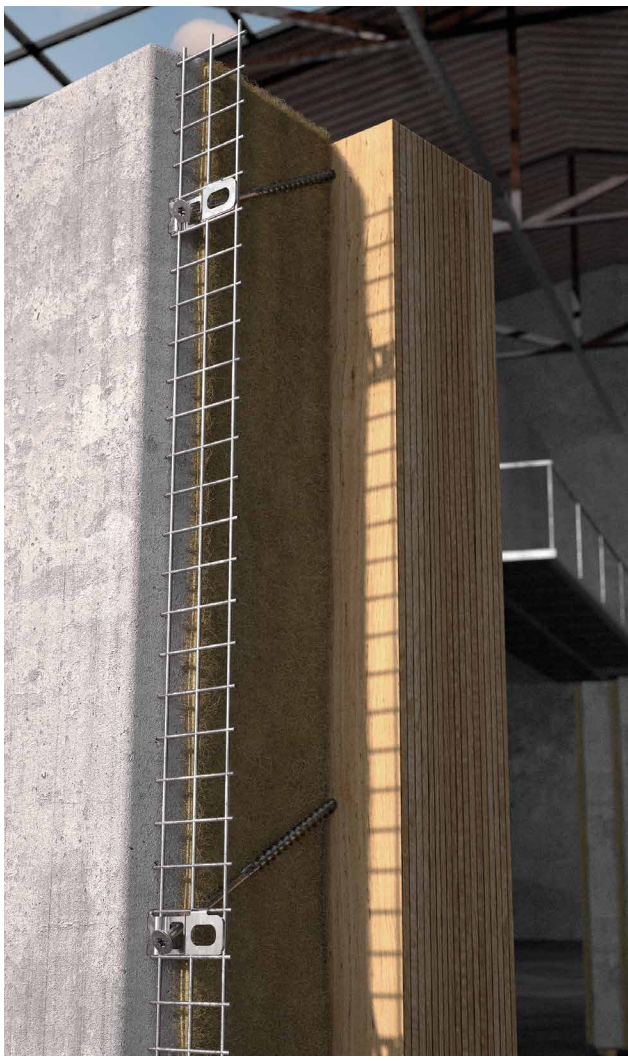
Az előregyártott fa-szigetelés-cement burkolatú falak cementes felső rétegének és fa alszerkezetnek összekötésére terveztük.

CSÖKKENTETT CEMENTRÉTEG

A kötőelem omega alakja lehetővé teszi, hogy a csavarfej a cementes réteg megerősítésével egy síkban legyen, anélkül, hogy kiállna, még csökkentett vastagságok esetén is (20 mm-ig), és lehetővé teszi, hogy a csavart 0° és 45° közötti dőlésszögben alkalmazzák, a csavarmenet kihúzási ellenállásának maximális kihasználása érdekében.

ELŐREGYÁRTOTT FALAK EMELÉSE

Lehetővé teszi a cementes felső réteg vastagságának és ezzel a réteg súlyának csökkentését, így az előregyártott falak mozgatása és szállítása során a súlypont a faanyagra helyeződik vissza.





WRAF

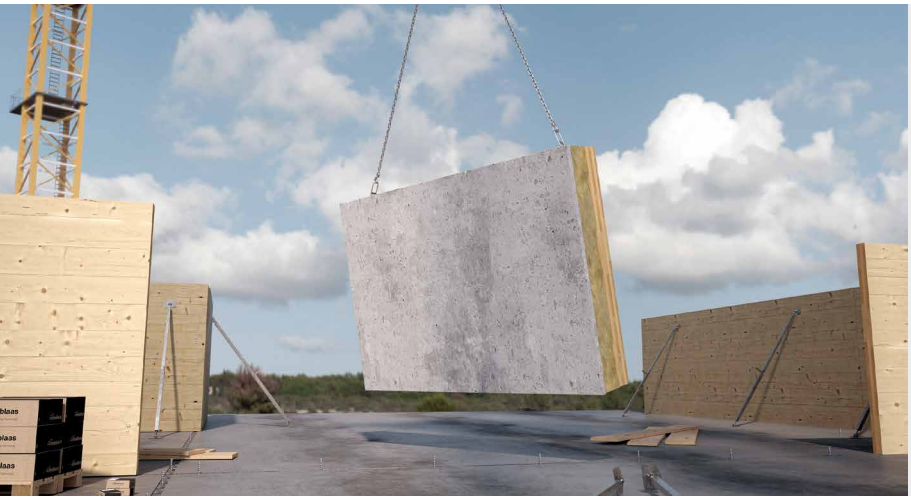


WRAFPP

ANYAG

A2 AISI 304 ausztenites rozsdamentes acél
A2 | AISI304 (CRC II)

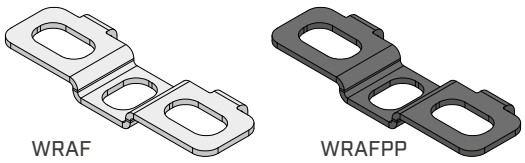
PP polipropilén



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

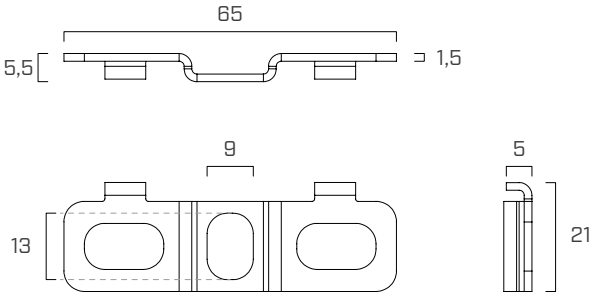
- könnyű vázas alszerkezetek
- faalapú LVL, CLT, NLT panel alszerkezetek
- merev és puha szigetelés
- cement alapú felső rétegek (vakolat, beton, könnyített beton stb.)
- fém erősítések (hegesztett síkháló)
- műanyag erősítések

KÓDOK ÉS MÉRETEK



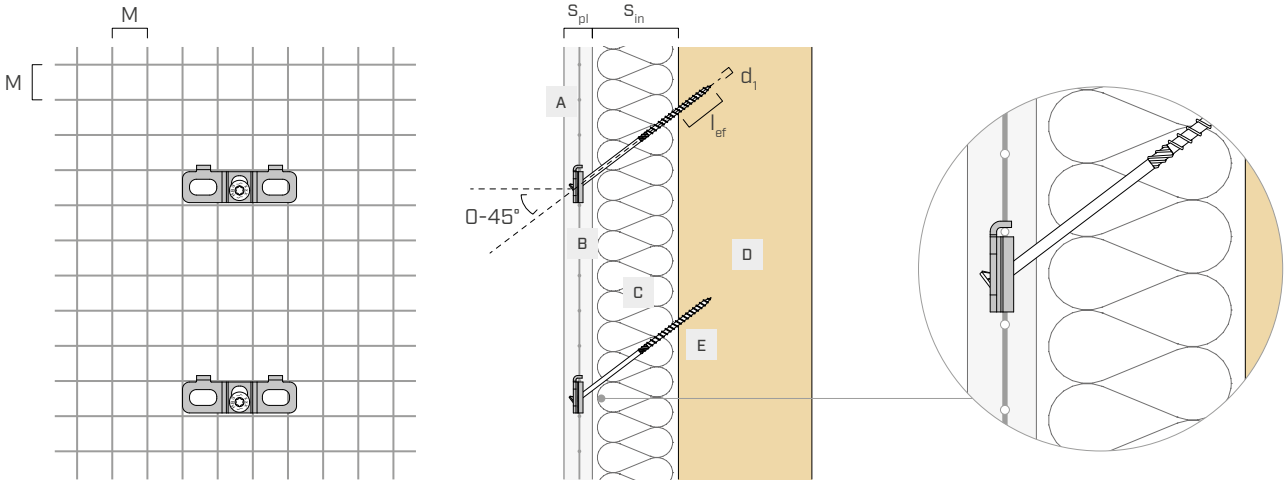
KÓD	anyag	db.
WRAF	A2 | AISI304	50
WRAFPP	polipropilén	50

GEOMETRIA



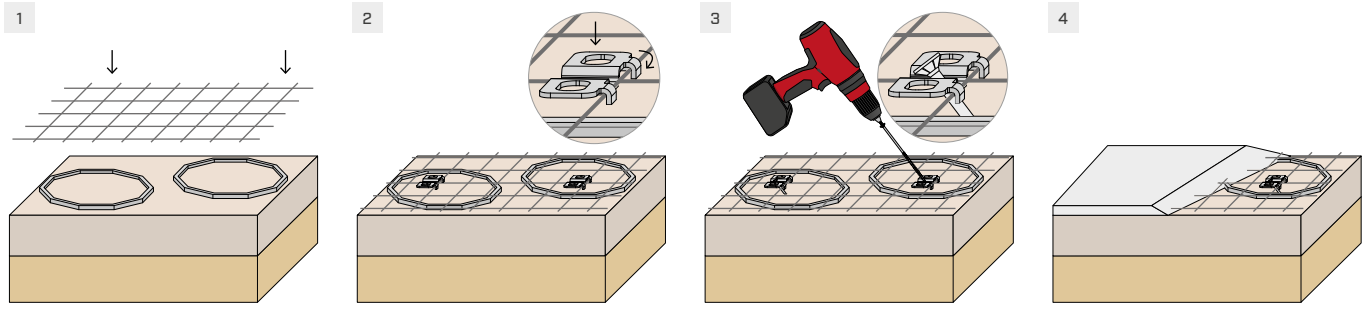
TELEPÍTÉSI PARAMÉTEREK

A	**FELSŐ RÉTEG**	vakolat, beton, könnyített beton, cementhabarcs	$s_{pl,min}$	[mm]	20	minimum vastagság
B	**HÁLÓ**	Ø2 mm acél	**M**	[mm]	20 ÷ 30	osztás mérete
C	**SZIGETELÉS**	folyamatos szigetelés (puha vagy kemény)	$s_{in,max}$	[mm]	400	vastagság
D	**ALSZERKEZET**	tömörfa, laminált fa, CLT, LVL	$l_{ef,min}$	[mm]	$4 \cdot d_1$	minimális bevezetési hosszúság
E	**CSAVAROK**	HBS, HBS EVO, SCI	d_1	[mm]	6 ÷ 8	átmérő



MEGJEGYZÉS: A rögzítők száma és elhelyezése a felület geometriájától, a szigetelőanyag típusától és a beható erőktől függ.

SZERELÉSI TANÁCSOK



Helyezze felső réteghez való hálót a szigetelés fölé, a távtartáshoz használja a megfelelő alátámasztásokat.

A WRAF alátéteket a meghatározott elrendezésnek megfelelően alkalmazza, a hálóhoz kapcsolva.

Rögzítse a WRAF alátéteket a csavarokkal az alszerkezethez.

Vigye fel a falra a felső réteget.

KIEGÉSZÍTŐ TERMÉKEK

KIEGÉSZÍTŐ TERMÉKEK

A 12
AKKUMULÁTOROS FÚRÓ-CSAVARBEHAJTÓ 402

A 18 | ASB 18
AKKUMULÁTOROS FÚRÓ-CSAVARBEHAJTÓ 402

KMR 3373
AUTOMATIKUS BETÖLTŐ 403

KMR 3372
AUTOMATIKUS BETÖLTŐ 403

KMR 3352
AUTOMATIKUS ADAGOLÓVAL ELLÁTOTT CSAVARBEHAJTÓ 404

KMR 3338
AUTOMATIKUS ADAGOLÓVAL ELLÁTOTT CSAVARBEHAJTÓ 404

KMR 3371
SZALAGTÁRAS AKKUMULÁTOROS CSAVARBEHAJTÓ 405

B 13 B
FÚRÓ-CSAVARBEHAJTÓ 405

D 38 RLE
4 SEBESSÉGES FÚRÓ-CSAVARBEHAJTÓ 407

CATCH
CSAVAROZÓ ESZKÖZ 408

TORQUE LIMITER
NYOMATÉKHATÁROLÓ 408

JIG VGU
FÚRÓSABLON VGU ALÁTÉTHEZ 409

JIG VGZ 45°
FÚRÓSABLON 45° - OS CSAVAROKHOZ 409

BIT STOP
BITTARTÓ VÉGÁLLÁSSAL 410

DRILL STOP
SÜLLYESZTŐ MÉLYSÉG ÜTKÖZŐVEL 410

JIG ALU STA
FÚRÓSABLON ALUMIDI ÉS ALUMAXI KENGYELEKHEZ 411

COLUMN
MEREV ÉS DÖNTHETŐ ÁLLVÁNY FÚRÁSHOZ 411

BEAR
NYOMATÉKKULCS 412

CRICKET
RACSNIS KULCS 8 MÉRETHEZ 412

WASP
KAMPÓ FA ELEMEK SZÁLLÍTÁSÁHOZ 413

RAPTOR
SZÁLLÍTÓ LEMEZ FAELEMEKHEZ 413

LEWIS
FÚRÓHEGYEK MÉLY FURATOK KÉSZÍTÉSÉHEZ PUHA- ÉS KEMÉNYFÁBAN 414

SNAIL HSS
CSIGAFÚRÓ HEGYEK KEMÉNY FÁKHOZ, LAMINÁLT PANELEKHEZ ÉS EGYÉB ANYAGOKHOZ 415

SNAIL PULSE
HM FÚRÓHEGYSDS TOKMÁNYOKHOZ VALÓ CSATLAKOZÁSSAL 416

BIT
TORX BITEK 417

A 12

AKKUMULÁTOROS FÚRÓ-CSAVARBEHAJTÓ



- Forgatónyomaték, puha/kemény: **18/45 Nm**
- Névleges minimum, 1. fokozat: **0 - 510 (1/min)**
- Névleges minimum, 2. fokozat: **0 - 1710 (1/min)**
- Névleges feszültség: **12 V**
- Súly (akkumulátorral): **1,0 kg**



KÓDOK

KÓD	leírás	db.
MA91D001	A 12 fúró-csavarbehajtó T-MAX	1

A tartozékokat lásd a www.rothoblaas.com honlapon elérhető "ESZKÖZÖK FASZERKEZETEK ÉPÍTÉSÉHEZ (TOOLS FOR TIMBER CONSTRUCTION)" katalógusban.

A 18 | ASB 18

AKKUMULÁTOROS FÚRÓ-CSAVARBEHAJTÓ



- Elektronikus anti-kickback funkció
- Forgatónyomaték, puha/kemény: **65/130 Nm**
- Névleges minimum, 1. fokozat: **0 - 560 (1/min)**
- Névleges minimum, 2. fokozat: **0 - 1960 (1/min)**
- Névleges feszültség: **18 V**
- Súly (akkumulátorral): **1,8 kg / 1,9 kg**



A 18



ASB 18

KÓDOK

KÓD	leírás	db.
MA91C801	A 18 fúró-csavarbehajtó T-MAX	1
MA91C901	akkumulátoros ütvefúró csavarbehajtó ASB 18 T-MAX-ban	1

A tartozékokat lásd a www.rothoblaas.com honlapon elérhető "ESZKÖZÖK FASZERKEZETEK ÉPÍTÉSÉHEZ (TOOLS FOR TIMBER CONSTRUCTION)" katalógusban.

KMR 3373

AUTOMATIKUS BETÖLTŐ

- Csavar hossza: **25 - 50 mm**
- Csavar átmérője: **3,5 - 4,2 mm**
- Kompatibilis az **A 18** -as csavarbehajtóval





KÓDOK

KÓD	leírás	db.
HH3373	töltő, vezeték nélküli csavarhúzóho	1

A tartozékokat lásd a www.rothoblaas.com honlapon elérhető "ESZKÖZÖK FASZERKEZETEK ÉPÍTÉSÉHEZ (TOOLS FOR TIMBER CONSTRUCTION)" katalógusban.

KMR 3372

VIDEO

AUTOMATIKUS BETÖLTŐ

- Csavar hossza: **40 - 80 mm**
- Csavar átmérője: **4,5 - 5 mm, 6 mm HZB6PLATE-tel**
- Kompatibilis az **A 18** -as csavarbehajtóval





KÓDOK

KÓD	leírás	db.
HH3372	töltő, vezeték nélküli csavarhúzóho	1

A tartozékokat lásd a www.rothoblaas.com honlapon elérhető "ESZKÖZÖK FASZERKEZETEK ÉPÍTÉSÉHEZ (TOOLS FOR TIMBER CONSTRUCTION)" katalógusban.

KMR 3352

AUTOMATIKUS ADAGOLÓVAL ELLÁTOTT CSAVARBEHAJTÓ

- Csavar hossza: **25 - 50 mm**
- Csavar átmérője: **3,5 - 4,2 mm**
- Teljesítmény: **0 - 2850/750 (1/min/W)**
- Súly: **2,2 kg**





KÓDOK

KÓD	leírás	db.
HH3352	automata csavarbehajtó	1

A tartozékokat lásd a www.rothoblaas.com honlapon elérhető "ESZKÖZÖK FASZERKEZETEK ÉPÍTÉSÉHEZ (TOOLS FOR TIMBER CONSTRUCTION)" katalógusban.

KMR 3338

AUTOMATIKUS ADAGOLÓVAL ELLÁTOTT CSAVARBEHAJTÓ

- Csavar hossza: **40 - 80 mm**
- Csavar átmérője: **4,5 - 5 mm, 6 mm HZB6PLATE-tel**
- Teljesítmény: **0 - 2850/750 (1/min/W)**
- Súly: **2,9 kg**





Alkalmazási példa HH14411591 hosszabbítóval.

KÓDOK

KÓD	leírás	db.
HH3338	automata csavarbehajtó	1

A tartozékokat lásd a www.rothoblaas.com honlapon elérhető "ESZKÖZÖK FASZERKEZETEK ÉPÍTÉSÉHEZ (TOOLS FOR TIMBER CONSTRUCTION)" katalógusban.

KMR 3371

SZALAGTÁRAS AKKUMULÁTOROS CSAVARBEHAJTÓ

- Adapter gipszkarton és gipszrost paneleken való munkához fa és fém alszerkezeteken
- Kofferben, akkumulátortöltővel és két akkumulátorral
- Csavar hossza: **25 - 55 mm**
- Csavar átmérője: **3,5 - 4,5 mm**
- Sebesség: **0 - 1800/500 (U/min)**
- Súly: **2,4 kg**





KÓDOK

KÓD	leírás	db.
HH3371	akkumulátoros csavarbehajtó + adapter szalagtáras csavarbehajtókhoz	1
TX20L177	TX20 bit KMR 3371-hez	5

A tartozékokat lásd a www.rothoblaas.com honlapon elérhető "ESZKÖZÖK FASZERKEZETEK ÉPÍTÉSÉHEZ (TOOLS FOR TIMBER CONSTRUCTION)" katalógusban.

B 13 B

FÚRÓ-CSAVARBEHAJTÓ

- Névleges felvett teljesítmény: **760 W**
- Forgatónyomaték: 120 Nm
- Súly: **2,8 kg**
- Ø nyak: **43 mm**
- Névleges minimum, 1. fokozat: **0 - 170 (1/min)**
- Névleges minimum, 2. fokozat: **0 - 1320 (1/min)**
- Becsavarás előfurat nélkül: 11 x 400 mm - es csavarok





KÓDOK

KÓD	leírás	db.
DUB13B	fúró-csavarbehajtó	1

A tartozékokat lásd a www.rothoblaas.com honlapon elérhető "ESZKÖZÖK FASZERKEZETEK ÉPÍTÉSÉHEZ (TOOLS FOR TIMBER CONSTRUCTION)" katalógusban.

ANKER SZEGBELÖVŐ



HH3731



ATEU0116



HH3722



HH3522



TJ100091



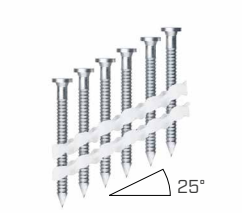
HH12100700

KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	leírás	tár	$d_{1\ szög}$ [mm]	$d_{1\ szög}$ [mm]	$L_{szög}$ [kg]	fogyasztás [l/⟋]	csomagolás	db.
HH3731	kézi szegecselő	ömlesztett szögek	4 - 6	-	-	(1)	kofferben	1
ATEU0116	Anker szegbelövő síktáras 34°	műanyag	4	40 - 60	2,36	4,60	kartondobozban	1
HH3722	Anker szegbelövő síktáras 25°	műanyag	4	40 - 50	2,55	1,73	kartondobozban	1
HH3522	Anker szegbelövő síktáras 25°	műanyag	4	40 - 60	4,10	2,80	kartondobozban	1
TJ100091	Anker szegbelövő dobtáras 15°	műanyag (BC-coil)	4	40 - 60	2,30	2,50	kofferben	1
HH12100700	Anker szegbelövő gázpatronos, síktáras 34°	műanyag/papír	4	40 - 60	4,02	(2)	kofferben	1

(1)A szeg típusától függ.
(2)Kb. 1200 ütés gázpatronnal és kb. 8000 ütés egy akkumulátortöltéssel.

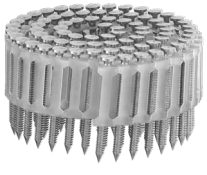
KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



LBA 25 PLA



LBA 34 PLA



LBA COIL

LBA
BORDÁS SZEG

old. 250

D 38 RLE

4 SEBESSÉGES FÚRÓ-CSAVARBEHAJTÓ

- Névleges felvett teljesítmény: **2000 W**
- Hosszú csavarok és menetes szárak behelyezéséhez
- Fordulatszám 1., 2., 3. és 4. sebességen történő terhelés alatt: **120 - 210 - 380 - 650 U/perc**
- Súly: **8,6 kg**
- Tokmány csatlakozó: **MK 3 kúpos**







KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	leírás	db.
DUD38RLE	4 sebességes csavarbehajtó	1

KIEGÉSZÍTŐK

TENGELYKAPCSOLÓ

- Meghúzási erő 200 Nm
- Négyzetes csatlakozó 1/2"



KÓD	db.
DUVSKU	1

CSAVAROS FOGANTYÚ

- Nagyobb biztonság



KÓD	db.
DUD38SH	1

ORSÓ

- Nyitás 1-13 mm



KÓD	db.
ATRE2014	1

ADAPTER 1

- MK3 - hoz



KÓD	db.
ATRE2019	1

ADAPTER 2

- Perselyhez



KÓD	db.
ATCS2010	1

PERSELYEK

- RTR - hez



KÓD	Ø	db.
ATCS007	16 mm	1
ATCS008	20 mm	1

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



RTR

SZERKEZETI ERŐSÍTŐ RENDSZER

old. 196

CATCH

CSAVAROZÓ ESZKÖZ

VIDEO MANUALS

- A CATCH-nak köszönhetően még a leghosszabb csavarok is gyorsan és biztonságosan behajthatók, anélkül, hogy a bit kicsúszna
- Különösen a sarkokba való csavarozásnál hasznos, ahol általában nem lehet nagy csavarozási erőt kifejteni





KÓDOK ÉS MÉRETEK

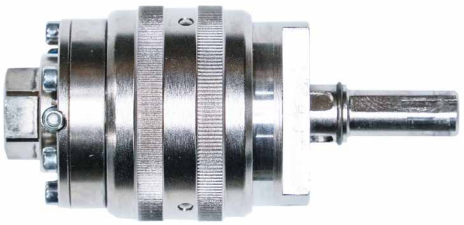
KÓD	alkalmas csavarok			db.
	HBS	VGS	VGZ	
	[mm]	[mm]	[mm]	
CATCH	Ø8	Ø9	Ø9 [mm]	1
CATCHL	Ø10 | Ø12	Ø11 | Ø13	-	1

A termék használatára vonatkozó további információért lásd www.rothoblaas.com.

TORQUE LIMITER

NYOMATÉKHATÁROLÓ

- A maximális nyomaték elérésekor azonnal szétkapcsol, így védi a csavart a túlzott terheléstől, különösen fémlemezeken való alkalmazásoknál
- Kompatibilis a CATCH és CATCHL eszközökkel is





KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	változat	db.
TORLIM18	18 Nm	1
TORLIM40	40 Nm	1

JIG VGU

FÚRÓSABLON VGU ALÁTÉTHEZ

- A JIG VGU sablon pontos előfúrást biztosít és megkönnyíti a VGS csavar 45°-os rögzítését az alátétben
- Elengedhetetlen a furat tökéletes központosításáho
- Átmérő **9 - 13 mm**





KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	alátét	d_h	d_V	db.
	[mm]	[mm]	[mm]	
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1

MEGJEGYZÉS: további információk az alábbi oldalon: 190.

VIDEO MANUALS

JIG VGZ 45°

FÚRÓSABLON 45° - OS CSAVAROKHOZ

- Átmérő **7 - 11 mm**
- Csavar hossz jelzők
- A csavarok **dupla 45° - os dőléssel illeszthetők be**





KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	leírás	db.
JIGVGZ45	acél fúrósablon csavarokhoz, 45 ° - os	1

A sablon használatára vonatkozó részletes tudnivalókat lásd a telepítési kézikönyvben, honlapunkon: www.rothoblaas.com.

BIT STOP

BITTARTÓ VÉGÁLLÁSSAL

- O-gyűrűvel a fa sérülésének megelőzésére a végállásnál
- A belső szerkezet automatikusan leállítja a bittartót a beállított mélység elérésekor





KÓDOK ÉS MÉRETEK

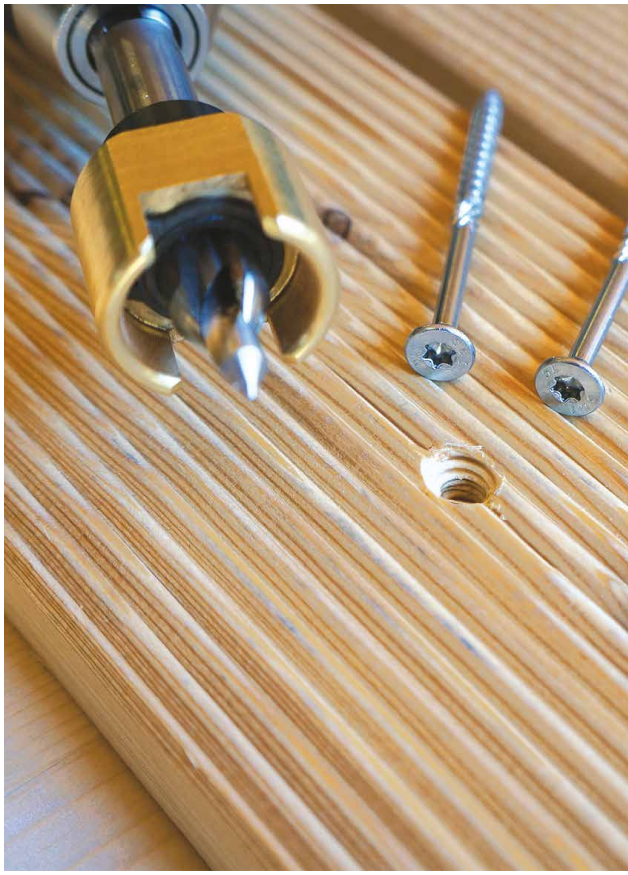
KÓD	Ø hegy [mm]	Ø süllyesztő [mm]	db.
AT4030	szabályozható mélység	5	1

DRILL STOP

SÜLLYESZTŐ MÉLYSÉG ÜTKÖZŐVEL

- Különösen terasz kivitelezéshez
- A mélység ütköző forgó tartóelemmel rögzített marad az elemen a megmunkálás alatt, nem hagy nyomot az anyagon





KÓDOK ÉS MÉRETEK

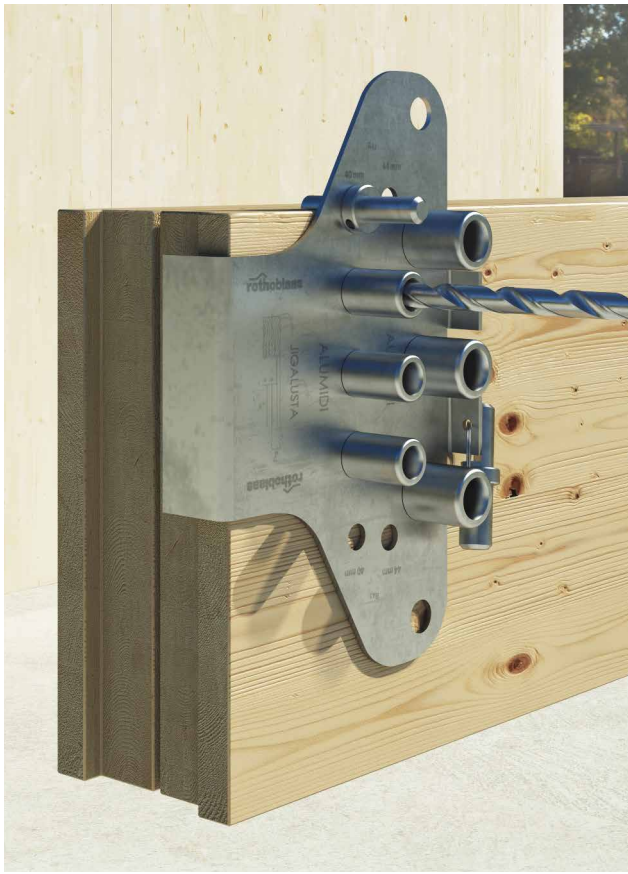
KÓD	Ø hegy [mm]	Ø süllyesztő [mm]	db.
F3577040	4	12	1
F3577050	5	12	1
F3577060	6	12	1
F3577504	4, 5, 6 készlet	12	1

JIG ALU STA

FÚRÓSABLON ALUMIDI ÉS ALUMAXI KENGYELEKHEZ

- Elhelyezés, fúrás, kész! A sablonnal egyszerűen, gyorsan és pontosan készíthet furatokat a tüskék számára
- Egy sablonnal lehetővé teszi a pontos furatok készítését ALUMIDI és ALUMAXI kengyelekhez





KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	B	L	s	db.
	[mm]	[mm]	[mm]	
JIGALUSTA	164	298	3	1

COLUMN

MEREV ÉS DÖNTHETŐ ÁLLVÁNY FÚRÁSHOZ

- Pontos, a megmunkált síkra merőleges furatok készítéséhez


1-3


2-4



KÓDOK ÉS MÉRETEK

	KÓD	változat	hegyek hosszúsága	fúrási mélység	TH	db.
			[mm]	[mm]	[mm]	
1	**F1403462**	merev	460	310	kb. 630	1
2	**F1404462**	dönthető	460	250	kb. 630	1
3	**F1403652**	merev	650	460	kb. 810	1
4	**F1404652**	dönthető	650	430	kb. 810	1

BEAR

NYOMATÉKKULCS

- A meghúzási nyomaték pontos ellenőrzése.
- Elengedhetetlen végigmenetes csavarok behajtásához fémlemezbe
- Széles beállítási tartomány



BEAR

BEAR2



KÓDOK ÉS MÉRETEK

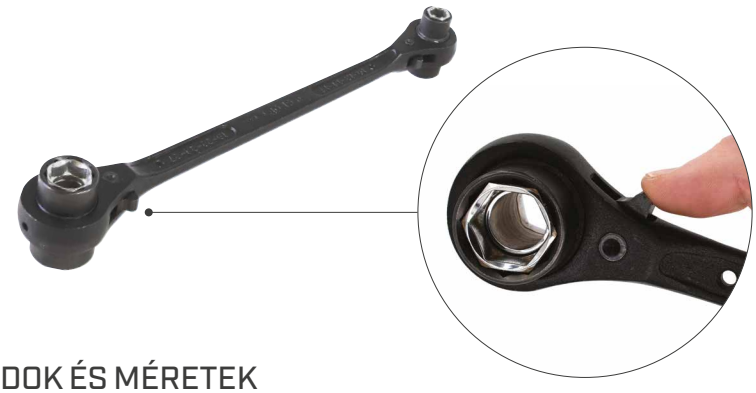
KÓD	méretek [mm]	súly [g]	nyomatékpár [Nm]	db.
BEAR	395 x 60 x 60	1075	10 - 50	1
BEAR2	535 x 60 x 60	1457	40 - 200	1

1/2" négyszögletes csatlakozó

CRICKET

RACSNIS KULCS 8 MÉRETHEZ

- Racsnis kulcs átmenő furattal és 8 különböző méretű persellyel
- 4 kulcs egy szerszámban





KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	méretek / menet [SW / M]	hosszúság [mm]	db.
CRICKET	10 / M6 - 13 / M8 14 / (M8) - 17 / M10	340	1
	19 / M12 - 22 / M14 24 / M16 - 27 / M18		

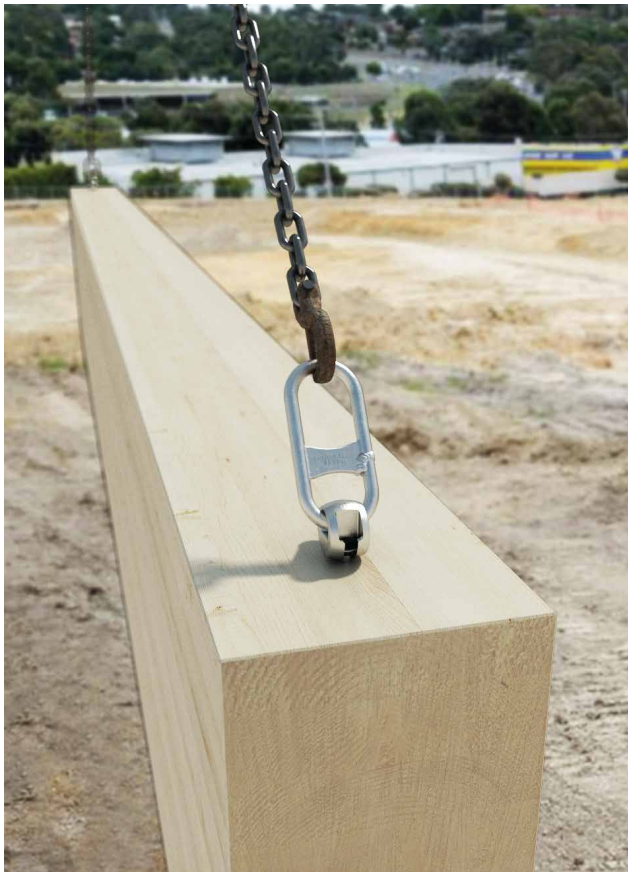
WASP

MANUALS ANNUAL REPORT REUSABLE 2006/42/CE

KAMPÓ FA ELEMEK SZÁLLÍTÁSÁHOZ

- Egyetlen csavarral rögzítve, gyors összeszerelése és szétszerelése révén sok időt takarít meg
- Az emelőkampó tengely- és oldalirányú terhelésekhez egyaránt használható
- A 2006/42/EK gépirányelvnek megfelelő tanúsítvánnyal





KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	max teherbírás	alkalmas csavarok	db.
WASP	1300 kg	VGS Ø11 - HBS Ø10	2
WASPL	1600kg	VGS Ø11 - VGS Ø13 - HBS Ø12	1

RAPTOR

MANUALS REUSABLE 2006/42/CE

SZÁLLÍTÓ LEMEZ FAELEMEKHEZ

- Többféle alkalmazási lehetőség, a terheléstől függően 2, 4 vagy 6 csavarral
- Az emelőlemez tengely- és oldalirányú terhelésekhez egyaránt használható
- A 2006/42/EK gépirányelvnek megfelelő tanúsítvánnyal





KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	max teherbírás	alkalmas csavarok	db.
RAP220100	3150 kg	HBS PLATE Ø10mm	1

LEWIS

FÚRÓHEGYEK MÉLY FURATOK KÉSZÍTÉSÉHEZ PUHA- ÉS KEMÉNYFÁBAN

- Speciális acél kötéssel szerszámokhoz
- Kerek spirális hornyolással, menetes heggyel, fő fog és jobb minőségű finomító
- Független fejű és hatszögletű száras típus (Ø8 mm - től)



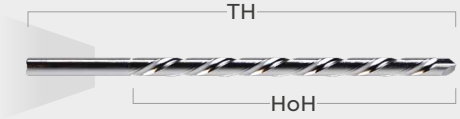
KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	Ø hegy [mm]	Ø szár [mm]	TH [mm]	HoH [mm]	db.
F1410205	5	4,5	235	160	1
F1410206	6	5,5	235	160	1
F1410207	7	6,5	235	160	1
F1410208	8	7,8	235	160	1
F1410210	10	9,8	235	160	1
F1410212	12	11,8	235	160	1
F1410214	14	13	235	160	1
F1410216	16	13	235	160	1
F1410218	18	13	235	160	1
F1410220	20	13	235	160	1
F1410222	22	13	235	160	1
F1410224	24	13	235	160	1
F1410228	28	13	235	160	1
F1410230	30	13	235	160	1
F1410232	32	13	235	160	1
F1410242	42	13	235	160	1
F1410305	5	4,5	320	255	1
F1410306	6	5,5	320	255	1
F1410307	7	6,5	320	255	1
F1410308	8	7,8	320	255	1
F1410309	9	8	320	255	1
F1410310	10	9,8	320	255	1
F1410312	12	11,8	320	255	1
F1410314	14	13	320	255	1
F1410316	16	13	320	255	1
F1410318	18	13	320	255	1
F1410320	20	13	320	255	1
F1410322	22	13	320	255	1
F1410324	24	13	320	255	1
F1410326	26	13	320	255	1
F1410328	28	13	320	255	1
F1410330	30	13	320	255	1
F1410332	32	13	320	255	1
F1410407	7	6,5	460	380	1
F1410408	8	7,8	460	380	1
F1410410	10	9,8	460	380	1
F1410412	12	11,8	460	380	1
F1410414	14	13	460	380	1
F1410416	16	13	460	380	1
F1410418	18	13	460	380	1
F1410420	20	13	460	380	1
F1410422	22	13	460	380	1
F1410424	24	13	460	380	1
F1410426	26	13	460	380	1

KÓD	Ø hegy [mm]	Ø szár [mm]	TH [mm]	HoH [mm]	db.
F1410428	28	13	460	380	1
F1410430	30	13	460	380	1
F1410432	32	13	460	380	1
F1410440	40	13	460	380	1
F1410450	50	13	460	380	1
F1410612	12	11,8	650	535	1
F1410614	14	13	650	535	1
F1410616	16	13	650	535	1
F1410618	18	13	650	535	1
F1410620	20	13	650	535	1
F1410622	22	13	650	535	1
F1410624	24	13	650	535	1
F1410626	26	13	650	535	1
F1410628	28	13	650	535	1
F1410630	30	13	650	535	1
F1410632	32	13	650	535	1
F1410014	14	13	1080	1010	1
F1410016	16	13	1080	1010	1
F1410018	18	13	1080	1010	1
F1410020	20	13	1080	1010	1
F1410022	22	13	1080	1010	1
F1410024	24	13	1080	1010	1
F1410026	26	13	1080	1010	1
F1410028	28	13	1080	1010	1
F1410030	30	13	1080	1010	1
F1410032	32	13	1080	1010	1
F1410134	34	13	1000	535	1
F1410136	36	13	1000	535	1
F1410138	38	13	1000	535	1
F1410140	40	13	1000	535	1
F1410145	45	13	1000	535	1
F1410150	50	13	1000	535	1

TH teljes hosszúság

HoH horony hosszúság



LEWIS - SET

KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	Ø set [mm]	TH [mm]	HoH [mm]	db.
F1410200	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	235	160	1
F1410303	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	320	255	1
F1410403	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	460	380	1



SNAIL HSS

CSIGAFÚRÓ HEGYEK KEMÉNY FÁKHOZ, LAMINÁLT PANELEKHEZ ÉS EGYÉB ANYAGOKHOZ

- Kiváló minőségű fényezett hegyek, 2 fő nyíróéllel, és 2 finomító foggal
- Speciális, spirálos, polírozott belső résszel a forgács jobb ürítése érdekében
- Ideális állomáson történő és szabad kezes használathoz



KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	Ø hegy [mm]	Ø szár [mm]	TH [mm]	HoH [mm]	db.
F1594020	2	2	49	22	1
F1594030	3	3	60	33	1
F1594040	4	4	75	43	1
F2108005	5	5	85	52	1
F2108006	6	6	92	57	1
F2108008	8	8	115	75	1
F1594090	9	9	125	81	1
F1594100	10	10	130	87	1
F1594110	11	11	140	94	1
F1594120	12	12	150	114	1
F1599205	5	5	250	180	1
F1599206	6	6	250	180	1
F1599207	7	7	250	180	1
F1599208	8	8	250	180	1

KÓD	Ø hegy [mm]	Ø szár [mm]	TH [mm]	HoH [mm]	db.
F1599209	9	9	250	180	1
F1599210	10	10	250	180	1
F1599212	12	12	250	180	1
F1599214	14	13	250	180	1
F1599216	16	13	250	180	1
F1599605	5	5	460	380	1
F1599606	6	6	460	380	1
F1599607	7	7	460	380	1
F1599608	8	8	460	380	1
F1599609	9	9	460	380	1
F1599610	10	10	460	380	1
F1599612	12	12	460	380	1
F1599614	14	13	460	380	1
F1599616	16	13	460	380	1

SNAIL HSS - SET

KÓDOK ÉS MÉRETEK

KÓD	Ø set [mm]	db.
F1594835	3, 4, 5, 6, 8	1
F1594510	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16	1



SNAIL PULSE

HM FÚRÓHEGYSDS TOKMÁNYOKHOZ VALÓ CSATLAKOZÁSSAL

- Beton, vasbeton, falazatok és terméskő fúrásához.
- A 4 spirálos HM vágóélek biztosítják a gyors előrehaladást.





KÓDOK ÉS MÉRETEK

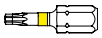
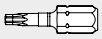
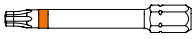
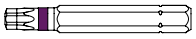
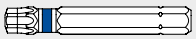
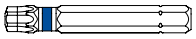
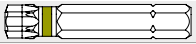
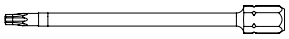
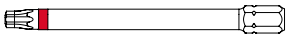
KÓD	Ø hegy [mm]	TH [mm]	db.
DUHPV505	5	50	1
DUHPV510	5	100	1
DUHPV605	6	50	1
DUHPV610	6	100	1
DUHPV615	6	150	1
DUHPV810	8	100	1
DUHPV815	8	150	1
DUHPV820	8	200	1
DUHPV840	8	400	1
DUHPV1010	10	100	1
DUHPV1015	10	150	1
DUHPV1020	10	200	1
DUHPV1040	10	400	1
DUHPV1210	12	100	1
DUHPV1215	12	150	1
DUHPV1220	12	200	1
DUHPV1240	12	400	1
DUHPV1410	14	100	1
DUHPV1420	14	200	1
DUHPV1440	14	400	1
DUHPV1625	16	250	1
DUHPV1640	16	400	1
DUHPV1820	18	200	1
DUHPV1840	18	400	1
DUHPV2020	20	200	1
DUHPV2040	20	400	1
DUHPV2240	22	400	1
DUHPV2440	24	400	1
DUHPV2540	25	400	1
DUHPV2840	28	400	1
DUHPV3040	30	400	1

BIT

TORX BITEK

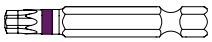
KÓDOK ÉS MÉRETEK

C 6.3 BITEK

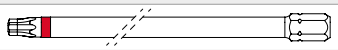
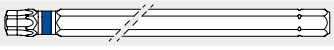
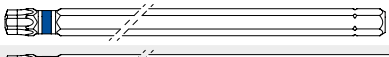
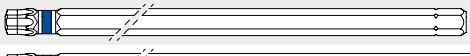
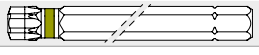
L [mm]	KÓD	bit	szín	geometria	db.
25	**TX1025**	TX 10	sárga		10
	TX1525	TX 15	fehér		10
	TX2025	TX 20	narancssárga		10
	TX2525	TX 25	piros		10
	TX3025	TX 30	lila		10
	TX4025	TX 40	kék		10
	TX5025	TX 50	zöld		10
50	**TX1550**	TX 15	fehér		5
	TX2050	TX 20	narancssárga		5
	TX2550	TX 25	piros		5
	TX3050	TX 30	lila		5
	TX4050	TX 40	kék		5
	TX4050L(*)	TX 40	kék		5
	TX5050	TX 50	zöld		5
75	**TX1575**	TX 15	fehér		5
	TX2075	TX 20	narancssárga		5
	TX2575	TX 25	piros		5

(*)Speciális hegy CATCH L-hez.

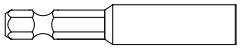
E 6.3 BITEK

L [mm]	KÓD	bit	szín	geometria	db.
50	**TXE3050**	TX 30	lila		5
	TXE4050	TX 40	kék		5

HOSSZÚ BITEK

L [mm]	KÓD	bit	szín	geometria	db.
150	**TX25150**	TX 25	piros		1
200	**TX30200**	TX 30	lila		1
350	**TX30350**	TX 30	lila		1
150	**TX40150**	TX 40	kék		1
200	**TX40200**	TX 40	kék		1
350	**TX40350**	TX 40	kék		1
520	**TX40520**	TX 40	kék		1
150	**TX50150**	TX 50	zöld		1

BITTARTÓ

KÓD	leírás	geometria	db.
TXHOLD	60 mm - mágneses		5

A Rotho Blaas Srl az értékesítési tevékenysége, köztük a műszaki/kereskedelmi szolgáltatása körében az általa nyújtott adatok és számítások jogi és/vagy tervezési megfelelőségéért nem vállal felelősséget.

A Rotho Blaas Srl a termékeit folyamatosan fejleszti, ennek megfelelően fenntartja a jogot arra, hogy a termékek tulajdonságait, a műszaki jellemzőit és ezek dokumentációit előzetes értesítés nélkül módosítsa.

A felhasználó vagy a felelős tervező feladata ellenőrizni minden használat alkalmával, hogy az adatok megfelelnek-e az érvényben lévő szabványnak és a terveknek. Az adott alkalmazási módhoz megfelelő termék kiválasztása végső soron a felhasználó/tervező felelőssége.

A „kísérleti vizsgálatokból" eredő értékek tesztek tényleges eredményein alapulnak, és kizárólag a feltüntetett próbaviszonyok között érvényesek.

A Rotho Blaas Srl semmilyen jogcímen sem (hibákra szóló jótállás, hibás működésre szóló jótállás, termék- vagy kellékszavatosság) vállal semmilyen felelősséget semmilyen kárért, veszteségért, költségért vagy más, a termékek bármilyen célra történő használatával vagy használhatatlanságával összefüggő következményért, amely a termék nem megfelelő használatából ered. A Rotho Blaas Srl nem vállal felelősséget az esetleges nyomdahibákért és/vagy gépelési hibákért. Ha a katalógus különböző nyelvű kiadásai között eltérés mutatkozik, akkor az olasz nyelvű változat irányadó. A műszaki adatlapok legfrissebb változata elérhető a Rotho Blaas weboldalán.

Az illusztrációk csak részlegesek, és nem tartalmazzák a kiegészítőket. A képek csak illusztrációk. Harmadik felek logóinak és védjegyeinek használata ebben a katalógusban az általános vásárlási feltételekben meghatározott időpontokban és módon történik, kivéve, ha a szállítóval másképp állapodtak meg. A csomagolási mennyiségek változhatnak.

Jelen katalógus a Rotho Blaas kizárólagos tulajdona, és nem másolható, nem nyomtatható újra és nem terjeszthető, előzetes írásos hozzájárulás nélkül. A fentiek bármilyen megszegése törvényileg büntetendő.

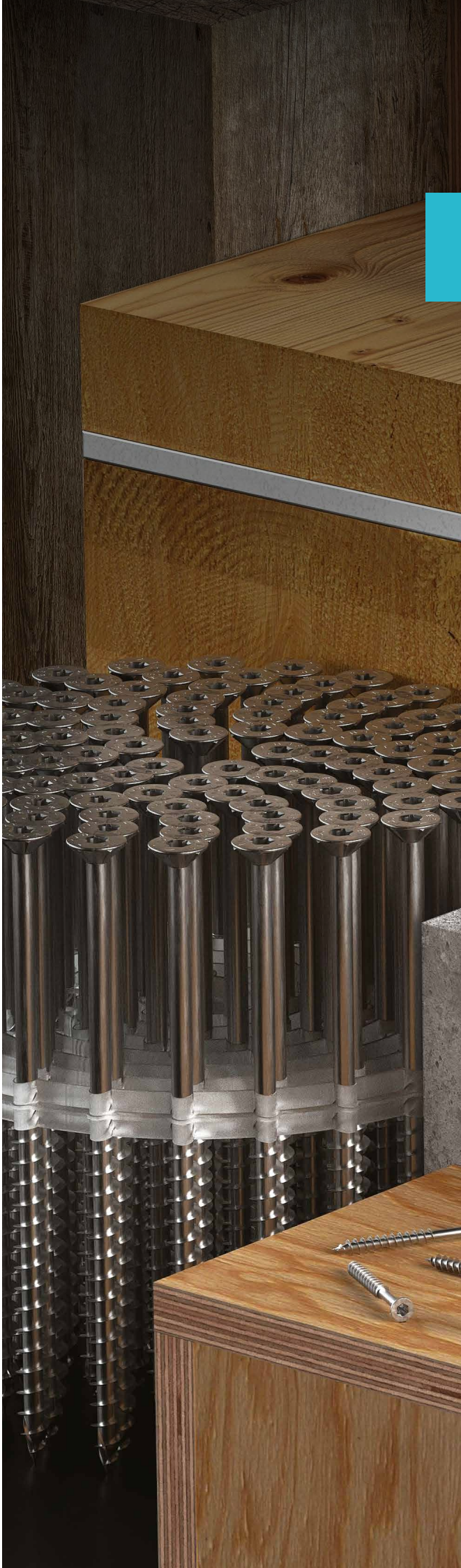
A Rotho Blaas Srl vásárlási feltételei a www.rothoblaas.com webhelyen találhatók.

Minden jog fenntartva.
Copyright © 2023 by Rotho Blaas Srl
Az összes látványterv © Rotho Blaas Srl

rothoblaas | Solutions for Building Technology

- RÖGZÍTÉS
- LÉGTÖMÖRSÉG ÉS VÍZZÁRÓVÁ TÉTEL
- AKUSZTIKA
- LEESÉSVÉDELEM
- GÉPEK ÉS ESZKÖZÖK

A Rothoblaas egy olasz multinacionális vállalat, amely küldetéséül a technológiai innovációt választotta, és néhány év alatt vezető szerepet vívott ki a faépítményekkel és a biztonsággal kapcsolatos technológiáinak köszönhetően. Az átfogó kínálat, valamint a technikailag felkészült értékesítési hálózat révén a cég elkötelezte magát amellett, hogy az építési termékek és technikák fejlesztése és innovációja terén első számú partnerként átadja tudását ügyfeleinek. Mindez hozzájárul egy új, fenntartható, a lakókényelem javítására és a CO_2-kibocsátás csökkentésére irányuló építési kultúra megteremtéséhez.



Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel.: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.com

01SCREWS3HU 08|23
8 059386 078341