

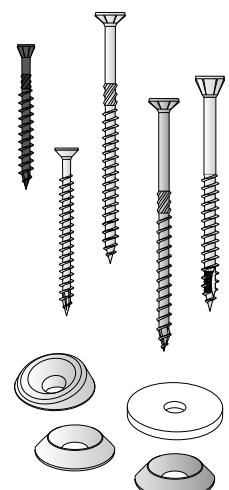
SKRUTKY DO DREVA A SPOJE PRE TERASY

DREVO, BETÓN, KOV,
TERASY A FASÁDY

 **rothoblaas**

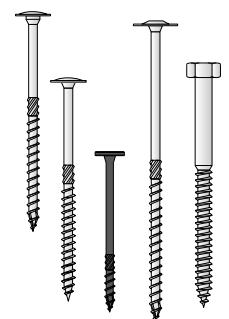
Solutions for Building Technology

ČIASTOČNÝ ZÁVIT - ZÁPUSTNÁ HLAVA



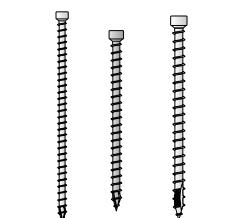
SHS	16
SHS AISI410	20
HTS	26
HBS	30
HBS SOFTWOOD	44
HBS COIL	50
HBS EVO	52
HBS EVO C5	58
HBS HARDWOOD	60
HUS	68
XYLOFON WASHER	73

ČIASTOČNÝ ZÁVIT - ŠIROKÁ HLAVA



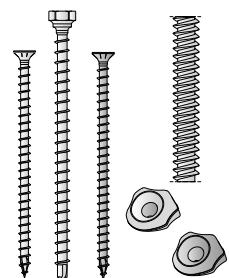
TBS	76
TBS SOFTWOOD	88
TBS MAX	92
TBS FRAME	98
TBS EVO	102
TBS EVO C5	108
KOP	110

CELKOVÝ ZÁVIT - VALCOVÁ HLAVA



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

CELKOVÝ ZÁVIT - ZÁPUSTNÁ HLAVA



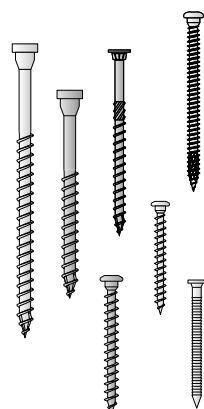
VGS	164
VGS EVO	180
VGS EVO C5	186
VGS A4	188
VGU	190
RTR	196

DVOJITÝ ZÁVIT



DGZ	202
DRS	208
DRT	210

FIXOVANIE PLATNÍ

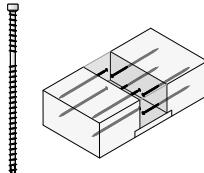


HBS PLATE	212
HBS PLATE EVO	222
HBS PLATE A4	227
LBS	228
LBS EVO	234
LBS HARDWOOD	238
LBS HARDWOOD EVO	244
LBA	250
DWS	259

BETÓN

261

DREVO-BETÓN



CTC	262
TC FUSION	270

BETÓN A MURIVO

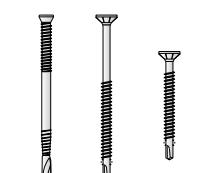


MBS MBZ	274
SKR EVO SKS EVO	276
SKR SKS SKP	278

KOV

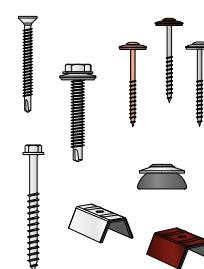
281

DREVO-KOV



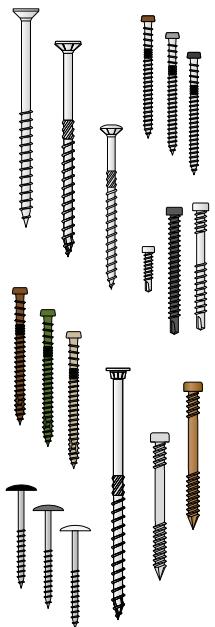
SBD	284
SBS	292
SBS A2 AISI304	296
SPP	298

FIXOVANIE PLECHU



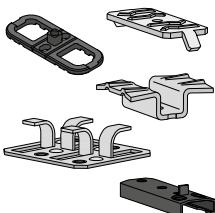
SBN - SBN A2 AISI304	302
SAR	304
MCS A2 AISI304	306
MTS A2 AISI304	308
CPL	309
WBAZ	310

SKRUTKY



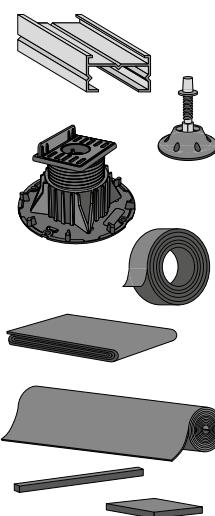
SCI HCR.....	316
SCI A4 AISI316.....	318
SCI A2 AISI304.....	320
KKT COLOR A4 AISI316	324
KKT A4 AISI316	328
KKT COLOR.....	332
FAS A4 AISI316	336
KKZ A2 AISI304.....	338
KKZ EVO C5	342
EWS AISI410 EWS A2	344
KKF AISI410.....	348
KKA AISI410	352
KKA COLOR.....	354

KLIPY



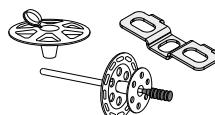
FLAT FLIP.....	356
SNAP	360
TVM	362
GAP	366
TERRALOCK	370

PODKLAD



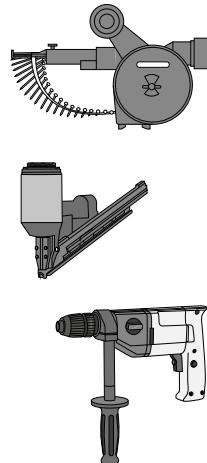
JFA.....	374
SUPPORT	378
ALU TERRACE	386
GROUND COVER.....	392
NAG	392
GRANULO	393
TERRA BAND UV	394
PROFID	394
STAR	394
SHIM.....	395
SHIM LARGE.....	395

FIXOVANIE IZOLÁCIE



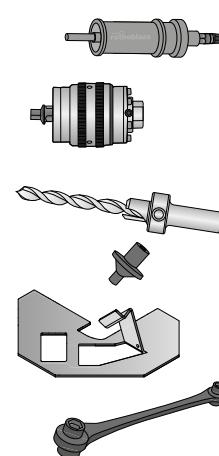
THERMOWASHER	396
ISULFIX.....	397
WRAF	398

SKRUTKOVAČE A KLINCOVAČKY



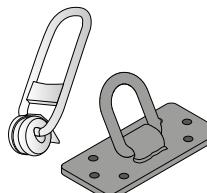
A 12	402
A 18 ASB 18.....	402
KMR 3373	403
KMR 3372	403
KMR 3352	404
KMR 3338	404
KMR 3371	405
B 13 B	405
KLINCOVAČKY ANKER	406
D 38 RLE.....	407

PRÍSLUŠENSTVO A ŠABLÓNY



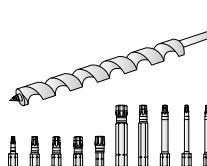
CATCH	408
TORQUE LIMITER	408
JIG VGU	409
JIG VGZ 45°	409
BIT STOP	410
DRILL STOP	410
JIG ALU STA.....	411
COLUMN	411
BEAR	412
CRICKET	412

ZDVIHANIE

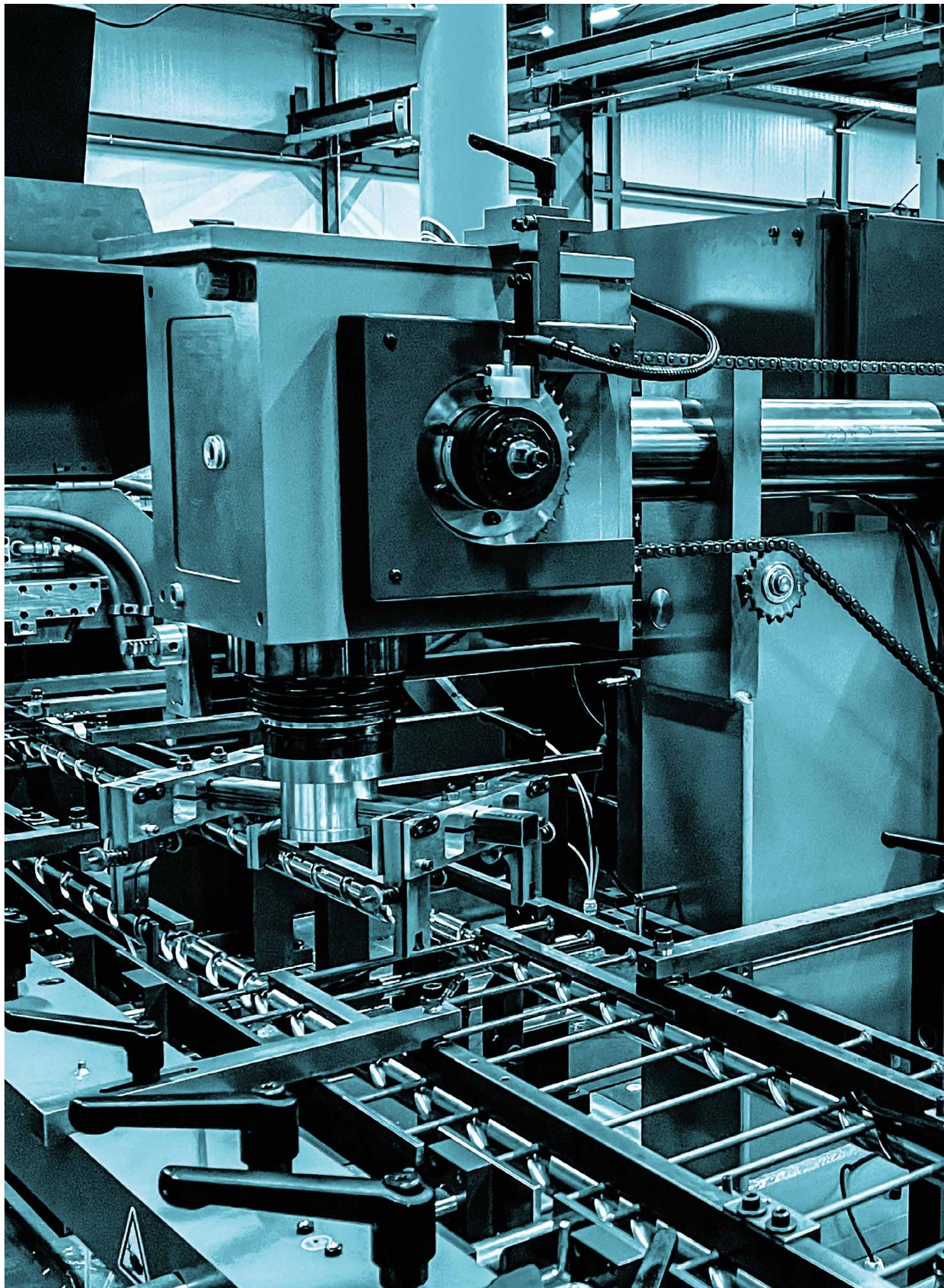


WASP	413
RAPTOR	413

VRTÁKY A BITY



LEWIS	414
SNAIL HSS	415
SNAIL PULSE	416
BIT	417



Špecialisti na spojenia

VÝROBNÝ
ZÁVOD

SÍDLO

- vývoj výrobku
- certifikácia
- kontrola kvality

RÝCHLEJŠIE, BEZPEČNEJŠIE A TECHNOLOGICKEJŠIE SPOJE

Vďaka nášmu novému talianskemu výrobnému závodu rozšírime vývoj, výrobu a distribúciu skrutiek a konektorov.

V oblasti drevených konštrukcií a drevostavieb pôsobíme viac ako 30 rokov a veríme, že sú správnou cestou k lepšej budúcnosti. Naše výrobky navrhujeme v Južnom Tirolsku, vyrá-

bame v Taliansku, vyvážame do celého sveta. Každá skrutka je označená identifikačným kódom, ktorý zaručuje vysledovateľnosť od použitých surovín až po predaj.

Spájať svety, materiály a ľudí – to je naše poslanie od začiatku.



rothoblaas.com

PREVÁDZKOVÉ TRIEDY

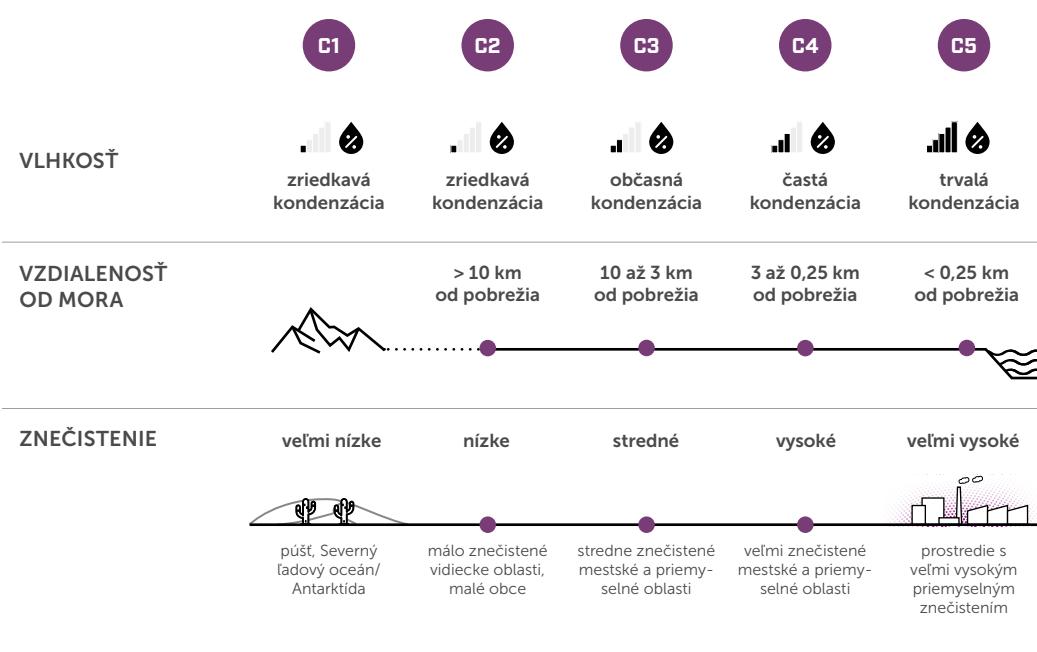
Prevádzkové triedy súvisia s tepelno-vlhkostnými vlastnosťami prostredia, v ktorom sa drevené konštrukčné prvky používajú. Stanovujú sa na základe závislosti medzi teplotou a vlhkosťou okolitého prostredia a obsahom vody v materiáli.

EXPOZÍCIA	SC1	SC2	SC3	SC4
interiér				
prvky v izolovaných a vykurovaných priestoroch				
exteriér, chránené pred poveternostnými vplyvmi				
prvky chránené pred priamym pôsobením nepriaznivého počasia (dažďom) v neizolovaných a nevykurovaných priestoroch				
exteriér, vystavenej poveternostným vplyvom				
prvky vystavenej poveternostným vplyvom bez stojacej vody				
exteriér, v kontakte s vodou a pôdou				
prvky použité v pôde alebo vo vode (napr. základové pilóty a námorné konštrukcie)				
ÚROVŇA VLHKOSTI vzduch/drevo				
	65% (12%)	85% (20%)	95% (24%)	- nasýtená

TRIEDY ATMOSFÉRICKEJ KORÓZIE

Korózna agresivita závisí od relatívnej vlhkosti, znečistenia ovzdušia, obsahu chloridov a od toho, či sa spoj nachádza vo vnútornom, vonkajšom krytom alebo vonkajšom otvorenom prostredí. Expozícia je popísaná podľa kategórie CE, ktorá vyplýva z kategórie C definovanej v norme STN EN ISO 9223.

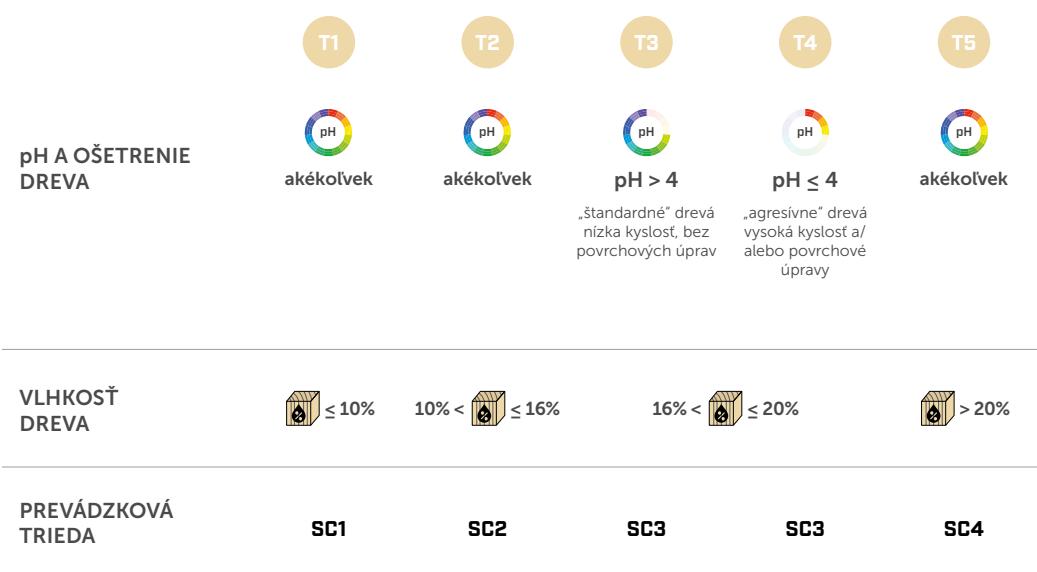
Atmosférická korózia má vplyv len na odhalenú časť konektora.



TRIEDY DREVNEJ KORÓZIE

Korózia spôsobená drevom závisí od typu dreviny, ošetroenia dreva a obsahu vlhkosti. Expozícia je definovaná kategóriou TE.

Drevná korózia sa vyskytuje len na časti konektora založenej do dreveného prvku.



LEGENDA:



použitie stanovené predpismi



skúsenosti Rothoblaas

Ďalšie informácie nájdete v dokumente **SMARTBOOK SKRUTKOVANIE** na www.rothoblaas.com.



Smartbook TIMBER SCREWS

rothoblaas

Solutions for Building Technology



KOĽKO TOHO VIEME O SKRUTKÁCH?

Teória, prax, skúšky: za dokonalou znalosťou skrutiek stoja roky štúdií, testovaní a praktického využitia na stavbách. Naše poznatky vám prinášame na 70 stranach špeciálneho katalógu. Naše skúsenosti sú teraz vo vašich rukách.

Stiahnite si smartbook naskenovaním QR kódu



rothoblaas.com



rothoblaas

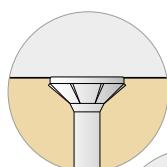
Solutions for Building Technology

KOMPLETNÁ PONUKA

HLAVY A HROTY

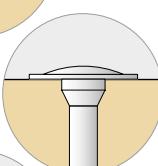


TYPY HLÁV



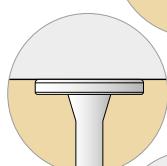
ZÁPLUSTNÁ SO ZÁHĽAVNÍKMI

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



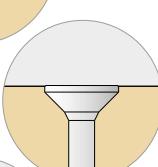
ŠIROKÁ

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



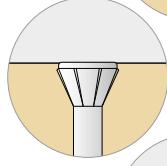
ŠIROKÁ PLOCHÁ

TBS FRAME



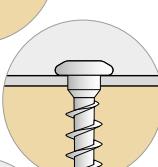
ZÁPLUSTNÁ HLAĐKÁ

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



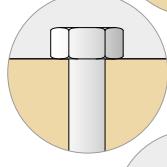
ZÁPLUSTNÁ 60°

SHS, SHS AISI410, HBS H



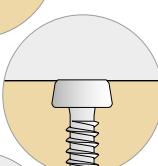
ZAOKRÚHLENÁ

LBS, LBS EVO, LBS H, LBS H EVO



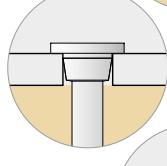
ŠESŤHRANNÁ

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



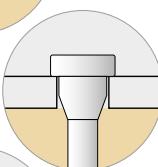
KUŽELOVITÁ

KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR



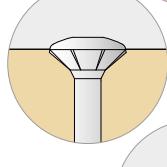
V TVARE ZREZANÉHO KUŽELA

HBS P, HBS P EVO, KKF AISI410



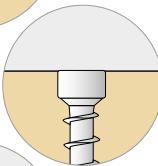
V TVARE ZREZANÉHO KUŽELA SPEVNEŇÁ

HBS PLATE, HBS PLATE EVO, HBS PLATE A4



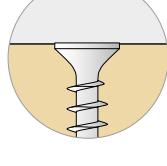
ZAOBLENÁ

EWS A2, EWS AISI410, MCS A2



VALCOVÁ

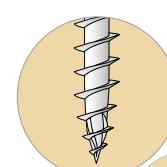
VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGZ H, DGZ, CTC, MBZ, SBD, KKZ A2, KKZ EVO C5, KKA AISI410, KKA COLOR



TRÚBKOVITÁ

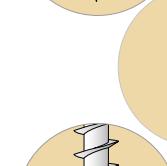
DWS, DWS COIL

TYPY HROTOV



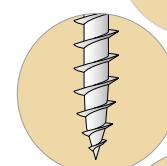
3 THORNS

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



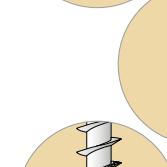
SELF-DRILLING

VGZ, VGS, VGS A4



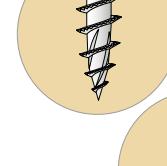
SHARP

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



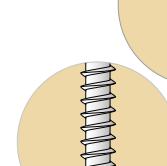
SHARP SAW

HBS S, TBS S



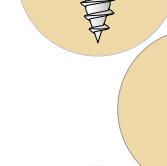
SHARP SAW NIBS (RBSN)

VGS



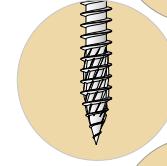
SHARP 2 CUT

KKT COLOR



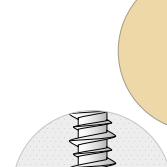
ŠTANDARDNÝ PRE DREVO

MBS, MBZ, KOP, MTS A2



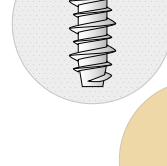
HARD WOOD TIMBER

HBS H, VGZ H



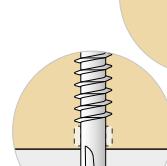
HARD WOOD (STEEL - to - TIMBER)

LBS H, LBS H EVO



HARD WOOD (DECKING)

KKZ A2, KKZ EVO C5



BETÓN

SKR EVO, SKS EVO



KOV (TAPERED TIP)

SBD

KOV (S KRÍDELKAMI)

SBS, SBS A2, SPP

KOV (BEZ KRÍDELIEK)

SBD, SBN, SBN A2, KKA AISI 410, KKA COLOR

VÝSKUM A VÝVOJ

HROT 3 THORNS

Dlhodobé dôkladné testovanie uskutočnené v laboratóriách Rothoblaas aj v externých laboratóriách na softwood, hardwood a LVL umožnilo vyvinúť produkt, ktorý je výnimočný po každej stránke.

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialosti inštalácie.

Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch. Výsledkom je zníženie nákladov a časovej náročnosti.

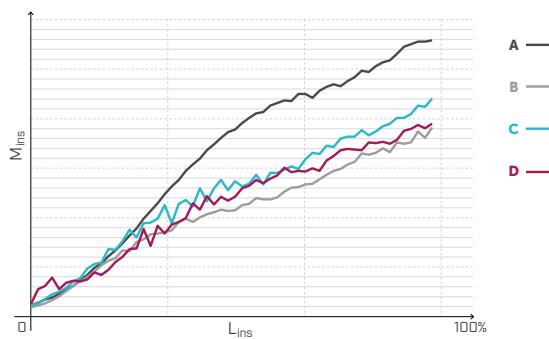
JEDNODUCHÉ A RÝCHLE VLOŽENIE

Hrot **3 THORNS** s reznými zárezmi a dáždnikovým závitom siahajúcim na doraz zaručuje rýchly počiatočný záber, jednoduchú inštaláciu, znižuje torzné napätie na skrutke a minimalizuje poškodenie dreva. Navyše má optimálnu estetickú povrchovú úpravu.



Na obrázku je znázornené vloženie skrutiek s rôznymi hrotmi a rozdiel v hĺbke zavŕtania po 1,0 sekunde skrutkovania.

Pre vloženie musí skrutka prekonať odporovú silu dreva. Silu skrutkovania, meranú prostredníctvom momentu vkladania (M_{ins}), možno minimalizovať len ak je hrot vysoko kvalitný.



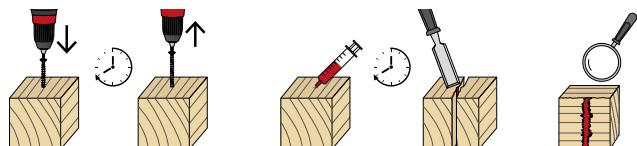
Na grafe je znázornený trend momentu vkladania pre skrutky s rôznymi geometrickými vlastnosťami hrotu za rovnakých všeobecných podmienok (priemer skrutky, dĺžka a typ závitu, materiál dreveného podkladu, pôsobiaca sila) v závislosti od dĺžky vloženia (L_{ins}).

Torzné napätie nahromadené na skrutke s hrotom **3 THORNS** (C) počas jej vkladania zostáva podstatne nižšie ako pri skrutkách so štandardnými hrotmi (A) a približuje sa k hodnotám skrutkovania s predvŕtaním (B).

REDUKCIA MINIMÁLNYCH VZDIALENOSTÍ

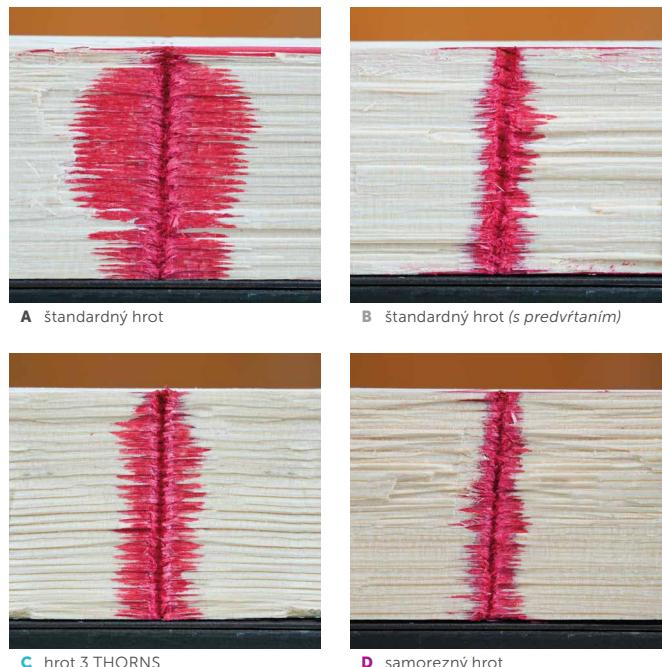
Hrot **3 THORNS** vďaka svojim rezným zárezom uľahčuje zavŕtanie skrutky do vláken bez ich poškodenia.

Slúži ako vodiaci otvor a umožňuje zmenšiť vzdialenosť od okrajov a rozstupy medzi skrutkami. Zároveň zabraňuje prasklinám dreveného prvku a krehkému lomu spoja.



Sekvencia znázorňuje test hodnotenia minimálnych vzdialostí pre axiálne namáhané skrutky podľa EAD 130118-01-0603.

Test spočíva v utiahnutí skrutky, jej uvoľnení po 24 hodinach a vyplnení otvoru farbivom pre kontrolu jeho rozptylu v drevenom prvku. Časť dreva, do ktorej bola vložená skrutka je úmerná červenej ploche.



Hrot **3 THORNS** (C) sa správa podobne ako štandardná skrutka s predvŕtaním (B) až skrutka so samoreznným hrotom (D).

KOMPLETNÁ PONUKA

MATERIÁLY A POVRCHOVÉ ÚPRAVY

■ UHLÍKOVÁ OCEL S COATING



ÚPRAVA PROTI KORÓZII C5 EVO

Viacvrstvová povrchová úprava odolná vo vonkajšom prostredí klasifikovanom ako C5 podľa ISO 9223. Čas vystavenia soľnej hMLE (SST) podľa ISO 9227: viac ako 3 000 hodín (test bol vykonaný so skrutkami vloženými a vytiahnutými z duglasky).



ÚPRAVA PROTI KORÓZII C4 EVO

Viacvrstvová povrchová úprava na anorganickej báze s funkčnou vonkajšou vrstvou epoxidovej živice a hliníkových čiastočiek. Vhodnosť pre koróznu triedu C4 potvrdená orgánom RISE.



ORGANICKÁ ÚPRAVA PROTI KORÓZII

Farebná povrchová úprava na organickej báze, ktorá poskytuje vynikajúcu odolnosť proti atmosférickej a drevnej korózii pri použití vo vonkajšom prostredí.



GALVANICKÉ ZINKOVANIE

Povrchová úprava spočívajúca z vrstvy elektrolytického zinkovania s passíciou chrómu, ktorá je štandardnou úpravou väčšiny konektorov.

■ NEHRDZAVEJÚCA OCEL



HIGH CORROSION RESISTANT - CRC V

Super austenitická nerezová ocel. Vyznačuje sa vysokým obsahom molybdenu a nízkym obsahom uhlíka. Poskytuje veľmi vysokú odolnosť voči všeobecnej korózii, korozívemu popraskaniu, medzikryštálovej a bodovej korózii. Ideálne riešenie pre odkryté upevnenia v interiérových bazénoch a krytých plavárňach.



NEHRDZAVEJÚCA OCEL A4 | AISI316 – CRC III

Austenitická nerezová ocel. Prítomnosť molybdenu poskytuje vysokú odolnosť voči všeobecnej a štrbinovej korózii.



NEHRDZAVEJÚCA OCEL A2 | AISI304 – CRC II

Austenitická nerezová ocel. Najbežnejšie používaný typ austenitickej ocele. Poskytuje vynikajúcu ochranu voči všeobecnej korózii.



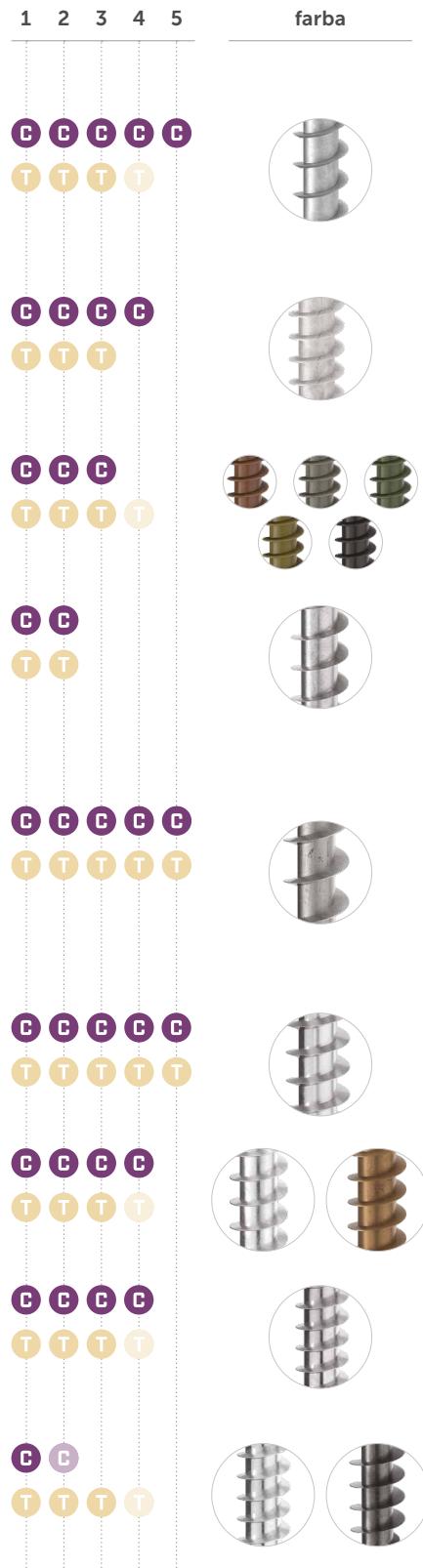
NEHRDZAVEJÚCA OCEL A2 | AISI305 – CRC II

Austenitická nehrdzavejúca ocel podobná A2 | AISI304. Zlatina s o niečo vyšším obsahom uhlíka v porovnaní s A2 | AISI304 pre lepšiu opracovateľnosť počas výroby.



NEHRDZAVEJÚCA OCEL AISI410

Martenzitická nehrdzavejúca ocel s vysokým obsahom uhlíka. Vhodná pri použití vo vonkajšom prostredí (SC3). Z nehrdzavejúcich ocelí má najvyšší mechanický výkon.



LEGENDA: triedy atmosféricej korózie

triedy drevnej korózie

skúsenosti Rothoblaas

skúsenosti Rothoblaas

Triedy atmosféricej korózie definované podľa normy STN EN 14592:2022 na základe noriem STN EN ISO 9223 a STN EN 1993-1-4:2014 (pre nehrdzavejúcu ocel bola určená ekvivalentná trieda atmosféricej korózie s ohľadom len na vplyv chloridov, bez režimu čistenia). Triedy drevnej korózie podľa EN 14592:2022.

Ďalšie informácie nájdete v dokumente **SMARTBOOK SKRUTKOVANIE** na www.rothoblaas.com.

VÝSKUM A VÝVOJ

EVO COATINGS

Výsledkom výskumných projektov Rothoblaas sú povrchové úpravy, ktoré splňajú najnáročnejšie potreby trhu. Našim cieľom je ponúknuť inovatívne riešenia v oblasti fixovania, ktoré zaručujú mechanický výkon a odolnosť voči korózii bez kompromisov.

C4 EVO



Trieda atmosférickej korózie C4: oblasti s vysokým obsahom znečisťujúcich látok, solí a chloridov. Príkladom sú mestské a priemyselné oblasti s vysokým znečistením a prímorské oblasti.



Viacvrstvová povrchová úprava na anorganickej báze s funkčnou vonkajšou vrstvou epoxidovej živice a hliníkových čiastočiek.



1440 h

Počet hodín skúsky soľnou hmlou podľa STN EN ISO 9227:2012 bez prítomnosti červenej hrdze.



t = 0 h



t = 1440 h

C5 EVO



Trieda atmosférickej korózie C5: oblasti s veľmi vysokou koncentráciou solí, chloridov alebo korozívnych činidiel z výrobných procesov. Príkladom sú morské oblasti alebo oblasti s vysokým priemyselným znečistením.



Viacvrstvová povrchová úprava na organickej báze s funkčnou vrstvou. Vrchná vrstva má tesniacu funkciu, ktorá oddiali vznik korozívnej reakcie.



> 3000 h

Počet hodín skúsky soľnou hmlou podľa STN EN ISO 9227:2012 bez prítomnosti červenej hrdze vykonanej so skrutkami vloženými a vytiahnutými z duglasky.



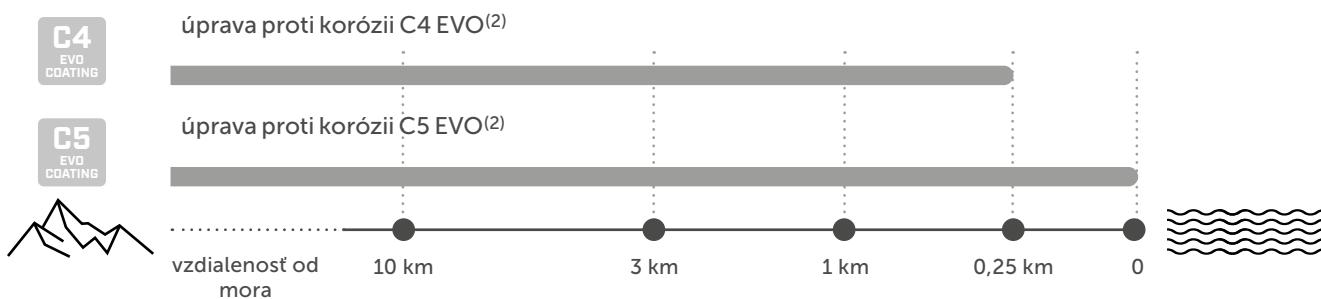
t = 0 h



t > 3000 h

VZDIALENOSŤ OD MORA

ODOLNOSŤ VOČI VYSTAVENIU CHLORIDOM⁽¹⁾



⁽¹⁾ C4 a C5 sú definované normou STN EN 14592:2022 na základe normy STN EN ISO 9223.

⁽²⁾ Norma STN EN 14592:2022 momentálne obmedzuje životnosť alternatívnych povrchových úprav na 15 rokov.

DREVO

SHS	
SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU 60°	16
SHS AISI410	
SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU 60°	20
HTS	
SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM A ZÁPUSTNOU HLAVOU	26
HBS	
SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU	30
HBS SOFTWOOD	
SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU	44
HBS COIL	
SKRUTKY HBS VIAZANÉ	50
HBS EVO	
SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU	52
HBS EVO C5	
SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU	58
HBS HARDWOOD	
SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU PRE TVRDÉ DREVÁ	60
HUS	
VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA	68
XYLOFON WASHER	
SEPARAČNÁ PODLOŽKA POD SKRUTKY	73
TBS	
SKRUTKA SO ŠIROKOU HLAVOU	76
TBS SOFTWOOD	
SKRUTKA SO ŠIROKOU HLAVOU	88
TBS MAX	
SKRUTKA S XL ŠIROKOU HLAVOU	92
TBS FRAME	
SKRUTKA S PLOCHOU ŠIROKOU HLAVOU	98
TBS EVO	
SKRUTKA SO ŠIROKOU HLAVOU	102
TBS EVO C5	
SKRUTKA SO ŠIROKOU HLAVOU	108
KOP	
KOTVIACA SKRUTKA DIN571	110
VGZ	
SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM S VALCOVOU HLAVOU	120
VGZ EVO	
SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM S VALCOVOU HLAVOU	144
VGZ EVO C5	
SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM S VALCOVOU HLAVOU	152
VGZ HARDWOOD	
SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM PRE TVRDÉ DREVÁ	154
VGS	
SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM SO ZÁPUSTNOU ALEBO ŠESŤHRANNOU HLAVOU	164
VGS EVO	
SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM SO ZÁPUSTNOU ALEBO ŠESŤHRANNOU HLAVOU	180
VGS EVO C5	
SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM A ZÁPUSTNOU HLAVOU	186
VGS A4	
SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM A ZÁPUSTNOU HLAVOU	188
VGU	
PODLOŽKA 45° PRE VGS	190
RTR	
VÝSTUŽNÝ SYSTÉM PRE KONŠTRUKCIE	196
DGZ	
KONEKTOR S DVOJITÝM ZÁVITOM PRE IZOLÁCIU	202
DRS	
DIŠTANČNÉ SKRUTKY DREVO-DREVO	208
DRT	
DIŠTANČNÉ SKRUTKY DREVO-MURIVO	210
HBS PLATE	
SKRUTKA S HLAVOU ZREZANÉHO KUŽELA PRE PLATNE	212
HBS PLATE EVO	
SKRUTKA S HLAVOU V TVARE ZREZANÉHO KUŽELA	222
HBS PLATE A4	
SKRUTKA S HLAVOU ZREZANÉHO KUŽELA PRE PLATNE	227
LBS	
SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE	228
LBS EVO	
SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE	234
LBS HARDWOOD	
SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE NA TVRDÝCH DREVÁCH	238
LBS HARDWOOD EVO	
SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE NA TVRDÝCH DREVÁCH	244
LBA	
KLINEC S VYLEPŠENOU PRIĽNAVOSTOU	250
DWS	
SKRUTKA PRE SADROKARTÓN	259

SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU 60°

MALÁ HLAVA A HROT 3 THORNS

Hlava 60° a hrot 3 THORNS umožňujú ľahké zarezanie skrutky do malej hrúbky bez vytvorenia otvorov v dreve.

VÄČŠIA DRÁŽKA

Na rozdiel od bežných tesárskej skrutiek má väčšiu drážku torx: TX 25 pre Ø4 a 4,5, TX 30 pre Ø5. Ideálne riešenie pre pevné a presné fixovanie.

FIXOVANIE DOSIEKSPEROM

Pri fixovaní drevených doštičiek alebo prvkov malých rozmerov je verzia s priemerom 3,5 mm ideálnym riešením pre použitie v medzeračach.



Ø3,5



Ø4 - Ø4,5 - Ø5



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3 3,5 5 12

DĽŽKA [mm]

12 30 120 1000

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2

MATERIÁL

Zn
ELECTRO
PLATED

uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním

OBLASTI POUŽITIA

- dosky s perom
- panely na báze dreva
- drevotrieskové, MDF, HDF a LDF panely
- dyhované a zušľachtené panely
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL

KÓDY A ROZMERY

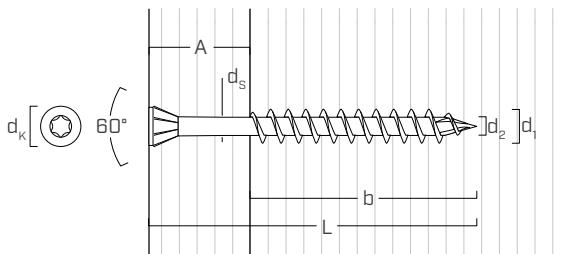
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
3,5 TX 10	SHS3530(*)	30	20	10	500	
		40	26	14	500	
		50	34	16	500	
		60	40	20	500	

(*) Bez označenia CE.

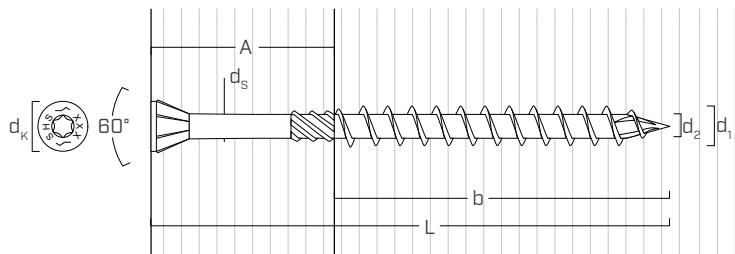
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
4 TX 25	SHS440	40	24	16	500	
		50	30	20	400	
		60	35	25	200	
		70	40	30	200	
4,5 TX 25	SHS4550	50	30	20	200	
		60	35	25	200	
		70	40	30	200	
		SHS550	50	24	26	200
5 TX 30	SHS560	60	30	30	200	
		70	35	35	200	
		SHS570	80	40	40	200
		SHS580	90	45	45	200
		SHS590	100	50	50	200
		SHS5100	120	60	60	200
		SHS5120				

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

SHS Ø3,5



SHS Ø4 - Ø4,5 - Ø5



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	3,5	4	4,5	5
Priemer hlavy	d _K [mm]	5,75	8,00	9,00	10,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	2,30	2,55	2,80	3,40
Priemer drieku	d _S [mm]	2,65	2,75	3,15	3,65
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	2,0	2,5	2,5	3,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	-	-	-	3,5

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	4	4,5	5
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	5,0	6,4	7,9
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	3,0	4,1	5,4

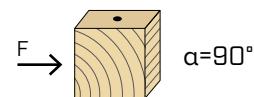
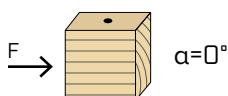
	drevo ihličnanov (softwood)		LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

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



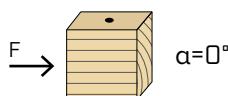
d_1 [mm]	4	4,5	5
a_1 [mm]	10·d	40	45
a_2 [mm]	5·d	20	23
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	60	68
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	40	45
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	20	23
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	20	23

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

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním



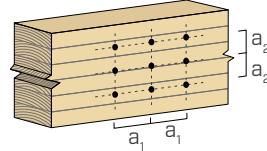
d_1 [mm]	4	4,5	5
a_1 [mm]	5·d	20	23
a_2 [mm]	3·d	12	14
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	48	54
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	12	14
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14

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

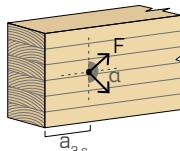
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

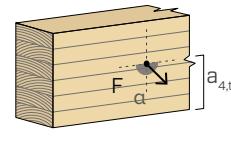
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



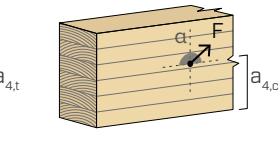
uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



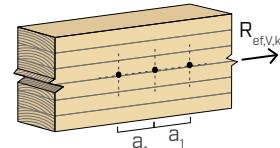
POZNÁMKY na strane 19.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

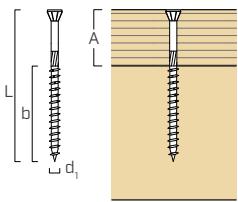
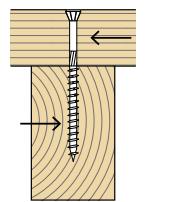
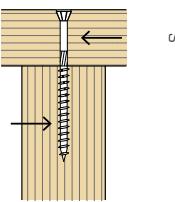
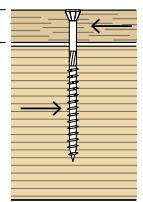
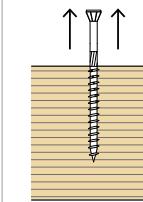
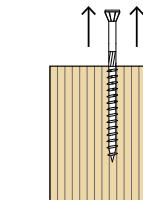
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14\cdot d$
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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

				STRÍH		ŤAH		
geometria		drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy	
								
d₁	L	b	A	R_{V,90,k} [kN]	R_{V,0,k} [kN]	S_{PAN} [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{ax,90,k} [kN]
4	40	24	16	0,83	0,51	12	0,84	1,21
	50	30	20	0,91	0,62		0,84	1,52
	60	35	25	0,99	0,69		0,84	1,77
	70	40	30	0,99	0,77		0,84	2,02
4,5	50	30	20	1,06	0,69	15	1,06	1,70
	60	35	25	1,18	0,79		1,06	1,99
	70	40	30	1,22	0,86		1,06	2,27
5	50	24	26	1,29	0,73	15	1,20	1,52
	60	30	30	1,46	0,81		1,20	1,89
	70	35	35	1,46	0,88		1,20	2,21
	80	40	40	1,46	0,96		1,20	2,53
	90	45	45	1,46	1,05		1,20	2,84
	100	50	50	1,46	1,13		1,20	3,16
	120	60	60	1,46	1,17		1,20	3,79
a = uhol medzi skrutkou a vláknami								

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodene z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R'_d \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a oceľových platní musí byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosťi skrutiek.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutkovaní závitovej časti skrutky zo druhého prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB3 alebo OSB4 v súlade s normou STN EN 300 alebo drevotrieskových doskách v súlade s normou STN EN 312 s hrúbkou S_{PAN} a hustotou $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b .
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo a ťah) prepočítané koeficientom k_{dens} .

$$\begin{aligned} R'_{V,k} &= k_{dens,V} \cdot R_{V,k} \\ R'_{ax,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k} \\ R'_{head,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{head,k} \end{aligned}$$

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti splňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosť súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS a $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako $10 \cdot d$; prípadne použite možnosť 12·d v súlade so STN EN 1995:2014.

I SHS AISI410

SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU 60°

MALÁ HLAVA A HRROT 3 THORNS

Zápustná hlava 60° a hrot 3 THORNS umožňujú jednoduché zarezanie do malej hrúbky bez vytvorenia otvorov v dreve.

VONKAJŠIE POUŽITIE NA KYSLÝCH DREVÁCH

Martenzitická nehrdzavejúca ocel. Z nehrdzavejúcich ocelí má najvyšší mechanický výkon.

Vhodná na použitie vo vonkajšom prostredí a na kyslých drevách, mimo dosahu korozívnych činidiel (chloridy, sulfidy a pod.).

FIXOVANIE MALÝCH PRVKOV

Verzie s malými priemermi sú ideálne na fixovanie drevených doštičiek alebo prvkov malých rozmerov, verzia s priemerom 3,5 mm je ideálnym riešením na fixovanie dosiek s perom.

UK
CA
UKTA-0836
22/6195

CE
ETA-11/0030



SHS XS

SHS N



SHS

PRIEROM [mm]	3 (3,5)	8	12
Dĺžka [mm]	12	40	280
PREVÁDKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2	SC3
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2	
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2	T3 T4
MATERIÁL	410 AISI	martenzitická nerezová ocel AISI 410	



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT, LVL
- drevá s vysokou hustotou a kyslé drevá



VONKAJŠIE OKENNÉ RÁMY

SHS AISI140 je ideálna voľba na fixovanie prvkov malých rozmerov v exteriéri, ako sú drevené doštičky, lamely a rámy, ako aj okien a dverí.

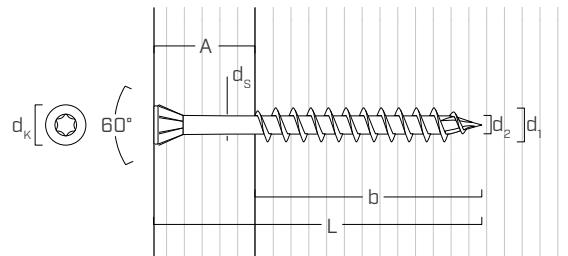


Fasádne lamely pripojené skrutkami SHS AISI410 s priemerom 6 a 8 mm.

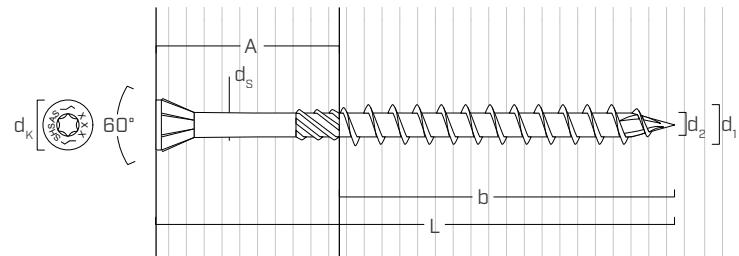
Fixovanie prvkov z tvrdého a kyslého dreva v prostredí vzdialom od mora pomocou skrútieiek SHS AISI410 s priemerom 8 mm.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

SHSAS Ø3,5



SHSAS Ø4,5 - Ø5 - Ø6 - Ø8



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d_1	[mm]	3,5	4,5	5	6	8
Priemer hlavy	d_K	[mm]	5,75	7,50	8,50	11,00	13,00
Priemer jadra	d_2	[mm]	2,15	2,80	3,40	3,95	5,40
Priemer driebu	d_s	[mm]	2,50	3,15	3,65	4,30	5,80
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1	[mm]	4,5	5	6	8
Odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	6,4	7,9	11,3	20,1
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	4,1	5,4	9,5	20,1

		drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0
Parameter vnikania hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	350	500
Vypočítaná hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	$410 \div 550$
Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.				

KÓDY A ROZMERY

SHS XS AISI410

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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	

(*) Bez označenia CE.

SHS N AISI410 – čierne prevedenie

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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]	ks
6 TX 30	SHS680AS	80	40	40	100	
	SHS6100AS	100	50	50	100	
	SHS6120AS	120	60	60	100	
8 TX 40	SHS6140AS	140	75	65	100	
	SHS6160AS	160	75	85	100	
	SHS6180AS	180	75	105	100	
	SHS6200AS	200	75	125	100	
	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	

APLIKÁCIA

 Dub
Quercus petraea
 $\rho_k = 665\text{-}760 \text{ kg/m}^3$
 $pH \sim 3,9$

 Dub letný
Quercus robur
 $\rho_k = 690\text{-}960 \text{ kg/m}^3$
 $pH = 3,4\text{-}4,2$

 Duglaska sivá
Pseudotsuga menziesii
 $\rho_k = 510\text{-}750 \text{ kg/m}^3$
 $pH = 3,3\text{-}5,8$

 Čremcha neskorá
Prunus serotina
 $\rho_k = 490\text{-}630 \text{ kg/m}^3$
 $pH \sim 3,9$

 Gaštan jedlý
Castanea sativa
 $\rho_k = 580\text{-}600 \text{ kg/m}^3$
 $pH = 3,4\text{-}3,7$

 Dub červený
Quercus rubra
 $\rho_k = 550\text{-}980 \text{ kg/m}^3$
 $pH = 3,8\text{-}4,2$

 Duglaska tisolistá
Pseudotsuga taxifolia
 $\rho_k = 510\text{-}750 \text{ kg/m}^3$
 $pH = 3,1\text{-}4,4$

 Borovica primorská
Pinus pinaster
 $\rho_k = 500\text{-}620 \text{ kg/m}^3$
 $pH \sim 3,8$

Možnosť inštalácie na kyslých drevách, mimo dosahu korozívnych či nidiel (chloridy, sulfidy a pod.).

Informácie o pH a hustote jednotlivých druhov dreva nájdete na str. 314.

„agresívne“ drevá
vysoká kyslosť



„štandardné“ drevá
nízka kyslosť



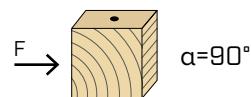
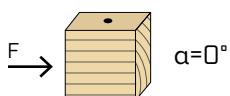
FAÇADES IN DARK TIMBER [FASÁDY Z UHOĽNATENÉHO DREVA]

Skrutka SHS N v čiernom prevedení navrhnutá špeciálne pre fasády s drevenými doskami so spáleným efektom (charred wood) je zárukou dokonalej kompatibility a vynikajúceho estetického výsledku. Vďaka odolnosti voči korózii umožňuje použitie v exteriéri, vytvorenie nápaditých čiernych fasád a dlhorčnú trvácnosť.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

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

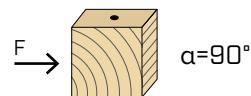


d_1 [mm]	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	10·d	45	10·d	50
a_2 [mm]	5·d	23	5·d	25
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	68	15·d	75
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	45	10·d	50
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	23	5·d	25
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	23	5·d	25

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

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

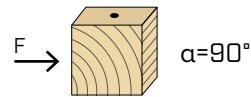
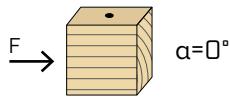
$420 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



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

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

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním

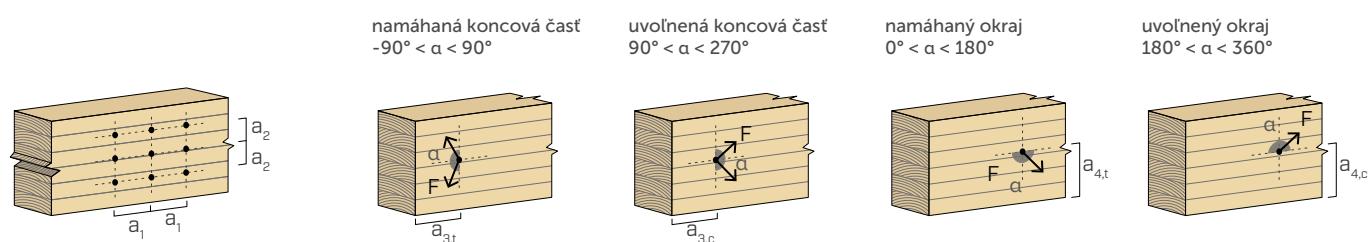


d_1 [mm]	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	5·d	23	5·d	25
a_2 [mm]	3·d	14	3·d	15
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	54	12·d	60
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	32	7·d	35
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	14	3·d	15
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	14	3·d	15

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

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d_1 = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosť spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1 , a_2) vynásobené koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosť súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS a $d_1 \geq 5$ mm založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako 10·d; prípadne použite možnosť 12·d v súlade so STN EN 1995:2014.

geometria				STRIH		ŤAH		
				drevo-drevo	panel-drevo	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy	
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]
4,5	50	30	20	0,99	15	1,01	1,70	0,64
	60	35	25	1,11		1,01	1,99	0,64
	70	40	30	1,15		1,01	2,27	0,64
5	50	24	26	1,21	15	1,14	1,52	0,82
	60	30	30	1,38		1,14	1,89	0,82
	70	35	35	1,38		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
6	80	40	40	2,01	18	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
	140	75	65	2,01		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
8	140	60	80	3,16	22	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
	200	80	120	3,16		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

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodene z charakteristických hodnôt takto:
$$R_d = \frac{R_k k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a oceľových platení musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pri úplnom zaskrutkovani závitovej časti skrutky do druhého prvku.

- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB3 alebo OSB4 v súlade s normou STN EN 300 alebo drevotrieskových doskach v súlade s normou STN EN 312 s hrúbkou S_{PAN} a hustotou $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b .
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu a ťahu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola bráná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri odlišných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľke prepočítané koeficientom $k_{dens,V}$ (pozrite str. 19).
- V prípade viacerých skrutiek usporiadanych súbežne s vláknam vo vzdialnosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{eff,V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu n_{eff} (pozrite stranu 18).

SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM A ZÁPUSTNOU HLAVOU

HROT 3 THORNS

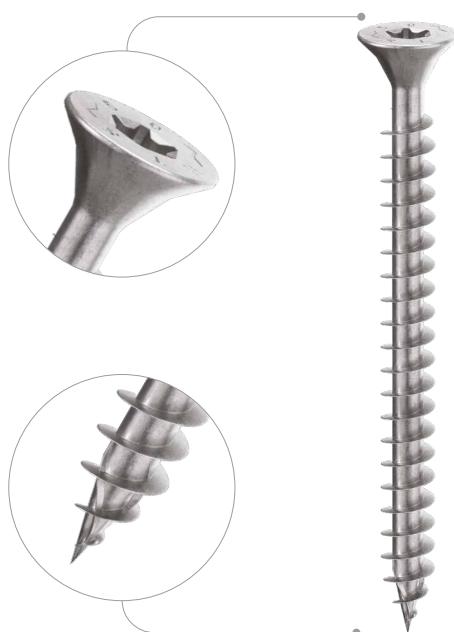
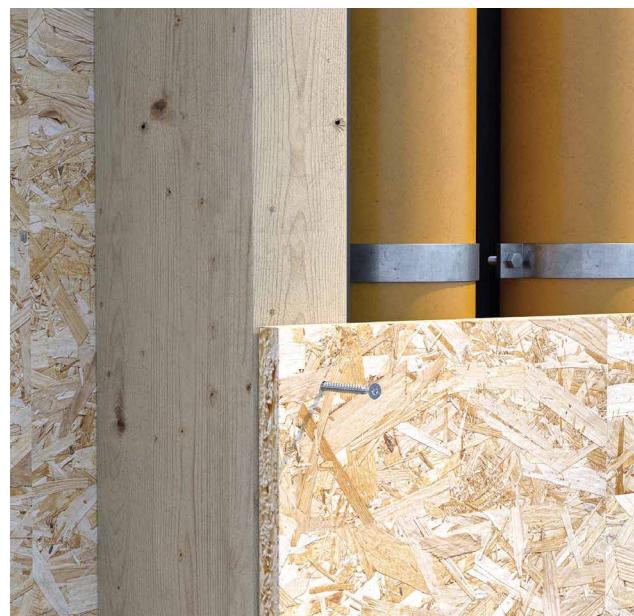
Hrot 3 THORNS umožňuje montáž skrutky do stolárskych prvkov a nábytkárskeho dreva, aj veľmi tenkého, ako sú napríklad zušľachtené, dyhované alebo MDF panely, bez potreby predvŕtania.

POMALÉ STÚPANIE

Pomalé stúpanie zaručuje maximálnu presnosť skrutowania aj na MDF paneloch. Drážka pre torxový bit zaistuje stabilitu a bezpečnosť.

DLHÝ ZÁVIT

Celkový závit sa rovná 80 % dĺžky skrutky a tvorí ho hladká časť pod hlavou, ktorá zaručuje maximálny účinok spojenia drevotrieskových panelov.



PRIEMER [mm]

3 (3) 5 12

DĽŽKA [mm]

12 (12) 80 1000

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2

MATERIÁL

Zn
ELECTRO
PLATED

uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- drevotrieskové, MDF, HDF a LDF panely
- dyhované a zušľachtené panely
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL

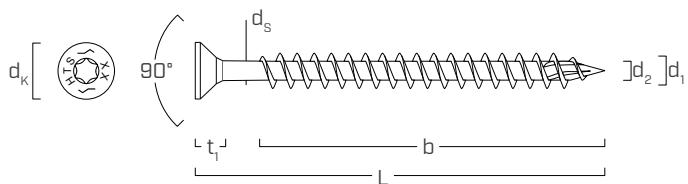
KÓDY A ROZMERY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
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
4 TX 20		HTS3540	40	32	500
		HTS3550	50	42	400
		HTS420(*)	20	14	1000
		HTS425	25	19	1000
		HTS430	30	24	500
		HTS435	35	27	500

(*) Bez označenia CE.

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
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

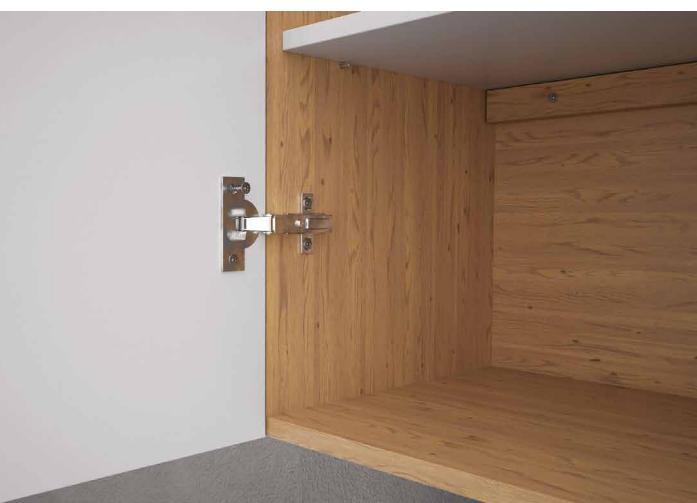
GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer

	d ₁ [mm]	3	3,5	4	4,5	5
Priemer hlavy	d _K [mm]	6,00	7,00	8,00	8,80	9,70
Priemer jadra	d ₂ [mm]	2,00	2,20	2,50	2,80	3,20
Priemer drieku	d _S [mm]	2,20	2,45	2,75	3,20	3,65
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	2,20	2,40	2,70	2,80	2,80
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _V [mm]	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0
Charakteristická odolnosť v tahu	f _{tens,k} [kN]	4,2	4,5	5,5	7,8	11,0
Charakteristický moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]	2,2	2,7	3,7	5,8	8,8
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	18,5	17,9	17,1	17,0	15,5
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	350	350	350	350
Charakteristický parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	26,0	25,1	24,1	23,1	22,5
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	350	350	350	350

(1) Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.



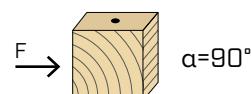
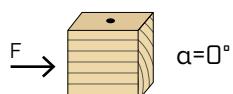
KOVOVÉ ZÁVESY A NÁBYTOK

Celkový závit a hladká záplustná hlava sú ideálne pre upevnenie kovových závesov nábytku. Ideálne pri použíti jednoduchého bitu (súčasť balenia) s ľahkou zameniteľnosťou v držiaku bitov. Nový samorezný hrot zvyšuje počiatocný záber skrutky.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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



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

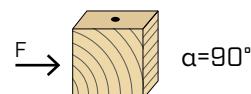
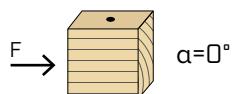
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

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

$\alpha = 0^\circ$

skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



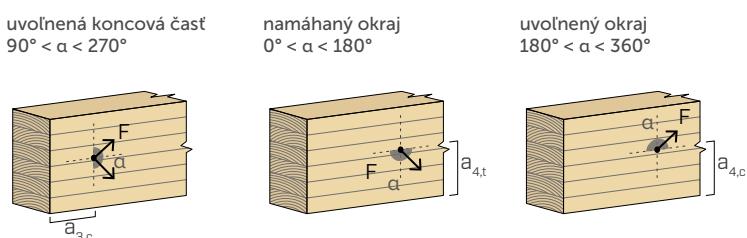
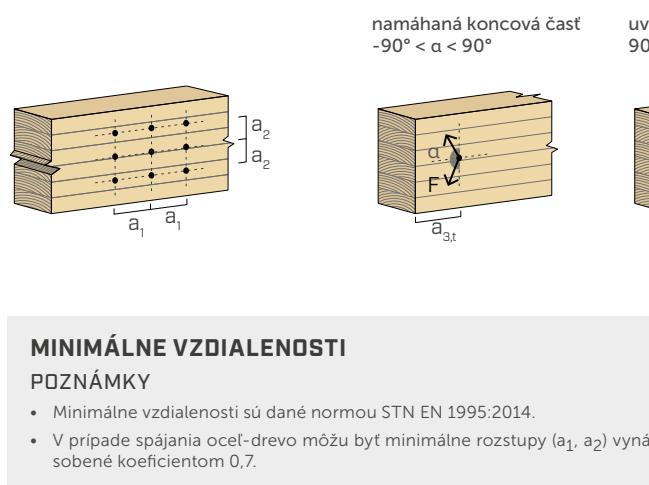
d_1 [mm]	3	3,5	4	4,5	5
a_1 [mm]	5·d	15	18	20	23
a_2 [mm]	3·d	9	11	12	14
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	36	42	48	54
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	21	25	28	32
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	9	11	12	14
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	9	11	12	14

$\alpha = 0^\circ$

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

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

$\alpha = 90^\circ$



MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú dané normou STN EN 1995:2014.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobení koeficientom 0,7.

- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobení koeficientom 0,85.

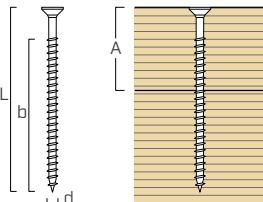
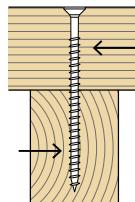
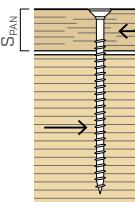
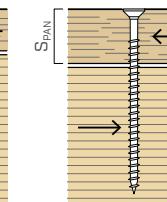
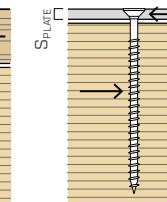
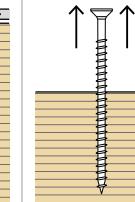
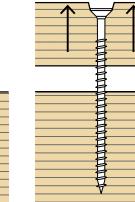
STATICKÉ HODNOTY

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ medzi vláknami druhého dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo a ocel-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu na platni sú stanovené na tenkej platni ($S_{PLATE} \leq 0,5 \text{ d}_1$).
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu ocel-drevo a odolnosť v ťahu) prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite str. 42).

- Tabuľkové hodnoty sú nezávislé od uhla sily-vlátko.
- V prípade viacerých skrutiek usporiadanych súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{eff,V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu n_{ef} (pozrite str. 34).

geometria				STRIH				ŤAH				
drevo-drevo		panel-drevo		panel-drevo		ocel-drevo tenká platňa	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy				
												
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]		
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

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
- Projektované hodnoty sú odvodnené z charakteristických hodnôt takto:
$$R_d = \frac{R_k' k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
- Stanovenie rozmerov a kontrola drevených prvkov, panelov a ocelových plátn musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.

- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialosti.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB3 alebo OSB4 v súlade s normou STN EN 300 alebo drevotrieskových doskách v súlade s normou STN EN 312 s hrúbkou S_{PAN} .
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa s b.
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
V prípade spoja ocel-drevo je zväčšená pevnosť ocele v tahu vzhladom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.

SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU

HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znižiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zniženie nákladov a časovej náročnosti.

RÝCHLOSŤ

S hrotom 3 THORNS je záber skrutky spoľahlivejší a rýchlejší pri zachovaní bežných mechanických vlastností.

Rýchlejsia montáž s nižšou námahou.

SPOJE SO ZVUKOVО IZOLAČNÝMI PROFILMI

Skrutka bola testovaná a určená na použitie so zvukovo izolačnými profilmi (XYLOFON) umiestnenými na reznej rovinu.

Vplyv profilov na mechanické vlastnosti skrutky HBS je popísaný na str. 74.

DREVO NOVEJ GENERÁCIE

Skrutka bola testovaná a certifikovaná pre použitie na rôznych typoch konštrukčného dreva, ako sú CLT, GL, LVL, OSB a Beech LVL.

Skrutka HBS sa vyznačuje dokonalou všestrannosťou s možnosťou použitia na drevách novej generácie pre inovatívne a udržateľné konštrukčné riešenia.



			BIT INCLUDED
PRIEMER [mm]	3 (3,5)	12	12
DÍŽKA [mm]	12 (30)	1000	1000
PREVÁDKOVÁ TRIEDA	SC1 SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 C2		
DREVNÁ KORÓZIA	T1 T2		
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním	



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- drevotrieskové, MDF, HDF a LDF panely
- dyhované a zušľachtené panely
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou



CLT, LVL A TVRDÉ DREVÁ

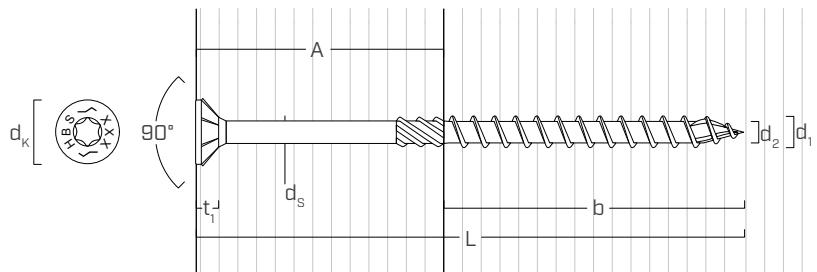
Hodnoty skúšané, certifikované a vypočítané pre CLT, LVL a drevá s vysokou hustotou ako vrstvené dyhové drevo (Beech LVL).



Fixovanie izolačných panelov na stenu pomocou THERMOWASHER a HBS s priemerom 8 mm.

Fixovanie stien z CLT pomocou skrutiek HBS s priemerom 6 mm.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Priemer hlavy	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Priemer jadra	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Priemer drieku	d_s	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Hrúbka hlavy	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0	7,0	8,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0

	drevo ihličnanov (softwood)			LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	$410 \div 550$	$590 \div 750$

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
	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
4 TX 20	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
	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
	HBS540	40	24	16	200
4,5 TX 20	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
	HBS640	40	35	8	100
5 TX 25	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
6 TX 30	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

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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
10 TX 40	HBS8480	480	100	380	100
	HBS8520	520	100	420	100
	HBS8560	560	100	460	100
	HBS8580	580	100	480	100
	HBS8600	600	100	500	100
	HBS1080	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	50
	HBS10120	120	60	60	50
	HBS10140	140	60	80	50
	HBS10160	160	80	80	50
	HBS10180	180	80	100	50
	HBS10200	200	80	120	50
	HBS10220	220	80	140	50
	HBS10240	240	80	160	50
	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
12 TX 50	HBS10340	340	100	240	50
	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
	HBS10440	440	100	340	50
	HBS10480	480	100	380	50
	HBS10520	520	100	420	50
	HBS10560	560	100	460	50
	HBS10600	600	100	500	50
	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
	HBS12280	280	80	200	25
	HBS12320	320	120	200	25
	HBS12360	360	120	240	25
	HBS12400	400	120	280	25
	HBS12440	440	120	320	25
	HBS12480	480	120	360	25
	HBS12520	520	120	400	25
	HBS12560	560	120	440	25
	HBS12600	600	120	480	25
	HBS12700	700	120	580	25
	HBS12800	800	120	680	25
	HBS12900	900	120	780	25
	HBS121000	1000	120	880	25

SÚVISEJACE PRODUKTY



HUS
str. 68



XYLOFON WASHER
str. 73

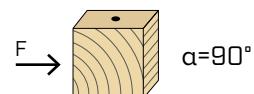
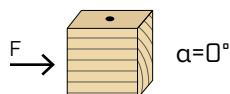


THERMOWASHER
str. 396

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | DREVO

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

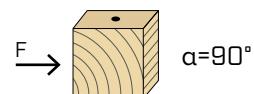
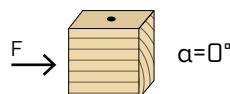
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80
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	10	12
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

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním



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
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	10	12
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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

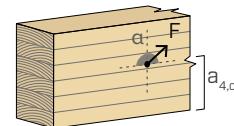
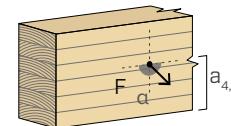
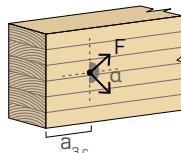
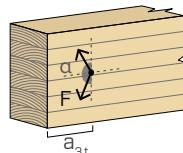
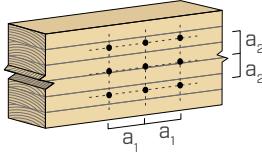
$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



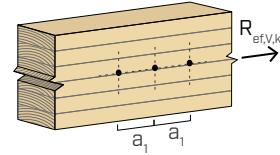
POZNÁMKY na strane 42.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialnosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

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



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14\cdot d$
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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

geometria				STRIH				ŤAH				
		drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	ocel-drevo tenká platňa	S_{PLATE}	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy			
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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 42.



Kompletný výpočet pre projekt drevených konštrukcií?
Stiahnite si MyProject a uľahčite si prácu!



geometria				STRIH				ŤAH				
		drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	ocel'-drevo tenká plátna	ocel'-drevo hrubá plátna	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy				
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	40	35	8	0,89	0,72	3	1,64	6	2,58	2,65	0,80	1,63
	50	35	15	1,53	0,85		2,08		2,98	2,65	0,80	1,63
	60	30	30	1,78	1,04		2,24		2,93	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	90	50	40	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	110	60	50	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	120	60	60	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	130	60	70	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	150	75	75	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	160	75	85	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
8	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	4,00	8	5,11	5,25	1,58	2,38
	100	52	48	3,28	1,95		4,00		5,11	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	200	80	120	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	300	100	200	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	340	100	240	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	380	100	280	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	520	100	420	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	560	100	460	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	580	100	480	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	600	100	500	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38

geometria				STRIH				ŤAH					
				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	ocel'-drevo tenká plátna	ocel'-drevo hrubá plátna	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy			
10	d₁ [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	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
	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 42.

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	-		1,62		20	2,67
	70÷80	40	≥ 30	1,74	-		1,62		≥ 25	2,67
	90÷100	50	≥ 40	1,97	-	18	1,62	18	≥ 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		2,55		≥ 25	3,64
	120÷140	60	≥ 60	3,11	2,26	22	2,55	22	≥ 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		3,62		≥ 25	4,47
	120÷140	60	≥ 60	4,45	3,03	25	3,62	25	≥ 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		4,37		≥ 45	4,72
	160÷280	80	≥ 80	5,69	4,00	25	4,37	25	≥ 65	4,72
	320÷1000	120	≥ 200	5,69	4,65		4,37		≥ 145	4,72

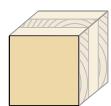
geometria				CLT – drevo lateral face	drevo – CLT narrow face	CLT – CLT narrow face	
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	t_{CLT} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60	30	30	1,69	-	-	-
	70÷80	40	≥ 30	1,77	-	-	-
	90÷100	50	≥ 40	2,01	-	≥ 65	1,54
	110÷130	60	≥ 50	2,01	-	≥ 80	1,66
	140÷400	75	≥ 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

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 42.

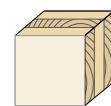
geometria			vytiahnutie časti závitu lateral face	vytiahnutie časti závitu narrow face	vnikanie hlavy	vnikanie hlavy s podložkou HUS
			ŤAH			
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R_{ax,k} [kN]	R_{ax,k} [kN]	R_{head,k} [kN]	R_{head,k} [kN]
6	60	30	2,11	-	1,51	4,20
	70÷80	40	2,81	-	1,51	4,20
	90÷100	50	3,51	-	1,51	4,20
	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

■ MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU A ZAŤAŽENÉ AXIÁLNE | CLT

 skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania** –



lateral face

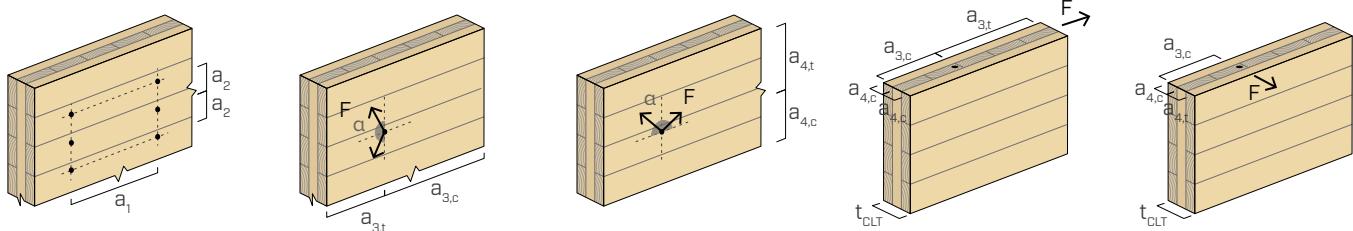


narrow face

d₁ [mm]	6	8	10	12
a₁ [mm]	4·d	24	32	40
a₂ [mm]	2,5·d	15	20	25
a_{3,t} [mm]	6·d	36	48	60
a_{3,c} [mm]	6·d	36	48	60
a_{4,t} [mm]	6·d	36	48	60
a_{4,c} [mm]	2,5·d	15	20	25

d₁ [mm]	6	8	10	12
a₁ [mm]	10·d	60	80	100
a₂ [mm]	4·d	24	32	40
a_{3,t} [mm]	12·d	72	96	120
a_{3,c} [mm]	7·d	42	56	70
a_{4,t} [mm]	6·d	36	48	60
a_{4,c} [mm]	3·d	18	24	30

$d = d_1 =$ menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 42.

■ STATICKÉ HODNOTY | LVL

geometria			vytiahnutie závitu flat	vytiahnutie závitu edge	vnikanie hlavy flat	vnikanie hlavy s podložkou HUS flat	
			TAH				
5	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	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	-
6	100	50		3,63	2,42	1,94	-
	120	60		4,36	2,90	1,94	-
	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
8	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
	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
10	200÷280	80		9,29	6,19	4,07	12,10
	300÷600	100		11,61	7,74	4,07	12,10
	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

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 42.



Na zahraničných zákazníkoch nám záleží a môžete sa o tom presvedčiť sami.

Pozrite si technické listy vo svojom jazyku a vo svojich merných jednotkách.



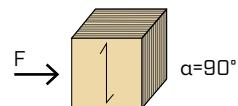
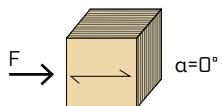
STATICKÉ HODNOTY | LVL

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
STN EN 1995:2014

geometria			LVL - LVL		LVL - LVL-LVL			LVL - drevo		drevo - LVL		
			A	R _{V,k}	A	t ₂	R _{V,k}	A	R _{V,k}	A	R _{V,k}	
5	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]
	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
6	120	60	60	1,80	-	-	-	-	60	1,73	60	1,53
	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
8	160÷400	75	≥ 80	2,56	≥ 45	≥ 70	5,12	≥ 80	2,45	≥ 85	2,16	
	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	
10	300÷600	100	≥ 200	4,01	≥ 100	≥ 105	8,03	≥ 200	3,84	≥ 200	3,42	
	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	

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | LVL

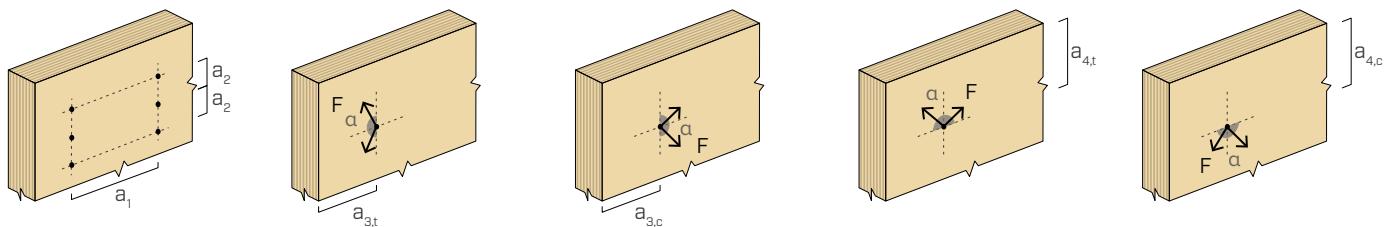
skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania



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

a = uhol medzi pôsobením sily a vláknami
d = d₁ = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 42.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Stanovenie rozmerov a kontrola drevených prvkov, panelov a oceľových platní musí byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutovaní závitovej časti skrutky do druhého prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB3 alebo OSB4 v súlade s normou STN EN 300 alebo drevotrieskových doskách v súlade s normou STN EN 312 s hrúbkou SPAN a hustotou $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy, s podložkou alebo bez nej, bola stanovená na drenenom prvku alebo na prvku na báze dreva. V prípade spoja oceľ-drevo je zvyčajne záväzná pevnosť ocele v ľahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.
- V prípade kombinovaného zataženia v strihu a ľahu je potrebné vykonať túto kontrolu:

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

- V prípade spoja oceľ-drevo s hrubou platňou je potrebné posúdiť účinky spojené s deformáciou dreva a nainštalovať konektory podľa montážnych pokynov.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty sú stanovené podľa normy ÖNORM EN 1995, príloha K.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ pre prvky z CLT a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ pre drenené prvky.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú posudzované s ohľadom na minimálnu dĺžku zavŕtania skrutky rovnajúcej sa hodnote $4 \cdot d_1$.
- Charakteristické odolnosti v strihu nie sú závislé od smeru vlákna vonkajšej vrstvy panelov CLT.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu v narrow face platí pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimálnu hrúbku zavŕtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

POZNÁMKY | DREVO

- Minimálne vzdialenosť spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania oceľ-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,7.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosť súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.
- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS a $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknam $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako $10 \cdot d$; prípadne použite možnosť $12 \cdot d$ v súlade so STN EN 1995:2014.

POZNÁMKY | CLT

- Minimálne vzdialenosť sú v súlade s normou ETA-11/0030 a sú platné, ak to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely CLT.
- Minimálne vzdialenosť platia pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimálne vzdialenosť pre „narrow face“ platia pre minimálnu hrúbku zavŕtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknam druhého prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo a oceľ-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknam dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu na platinu sú stanovené na tenkej platni ($S_{PLATE} = 0,5 \cdot d_1$) a hrubej platni ($S_{PLATE} = d_1$).
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknam dreveného prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu oceľ-drevo a odolnosť v ľahu) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lišiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

POZNÁMKY | LVL

- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z ihličnanov (softwood) rovnajúca sa hodnote $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ a drevených prvkov rovnajúca sa hodnote $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú stanovené pre konektory založené na bočnej strane (wide face), pričom pre jednotlivé drevené prvky boli stanovené pri uhle 90° medzi konektorm a vláknom, pri uhle 90° medzi konektorm a bočnou stranou prvku z LVL a pri uhle 0° medzi pôsobením sily a vláknom.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola stanovená pri uhle 90° medzi vláknam a konektorm.
- Skrutky s dĺžkou, ktorá je kratšia ako minimálna dĺžka uvedená v tabuľke nie sú kompatibilné s predpokladaným výpočtom, a preto nie sú uvedené.

POZNÁMKY | LVL

- Minimálne vzdialenosť sú v súlade s normou ETA-11/0030 a sú platné, ak to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely LVL.
- Minimálne vzdialenosť platia pre LVL z dreva ihličnanov (softwood) pri použití súbežne aj do kríza lúpaných LVL.
- Minimálne vzdialenosť bez predvŕtania platia pre minimálne hrúbky prvkov LVL t_{min} :

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

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

kde:

- t_1 je hrúbka prvku LVL vyjadrená v mm v spojení s 2 drevenými prvkami.
V prípade spojení s 3 alebo viacerými prvkami, t_1 predstavuje hrúbku LVL umiestneného na okraji.

- t_2 je hrúbka centrálneho prvku vyjadrená v mm v spojení s 3 alebo viacerými prvkami.

■ ODPORÚČANIA PRE MONTÁŽ

SKRUTKOVANIE POMOCOU CATCH



Bit vložte do skrutkovacej pomôcky CATCH a upevnite do správnej hĺbky v závislosti od vybraného konektora.

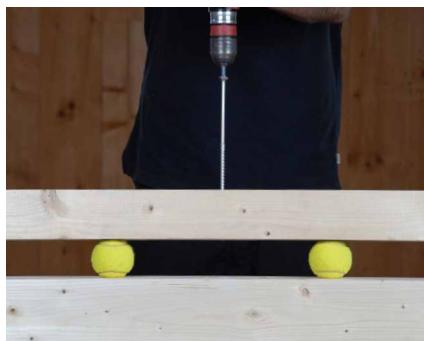


Torxový bit CATCH je určený pre dlhé konektory, pri ktorých bit vychádza z medzery na hľave skrutky.



Praktické riešenie v prípade skrutkovania v rohoch, kedy nie je možné vyvinúť veľkú silu pri skrutkovani.

SKRUTKY S ČIASTOČNÝM ZÁVITOM a SKRUTKY S CELKOVÝM ZÁVITOM



Medzi dva drevené nosníky vložte stlačiteľné prvky, zaskrutkujte skrutku v strede a skontrolujte účinok na spoj.



Skrutka s čiastočným závitom (napr. HBS) umožňuje uzavrotíť spoj. Závitová časť úplne vložená do druhého prvku umožňuje prvému prvku posúvať sa po hladkej časti drieku.



Skrutka s celkovým závitom (napr. VGZ) prenesie silu s využitím axiálnej odolnosti a zavŕta sa do drevených prvkov bez toho, aby sa pohli.

POUŽITIE NA TVRDÝCH DREVÁCH



Predvŕtajte otvor požadovaného priemeru ($d_{V,H}$) a dĺžky v závislosti od rozmeru vybraného konektora pomocou hrotu SNAIL.



Nainštalujte skrutku (napr. HBS).



Prípadne je možné použiť skrutky určené pre tvrdé drevá (napr. HBSH), ktoré je možné založiť bez predvŕtania.

■ SÚVISIACE PRODUKTY



CATCH
str. 408



LEWIS
str. 414



SNAIL
str. 415



A 18 | ASB 18
str. 402

HROT SAW

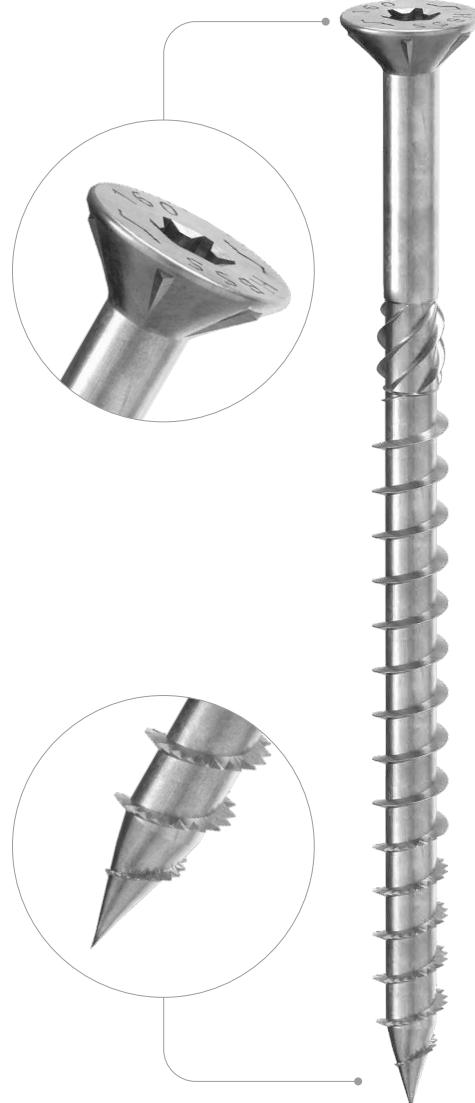
Špeciálny samorezny hrot s vrúbkovaným závitom (hrot SAW), ktorý reže vlákna dreva tak, že uľahčuje počiatočný záber skrutky a jej následné vnikanie.

ZVÄČŠENÝ ZÁVIT

Zväčšená dĺžka závitu (60 %) pre dobré uzatvorenie spoja a všeobecné využitie.

SOFTWOOD

Vylepšená geometria pre dosiahnutie maximálneho výkonu na bežných stavebných drevách.



PRIEMER [mm]	3	(5)	8	12
DÍLKA [mm]	12	(50)	400	1000
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2		
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2		
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhľíková oceľ s galvanickým zinkovaním		



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- drevotrieskové a MDF panely
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL



TIMBER ROOF

Rýchly počiatočný záber skrutky umožňuje vytvárať konštrukčné spoje bezpečné v každej situácii montáže.

SIP PANELS

Rozmery sú špeciálne určené pre upevnenie na stredne veľkých a veľkých konštrukčných prvkoch, ako sú dosky, ľahké rámové konštrukcie až po panely SIP a sendvičové panely.

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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

SÚVISEJACE PRODUKTY

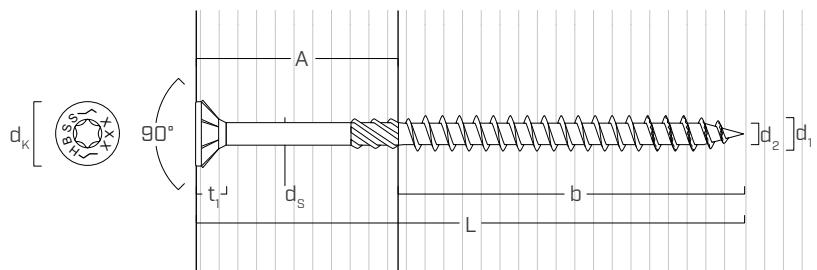


HUS

VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA

pozrite str. 68

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d₁ [mm]	5	6	8
Priemer hlavy	d _K [mm]	10,00	12,00	14,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,40	3,95	5,40
Priemer drieku	d _S [mm]	3,65	4,30	5,80
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	3,10	4,50	4,50
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _V [mm]	3,0	4,0	5,0

(1) Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

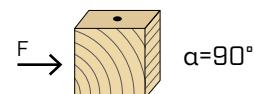
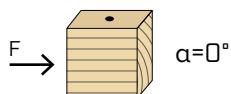
MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d₁ [mm]	5	6	8
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	8,0	12,0	19,0
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	6,0	10,0	20,5
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	12,0	12,0	12,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	350	350
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	13,0	13,0	13,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	350	350

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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



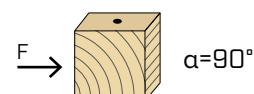
d_1 [mm]	5	6	8
a_1 [mm]	12·d	60	72
a_2 [mm]	5·d	25	30
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75	90
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	25	30
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30

d_1 [mm]	5	6	8
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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

skrutky skrutkované **S predvŕtaním**

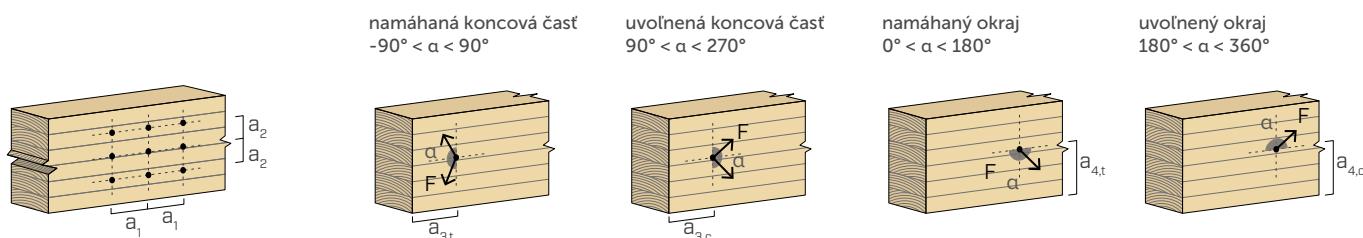


d_1 [mm]	5	6	8
a_1 [mm]	5·d	25	30
a_2 [mm]	3·d	15	18
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	60	72
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35	42
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	15	18
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15	18

d_1 [mm]	5	6	8
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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



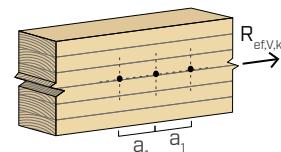
POZNÁMKY na strane 49.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

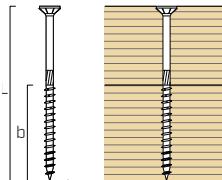
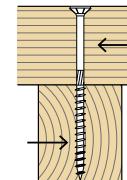
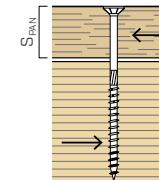
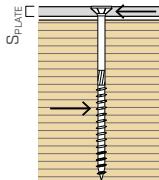
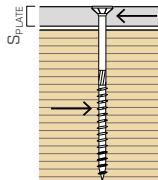
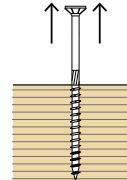
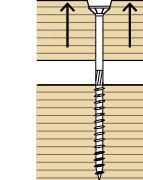
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14·d$
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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

geometria				STRIH				ŤAH				
				drevo-drevo	panel-drevo	ocel'-drevo tenká platňa	ocel'-drevo hrubá platňa	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy			
												
d₁ [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]
5	50	30	20	1,18	18	1,44	2,5	1,48	5	2,06	1,94	1,40
	60	35	25	1,27		1,44		1,68		2,14	2,27	1,40
	70	40	30	1,37		1,44		1,76		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
6	60	35	25	1,62	18	1,85	3	2,00	6	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
	160	90	70	2,03		1,85		3,05	8	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
8	280	100	180	2,03	18	1,85	4	3,05	8	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
	240	100	140	3,16		2,65		4,84		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

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 49.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficient γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
- Stanovenie rozmerov a kontrola drevených prvkov, panelov a oceľových plátn musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB3 alebo OSB4 v súlade s normou STN EN 300 alebo drevotrieskových doskách v súlade s normou STN EN 312 s hrúbkou SPAN.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
- V prípade spoja ocel-drevo je zvyčajne záväzná pevnosť ocele v ľahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle ϵ 90° medzi vláknami druhého dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo a ocel-drevo boli stanovené pri uhle ϵ 90° medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Tabuľkové hodnoty sú nezávislé od uhla sily-vlákn.
- Charakteristické odolnosti v strihu na platni sú stanovené na tenkej platni ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) a hrubej platni ($S_{PLATE} = d_1$).

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle ϵ 90° medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.

Pri výpočte bola bráná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu ocel-drevo a odolnosť v ľahu) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosť sú dané normou STN EN 1995:2014.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,7.

- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.

RÝCHLE A SÉRIOVÉ POUŽITIE

Rýchla a presná montáž. Rýchle a bezpečné prevedenie vďaka špeciál-nemu viazaniu.

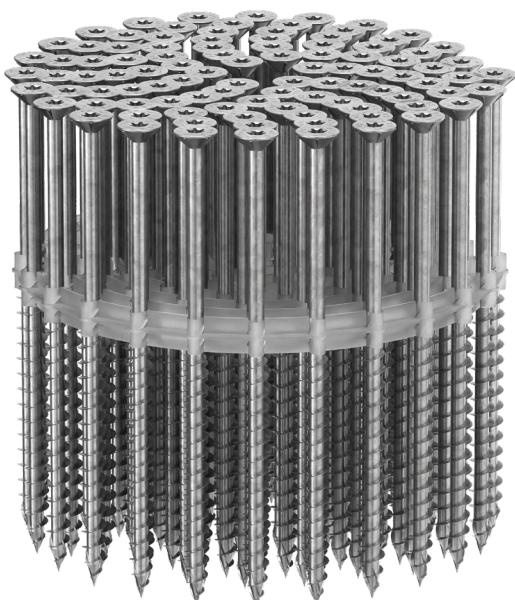
HBS 6,0 mm

Dostupné aj s priemerom 6,0 mm, ideálnym na rýchle fixovanie spojov stena-stena v konštrukciach CLT.

RÝCHLOSŤ

S hrotom 3 THORNS je záber skrutky spoľahlivejší a rýchlejší pri zacho-vaní bežných mechanických vlastností.

Rýchlejšia montáž s nižšou námahou.



PRIELEM [mm]

3 4 6 12

DĽŽKA [mm]

12 25 80 1000

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2

MATERIÁL



uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- drevotrieskové, MDF, HDF a LDF panely
- dyhované a zušľachtené panely
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou

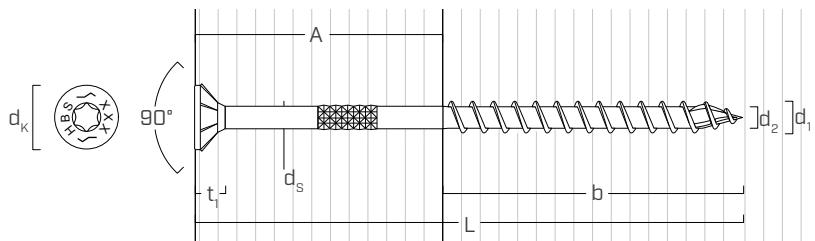
KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/ks	ks
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

(*)Skrutky s celkovým závitom.

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/ks	ks
4,5 TX 20	HZB4550	50	30	20	125	1500
	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



Menovitý priemer

	d₁ [mm]	[mm]	4	4,5	5	6
Priemer hlavy	d _K	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00
Priemer jadra	d ₂	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95
Priemer drieku	d _S	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30
Hrúbka hlavy	t ₁	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0

(1)Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

Mechanické vlastnosti a statické hodnoty sú uvedené v časti pre HBS na str. 30.

DOPLŇUJÚCE PRODUKTY

KÓD	popis	d₁ [mm]	dĺžky [mm]	ks
HH3373	automatická nabíjačka pre akumulátorový skrutkovač A 18 M BL	4,0	25-50	1
HH3372	automatická nabíjačka pre akumulátorový skrutkovač A 18 M BL	4,5 - 6,0	40-80	1
HH3352	elektrická skrutkovačka	4,0	25-50	1
HH3338	elektrická skrutkovačka	4,5 - 6,0	40-80	1
HH14411591	nástavec	-	-	1
HZB6PLATE	adaptačná platňa pre HZB Ø6	-	-	1
HH14001469	bit TX30 M6 pre HZB Ø6	-	-	1

Ďalšie informácie na str. 401.



HH3372



HH3338



HH14411591



HZB6PLATE HH14001469

POUŽITIE HBS COIL Ø6 mm

Adaptačné platne na použitie skrutiek HBS COIL s priemerom 4,0, 4,5 a 5,0 sú súčasťou príslušných nabíjačiek skrutkovačov. Pri použití skrutiek HBS COIL s priemerom 6,0 je nevyhnutné vymeniť dodané platne za príslušnú adaptačnú platňu HZB6PLATE. Pri skrutkách HBS COIL s priemerom 6,0 je tiež nevyhnutné použiť príslušný bit TX30 (kód HH14001469).

Odporučame použiť nástavec HH14411591 za účelom uľahčenia inštalácie skrutiek na horizontálne plochy.

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Viacvrstvová povrchová úprava na báze epoxidovej živice a hliníkových čiastočiek. Neprítomnosť hrdeľ po skúške trvajúcej 1 440 hodín, vystavením soľnej hmle podľa ISO 9227. S možnosťou použitia v exteriéri v prevádzkovej triede 3 a koróznej triede C4 testovaného výskumným ústavom Research Institutes of Sweden – RISE.

HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zníženie nákladov a časovej náročnosti.

DREVO OŠETRENÉ V AUTOKLÁVE

Povrchová úprava C4 EVO je certifikovaná v súlade s americkou normou AC257 pre použitie v exteriéri na dreve s ošetrením typu ACQ.

DREVNÁ KORÓZIA T3

Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec a borovica (pozrite str. 314).

		
PRIELEM [mm]	3 (4 8)	12
Dĺžka [mm]	12 (40 320)	1000
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1 SC2 SC3	
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 C2 C3 C4	
DREVNÁ KORÓZIA	T1 T2 T3	
MATERIÁL	C4 EVO COATING	uhlíková oceľ s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- drevá s úpravou ACQ, CCA



PREVÁDZKOVÁ TRIEDA 3

Certifikovaná na použitie v exteriéri v prevádzkovej triede 3 a koróznej triede C4. Ideálna na fixovanie montovaných panelov a trámov (Rafter, Truss).

BESIEDKY A TERASY

Menšie rozmery sú ideálne na fixovanie dosiek a lištových priečok exteriérových terás.

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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
5 TX 25	HBSEVO4570	70	40	30	200
	HBSEVO550	50	24	26	200
	HBSEVO560	60	30	30	200
	HBSEVO570	70	35	35	100
	HBSEVO580	80	40	40	100
6 TX 30	HBSEVO590	90	45	45	100
	HBSEVO5100	100	50	50	100
	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
8 TX 40	HBSEVO6140	140	75	65	100
	HBSEVO6160	160	75	85	100
	HBSEVO6180	180	75	105	100
	HBSEVO6200	200	75	125	100

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
	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
8 TX 40	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

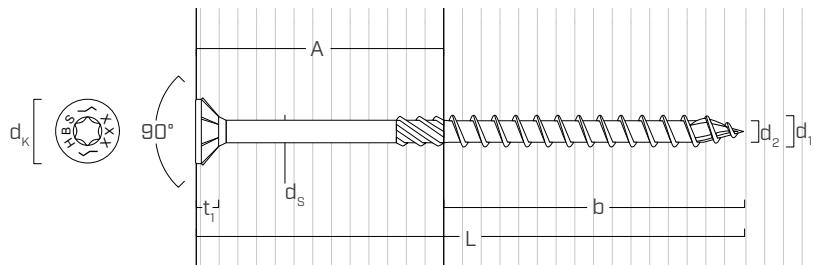
SÚVISIACE PRODUKTY



HUS EVO
VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA

pozrite str. 68

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d₁ [mm]	4	4,5	5	6	8
Priemer hlavy	d _K [mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Priemer driebu	d _S [mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Hrubka hlavy	t ₁ [mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d₁ [mm]	4	4,5	5	6	8
Odolnosť v ľahu	f _{tens,k} [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Moment na medzi sklužu	M _{y,k} [Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

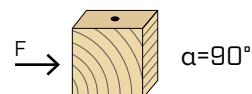
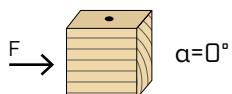
		drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

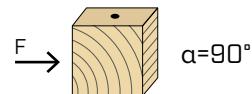
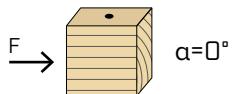
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

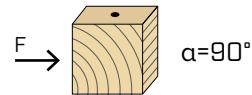
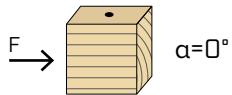
skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania



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

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním

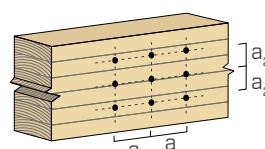


d_1 [mm]	4	4,5	5	6	8		
a_1 [mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a_2 [mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	48	54	12·d	60	72	96
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24

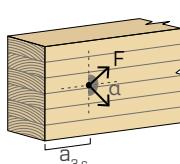
d_1 [mm]	4	4,5	5	6	8		
a_1 [mm]	4·d	16	18	4·d	20	24	32
a_2 [mm]	4·d	16	18	4·d	20	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	20	23	7·d	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami
 $d_1 = d_1$ = menovitý priemer skrutky

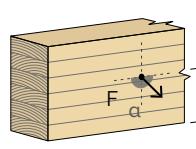
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



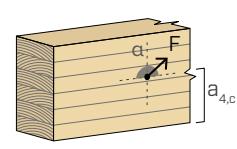
uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

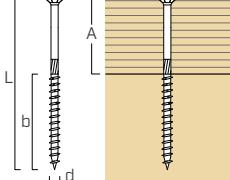
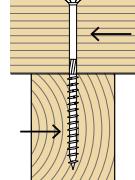
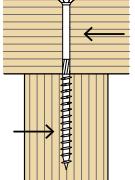
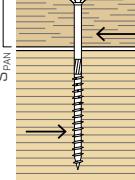
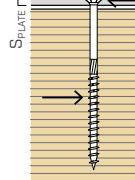
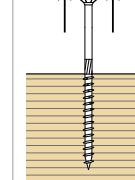
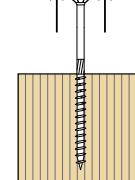
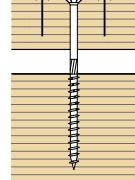


POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania oceľ-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,7.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia

byť minimálne rozstupy a vzdialosti súbežné s vláknom vynásobené koe- ficientom 1,5.

- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS a $d_1 \geq 5$ mm založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako $10 \cdot d$; prípadne použite možnosť $12 \cdot d$ v súlade so STN EN 1995:2014.

geometria				STRIH				ŤAH				
				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	ocel-drevo tenká platňa	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy		
												
d₁ [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
4,5	50	30	20	1,06	0,69	12	0,97	2,25	1,42	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		0,97		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
5	60	30	30	1,46	0,81	15	1,20	2,5	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
6	60	30	30	1,78	1,04	18	1,65	3	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
	120	60	60	2,08	1,58		1,65		2,80	4,55	1,36	1,63
8	140	75	65	2,08	1,67	22	1,65	4	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	22	2,60	4	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
	200	80	120	3,28	2,60		2,60		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

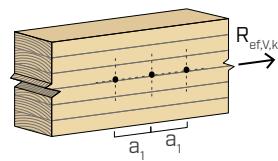
ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

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



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

	4-d	5-d	6-d	7-d	8-d	$a_1(*)$	9-d	10-d	11-d	12-d	13-d	$\geq 14\text{-d}$
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

(*) Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Stanovenie rozmerov a kontrola drevených prvkov, panelov a ocelových platní musí byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutkovaní závitovej časti skrutky do druhého prvkmu.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB3 alebo OSB4 v súlade s normou STN EN 300 alebo drevotrieskových doskách v súlade s normou STN EN 312 s hrubkou SPAN a hustotou $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
- V prípade spoja ocel-drevo je zvyčajne záväzná pevnosť ocele v ľahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).
- Minimálne vzdialosti a statické hodnoty pre CLT a LVL sú uvedené v časti pre HBS na str. 30.
- Charakteristické odolnosti skrutiek HBS EVO s HUS EVO sú uvedené na strane 52.

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo a ocel-drevo boli stanovené pri $\alpha = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu na platni sú stanovené na tenkej platni ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$). Pre hrubú platnu si pozrite statické hodnoty pre skrutku HBS na str. 30.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.

- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Pri iných hodnotach ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu ocel-drevo a odolnosť v ľahu) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.



Kompletný výpočet pre projekt drevených konštrukcií?
Stiahnite si MyProject a uľahčite si prácu!



HBS EVO C5

SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU



AC233

ETA-11/0030

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA C5

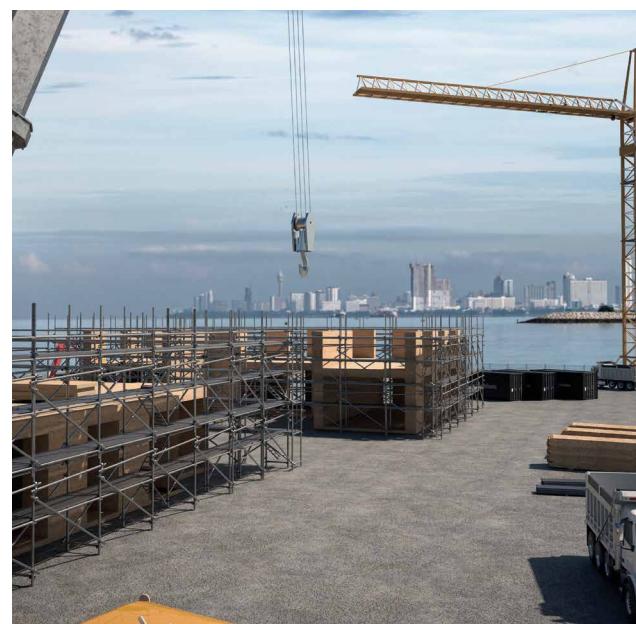
Viacvrstvová povrchová úprava odolná vo vonkajšom prostredí klasifikovanom ako C5 podľa ISO 9223. Čas vystavenia soľnej hmle SST (Salt Spray Test): viac ako 3 000 hodín (test bol vykonaný so skrutkami vloženými a vytiahnutými z duglasky).

MAXIMÁLNA ODOLNOSŤ

Skrutka je ideálnou voľbou v prípade vysokých požiadaviek na mechanické vlastnosti a pri vysokej atmosférickej a drevnej korózii.

HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch. Výsledkom je zníženie nákladov a časovej náročnosti.



MANUALS



BIT INCLUDED

DÍĽKA [mm]

3 **3,5** 8 12

PRIEROM [mm]

12 **30** 320 1000

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL



uhlíková oceľ s povrchovou úpravou
C5 s vysokou odolnosťou proti korózii



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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
	HBSEVO680C5	80	40	40	100
	HBSEVO6100C5	100	50	50	100
6 TX 30	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

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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
10 TX 50	HBSEVO8280C5	280	80	200	100
	HBSEVO8320C5	320	100	220	100

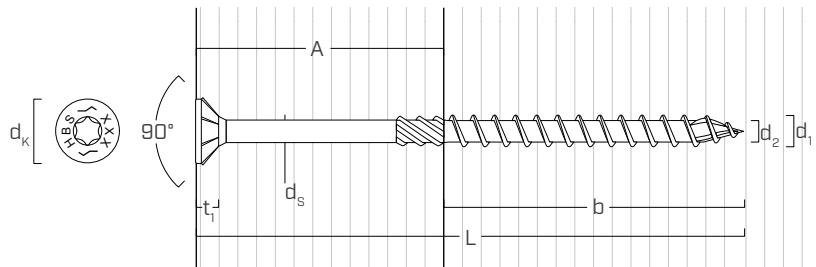
SÚVISIACE PRODUKTY



HUS EVO
VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA

pozrite str. 68

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d₁ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Priemer hlavy	d _K [mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Priemer drieku	d _S [mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d₁ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Odolnosť v tahu	f _{tens,k} [kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Moment na medzi sklužu	M _{y,k} [Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

		drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU PRE TVRDÉ DREVÁ

CERTIFIKOVANÁ PRE TVRDÉ DREVÁ

Špeciálny hrot s geometriou v tvare diamantu a vrúbkovaným závitom so zárezom. Certifikácia ETA-11/0030 na použitie do dreva s vysokou hustotou bez predvŕtania. Homologovaná pre konštrukčné použitie namáhané v akomkoľvek smere vzhľadom k vláknu ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

ZVÄČŠENÝ PRIEMER

Priemer vnútorného jadra skrutky je zväčšený, aby zaručoval skrutkovanie do drev s vysokou hustotou. Vynikajúce hodnoty krútiaceho momentu. HBS H Ø6 mm porovnatelná s priemerom 7 mm; HBS H Ø8 mm porovnatelná s priemerom 9 mm.

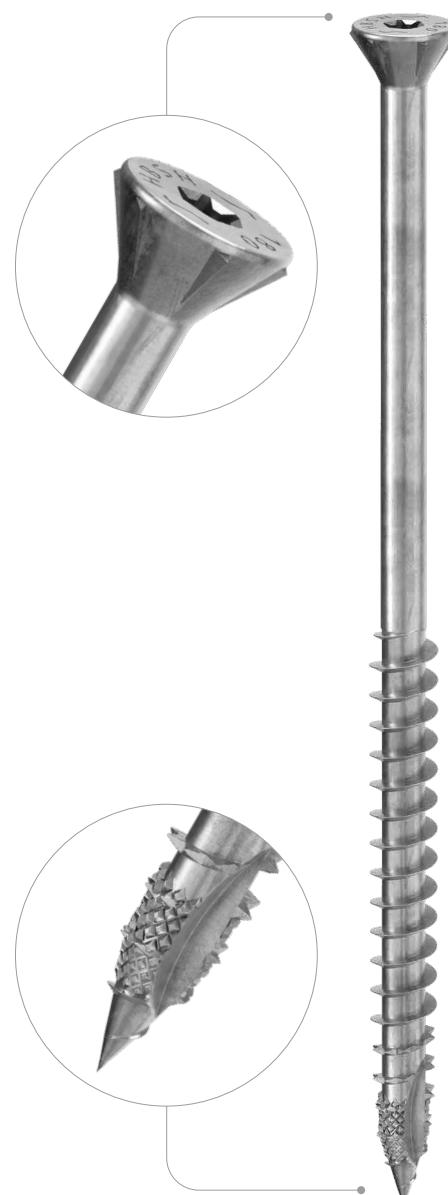
ZÁPUSTNÁ HLODA 60°

Zápustná hlava 60° pre účinné vnikanie, minimálne narúša drevá s vysokou hustotou.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

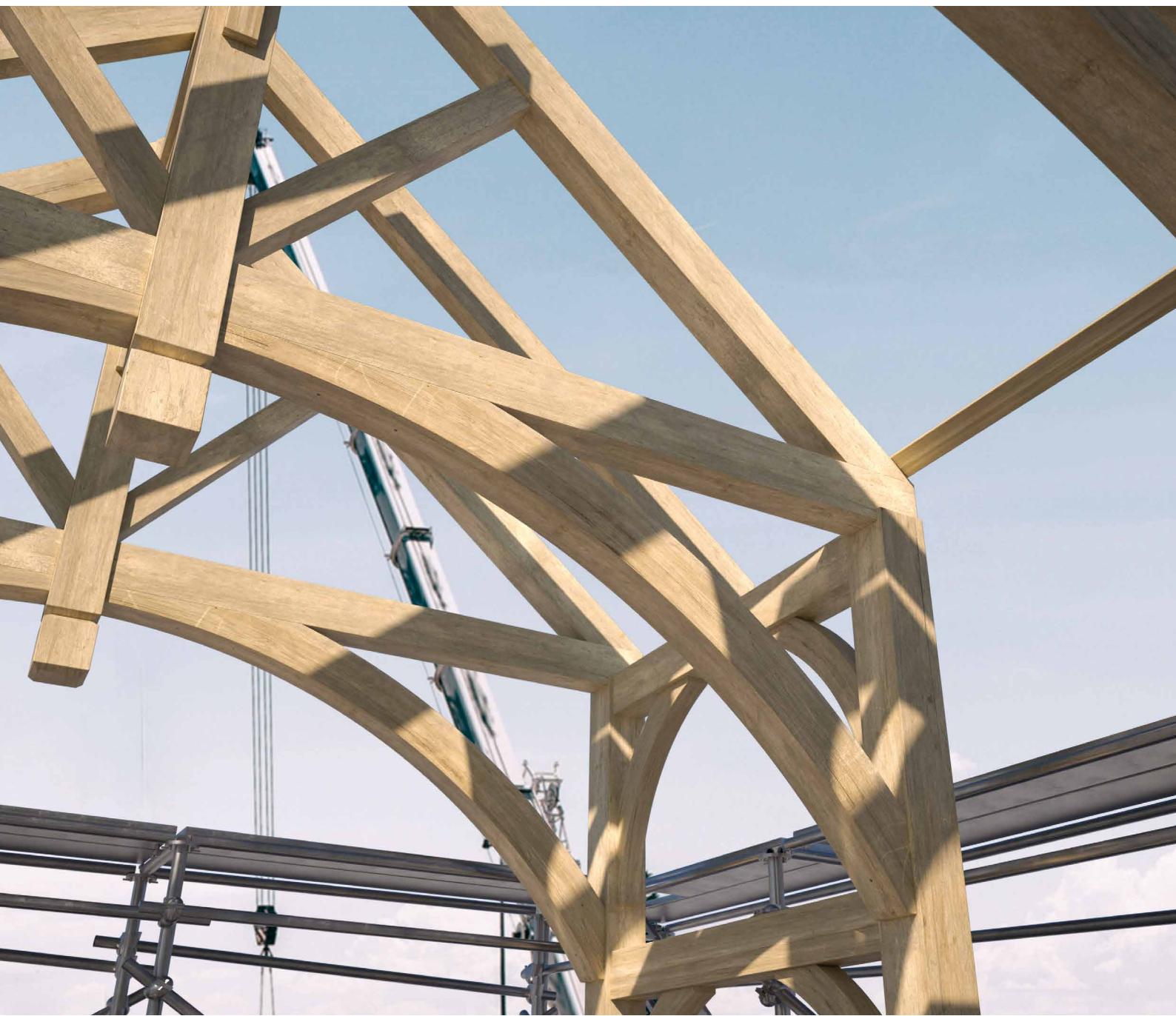
Skrutka je homologovaná pre rôzne typy použitia, pri súčasnom použití na mäkkom a tvrdom dreve bez potreby predvŕtania. Príklad použitia: kompozitné nosníky (z mäkkého a tvrdého dreva) a hybridné konštrukčné drevá (mäkké a tvrdé drevo).

	BIT INCLUDED		
PRIEMER [mm]	3	6	8
Dĺžka [mm]	12	80	480
PREVÁDKOVÁ TRIEDA	SC1 SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 C2		
DREVNÁ KORÓZIA	T1 T2		
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED		
	uhlíková ocel s galvanickým zinkovaním		



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- buk, dub, cyprus, jaseň, eukalyptus, bambus



HARDWOOD PERFORMANCE

Geometria bola vyvinutá pre vysoký výkon a použitie bez predvŕtania stavebného dreva, ako je buk, dub, cyprus, jaseň, eukalyptus a bambus.

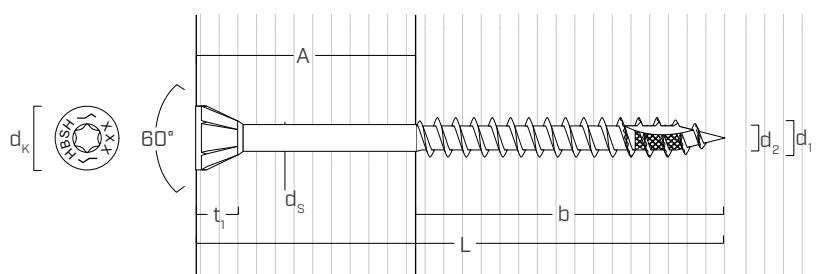
BEECH LVL

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované aj pri drevách s vysokou hustotou ako vrstvené dyhové bukové drevo LVL. Certifikované použitie bez predvŕtania až do hustoty 800 kg/m^3 .

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks	d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
6 TX 30	HBSH680	80	50	30	100		HBSH8120	120	70	50	100
	HBSH6100	100	60	40	100		HBSH8140	140	80	60	100
	HBSH6120	120	70	50	100		HBSH8160	160	90	70	100
	HBSH6140	140	80	60	100		HBSH8180	180	100	80	100
	HBSH6160	160	90	70	100		HBSH8200	200	100	100	100
8 TX 40							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 A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d₁ [mm]	6	8
Priemer hlavy	d _K [mm]	12,00	14,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	4,50	5,90
Priemer drieku	d _S [mm]	4,80	6,30
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	7,50	8,40
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	4,0	5,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	4,0	6,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d₁ [mm]	6	8
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	18,0	32,0
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	15,8	33,4

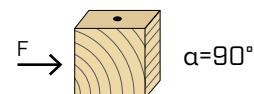
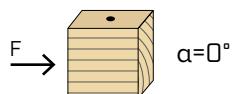
		drevo ihličnanov (softwood)	dub, buk (hardwood)	jaseň (hardwood)	LVL buk (Beech LVL)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	28,0 (d ₁ = 6 mm) 24,0 (d ₁ = 8 mm)	28,0 (d ₁ = 6 mm) 24,0 (d ₁ = 8 mm)	50,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	530	530	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | DREVO

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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



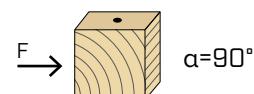
d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	15·d	90
a_2 [mm]	7·d	42
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	120
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42

d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	7·d	42
a_2 [mm]	7·d	42
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	72
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

skrutky skrutkované **S predvŕtaním**

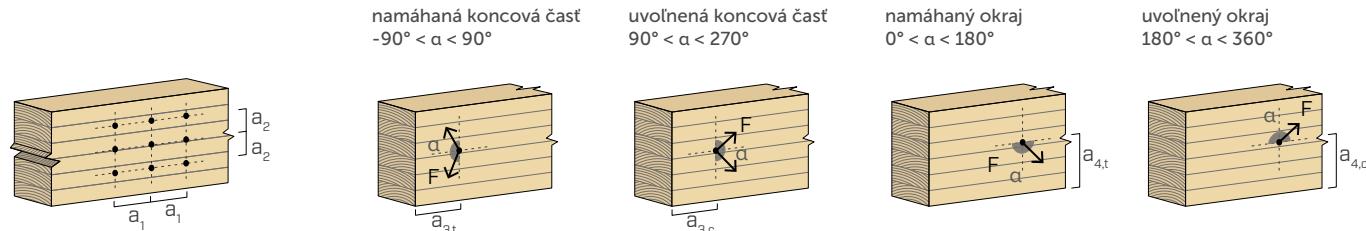


d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	5·d	30
a_2 [mm]	3·d	18
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18

d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	4·d	24
a_2 [mm]	4·d	24
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



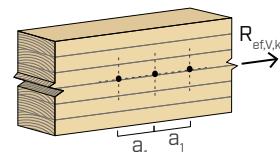
POZNÁMKY na strane 66.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

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



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14\cdot d$
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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

■ STATICKÉ HODNOTY | DREVO (SOFTWOOD)

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
STN EN 1995:2014

geometria				STRIH				ŤAH				
				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	ocel-drevo tenká platňa	ocel-drevo hrubá platňa	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy		
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	2,07	1,37	3	3,10	6	3,99	3,79	1,14	1,63
	100	60	40	2,35	1,70		3,29		4,18	4,55	1,36	1,63
	120	70	50	2,56	1,89		3,48		4,37	5,30	1,59	1,63
	140	80	60	2,56	2,03		3,67		4,56	6,06	1,82	1,63
	160	90	70	2,56	2,03		3,86		4,75	6,82	2,05	1,63
8	120	70	50	3,62	2,58	4	5,23	8	6,66	7,07	2,12	2,38
	140	80	60	4,00	2,79		5,48		6,91	8,08	2,42	2,38
	160	90	70	4,05	2,95		5,73		7,16	9,09	2,73	2,38
	180	100	80	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	200	100	100	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	220	100	120	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	240	100	140	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	280	100	180	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

■ STATICKÉ HODNOTY | HARDWOOD

geometria				STRIH				ŤAH				
				hardwo-od-hardwood $\varepsilon=90^\circ$	hardwo-od-hardwood $\varepsilon=0^\circ$	ocel-hardwood tenká platňa	ocel-hardwood hrubá platňa	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy		
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	3,21	2,06	3	4,27	6	5,33	6,80	2,04	4,15
	100	60	40	3,61	2,42		4,61		5,67	8,16	2,45	4,15
	120	70	50	3,61	2,66		4,95		6,01	9,52	2,86	4,15
	140	80	60	3,61	2,76		5,14		6,35	10,88	3,26	4,15
	160	90	70	3,61	2,86		5,14		6,69	12,24	3,67	4,15
8	120	70	50	5,35	3,65	4	7,31	8	9,02	12,69	3,81	5,20
	140	80	60	5,43	4,02		7,76		9,47	14,50	4,35	5,20
	160	90	70	5,43	4,35		8,21		9,92	16,32	4,89	5,20
	180	100	80	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	200	100	100	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	220	100	120	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	240	100	140	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 66.

■ STATICKÉ HODNOTY | BEECH LVL

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
STN EN 1995:2014

geometria				STRIH		ŤAH					
				beech LVL-beech LVL	ocel-beech LVL tenká platňa	ocel-beech LVL hrubá platňa	vytiahnutie závitu	ťah ocele	vnikanie hlavy		
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	5,19	3	6,54	6	7,94	12,60	18,00	7,20
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20
	120	70	50	5,19		6,77		9,20	17,64		7,20
	140	80	60	5,19		6,77		9,29	20,16		7,20
	160	90	70	5,19		6,77		9,29	22,68		7,20
8	120	70	50	8,19	4	11,13	8	13,75	23,52	32,00	10,51
	140	80	60	8,19		11,13		14,59	26,88		10,51
	160	90	70	8,19		11,13		15,43	30,24		10,51
	180	100	80	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	200	100	100	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	220	100	120	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	240	100	140	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51

■ STATICKÉ HODNOTY | HYBRIDNÉ SPOJE

geometria				STRIH		ďalšie					
				drevo - beech LVL	drevo - hardwood	beech LVL-drevo	hardwood-drevo	ďalšie			
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	A	$R_{V,k}$ [kN]	A	$R_{V,k}$ [kN]	A	$R_{V,k}$ [kN]		
6	80	50	30	30	2,31	30	2,18	30	3,50	30	2,97
	100	60	40	40	2,61	40	2,61	40	3,70	40	3,37
	120	70	50	50	2,96	50	2,74	50	3,89	50	3,37
	140	80	60	60	2,98	60	2,74	60	4,08	60	3,37
	160	90	70	70	2,98	70	2,74	70	4,27	70	3,37
8	120	70	50	50	4,06	50	4,06	50	5,92	50	5,05
	140	80	60	60	4,47	60	4,35	60	6,17	60	5,05
	160	90	70	70	4,75	70	4,35	70	6,43	70	5,05
	180	100	80	80	4,75	80	4,35	80	6,68	80	5,05
	200	100	100	100	4,75	100	4,35	100	6,68	100	5,05
	220	100	120	120	4,75	120	4,35	120	6,68	120	5,05
	240	100	140	140	4,75	140	4,35	120	6,68	120	5,05
	280	100	180	180	4,75	180	4,35	120	6,68	120	5,05
	320	100	220	220	4,75	220	4,35	120	6,68	120	5,05
	360	100	260	260	4,75	260	4,35	120	6,68	120	5,05
	400	100	300	300	4,75	300	4,35	120	6,68	120	5,05
	440	100	340	340	4,75	340	4,35	120	6,68	120	5,05
	480	100	380	380	4,75	380	4,35	120	6,68	120	5,05

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 66.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Navrhovaná odolnosť konektora v ľahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutkovani závitovej časti skrutky do druhého prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu na platni sú stanovené na tenkej platni ($SPLATE = 0,5 d_1$) a hrubej platni ($SPLATE = d_1$).
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b .
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
V prípade spoja ocel-drevo je zvyčajne záväzná pevnosť ocele v ľahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.
- Pri založení niektorých konektorov môže byť potrebné navrátanie vhodného pilotného otvoru. Pre viac informácií odkazujeme na normu ETA-11/0030.

POZNÁMKY | DREVO (SOFTWOOD)

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu ocel-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšiu hodnosť odporu.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu ocel-drevo a odolnosť v ľahu) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

POZNÁMKY | HARDWOOD

- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť prvkov z tvrdého dreva – hardwood (dub) rovnajúca sa $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu ocel-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania.

POZNÁMKY | BEECH LVL

- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z bukového dreva $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Pri výpočte sa pre jednotlivé drevené prvky brali to úvahy: uhol 90° medzi konektorom a vláknom, uhol 90° medzi konektorom a bočnou stranou prvku z LVL a uhol 0° medzi pôsobením sily a vláknom.
- Charakteristické odolnosti boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania.

POZNÁMKY | HYBRIONÉ SPOJE

- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov softwood $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$, objemová hmotnosť drevených prvkov (dub) $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ a objemová hmotnosť LVL prvkov z bukového dreva $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Pri výpočte sa pre drevené prvky softwood a hardwood bral do úvahy uhol $\epsilon = 90^\circ$ medzi konektorom a vláknom.
- Pri výpočte sa pre drevené prvky z bukového dreva brali do úvahy: uhol 90° medzi konektorom a vláknom, uhol 90° medzi konektorom a bočnou stranou prvku z LVL a uhol 0° medzi pôsobením sily a vláknom.
- Charakteristické odolnosti boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

POZNÁMKY | DREVO

- Minimálne vzdialnosti sú v súlade s normou STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030 za predpokladku, že objemová hmotnosť drevených prvkov je $420 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,7.

- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) môžu byť minimálne rozstupy a vzdialosti súbežne s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

BUILDING INFORMATION MODELING



Konštrukčné spojovacie prvky v digitálnom formáte

Doplnené o trojrozmerné geometrické vlastnosti a dodatočné informácie o parametoch sú dostupné vo formátoch IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD a TEKLA a sú prípravené na začlenenie do vášho nastávajúceho úspešného projektu. Stiahnite si ich!



KOMPATIBILITA

Ideálne riešenie pre spojenie so skrutkami so záplustnou hlavou (HBS, VGS, SBS-SPP, SCI a pod.) v prípade, že sa požaduje zvýšenie axiálnej odolnosti spoja.

DREVO-KOV

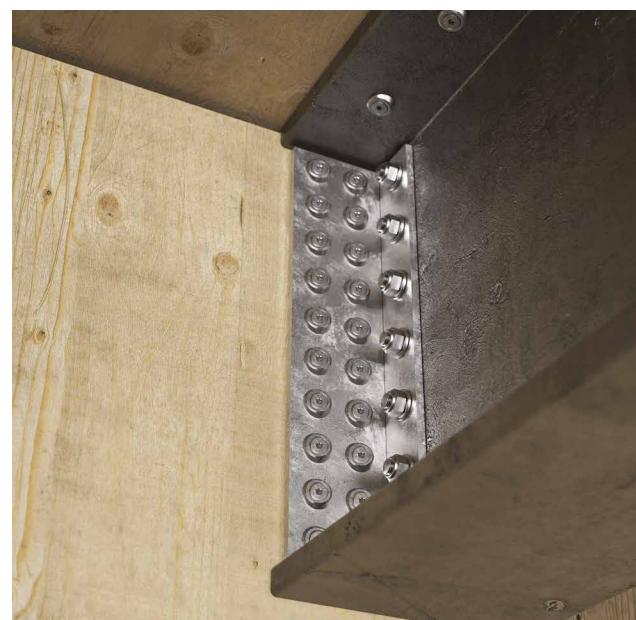
Optimálna voľba pre spoje na kovových platniach s valcovitými otvormi.

HUS EVO

Verzia HUS EVO sa vyznačuje špeciálnou povrchovou úpravou so zvýšenou odolnosťou proti korózii. Podložka je vhodná na použitie v exteriéri v prevádzkovej triede 3 a koróznej triede C4.

HUS 15°

Podložka s uhlom 15° bola navrhnutá pre náročnejšie podmienky pri použití na dreve-kove, pri ktorých stačí pre vloženie skrutiek malý sklon. Biopredložko HUS BAND umožňuje uchytiať podložku pri použití na hlove.



MATERIÁL

HUS 15°

alu

hliníková zlatina EN AW 6082-T6



HUS

Zn
ELECTRO PLATED

uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



HUS EVO

C4
EVO COATING

uhlíková oceľ s povrchovou úpravou C4 EVO



HUS A4

A4
AISI 316

austenitická nehrdzavejúca oceľ
A4 | AISI316

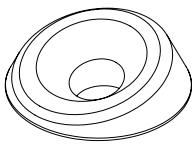


OBLASTI POUŽITIA

- tenké a hrubé kovové platne s valcovitými otvormi
- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou

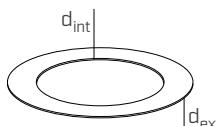


KÓDY A ROZMERY



HUS 15° - podložka s 15° uhlom

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

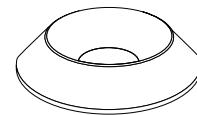


HUS BAND - biolepidlo pre podložky HUS

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

Kompatibilné s HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.

alu



Zn
ELECTRO
PLATED

HUS - vysústružená podložka

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

C4
EVO
COATING

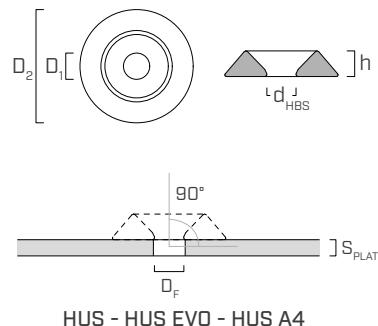
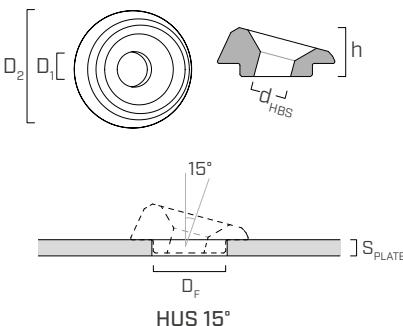
HUS EVO - vysústružená podložka

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

A4
AISI 316

HUS A4 - vysústružená podložka

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



GEOMETRIA

Podložka	HUS815			HUS6 HUSEVO6 HUS6A4	HUS8 HUSEVO8 HUS8A4	HUS10 HUS10A4	HUS12
Vnútorný priemer	D_1 [mm]	9,50		7,50	8,50	10,80	14,00
Vonkajší priemer	D_2 [mm]	31,40		20,00	25,00	30,00	37,00
Výška	h [mm]	13,60		4,50	5,50	6,50	8,50
Priemer otvoru platne ⁽¹⁾	D_F [mm]	20÷22		6,5÷8,0	8,5÷10,0	10,5÷12,0	12,5÷14,0
Hrubka oceľovej platne	S_{PLATE} [mm]	4÷18		-	-	-	-

(1)Výber priemeru závisí aj od priemeru použitej skrutky.

MECHANICKÉ PARAMETRE

drevo ihličnanov
(softwood)

Parameter vnikania hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5
Súvisiaca hustota	ρ_a [kg/m ³]	350
Vypočítaná hustota	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440

Pre použitie s inými materiálmi alebo s vysokou hustotou odkazujeme na normu ETA-11/0030.

■ STATICKÉ HODNOTY | DREVO

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
STN EN 1995:2014

HUS 15°

geometria			ocel'-drevo tenká platňa		ocel'-drevo hrubá platňa		ocel'-drevo tenká platňa		ocel'-drevo hrubá platňa	
			S_{PLATE}		S_{PLATE}		S_{PLATE}		S_{PLATE}	
HUS 15°	8	80	52	3,61		4,93		3,74		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

■ STATICKÉ HODNOTY | CLT

HUS 15°

geometria			ocel'-CLT tenká platňa		ocel'-CLT hrubá platňa		ocel'-CLT tenká platňa		ocel'-CLT hrubá platňa	
			S_{PLATE}		S_{PLATE}		S_{PLATE}		S_{PLATE}	
HUS 15°	8	80	52	3,28		4,67		3,40		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

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 71.

HUS/HUS EVO

geometria			drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$		drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$		ocel'-drevo tenká platňa		ocel'-drevo hrubá platňa	vnikanie hlavy s podložkou	
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	80	40	35	2,38	35	1,20		2,43		3,12	4,53
	90	50	35	2,57	35	1,38		2,61		3,31	4,53
HUS-EVO	6	100	45	2,61	45	1,38	3	2,61	6	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	80	52	22	2,98	22	1,58		3,79		5,11	7,08
	100	52	42	3,78	42	1,95		4,00		5,11	7,08
HUS-EVO	8	120÷140	60	54÷74	4,20	54÷74	2,13	4	4,20	8	5,31
	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	80	52	21	3,32	21	1,86		4,30		6,55	10,20
	100	52	41	4,73	41	2,41		5,51		7,12	10,20
HUS	10	120	60	53	5,50	53	2,75	5	5,76	10	7,37
	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		7,55		9,79
	160÷280	80	71÷191	7,81	71÷191	3,88	6	7,81	12	9,79	15,51
	≥ 320	120	≥ 191	8,66	≥ 191	4,98		9,32		11,30	15,51

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

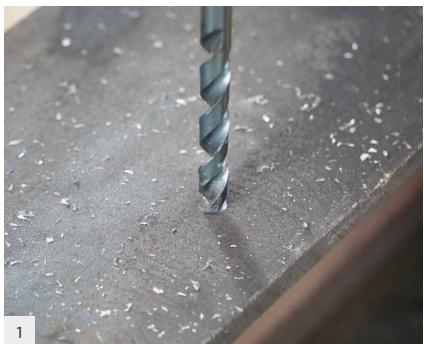
Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek a podložiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Tabuľkové hodnoty sú nezávislé od uhla pôsobenia sily-vlákno.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutkovaní závitovej časti skrutky do druhého prvku.
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy s podložkou bola stanová na drevenom prvku.
V prípade spoja ocel'-drevo je zvyčajne záväzná pevnosť ocele v tahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

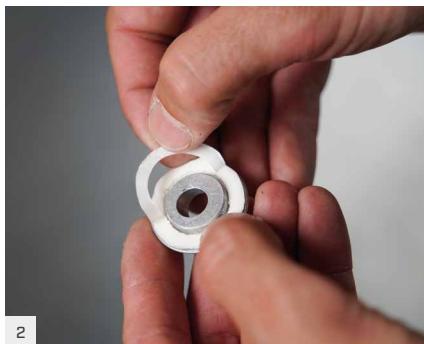
- Charakteristické odolnosti v strihu ocel'-drevo boli stanovené pri položení podložky súbežne s vláknami.
- Charakteristické odolnosti v strihu na platni sú stanovené na tenkej platni ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) a hrubej platni ($S_{PLATE} = d_1$).
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť drevnených prvkov $\rho_K = 385 \text{ kg/m}^3$ a CLT prvkov a $\rho_K = 350 \text{ kg/m}^3$.
Pri odlišných hodnotach ρ_K môžu byť odolnosti uvedené v tabuľke prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite str. 34).
- Charakteristické hodnoty pre CLT sú stanovené podľa normy ÖNORM EN 1995, príloha K.
- Charakteristické odolnosti v strihu nie sú závislé od smeru vlákna vonkajšej vrstvy panelov CLT.
- Charakteristické odolnosti v strihu a hodnoty prenikania hlavy s HUS na CLT sú dostupné na strane 39.
- Rozmery skrutiek HBS a HBS EVO a statické hodnoty sú uvedené na stránach 30 a 52.
- Charakteristické odolnosti pre HUS A4 sú uvedené na strane 323.

MONTÁŽ HUS 15°



1

Na kovovej platni navŕtajte otvor s priemerom $D_F = 20$ mm v bode vloženia podložky HUS815.



2

Pre uľahčenie montáže odporúčame pod podložku HUS815 naniesť lepidlo HUSBAND.



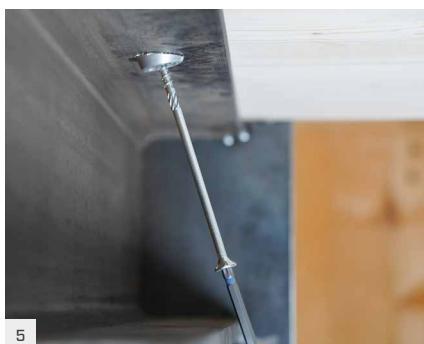
3

Odoberte liner a na otvor založte podložku. Dávajte pozor na jej umiestnenie správnym smerom.



4

Navŕtajte vodiaci otvor s priemerom 5 mm a minimálnou dĺžkou 20 mm. Pre zaručenie správneho smeru montáže použite šablónu JIGVGU945.



5

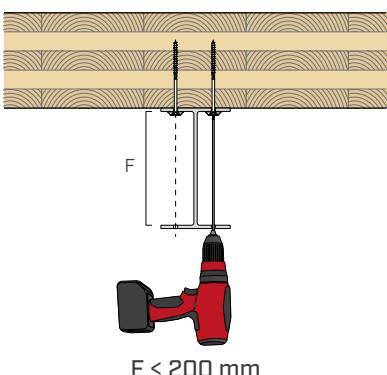
Vložte skrutku HBS požadovanej dĺžky. Nepoužívajte rázové skrutkovače. Venujte pozornosť utáhovaniu spoja.



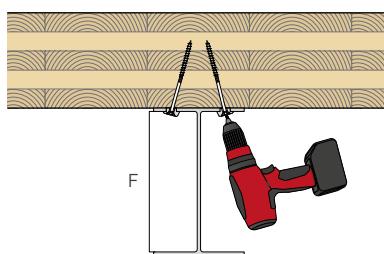
6

Montáž dokončená.
Sklon skrutky 15° umožní zaručiť dodržanie požadovanej vzdialenosťi od hlavy panelu (alebo nosníka).

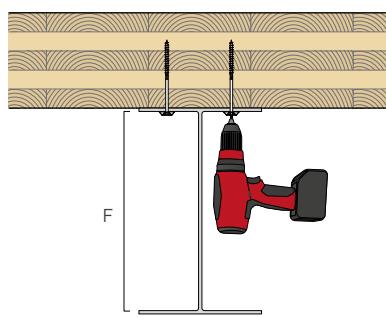
MONTÁŽ OCEĽ-DREVO ZDOLA



V prípade stiesneného priestoru (F) použite na montáž skrutiek dlhý bit; je potrebné prevŕtať obidve príruby.



V uvedenom rozsahu F nie sú dostatočne dlhé bity ani dostatočný priestor pre ope-rátora. Mierny sklon HUS 15° umožní jednoduchšie upevnenie.

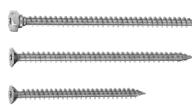


V prípade dostatočného voľného priestoru pri montáži a pri dodržaní minimálnych vzdialenosťí je možné použiť aj podložku HUS.

SÚVISIACE PRODUKTY



HBS
str. 30



VGS
str. 164



CATCH
str. 408



TORQUE LIMITER
str. 408



JIG VGU
str. 409

XYLOFON WASHER

SEPARAČNÁ PODLOŽKA POD SKRUTKY

AKUSTICKÁ IZOLÁCIA

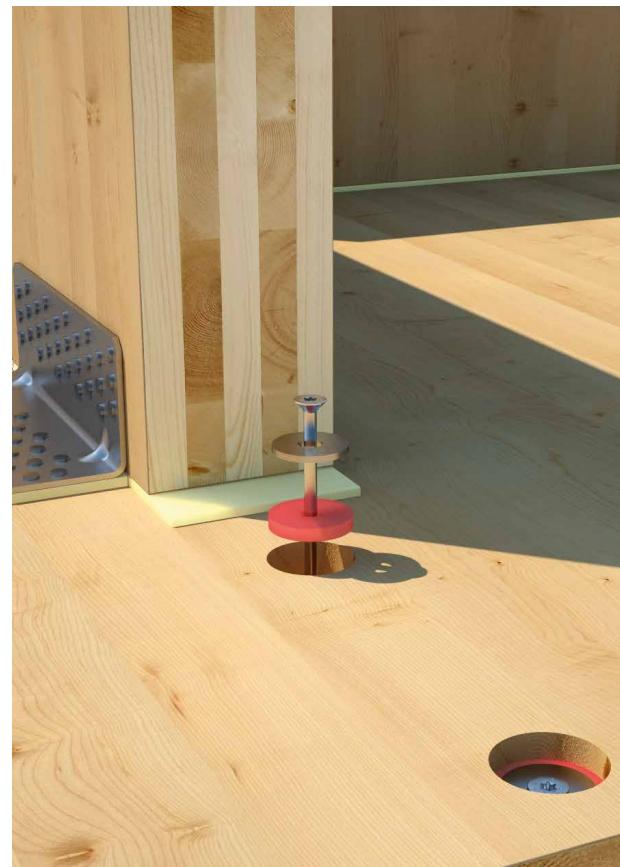
Separačná podložka zlepšuje akustickú izoláciu prostredníctvom mechanickej separácie spojov drevo-drevo pri použití skrutiek.

STATIKA

Podložka zvyšuje vystužovací účinok spoja a teda statický výkon prvku.

NAPUČANIE DREVA

Podložka dodá spoju prispôsobivosť pre zmiernenie dôsledkov pri zmršťovaní alebo napúčaní dreva.



KÓDY A ROZMERY

SEPARAČNÁ PODLOŽKA POD SKRUTKY

KÓD	d _{SKRUTKA}	d _{ext} [mm]	d _{int} [mm]	s [mm]	ks
XYLW803811	Ø8 - Ø10	38	11	6,0	50

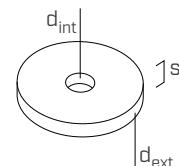
ULS 440 - PODLOŽKA

KÓD	d _{SKRUTKA}	d _{ext} [mm]	d _{int} [mm]	s [mm]	ks
ULS11343	Ø8 - Ø10	34	11	3,0	200

Ďalšie informácie o výrobku nájdete na stránke www.rothoblaas.com.



GEOMETRIA



MATERIÁL

PU polyuretán

TESTOVANÝ VÝKON

Statické testovanie Univerzitou v Innsbrucku zaručuje bezpečné konštrukčné použitie.

BEZPEČNÉ POUŽÍVANIE

Modifikovaná polyuretanová zmes sa vyznačuje chemickou stabilitou bez postupnej deformácie.

VÝSKUM A VÝVOJ

STATIKA A AKUSTIKA

V rámci experimentálnych skúšok bolo dôkladne preverené mechanické správanie spojov drevo-drevo v strihu s vloženým pružným profilom na akustickú izoláciu, a to aj z hľadiska odolnosti aj z hľadiska tuhosti.

EXPERIMENTÁLNE SKÚŠKY

1 ANALYTICKÝ POPIS SPOJA S GAP PROSTREDNÍCTVOM PREDIKČNÝCH MODELOV

Pre analytické posúdenie mechanických parametrov spoja (odolnosť a tuhosť) boli použité modely z odbornej literatúry, ktoré upravujú teóriu Johansena.

2 UPLATNENIE MODELU NA SPOJE S VLOŽENÝM PRUŽNÝM PROFILOM

Viac ako 50 rôznych konfigurácií s rôznymi parametrami.

PRUŽNÉ PROFILE

Skúmané hrúbky: 6 mm, 2 x 6 mm, 3 x 6 mm



XYLOFON 35-50-70-80-90

Polyuretan
(monolitický a deformovateľný)



PIANO A-B

EPDM
(expandovaný a stlačiteľný)



PIANO C-D-E

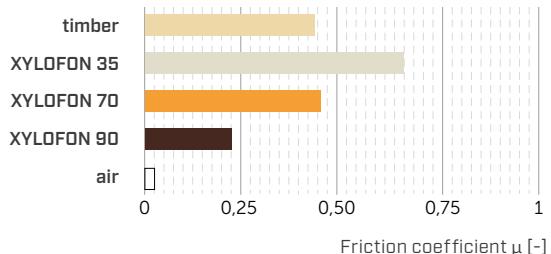
EPDM
(monolitický a deformovateľný)

SPOJOVACÍ PRVOK

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

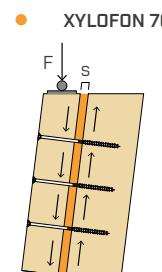
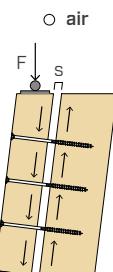
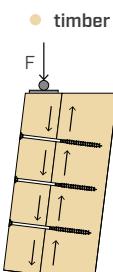
3 POSÚDENIE KOEFICIENTU TRENIA μ PRE ZVUKOVY IZOLAČNÉ PROFILE XYLOFON

Na základe vykonaných skúšok boli preukázané tretie vlastnosti na styčnej ploche, ktoré by mohli mať vplyv predovšetkým na drevené spoje, a to z hľadiska odolnosti.



4 JEDNORAZOVÉ SKÚŠKY

Na overenie študovaného prediktívneho modelu boli testované vzorky s jednou a dvomi reznými plochami.



5 OPAKOVANÉ SKÚŠKY

Pre porovnanie pri jednorazovom a opakovanom zaťažení boli testované vzorky s jednou a dvomi reznými plochami.

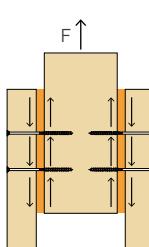
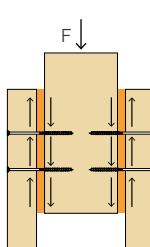
viac ako 250 SKÚŠOK

Experimentálne skúšky vykonané v spolupráci s:

CIRI Edilizia e Costruzioni

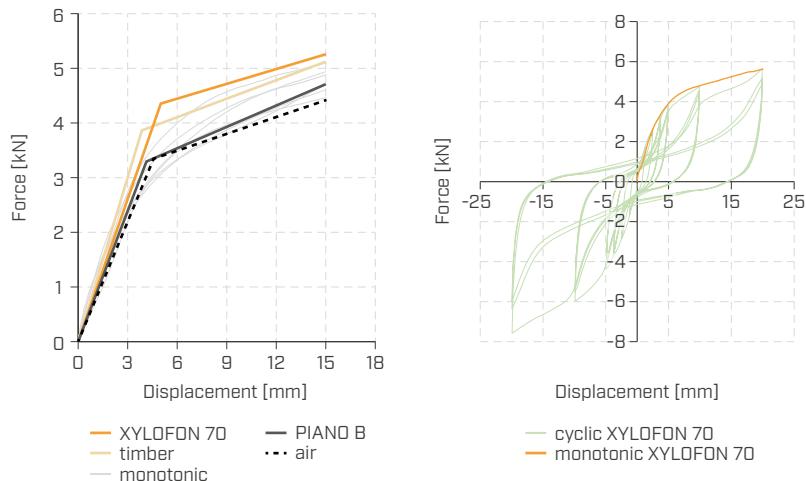
Priemyselný výskumný inštitút

Alma Mater Studiorum – Bolonská univerzita



6 VÝSLEDOK SKÚŠANIA

Pri analýze výsledkov sa postupovalo bilinearizáciami skúšobných kriviek. Je z nich možné pozorovať, že správanie pri opakovaných skúškach sa zhoduje so správaním pri jednorazových skúškach.



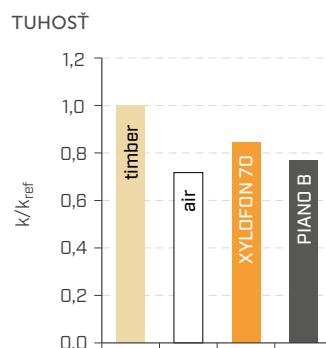
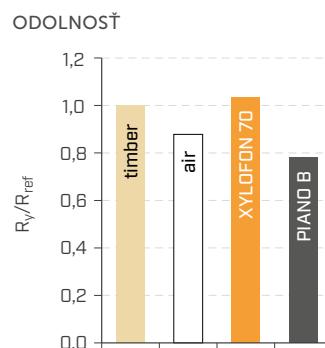
Grafické znázornenie údajov z jednorazových (vľavo) a opakovanych skúšok (vpravo).

7 INTERPRETÁCIA VÝSLEDKOV

Porovnávacia analýza sa zameriava predovšetkým na parametre odolnosti a tuhosti. Hodnoty získané v rôznych konfiguráciách boli dimenzované s ohľadom na prípad TIMBER.

Profily z polyuretánu a EPDM, ktoré sú **monolitické a deformovateľné** (na grafoch znázornené ako XYLOFON 70), pri zmene modulu pružnosti materiálu **výrazne nezmenia odolnosť** spoja v porovnaní s prípadom drevo-drevo.

Pri **expandovaných a stlačiteľných profiloch** (na grafoch znázornených ako PIANO B) je pri zmene konfigurácie rozdiel viditeľnejší.



parameter	vplyv na odolnosť	vplyv na tuhosť
	stredne-vysoký $R_y \downarrow$ pri zvýšení stlačiteľnosti (*)	stredný
	výrazný $R_y \downarrow$ pri zvýšení hrúbky (pre $s > 6 \text{ mm}$)	výrazný
	stredný $\Delta R_y \downarrow$ pri zväčšení priemeru	stredný
	výrazný $R_y \uparrow$ pri znižení tvrdosti profilu (shore)	nízky

(*) Priamo úmerný % vzduchu obsiahnutému v materiáli.

V súlade s analytickým modelom použitie **väčších hrúbek ($s > 6 \text{ mm}$)** má za následok postupné zniženie odolnosti a tuhosti, bez ohľadu na vložený profil.

Naopak mechanická odolnosť sa vyznačuje väčším alebo menším znižením, v závislosti od rôznych skúmaných parametrov a ich vzájomného prepojenia.

Mechanické správanie skúmaných spojov v podmienkach jednorazového alebo opakovaného zaťaženia nie je výrazne ovplyvnené prítomnosťou monolitických profилov pre zvukovú izoláciu XYLOFON a PIANO.

Hodnoty odolnosti možno vo všeobecnosti povedať, že pri profiloach s hrúbkou do 6 mm zodpovedajú priamemu spoju drevo-drevo bez ohľadu na prítomnosť akustického profilu.

KOMPLETNÁ
VEDECKÁ
SPRÁVA



KATALÓG
RIEŠENIE
HLUKU



SKRUTKA SO ŠIROKOU HLAVOU

INTEGROVANÁ PODLOŽKA

Široká hlava má úlohu podložky a zaručuje zvýšenú odolnosť proti prenikaniu hlavy. Je ideálna pri výskytu vetra alebo rozmerových zmien dreva.

HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zniženie nákladov a časovej náročnosti.

DREVO NOVEJ GENERÁCIE

Skrutka bola testovaná a certifikovaná pre použitie na rôznych typoch konštrukčného dreva, ako sú CLT, GL, LVL, OSB a Beech LVL.

Skrutka TBS sa vyznačuje dokonalou všestrannosťou s možnosťou použitia na drevách novej generácie pre inovatívne a udržateľné konštrukčné riešenia.

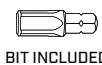
RÝCHLOSŤ

S hrotom 3 THORNS je záber skrutky spoľahlivejší a rýchlejší pri zachovaní bežných mechanických vlastností.

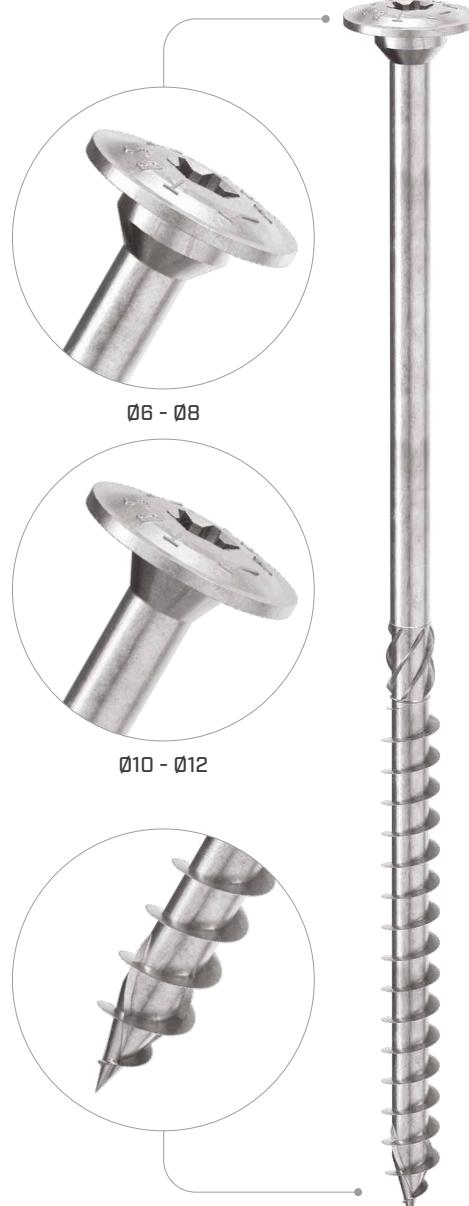
Rýchlejšia montáž s nižšou námahou.



PRIEMER [mm]	6	12	16
DÍĽKA [mm]	40	40	1000 1000
PREVÁDKOVÁ TRIEDA			
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA			
DREVNÁ KORÓZIA			
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním	



BIT INCLUDED



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- drevotrieskové a MDF panely
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou



POMOCNÉ NOSNÍKY

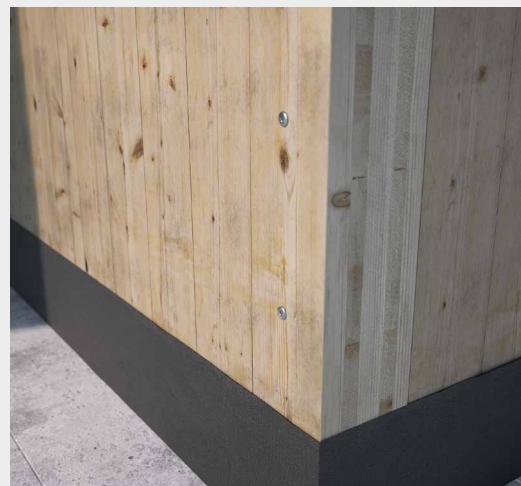
Ideálne na fixovanie nosníkov ku krajným nosníkom za účelom vyšej odolnosti proti vetru. Široká hlava skrutky zabezpečuje vysokú odolnosť v ťahu, ktorá umožňuje, aby sa zabránilo použitiu dodatočných bočných kotviacich systémov.

I-JOIST

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované pre CLT a drevá s vysokou hustotou ako vŕstvené dyhové drevo LVL.

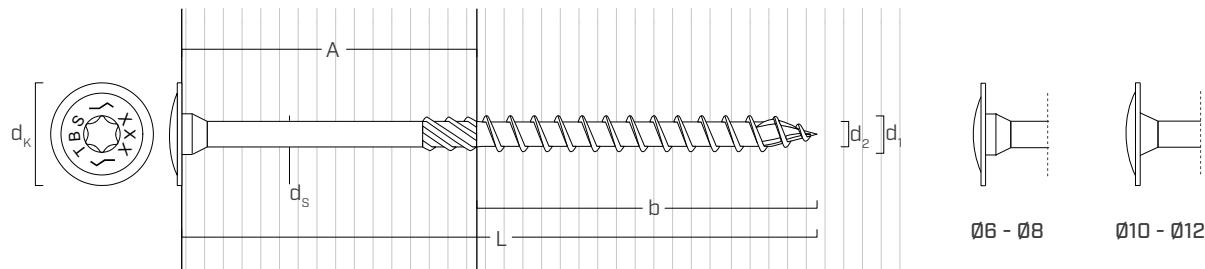


Fixovanie panelov SIP so skrutkami TBS s priemerom 8 mm.



Fixovanie stien z CLT so skrutkami TBS.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d_1	[mm]	6	8	10	12
Priemer hlavy	d_K	[mm]	15,50	19,00	25,00	29,00
Priemer jadra	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40	6,80
Priemer driebu	d_S	[mm]	4,30	5,80	7,00	8,00
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1	[mm]	6	8	10	12
Odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4	33,9
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8	48,0

			drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	$410 \div 550$	$590 \div 750$

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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

d₁ [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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
12 TX 50	29,0	TBS10560	560	120	440	50
		TBS10600	600	120	480	50
		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

SÚVISIACE PRODUKTY



TBS MAX
str. 92



XYLOFON WASHER
str. 73

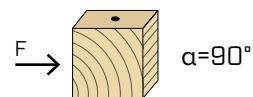


TORQUE LIMITER
str. 408

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | DREVO

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

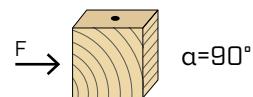
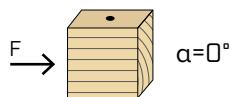
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	6	8	10	12
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	12
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

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním



d_1 [mm]	6	8	10	12
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	12
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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

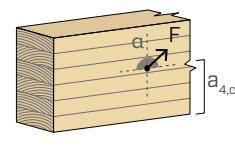
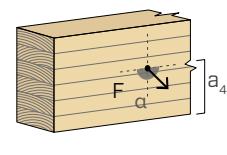
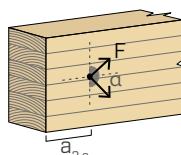
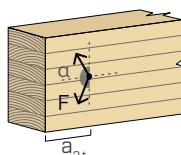
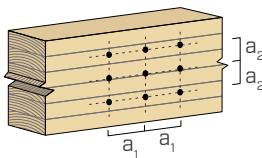
d_1 = menovitý priemer skrutky

namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



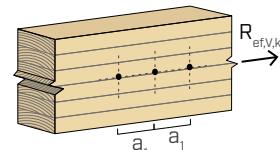
POZNÁMKY na strane 87.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

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



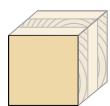
Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	$a_1^{(*)}$					
						9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14\cdot d$
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

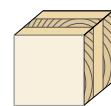
(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU A ZAĀŽENÉ AXIÁLNE | CLT

 skrutky skrutkované BEZ predvŕtania –



lateral face

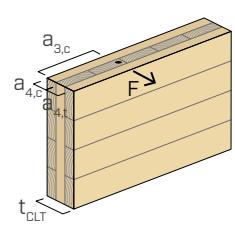
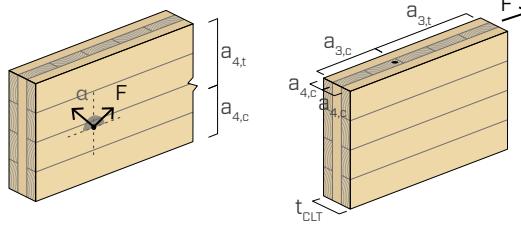
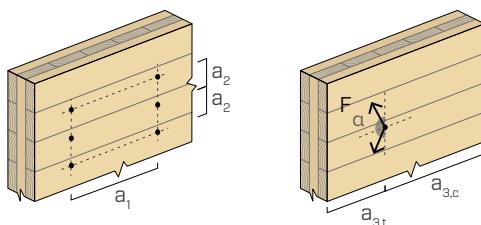


narrow face

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

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

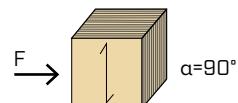
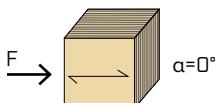
$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY na strane 87.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | LVL

 skrutky skrutkované BEZ predvŕtania –

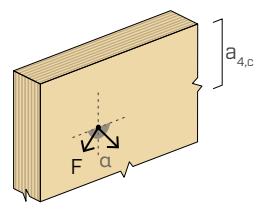
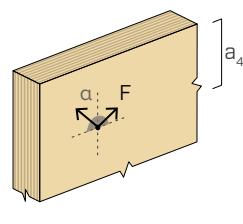
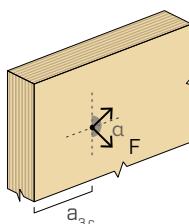
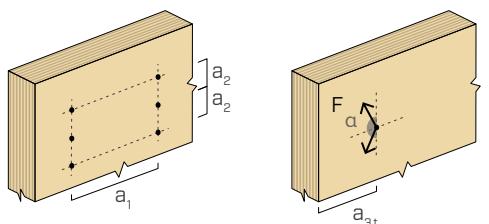


d_1 [mm]	6	8	10
a_1 [mm]	12·d	72	96
a_2 [mm]	5·d	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40

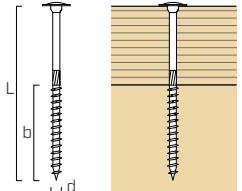
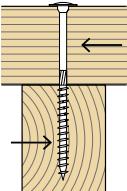
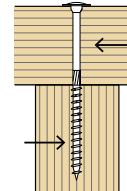
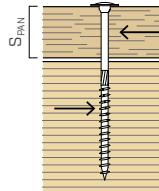
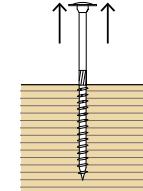
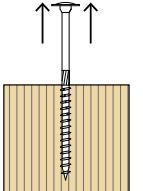
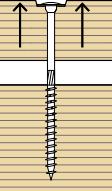
d_1 [mm]	6	8	10
a_1 [mm]	5d	30	40
a_2 [mm]	5d	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	10d	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	10d	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	10d	60	80
$a_{4,c}$ [mm]	5d	30	40

α = uhol medzi pôsobením sily a vlákneni

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

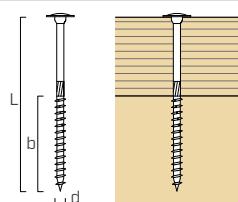
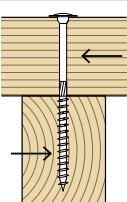
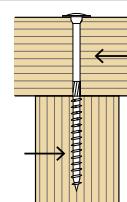
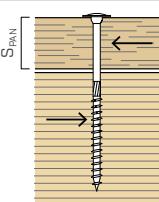
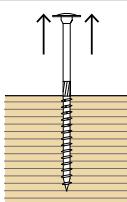
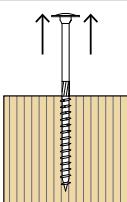
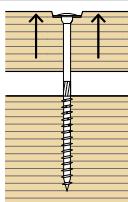


POZNÁMKY na strane 87.

				STRIH		ŤAH					
geometria				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy		
											
6	d₁	L	b	A	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]
	60	40	20		1,89	1,02		-	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	d₁	L	b	A	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]
	40	32	8		1,08	0,90		-	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

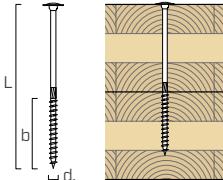
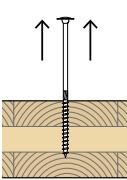
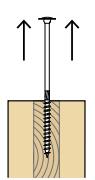
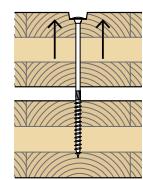
POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 87.

geometria				STRIH		ŤAH		
				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$
								
d₁	L	b	A	R_{V,90,k} [kN]	R_{V,0,k} [kN]	S_{PAN} [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{ax,90,k} [kN]
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					
100	52	48		4,92	2,56		-	6,57
120	60	60		5,64	2,75		-	7,58
140	60	80		5,64	2,75	80	5,84	7,58
160	80	80		5,64	3,28		5,85	10,10
180	80	100		5,64	3,28		5,85	10,10
200	100	100		5,64	3,87		5,85	12,63
220	100	120		5,64	3,87		5,85	12,63
240	100	140		5,64	3,87		5,85	12,63
260	100	160		5,64	3,87		5,85	12,63
280	100	180		5,64	3,87		5,85	12,63
10	300	100	200	5,64	3,87	80	5,85	12,63
	320	120	200	5,64	4,06		5,85	15,15
	340	120	220	5,64	4,06		5,85	15,15
	360	120	240	5,64	4,06		5,85	15,15
	380	120	260	5,64	4,06		5,85	15,15
	400	120	280	5,64	4,06		5,85	15,15
	440	120	320	5,64	4,06		5,85	15,15
	480	120	360	5,64	4,06		5,85	15,15
	520	120	400	5,64	4,06		5,85	15,15
	560	120	440	5,64	4,06		5,85	15,15
	600	120	480	5,64	4,06		5,85	15,15
	200	120	80	7,16	4,98		7,35	18,18
	240	120	120	7,16	4,98		7,35	18,18
	280	120	160	7,16	4,98		7,35	18,18
	320	120	200	7,16	4,98		7,35	18,18
	360	120	240	7,16	4,98		7,35	18,18
	400	140	260	7,16	5,20	95	7,35	21,21
12	440	140	300	7,16	5,20		7,35	21,21
	480	140	340	7,16	5,20		7,35	21,21
	520	140	380	7,16	5,20		7,35	21,21
	560	140	420	7,16	5,20		7,35	21,21
	600	140	460	7,16	5,20		7,35	21,21
	800	160	640	7,16	5,43		7,35	24,24
	1000	160	840	7,16	5,43		7,35	24,24

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

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÷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				CLT – drevo lateral face	drevo – 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

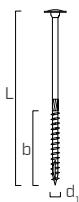
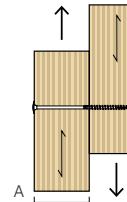
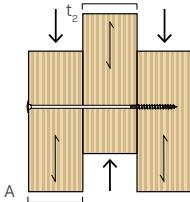
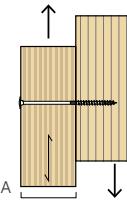
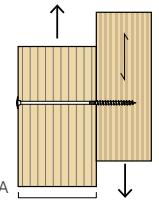
geometria			vytiahnutie časti závitu lateral face	vytiahnutie časti závitu narrow face	vnikanie hlavy
					ŤAH
		A			
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R_{ax,k} [kN]	R_{ax,k} [kN]	R_{head,k} [kN]
6	60÷70	40	2,81	-	2,52
	80÷90	50	3,51	-	2,52
	100	60	4,21	-	2,52
	120÷200	75	5,27	-	2,52
	220÷400	100	7,02	-	2,52
8	40	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
12	320÷600	120	14,04	9,38	6,56
	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

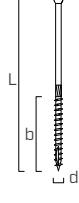
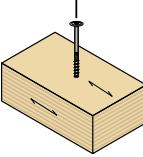
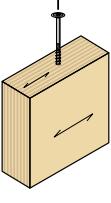
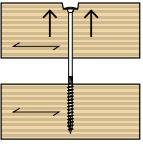
POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 87.



Kompletný výpočet pre projekt drevených konštrukcií?
Stiahnite si MyProject a uľahčite si prácu!



geometria			LVL - LVL		LVL - LVL - LVL			LVL - drevo		drevo - LVL		
	A		A		A		A					
6	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]
	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	
8	220÷400	100	≥ 120	3,02	≥ 70	≥ 85	6,05	≥ 120	2,92	≥ 120	2,44	
	120÷140	80	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,34	≥ 40	3,51	
	160÷180	100	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85	
10	200÷600	100	≥ 60	4,74	≥ 60	≥ 75	9,48	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85	
	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	

geometria			vytiahnutie závitu flat		vytiahnutie závitu edge		vnikanie hlavy flat		
	A		A		A				
6	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]		$R_{ax,k}$ [kN]		$R_{head,k}$ [kN]	
	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	-
8	220÷400	100	-	8,71	-	5,81	-	4,65	-
	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	-
10	200÷600	100	-	11,61	-	7,74	-	6,99	-
	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	-

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 87.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$
Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a ocelových platní musí byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutovaní závitovej časti skrutky do druhého prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB alebo drevotrieskových doskách s hrúbkou SPAN a hustotou $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektormi.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektormi.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektormi.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo a tiah) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

POZNÁMKY | DREVO

- Minimálne vzdialenosť spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosť súbežne s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.
- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS založený bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako $10 \cdot d$; prípadne použite možnosť $12 \cdot d$ v súlade so STN EN 1995:2014.

POZNÁMKY | CLT

- Minimálne vzdialenosť sú v súlade s normou ETA-11/0030 a sú platné, ak to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely CLT.
- Minimálne vzdialenosť platia pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimálne vzdialenosť pre „narrow face“ platia pre minimálnu hlbku zavŕtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty sú stanovené podľa normy ŠONORM EN 1995, príloha K.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ pre prvky z CLT a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ pre drevené prvky.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú posudzované s ohľadom na minimálnu dĺžku zavŕtania skrutky rovnajúcej sa hodnote $4 \cdot d_1$.
- Charakteristické odolnosti v strihu nie sú závislé od smeru vlákna vonkajšej vrstvy panelov CLT.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu v narrow face platí pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimálnu hlbku zavŕtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

POZNÁMKY | LVL

- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z ihličnanov (softwood) rovnajúca sa hodnote $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ a drevených prvkov rovnajúca sa hodnote $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú stanovené pre konektory založené na bočnej strane (wide face), pričom pre jednotlivé drevené prvky boli stanovené pri uhle 90° medzi konektorm a vláknom, pri uhle 90° medzi konektorm a bočnou stranou prvku z LVL a pri uhle 0° medzi pôsobením sily a vláknom.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola stanovená pri uhle 90° medzi vláknami a konektorm.
- Skrutky s dĺžkou, ktorá je kratšia ako minimálna dĺžka uvedená v tabuľke nie sú kompatibilné s predpokladaným výpočtom, a preto nie sú uvedené.

POZNÁMKY | LVL

- Minimálne vzdialenosť sú v súlade s normou ETA-11/0030 a sú platné, ak to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely LVL.
- Minimálne vzdialenosť platia pre LVL z dreva ihličnanov (softwood) pri použití súbežne aj do kríza lúpaných LVL.
- Minimálne vzdialenosť bez predvŕtania platia pre minimálne hrúbky prvkov LVL t_{min} :

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

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

kde:

- t_1 je hrúbka prvku LVL vyjadrená v mm v spojení s 2 drevenými prvkami. V prípade spojení s 3 alebo viacerými prvkami, t_1 predstavuje hrúbku LVL umiestneného na okraji.
- t_2 je hrúbka centrálneho prvku vyjadrená v mm v spojení s 3 alebo viacerými prvkami.

HROT SAW

Špeciálny samorezný hrot s vrúbkovaným závitom (hrot SAW), ktorý reže vlákna dreva tak, že uľahčuje počiatočný záber skrutky a jej následné vnikanie.

INTEGROVANÁ PODLOŽKA

Široká hlava má úlohu podložky a zaručuje zvýšenú odolnosť proti preniknutiu hlavy. Je ideálna pri výskytte vetra alebo rozmerových zmien dreva.

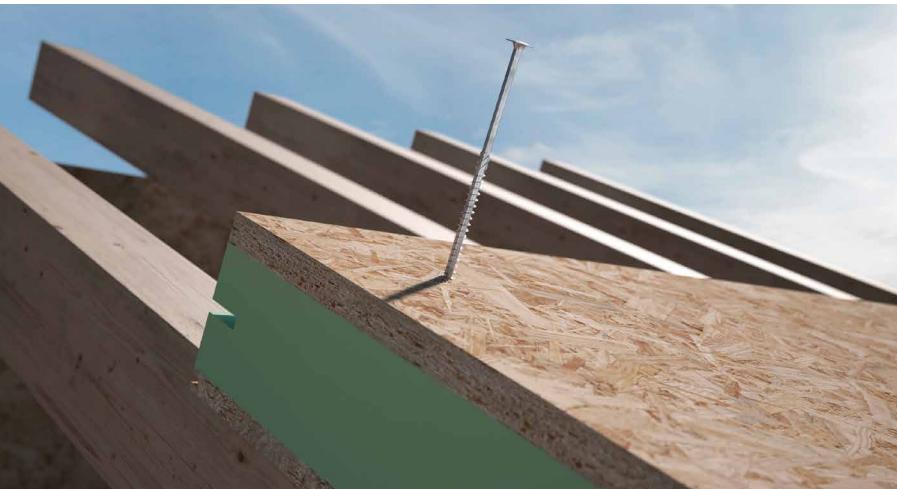
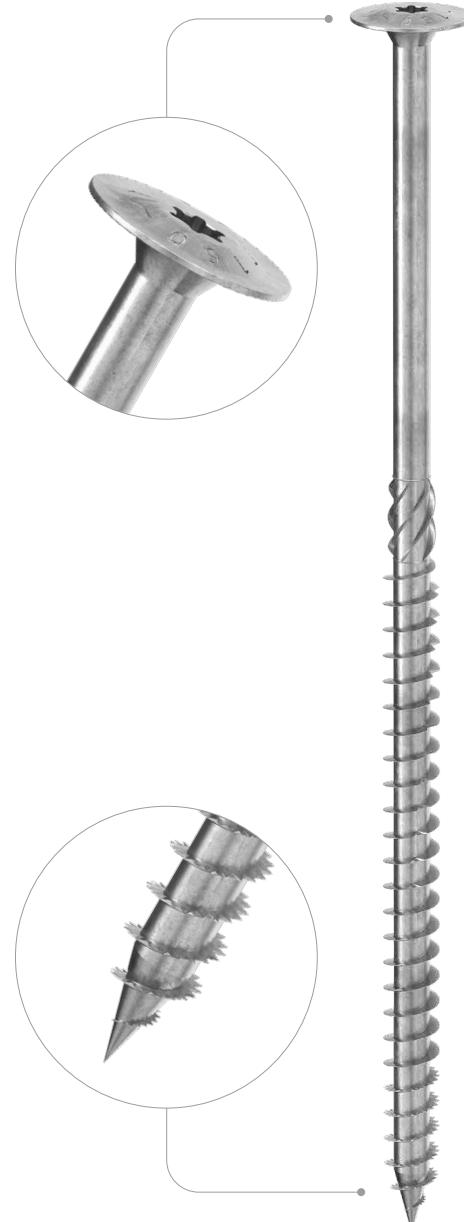
ZVÄČŠENÝ ZÁVIT

Zväčšená dĺžka závitu (60 %) pre dobré uzavorenie spoja a všestranné využitie.

SOFTWOOD

Vylepšená geometria pre dosiahnutie maximálneho výkonu na bežných stavebných drevach.

PRIEMLER [mm]	6 (8)	8	10	12	14	16
DĽŽKA [mm]	40	(80)	400	1000		
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2				
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2				
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2				
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhľíková oceľ s galvanickým zinkovaním				



OBLASTI POUŽITIA

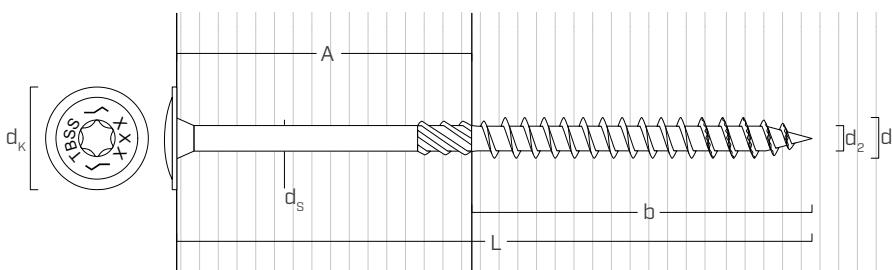
- panely na báze dreva
- drevotrieskové a MDF panely
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL

KÓDY A ROZMERY

		d ₁ [mm]	d _K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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]	ks
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 A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	6	8
Priemer hlavy	d _K [mm]	15,50	19,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,95	5,40
Priemer drieku	d _S [mm]	4,30	5,80
Priemer predvŕtania (softwood) ⁽¹⁾	d _V [mm]	4,0	5,0

(1) Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	6	8
Odolnosť v ľahu	f _{tens,k} [kN]	12,0	19,0
Moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]	9,5	18,5
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	12,0	12,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	350
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	13,0	13,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	350



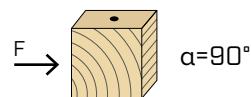
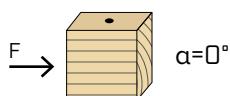
TIMBER FRAME A SIP PANELY

Rozmery sú špeciálne určené pre upevnenie na stredne veľkých a veľkých konštrukčných prvkoch, ako sú dosky, ľahké rámové konštrukcie až po panely typu SIP a sendvičové panely.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

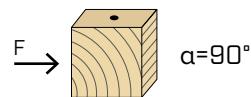
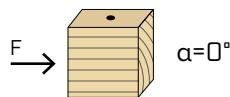
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

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

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním

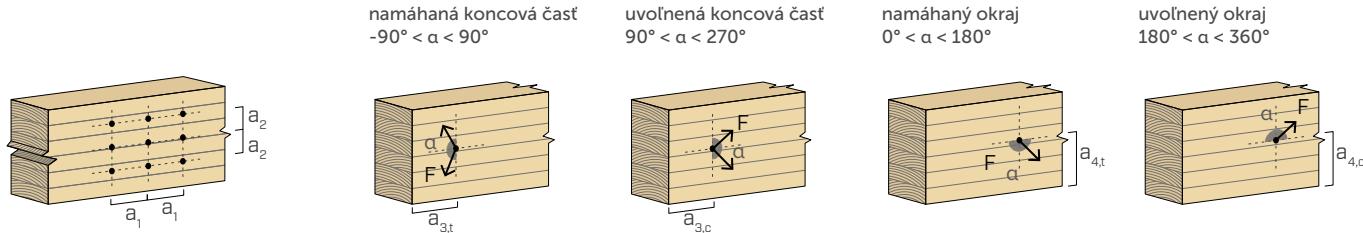


d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	5·d	30
a_2 [mm]	3·d	18
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18

d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	4·d	24
a_2 [mm]	4·d	24
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



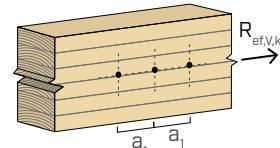
POZNÁMKY na strane 91.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

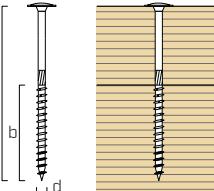
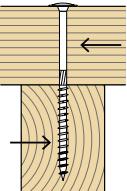
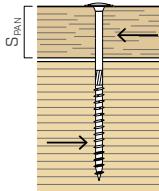
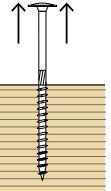
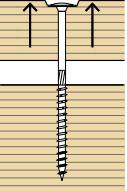
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14\cdot d$
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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

geometria				STRIH		ŤAH		
				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	panel-drevo	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy	
								
d₁ [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

STATICKE HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
 - Projektované hodnoty sú odvodene z charakteristických hodnôt takto:
- $$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$
- Koeficient γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
 - Stanovenie rozmerov a kontrola drevených prvkov, panelov a oceľových plátn musí byť vykonané samostatne.
 - Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
 - Tabuľkové hodnoty sú nezávisle od uhla sily-vlátko.
 - Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
 - Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB3 alebo OSB4 v súlade s normou STN EN 300 alebo drevotrieskových doskách v súlade s normou STN EN 312 s hrúbkou S_{PAN} .
 - Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa s b.
 - Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ medzi vláknami druhého dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola bráná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu oceľ-drevo a odolnosť v ťahu) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú dané normou STN EN 1995:2014.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.

TBS MAX

SKRUTKA S XL ŠIROKOU HLAVOU

UK
CA
UKTA-0836
22/6195

ICC
ES
AC233
ESR-4645

CE
ETA-11/0030

ZVÄČŠENÁ ŠIROKÁ HLAVA

Zväčšená široká hlava zaručuje vynikajúcu odolnosť proti prenikaniu hľavy a schopnosť utahovania spoja.

ZVÄČŠENÝ ZÁVIT

Zväčšený závit TBS MAX zaručuje vynikajúcu odolnosť proti vytiahnutiu a uzavorenie spoja.

REBROVANÉ STROPNÉ PRVKY

Vďaka ešte širšej hlate a zväčšenému závitu predstavuje skrutka ideálne riešenie pre rebrované stropné prvky (Rippendecke, ribbed floor). Pri použití so SHARP METAL umožňuje optimalizovať počet fixovaní bez nutnosti použitia lisov vo fáze lepenia jednotlivých drevených prvkov.

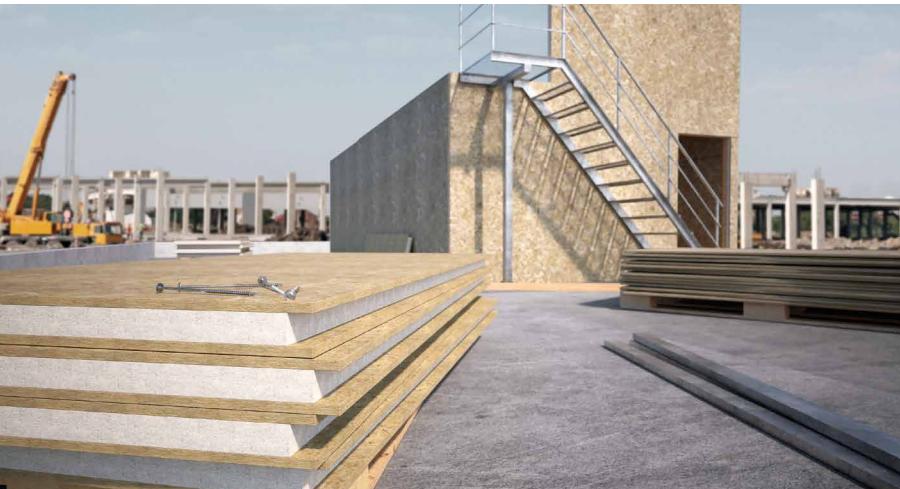
HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zníženie nákladov a časovej náročnosti.



PRIELEM [mm]	8	16		
Dĺžka [mm]	40	120	400	1000
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2		
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2		
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhľíková ocel s galvanickým zinkovaním		



OBLASTI POUŽITIA

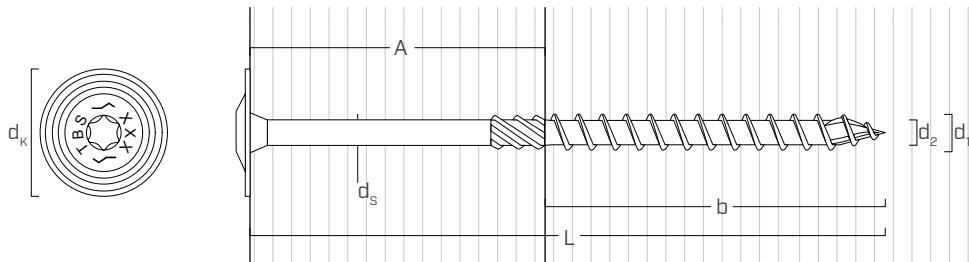
- panely na báze dreva
- drevotrieskové a MDF panely
- SIP a rebrované panely
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMERY

		d ₁ [mm]	d _K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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]	ks
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 A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer

	d ₁ [mm]	8
Priemer hlavy	d _K [mm]	24,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	5,40
Priemer drieku	d _S [mm]	5,80
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	5,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	6,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer

	d ₁ [mm]	8
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	20,1
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	20,1

	drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550
Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.			590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



TBS MAX PRE RIB TIMBER

Zväčšený závit (120 mm) a široká hlava (24,5 mm) TBS MAX zaručujú vynikajúcu schopnosť ťahu a uzavorenia spoja. Ideálna na výrobu rebrovaných stropných prvkov (Rippendecke, ribbed floor) na optimalizovanie počtu spojovacích prvkov.

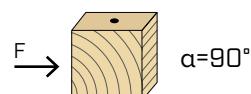
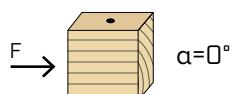
SHARP METAL

Ideálny v kombinácii so systémom SHARP METAL; zväčšená široká hlava zaručuje vynikajúcu schopnosť útahovania spoja bez nutnosti použitia lisov počas fáz lepenia drevených prvkov.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | DREVO

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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



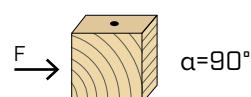
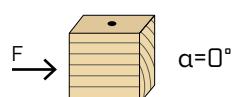
d_1 [mm]	8
a_1 [mm]	10·d
a_2 [mm]	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	15·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	5·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

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

skrutky skrutkované **S predvŕtaním**

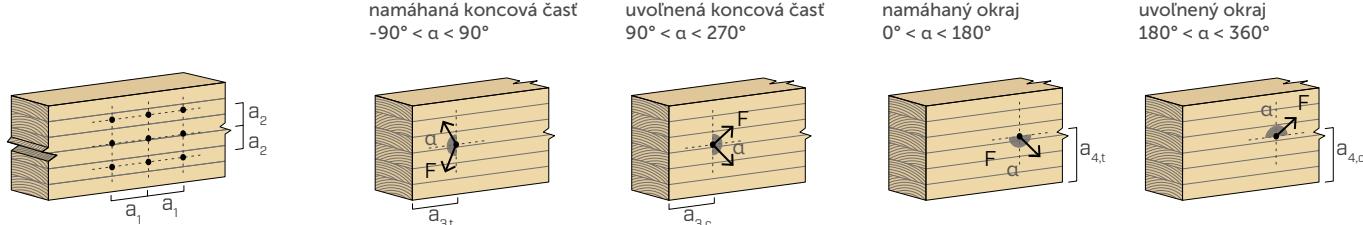


d_1 [mm]	8
a_1 [mm]	5·d
a_2 [mm]	3·d
$a_{3,t}$ [mm]	12·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	3·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d

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

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosť sú dané normou STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu, že objemová hmotnosť drevených prvkov je $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (*Pseudotsuga menziesii*) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosť súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

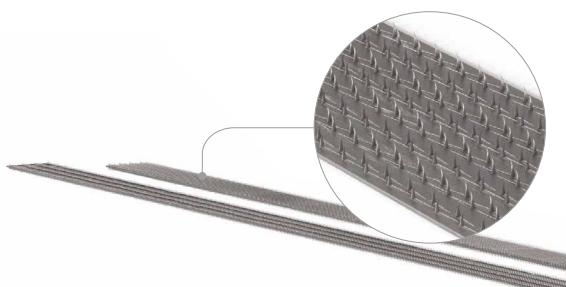
- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako 10·d; prípadne použite možnosť 12·d v súlade so STN EN 1995:2014.

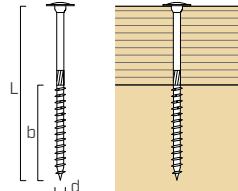
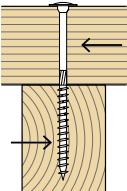
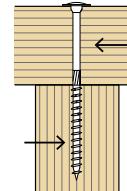
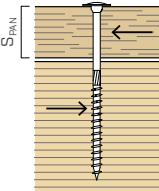
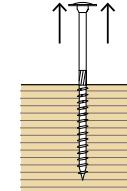
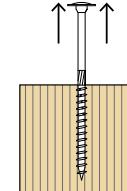
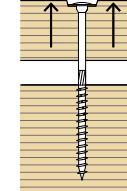
SHARP METAL

OCEĽOVÉ HÁKOVÉ PLATNE

K spojeniu dvoch drevených prvkov dochádza účinkom mechanického záberu kovových háčikov do dreva. Systém je neinvazívny a demontovateľný.

www.rothoblaas.com



geometria				STRIH		ŤAH		
		drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy	
8								
	d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R_{V,90,k} [kN]	R_{V,0,k} [kN]	S_{PAN} [mm]	R_{V,k} [kN]
	120	100	20		2,71	2,17	65	4,27
	160	120	40		4,78	2,84		5,28
	180	120	60		5,11	2,94		5,28
	200	120	80		5,11	2,94		5,28
	220	120	100		5,11	2,94		5,28
	240	120	120		5,11	2,94		5,28
	280	120	160		5,11	2,94		5,28
	320	120	200		5,11	2,94		5,28
	360	120	240		5,11	2,94		5,28
	400	120	280		5,11	2,94		5,28

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorm.
 - Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
 - Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
 - Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Pri iných hodnotach ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo a ťah) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

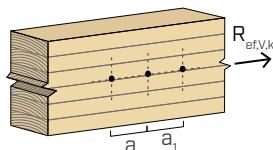
$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

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

P_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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu líšiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 97.



ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadávaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická účinná únosnosť spoja rovná:

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

Hodnota n_{eff} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	a₁(*)										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14\cdot d$
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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

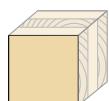
geometria				CLT – CLT lateral face	CLT – CLT lateral face – narrow face	panel – CLT lateral face	CLT – panel – CLT lateral face			
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,46	2,46	3,64	45	3,64	22	3,64
	160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

geometria				CLT – drevo lateral face	drevo – CLT narrow face	vytiahnutie časti závitu lateral face	vytiahnutie časti závitu narrow face	vnikanie hlavy
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]
8	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00
	160	120	40	4,50	3,91		7,85	9,00
	180	120	60	4,87	4,02		7,85	9,00
	200	120	80	4,87	4,02		7,85	9,00
	220	120	100	4,87	4,02		7,85	9,00
	240	120	120	4,87	4,02		7,85	9,00
	280	120	160	4,87	4,02		7,85	9,00
	320	120	200	4,87	4,02		7,85	9,00
	360	120	240	4,87	4,02		7,85	9,00

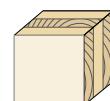
POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 97.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU A ZAŤAŽENÉ AXIÁLNE | CLT

 skrutky skrutkované BEZ predvŕtania –



lateral face

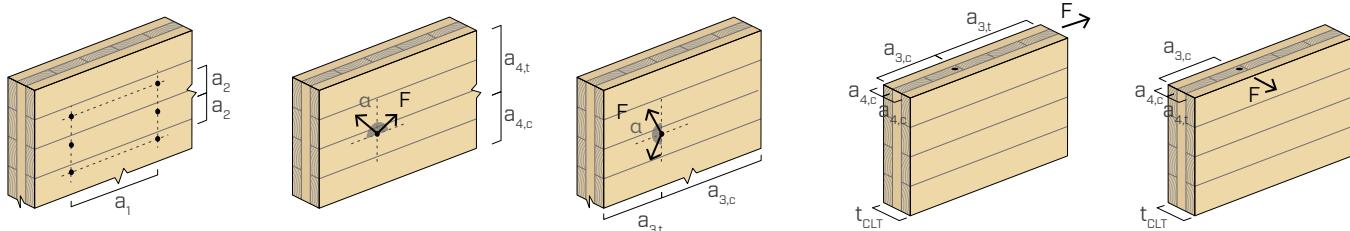


narrow face

d_1 [mm]	8
a_1 [mm]	$4 \cdot d$
a_2 [mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$6 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$2,5 \cdot d$

d_1 [mm]	8
a_1 [mm]	$10 \cdot d$
a_2 [mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú v súlade s normou ETA-11/0030 a sú platné, ak to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely CLT.
- Minimálne vzdialosti platia pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

- Minimálne vzdialnosti pre „narrow face“ platia pre minimálnu hĺbku zavŕtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030
- Projektované hodnoty sú odvodene z charakteristických hodnôt takto:
$$R_d = \frac{R_k' k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a ocelových platen musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doske OSB alebo drevotrieskovej doske s hrúbkou S_{PAN} .
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa s hodnote $4 \cdot d_1$.
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty sú stanovené podľa normy ÖNORM EN 1995, príloha K.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ pre prvky z CLT a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ pre drevené prvky.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú posudzované s ohľadom na minimálnu dĺžku zavŕtania skrutky rovnajúcej sa hodnote $4 \cdot d_1$.
- Charakteristické odolnosti v strihu nie sú závislé od smeru vlákna vonkajšej vrstvy panelov CLT.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu platí pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimálnu hĺbku zavŕtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

TBS FRAME

SKRUTKA S PLOCHOU ŠIROKOU HLAVOU

ICC
ES
AC233
ESR-4645

CE
ETA-11/0030

ŠIROKÁ PLOCHÁ HLAVA

Široká hlava zaručuje vynikajúce utiahnutie spoja; plochý tvar umožňuje spojenie bez pridané hrúbky na drevenom povrchu a fixovanie platní na rovnakom prvku bez interferencie.

KRÁTKY ZÁVIT

Krátky závit s fixnou dĺžkou 1 1/3" (34 mm) umožňuje fixovanie viacvrstvových prvkov (Multi-ply) na ľahké rámové konštrukcie.

ČIERNY E-COATING

Čierna verzia E-coating umožňuje jednoduchú identifikáciu na stavbe a vyššiu odolnosť voči korózii.

HROT 3 THORNS

Skrutka TBSF sa vyznačuje jednoduchou montážou bez potreby pred-vŕtania. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.



PRIEMER [mm]	8	10	12	16
DĽŽKA [mm]	40	73	175	1000
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2		
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2		
MATERIÁL	Zn E-COATING	uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním s čiernym E-coating		



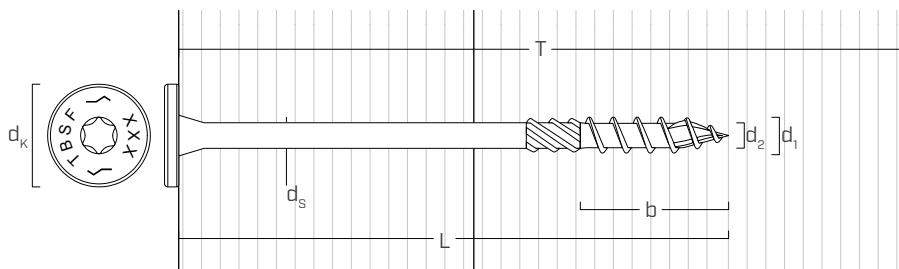
OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- viacvrstvové priečradové nosníky

KÓDY A ROZMERY

	d₁ [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	T [mm]	L [in]	b [in]	T [in]	ks
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 A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer

	d₁ [mm]	8
Priemer hlavy	d _K [mm]	19,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	5,40
Priemer drieku	d _S [mm]	5,80
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	5,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	6,0
Charakteristická odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	20,1
Charakteristický moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	20,1

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

	drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0
Charakteristický parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550
			730
			590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



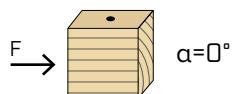
VIACVRSTVOVÉ PRIEHRADOVÉ NOSNÍKY

K dispozícii v dĺžkach, ktoré umožňujú fixovanie nosníkov s 2, 3 alebo 4 vrstvami najbežnejších veľkostí z masívneho dreva a LVL.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | DREVO

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

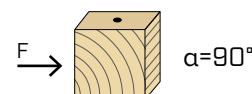
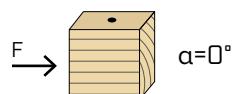
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

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

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním

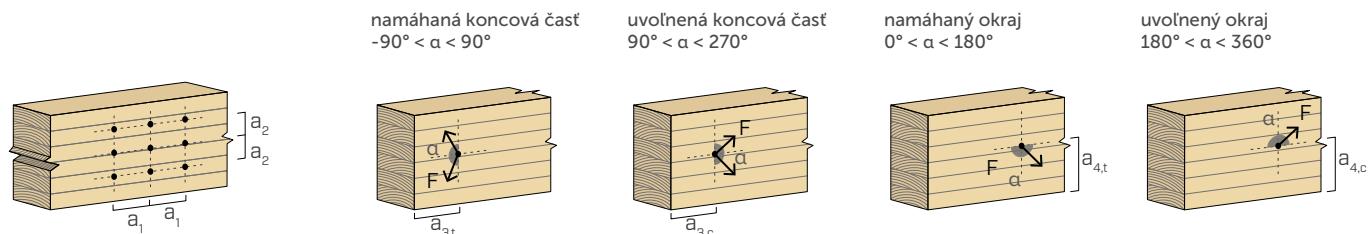


d_1 [mm]	8
a_1 [mm]	5·d
a_2 [mm]	3·d
$a_{3,t}$ [mm]	12·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	3·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d

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

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

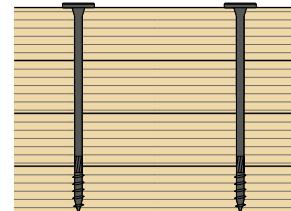
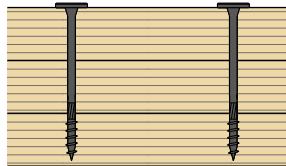
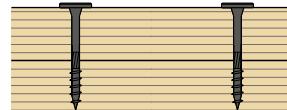


POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti splňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosť súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako 10·d; prípadne použite možnosť 12·d v súlade so STN EN 1995:2014.
- Minimálne vzdialenosť pre LVL sú uvedené v časti pre TBS na str. 81.

PRÍKЛАДY POUŽITIA



skrutka: TBSF873
drevené prvky:
2 x 38 mm (1 1/2")
celková hrúbka:
76 mm (3 ")

skrutky TBSF8111
drevené prvky:
3 x 38 mm (1 1/2")
celková hrúbka:
114 mm (4 1/2")

skrutky TBSF8149
drevené prvky:
4 x 38 mm (1 1/2")
celková hrúbka:
152 mm (6 ")

STATICKÉ HODNOTY | DREVO

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
STN EN 1995:2014

geometria							STRIH	ŤAH			
							drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy	
8	d₁	L	b	T	T	A	A	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
	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

STATICKÉ HODNOTY | LVL

geometria							STRIH	ŤAH			
							LVL - LVL $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy	
8	d₁	L	b	T	T	A	A	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
	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodene z charakteristických hodnôt takto:
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pri úplnom zaskrutkovani závitovej časti skrutky do druhého prvku.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku uprevenia rovnajúca sa s b.
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhlе $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) medzi vláknami druhého dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosť proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhlе $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri odlišných hodnotach ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľke prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite stranu 87).
- V prípade viacerých skrutiek usporiadanych súbežne s vláknami vo vzdialnosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{ref,V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu n_{ef} (pozrite stranu 80).

POZNÁMKY | LVL

- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z ihličnov (softwood) rovnajúca sa hodnote $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú stanovené pre konektory založené na bočnej strane (wide face), prícom pre jednotlivé drevené prvky boli stanovené pri uhlе 90° medzi konektorm a vláknom, pri uhlе 90° medzi konektorm a bočnou stranou prvku z LVL a pri uhlе 0° medzi pôsobením sily a vláknom.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola stanovená pri uhlе 90° medzi vláknami a konektorm.

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Viacvrstvová povrchová úprava na báze epoxidovej živice a hliníkových čiastočiek. Neprítomnosť hrdze po skúške trvajúcej 1 440 hodín, vystavením soľnej hmle podľa ISO 9227. Používa sa v exteriéri v prevádzkovej triede 3 a koróznej triede C4.

INTEGROVANÁ PODLOŽKA

Široká hlava má úlohu podložky a zaručuje zvýšenú odolnosť proti preniknutiu hlavy. Je ideálna pri výskytte vetra alebo rozmerových zmien dreva.

DREVO OŠETRENÉ V AUTOKLÁVE

Povrchová úprava C4 EVO je certifikovaná v súlade s americkou normou AC257 pre použitie v exteriéri na dreve s ošetrením typu ACQ.

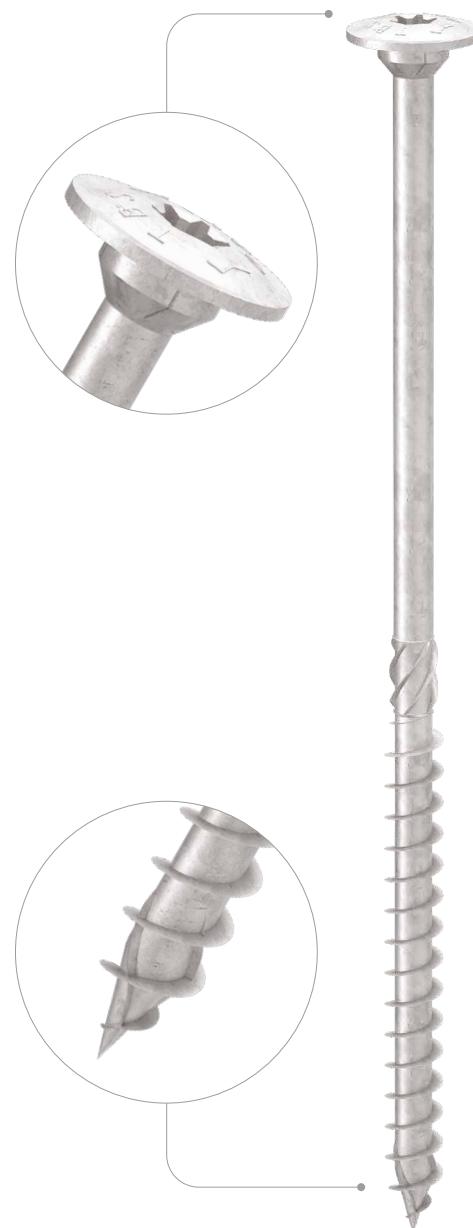
DREVNÁ KORÓZIA T3

Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec a borovica (pozrite str. 314).



BIT INCLUDED

PRIEROM [mm]	6	10	16
Dĺžka [mm]	40	80	400
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA			
SC1 SC2 SC3			
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA			
C1 C2 C3 C4			
DREVNÁ KORÓZIA			
T1 T2 T3			
MATERIÁL	C4 EVO COATING		
	uhlíková oceľ s povrchovou úpravou C4 EVO		



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- drevá s úpravou ACQ, CCA



EXTERNÉ OCHODZE

Ideálne na realizáciu vonkajších konštrukcií ako sú ochodze a verandy. Certifikované hodnoty aj pre zavŕtanie skrutky súbežne so smerom vlákna. Ideálne na fixovanie agresívnych driev s obsahom tanínu.

SIP PANELS

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované pre CLT a drevá s vysokou hustotou ako vŕstvené dyhové drevo LVL. Ideálna na fixovanie panelov SIP a sendvičových panelov.

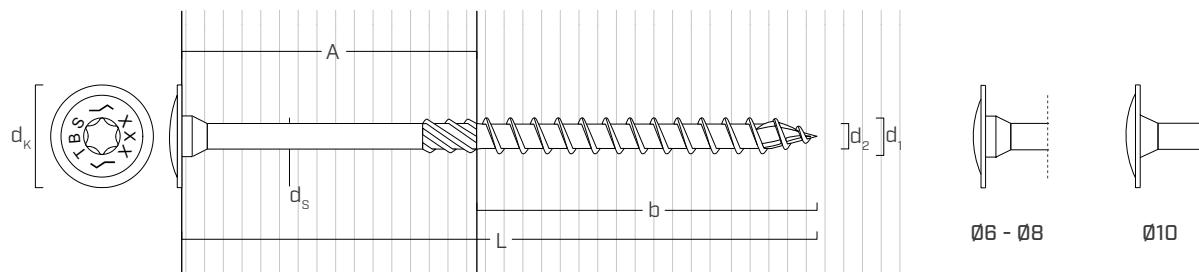


Fixovanie Wood Trusses v exteriéri.



Fixovanie nosníkov Multi-ply.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d_1	[mm]	6	8	10
Priemer hlavy	d_K	[mm]	15,50	19,00	25,00
Priemer jadra	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40
Priemer driebu	d_S	[mm]	4,30	5,80	7,00
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1	[mm]	6	8	10
Odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8

			drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

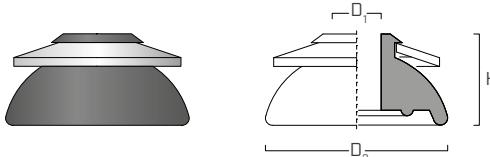
Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMERY

		d ₁ [mm]	d _K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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		

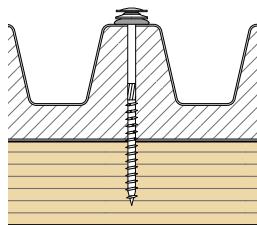
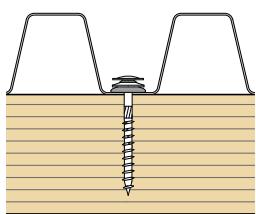
		d ₁ [mm]	d _K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
10 TX 50	25,0	TBSEVO10120	120	60	60	50		
		TBSEVO10140	140	60	80	50		
		TBSEVO10160	160	80	80	50		
		TBSEVO10180	180	80	100	50		
		TBSEVO10200	200	100	100	50		
		TBSEVO10220	220	100	120	50		
		TBSEVO10240	240	100	140	50		
		TBSEVO10280	280	100	180	50		

PODLOŽKA WBAZ



KÓD	skrutka [mm]	D ₂ [mm]	H [mm]	D ₁ [mm]	ks
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

MONTÁŽ



Správne skrutkovanie

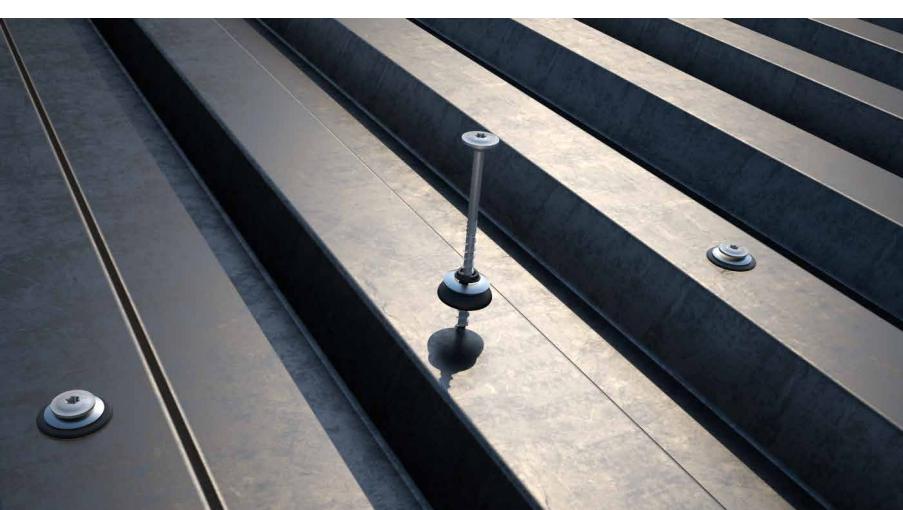
Nadmerné skrutkovanie

Nedostatočné skrutkovanie

Chybné skrutkovanie mimo osi

POZNÁMKY: Hrúbka podložky po montáži sa rovná približne 8-9 mm.
Maximálna hrúbka fixačného balíka bola vypočítaná tak, aby bola zaručená minimálna účinná dĺžka zavŕtania do dreva rovnajúca sa 4·d.

TBS EVO + WBAZ	fixačný balík [mm]
Ø x L	
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



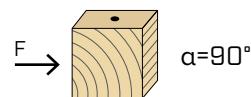
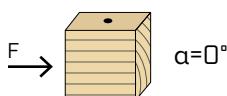
FIXOVANIE PLECHU

Dá sa montovať bez predvŕtania na plechoch s hrúbkou do 0,7 mm. TBS EVO Ø6 mm je ideálna v spojení s podložkou WBAZ. Použitie v exteriéri, prevádzková trieda 3.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

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

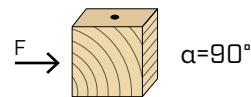


d_1 [mm]	6	8	10	
a_1 [mm]	10·d	60	80	100
a_2 [mm]	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40	50
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50

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

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

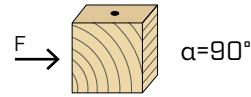
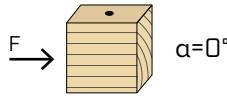
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



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

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním

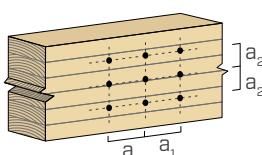


d_1 [mm]	6	8	10	
a_1 [mm]	5·d	30	40	50
a_2 [mm]	3·d	18	24	30
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18	24	30
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30

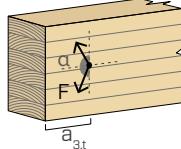
d_1 [mm]	6	8	10	
a_1 [mm]	4·d	24	32	40
a_2 [mm]	4·d	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

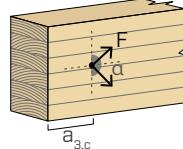
$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



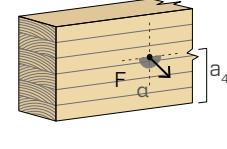
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



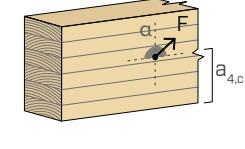
uvolenená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



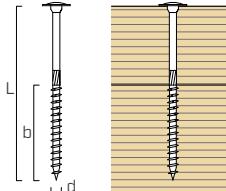
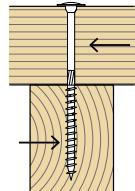
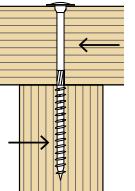
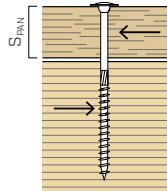
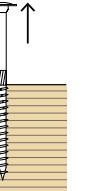
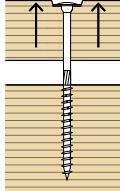
uvolený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti splňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobení koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosť súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako 10·d; prípadne použite možnosť 12·d v súlade so STN EN 1995:2014.

geometria				STRIH		ŤAH				
				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$SPAN$ [mm]	$R_{ax,90,k}$ [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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030
- Projektované hodnoty sú odvodnené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a oceľových platní musí byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutkovaní závitovej časti skrutky do druhého prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB alebo drevotrieskových doskách s hrubkou $SPAN$ a hustotou $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa a_1 .

- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
- Minimálne vzdialenosť a statické hodnoty pre CLT a LVL sú uvedené v časti pre TBS na str. 76.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola bráná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo a odolnosť v tahu) prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite str. 87).
- V prípade viacerých skrutiek usporiadanych súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{eff,V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu nef (pozrite str. 80).

TBS EVO C5

SKRUTKA SO ŠIROKOU HLAVOU

ICC
ES
AC233
ESR-4645

CE
ETA-11/0030

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA C5

Viacvrstvová povrchová úprava odolná vo vonkajšom prostredí klasifikovanom ako C5 podľa ISO 9223. Čas vystavenia soľnej hmle SST (Salt Spray Test): viac ako 3 000 hodín (test bol vykonaný so skrutkami vloženými a vytiahnutými z duglasky).

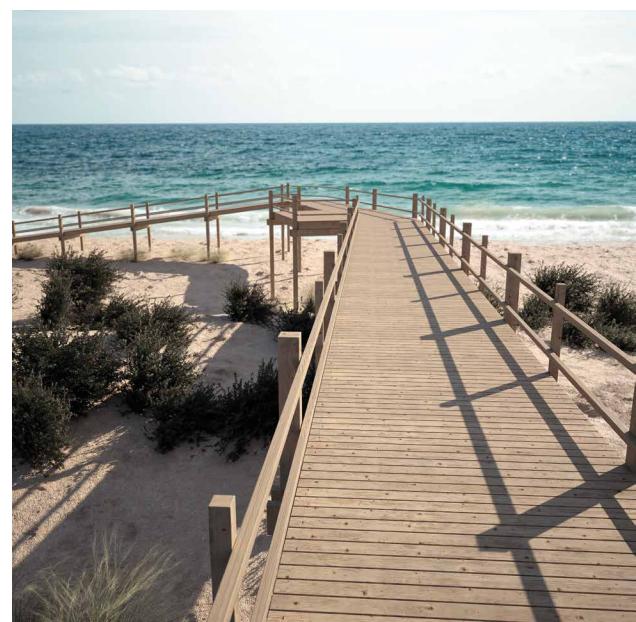
MAXIMÁLNA ODOLNOSŤ

Skrutka je ideálnou voľbou v prípade vysokých požiadaviek na mechanické vlastnosti a pri vysokej atmosférickej a drevnej korózii. Široká hlava zaručuje vyššiu odolnosť v tahu, vďaka čomu je ideálna pri výskytu vetra alebo rozmerových zmien dreva.

HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zniženie nákladov a časovej náročnosti.



PRIEMER [mm]

6 8 16

Dĺžka [mm]

40 60 240 1000

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

C5
EVO
COATING

uhlíková oceľ s povrchovou úpravou C5
s vysokou odolnosťou proti korózii

OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou

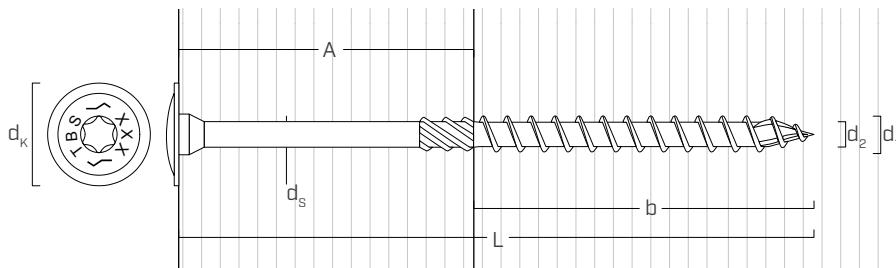


KÓDY A ROZMERY

		KÓD	L	b	A	ks
			[mm]	[mm]	[mm]	
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

		KÓD	L	b	A	ks
			[mm]	[mm]	[mm]	
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 A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer

	d ₁ [mm]	6	8
Priemer hlavy	d _K [mm]	15,50	19,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,95	5,40
Priemer driebu	d _S [mm]	4,30	5,80
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	4,0	5,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	4,0	6,0
Charakteristická odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	11,3	20,1
Charakteristický moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]	9,5	20,1

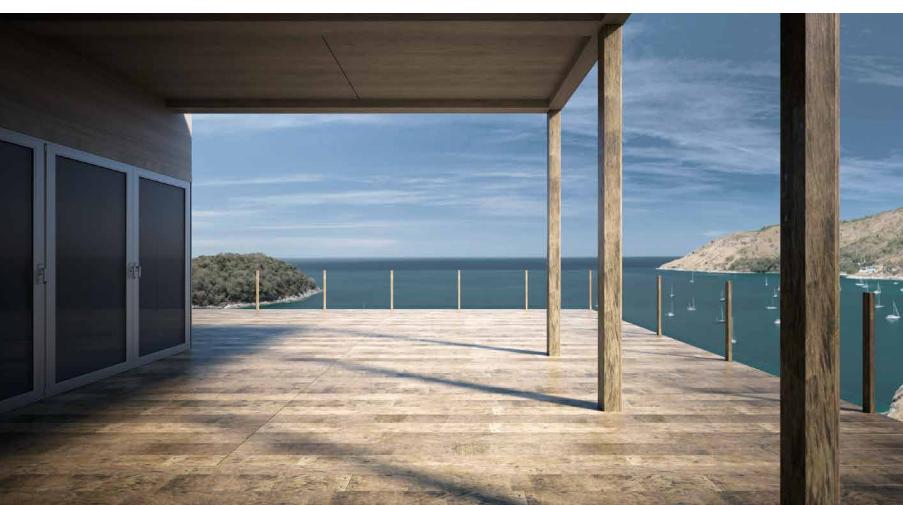
(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

		drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

 Minimálne vzdialenosť a statické hodnoty sú uvedené v časti pre TBS EVO na str. 102.



LIGHT FRAME A MASS TIMBER

Bohatá ponuka veľkostí umožňuje široké možnosti použitia: od ľahkých a priečradových rámových konštrukcií až po konštrukčné drevá ako LVL a CLT v agresívnych prostrediach s koróznnou triedou C5.

KOTVIACA SKRUTKA DIN571

OZNAČENIE CE

Skrutka s označením CE podľa EN 14592.

ŠESTHRANNÁ HLAVA

Vhodná na použitie na platniach pri aplikáciách oceľ-drevo vďaka šesthrannej hlave.

VERZIA PRE EXTERIÉR

Dostupná aj v nehrdzavejúcej oceli A2/AISI304 pre použitie v exteriéroch (servisná trieda 3).



AI571

KOP

PRIEMLER [mm] 6 (8) 16

Dĺžka [mm] 40 (50) 400 1000

MATERIÁL



uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



austenitická nehrdzavejúca oceľ A2 | AISI304 (CRC II)



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- drevotrieskové a MDF panely
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT, LVL



KÓDY A ROZMERY

KOP

Zn
ELECTRO
PLATED

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
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
12 SW 19	KOP10220	220	50
	KOP10240	240	50
	KOP10260	260	50
	KOP10280	280	50
	KOP10300	300	50
	KOP1250(*)	50	50
	KOP1260(*)	60	50
	KOP1270(*)	70	50
	KOP1280	80	50
	KOP1290	90	50
14 SW 21	KOP12100	100	25
	KOP12120	120	25
	KOP12140	140	25
	KOP12160	160	25
	KOP12180	180	25
	KOP12200	200	25

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
12 SW 19	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
18 SW 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

(*) Bez označenia CE.

AI571 – VERZIA A2 | AISI304

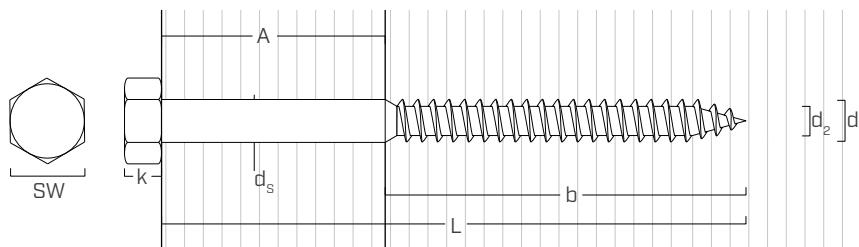
A2
AISI 304

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
8 SW 13	AI571850	50	100
	AI571860	60	100
	AI571880	80	100
	AI5718100	100	100
	AI5718120	120	100
	AI5711050	50	100
	AI5711060	60	100
	AI5711080	80	100
	AI57110100	100	50
	AI57110120	120	50
10 SW 17	AI57110140	140	50
	AI57110160	160	50
	AI57110180	180	50
	AI57110200	200	50

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
12 SW 19	AI57112100	100	50
	AI57112120	120	25
	AI57112140	140	25
	AI57112160	160	25
	AI57112180	180	25

Skrutky z nehrdzavejúcej oceli sú bez označenia CE.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI | KOP



Menovitý priemer	d_1	[mm]	8	10	12	16
Rozmier kľúča	SW	[mm]	13	17	19	24
Hrubka hlavy	k	[mm]	5,50	7,00	8,00	10,00
Priemer jadra	d_2	[mm]	5,60	7,00	9,00	12,00
Priemer drieku	d_s	[mm]	8,00	10,00	12,00	16,00
Priemer predvŕtania - hladká časť	d_{V1}	[mm]	8,0	10,0	12,0	16,0
Priemer predvŕtania - závitová časť	d_{V2}	[mm]	5,5	7,0	8,5	11,0
Dĺžka závitu	b	[mm]			$\geq 0,6 L$	
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	15,7	23,6	37,3	75,3
Charakteristický moment na medzi sklu	$M_{y,k}$	[Nm]	16,9	32,2	65,7	138,0
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	12,9	10,6	10,2	10,0
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	400	400	440	360
Charakteristický parameter vnikania hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	22,8	19,8	16,4	16,5
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	440	420	430	430

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

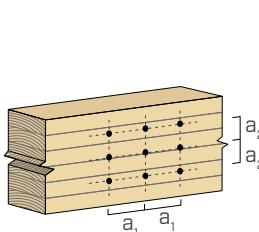
skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



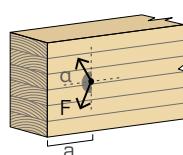
d_1	[mm]	8	10	12	16
a_1	[mm]	5·d	40	50	60
a_2	[mm]	4·d	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	min (7·d;80)	80	80	84
$a_{3,c}$	[mm]	4·d	32	40	48
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	24	30	36

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

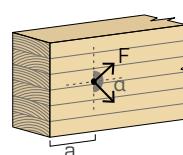
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami
 $d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

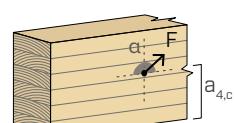


uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



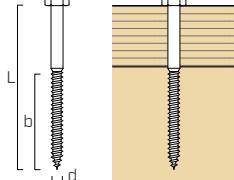
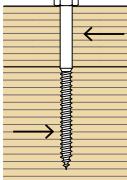
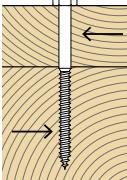
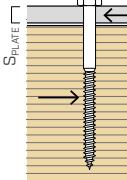
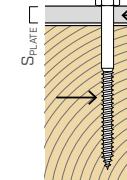
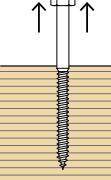
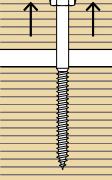
namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú dané normou STN EN 1995:2014.
- Pre skrutky KOP je potrebné predvŕtanie v súlade s normou STN EN 1995:2014:
 - vodiaci otvor pre hladkú časť drieku s rozmermi rovnajúcimi sa priemeru drieku hĺbkou rovnajúcou sa dĺžke drieku;
 - vodiaci otvor pre závitovú časť s priemerom rovnajúcim sa približne 70 % priemeru drieku.

				STRÍH				ŤAH		
geometria				drevo-drevo $\alpha=0^\circ$	drevo-drevo $\alpha=90^\circ$	ocel'-drevo hrubá platňa $\alpha=0^\circ$	ocel'-drevo hrubá platňa $\alpha=90^\circ$	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy	
										
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R_{V,0,k} [kN]	R_{V,90,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	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	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
12	260	156	104	6,39	5,49	12	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
	50	30	20	4,39	3,16		8,37	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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

				STRIH				ŤAH				
geometria				drevo-drevo $\alpha=0^\circ$	drevo-drevo $\alpha=90^\circ$	ocel'-drevo hrubá platňa $\alpha=0^\circ$	ocel'-drevo hrubá platňa $\alpha=90^\circ$	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy			
16	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]
	80	48	32		9,29	6,60	16,21		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

a = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú v podľa normy EN 1995:2014 v súlade s EN 14592.
- Projektované hodnoty sú odvodnené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek KOP sú v súlade s označením CE podľa normy EN 14592.
 - Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
 - Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované s predvŕtaním.
 - Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
 - Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu ulžku uprevnenia rovnajúcu sa b.
 - Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
- V prípade spoja ocel'-drevo je zväčšene záväzná pevnosť ocele v tahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.

POZNÁMKY

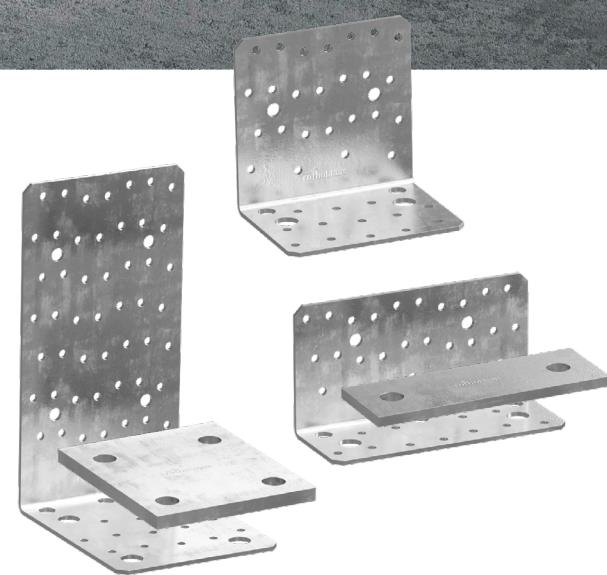
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené aj pri uhle $\alpha = 0^\circ$ ($R_{V,0,k}$) aj pri uhle 90° ($R_{V,90,k}$) medzi pôsobiacou silou a vláknami drevených prvkov.
- Charakteristické odolnosti v strihu ocel'-drevo boli stanovené aj pri uhle $\alpha = 0^\circ$ ($R_{V,0,k}$) aj pri uhle 90° ($R_{V,90,k}$) medzi pôsobiacou silou a vláknami dreveného prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu na platni sú stanovené na hrubej platni ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli posudzované pri uhle $\alpha = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) medzi pôsobiacou silou a vláknami dreveného prvku.
- Pri výpočte sa brala do úvahy dĺžka závitu $b = 0,6 L$, okrem rozmerov (*).
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri odlišných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľke prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite stranu 87).
- V prípade viacerých skrutiek usporiadanych súbežne s vláknam vo vzdialnosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{eff,V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu n_{eff} (pozrite stranu 80).

MALÉ ROZMERY, VEĽKÝ VÝKON



NINO – univerzálne riešenie fixovaní drevených stien.

Uholníky NINO prinášajú do ponuky Rothoblaas nový koncept univerzálneho uholníka. Predstavujú súlad jednoduchosti uholníkov WBR a technickej kvality uholníkov TITAN.



I KONEKTORY NAMÁHANÉ KOLMOU SILOU NA OS

I SPOJOVACIE SKRUTKY S CELÝM ZÁVITOM

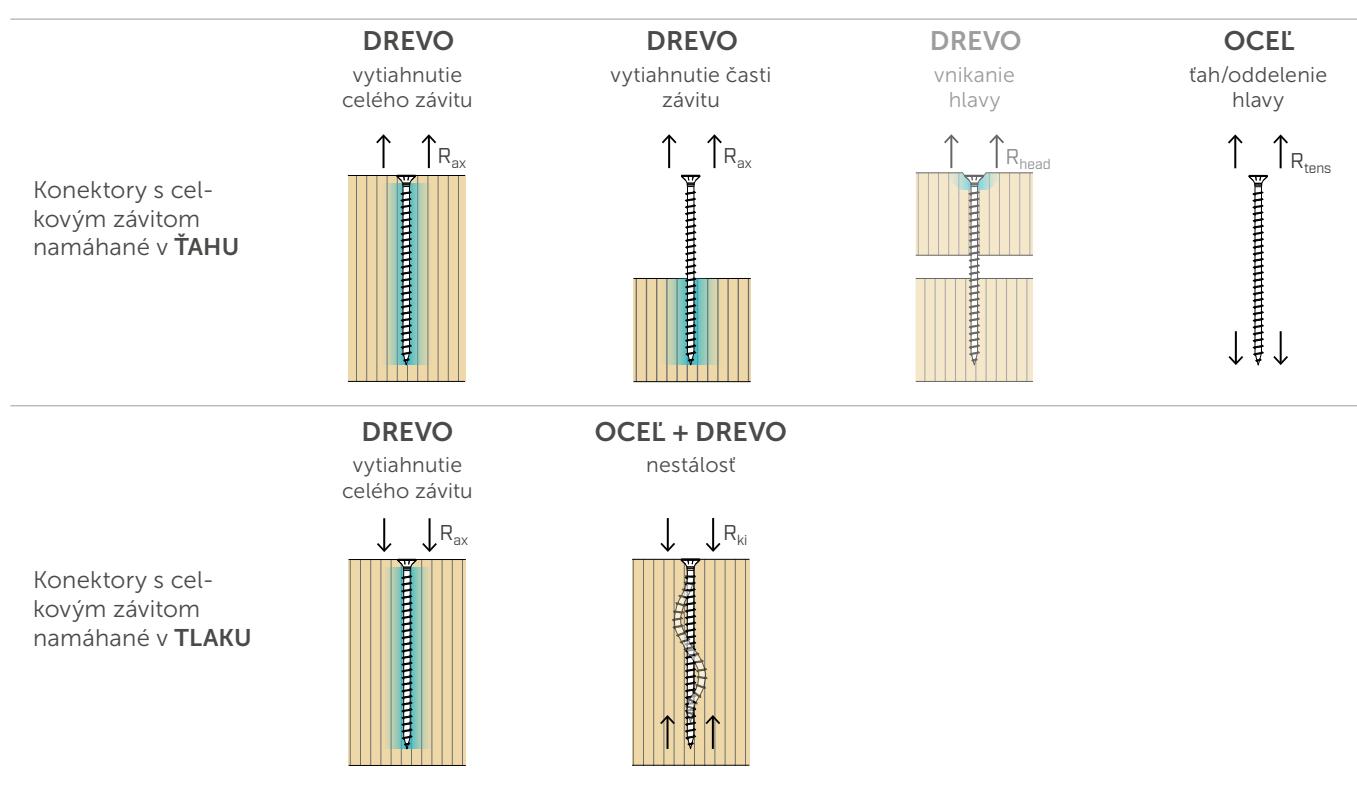
ODOLNOSŤ

Odolnosť je úmerná skutočnej dĺžke závitu vo vnútri dreveného prvku.

Konektory zaručujú vysoký výkon aj pri menších priemeroch. Namáhanie je rozdelené, v podobe šmykového napäcia, po celej dĺžke dreveného povrchu so závitom.

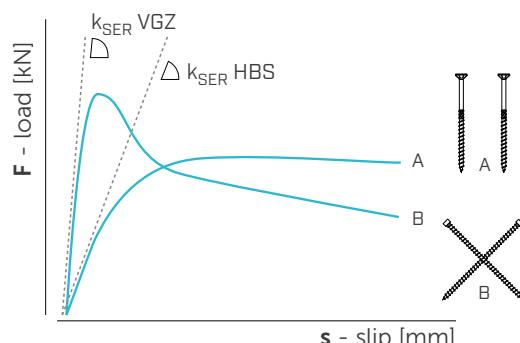
Pre kontrolu spoja s konektormi namáhanými kolmoú silou na os bude potrebné zhodnotiť obmedzujúci odpor, ktorý závisí od pôsobiaceho zaťaženia.

Odolnosť konektora s celkovým závitom závisí od mechanických vlastností a od typu dreveného materiálu, v ktorom bude použity.



TUHOSTЬ

Spoj s konektormi s celkovým závitom využívajúcimi svoju axiálnu odolnosť zaručuje veľmi vysokú tuhosť, minimálny pohyb prvkov a zníženú ľažnosť.

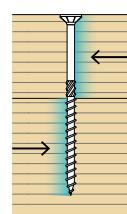


Graf odkazuje na skúsky strihu s kontrolou posunu priečne namáhaných skrutiek HBS (strih) a skrižených skrutiek VGZ namáhaných kolmoú silou na os.

I SKRUTKY S ČIASTOČNÝM ZÁVITOM

Odolnosť je úmerná priemeru a viaže sa na napúčanie dreva a na moment sklzu skrutky. Čiastočný závit sa používa predovšetkým na prenos **strihových síl**, ktoré namáhajú skrutku kolmo na os.

Ak je skrutka namáhaná v ťahu, je potrebné zohľadniť odolnosť proti prenikaniu hlavy, ktorá často predstavuje obmedzenie v porovnaní s odolnosťou proti vytiahnutiu závitovej časti a odolnosti na strane ocele v ťahu.



APLIKÁCIE

Pre optimalizovanie výkonu konektorov s celkovým závitom alebo dvojitým závitom je ich nutné používať tak, aby boli vystavené namáhaniu kolmou silou. Namáhanie tak bude rozdelené rovnobežne s osou konektorov pozdĺž časti závitu.

Používajú sa na prenos namáhania **v strihu, šmyku, na konštrukčné výstuže alebo na upevnenie súvislej izolácie**.

SKRÍŽENÉ SKRUTKY

SPÁJANIE V STRIHU | DREVO-DREVO

SPOJOVACÍ PRVOK

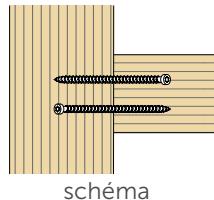
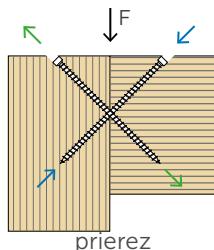
VGZ alebo VGS

VLOŽENIE

Pod 45° uhlom vzhladom k reznej rovine

NAMÁHANIA NA SPOJOVACÍCH PRVKOV

Ťaha tlak



NAKLONENÉ SKRUTKY

SPÁJANIE V STRIHU | DREVO-DREVO

SPOJOVACÍ PRVOK

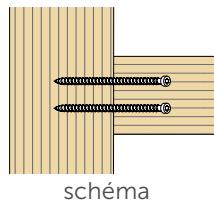
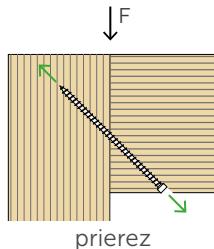
VGZ alebo VGS

VLOŽENIE

Pod 45° uhlom vzhladom k reznej rovine

NAMÁHANIA NA SPOJOVACÍCH PRVKOV

Ťah



SPÁJANIE V ŠMYKU | DREVO-DREVO

SPOJOVACÍ PRVOK

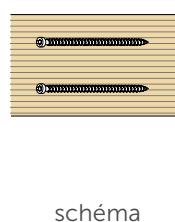
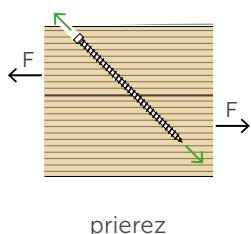
VGZ alebo VGS

VLOŽENIE

Pod 45° uhlom vzhladom k reznej rovine

NAMÁHANIA NA SPOJOVACÍCH PRVKOV

Ťah



SPÁJANIE V ŠMYKU OCEĽ-DREVO

SPOJOVACÍ PRVOK

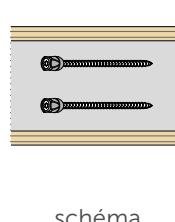
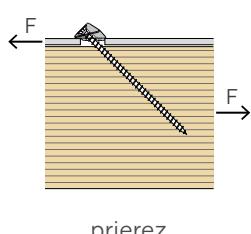
VGS (s VGU)

VLOŽENIE

Pod 45° uhlom vzhladom k reznej rovine

NAMÁHANIA NA SPOJOVACÍCH PRVKOV

Ťah



SPÁJANIE V ŠMYKU BETÓN-DREVO

SPOJOVACÍ PRVOK

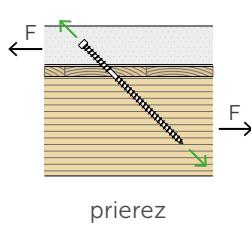
CTC

VLOŽENIE

Pod 45° uhlom vzhladom k reznej rovine

NAMÁHANIA NA SPOJOVACÍCH PRVKOV

Ťah



KONŠTRUKČNÁ VÝSTUŽ

Drevo je anizotropný materiál: má preto iné mechanické vlastnosti, ktoré závisia od smeru vlákna a namáhania. Zaručuje nižšiu odolnosť a tuhost voči namáhaniu kolmo k vláknu, ale je možné spevnenie pomocou konektorov s celkovým závitom (VGS, VGZ alebo RTR).

NOSNÍK SO ZÁREZOM

TYP VÝSTUŽE

Ťah kolmo na vlákna

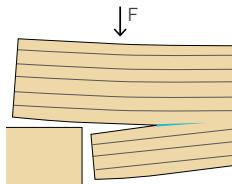
VLOŽENIE

90° k vláknu

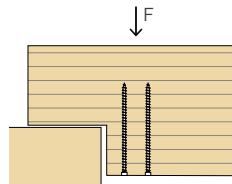
NAMÁHANIA NA SPOJOVACÍCH PRVKOCH

Ťah

ZLOMENIE



VÝSTUŽ



NOSNÍK SO ZAVESENÝM BREMENOM

TYP VÝSTUŽE

Ťah kolmo na vlákna

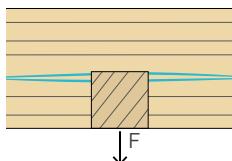
VLOŽENIE

90° k vláknu

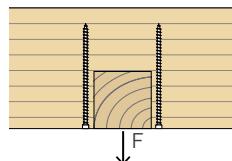
NAMÁHANIA NA SPOJOVACÍCH PRVKOCH

Ťah

ZLOMENIE



VÝSTUŽ



ŠPECIÁLNY NOSNÍK (oblúk, zúženie, s dvojitým sklonom)

TYP VÝSTUŽE

Ťah kolmo na vlákna

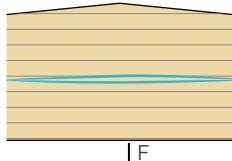
VLOŽENIE

90° k vláknu

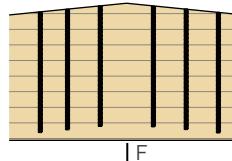
NAMÁHANIA NA SPOJOVACÍCH PRVKOCH

Ťah

ZLOMENIE



VÝSTUŽ



NOSNÍK S OTVORMI

TYP VÝSTUŽE

Ťah kolmo na vlákna

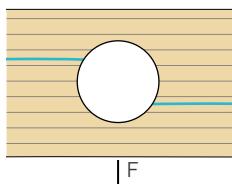
VLOŽENIE

90° k vláknu

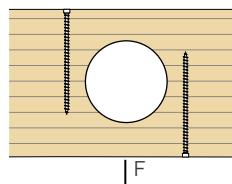
NAMÁHANIA NA SPOJOVACÍCH PRVKOCH

Ťah

ZLOMENIE



VÝSTUŽ



PODPORNÝ NOSNÍK

TYP VÝSTUŽE

Tlak kolmo na vlákna

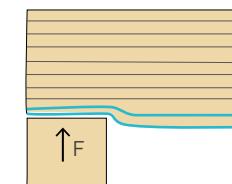
VLOŽENIE

90° k vláknu

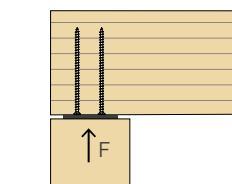
NAMÁHANIA NA SPOJOVACÍCH PRVKOCH

Tlak

ZLOMENIE



VÝSTUŽ

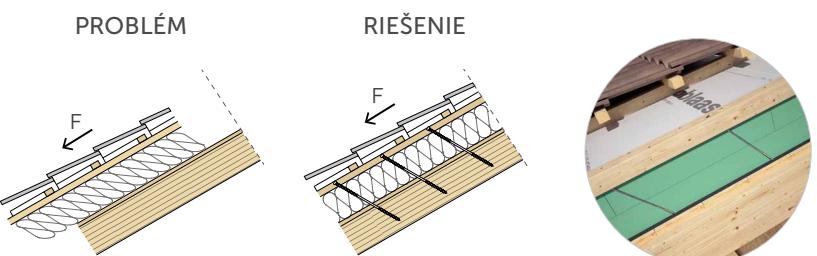


UPEVNENIE SÚVISLEJ IZOLÁCIE

Inštalovanie súvislej izolačnej vrstvy zaistuje nepretržitý optimálny energetický výkon tým, že eliminuje tepelné mosty. Jej účinnosť je obmedzená správnym použitím vhodne dimenzovaných fixačných systémov (napr. DGZ).

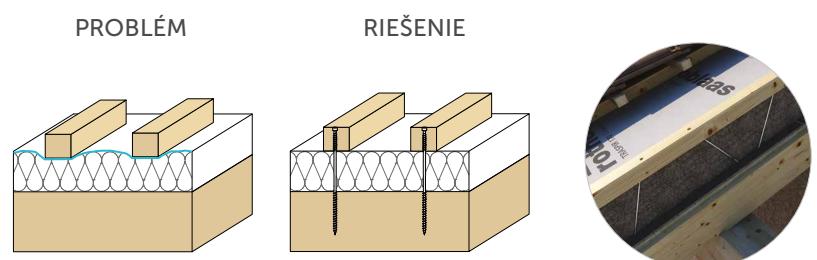
POSUNUTIE IZOLÁCIE

Konektory na fixáciu izolácie zabránia, aby izolačný balík posunul zložku zaťaženia v súbežnom smere vrstvy s následným poškodením krytiny a straty izolačného účinku.



STLAČENIE IZOLÁCIE

Ak izolácia nemá dostatočnú odolnosť v tlaku, konektory s dvojitým závitom účinne prenesú zaťaženie a zabránia stlačeniu a následnej strate izolačného účinku balíka.

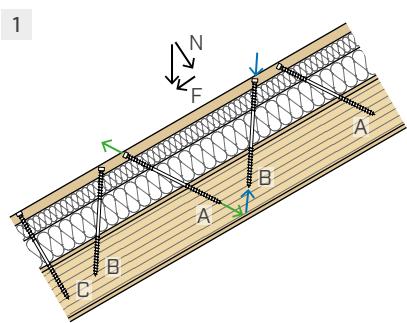


POUŽITIE NA ZASTREŠENIE A FASÁDY

ZASTREŠENIE

MÄKKÁ IZOLÁCIA

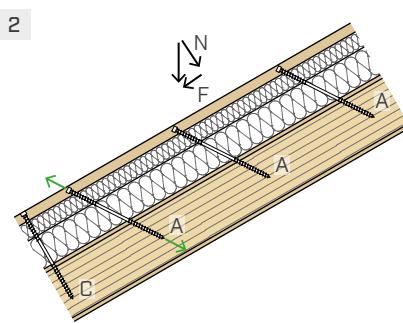
Nízka odolnosť v tlaku
 $\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa}$ (EN 826)



Súvislá izolácia nevydrží zložku zaťaženia pôsobiacu kolmo na vrstvu (N).

TVRDÁ IZOLÁCIA

Vysoká odolnosť v tlaku
 $\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa}$ (EN 826)

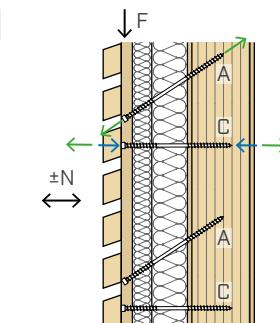


Súvislá izolácia nevydrží zložku zaťaženia pôsobiacu kolmo na vrstvu (N).

FASÁDA

SÚVISLÁ IZOLÁCIA

MÄKKÁ ALEBO TVRDÁ



Upevňovacie prvky musia vydržať aj pôsobenie vetra ($\pm N$) aj pôsobenie zvislých síl (F).

LEGENDA: A. Skrutka namáhaná v tahu. B. Skrutka namáhaná v tlaku. C. Prídavná skrutka pre prípad vysokého zaťaženia vetrom.

POZNÁMKA: primeraná hrúbka lištovej priečky umožňuje optimalizovať počet upevnení.



Pre dimenzovanie a umiestnenie konektorov si stiahnite softvér MyProject. Uľahčíte si prácu!



SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM S VALCOVOU HLAVOU

HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zníženie nákladov a časovej náročnosti.

KONŠTRUKČNÉ POUŽITIE

Homologovaná pre konštrukčné použitie namáhané v akomkoľvek smere vzhľadom k vláknu ($0^\circ \div 90^\circ$). Opakované skúšky SEISMIC-REV podľa EN 12512.

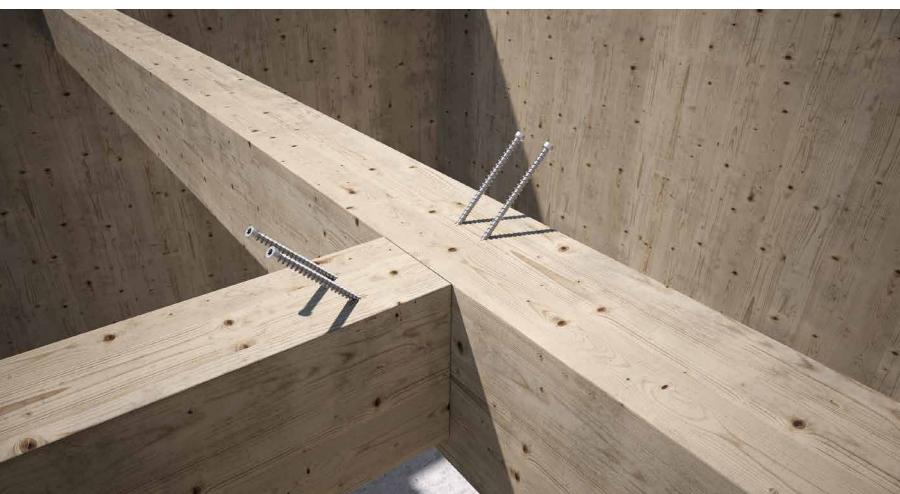
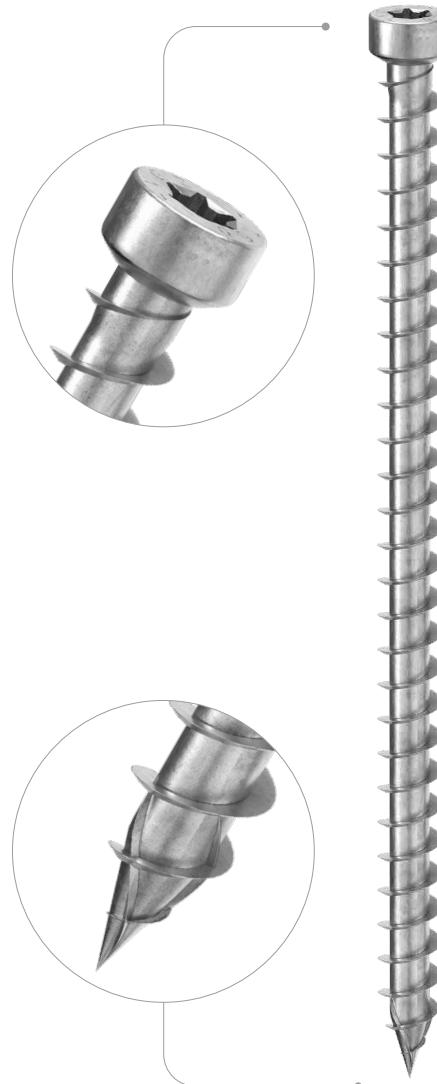
VALCOVÁ HLAVA

Umožňuje zavŕtanie skrutky a prevŕtanie povrchu dreveného podkladu. Ideálna pre neviditeľné spoje, spojenia driev a konštrukčné výstuže. Zaručuje odolnosť v prípade požiaru.

TIMBER FRAME

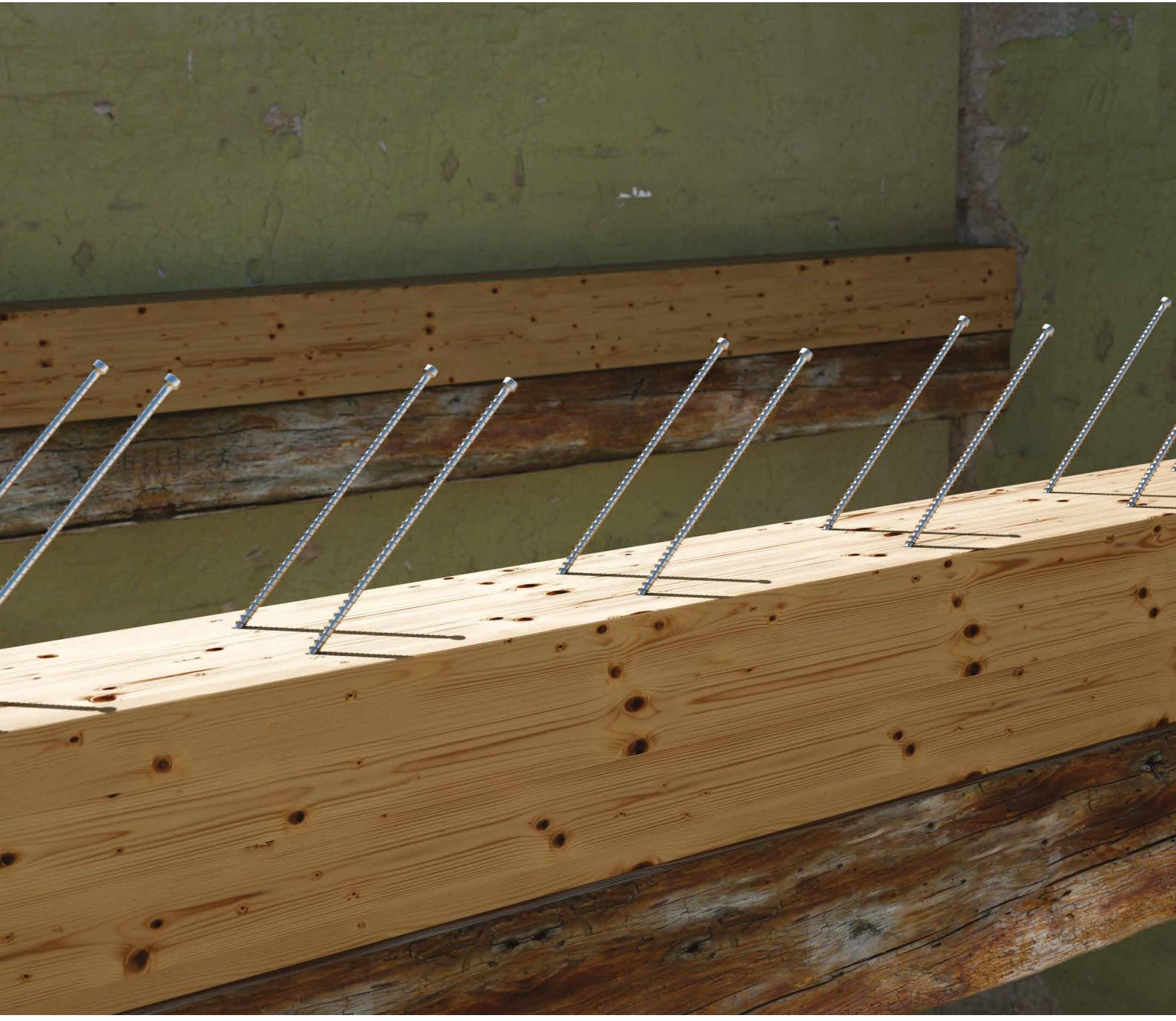
Ideálny v spojeniach medzi drevenými prvkami s malým prierezom, ako sú priečky a stĺpy ľahkých rámových konštrukcií.

MY PROJECT	VIDEO	 BIT INCLUDED
PRIEROM [mm]	5 (7) 11	
DĽŽKA [mm]	80 (80) 1000	1000
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1 SC2	
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 C2	
DREVNÁ KORÓZIA	T1 T2	
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou



OBNOVA KONŠTRUKCIÍ

Ideálna na spojenia nosníkov pri obnove konštrukcií a nových základov. Možnosť použitia aj v súbežnom smere vlákna vďaka špeciálnej homologácii.

CLT, LVL

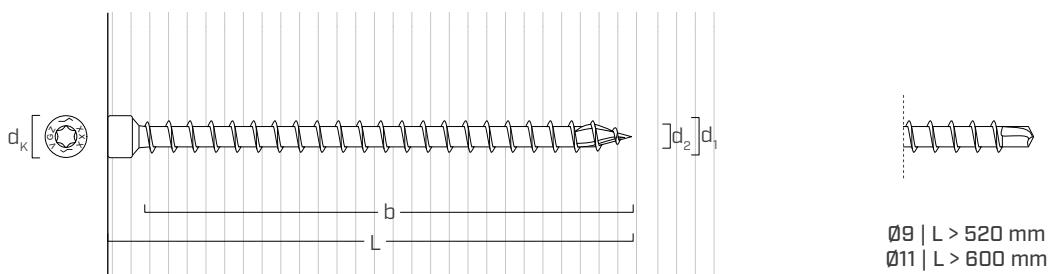
Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované pre CLT a drevá s vysokou hustotou ako vŕstvené dyhové drevo LVL.



Spojenie charakterizované vysokou tuhosťou stropov CLT uložených bok po boku. Aplikácia s dvojitým sklonom v uhle 45°, ideálna na reálizáciu so šablónou JIG VGZ.

Výstuž v pravom uhle k vláknu pre zavesené bremeno z dôvodu spojenia hlavného a pomocného nosníka.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d_1 [mm]	7	9	11
Priemer hlavy	d_K [mm]	9,50	11,50	13,50
Priemer jadra	d_2 [mm]	4,60	5,90	6,60
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	$d_{V,S}$ [mm]	4,0	5,0	6,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	$d_{V,H}$ [mm]	5,0	6,0	7,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1 [mm]	7	9	11
Odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	15,4	25,4	38,0
Pevnosť na medzi sklzu	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	1000	1000	1000
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$ [Nm]	14,2	27,2	45,9

			drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0	
Súvisiaca hustota	ρ_a [kg/m ³]	350	500	730	
Vypočítaná hustota	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750	

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
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
	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
9 TX 40	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

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
7 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

SÚVISIACE PRODUKTY



JIG VGZ 45°

ŠABLÓNA PRE SKRUTKY POD UHLOM 45°

str. 409



ŠABLÓNA JIG VGZ 45°

Montáž pod uhlom 45° uľahčená použitím oceľovej šablóny JIG VGZ.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ SKRUTKY | DREVO

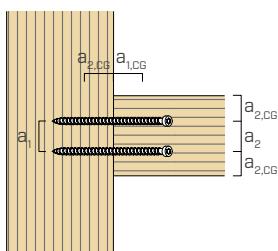
 skrutky skrutkované **S predvŕtaním a BEZ predvŕtania**



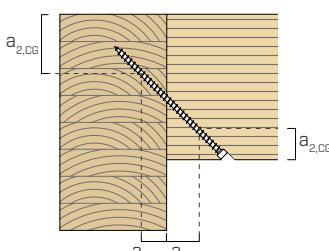
d_1	[mm]	7	9	11
a_1	[mm]	5·d	35	45
a_2	[mm]	5·d	35	45
$a_{2,LIM}$	[mm]	2,5·d	18	23
$a_{1,CG}$	[mm]	8·d	56	72
$a_{2,CG}$	[mm]	3·d	21	27
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	11	14

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

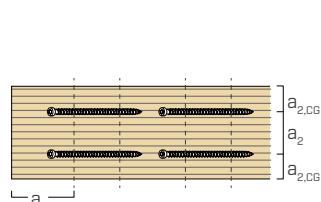
SKRUTKY V ČAHU SKRUTKOVANÉ V UHLE a VZHĽADOM K VLÁKNU



schéma



pohľad

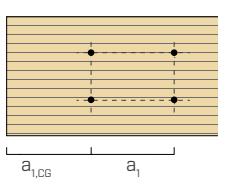


schéma

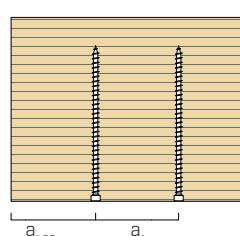


pohľad

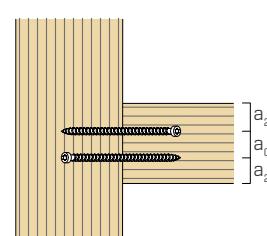
SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE $\alpha = 90^\circ$ VZHĽADOM K VLÁKNU



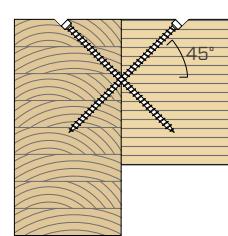
schéma



pohľad



schéma



pohľad

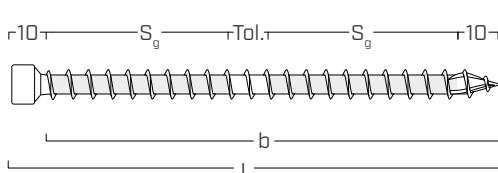
POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosť sú v súlade s ETA-11/0030.
- Minimálne vzdialenosť sú nezávislé od uhla skrutkovania konektora a uhla pôsobiacej sily na vlákna.
- Axiálna vzdialenosť a_2 môže byť znižená až na $a_{2,LIM}$ ak sa pri každom konektore zachová „spojovacia plocha“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- Pre spojenie pomocného a hlavného nosníka skrutkami VGZ $d = 7$ mm, náklonými alebo skriženými, skrutkovanými v 45° uhle vzhľadom na hlavu

pomocného nosníka, s minimálnou výškou pomocného nosníka $18 \cdot d$, minimálna vzdialenosť $a_{1,CG}$ sa môže rovnať $8 \cdot d_1$ a minimálna vzdialenosť $a_{2,CG}$ sa môže rovnať $3 \cdot d_1$.

- Pre skrutky s hrotom 3 THORNS a samorezným hrotom (self-drilling) minimálne vzdialenosť uvedené v tabuľkách vychádzajú zo skúšok; prípadne použite možnosť $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ a $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ v súlade s EN 1995:2014.

VÝPOČET ÚČINNÉHO ZÁVITU



$$b = S_{g,tot} = L - 10 \text{ mm}$$

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

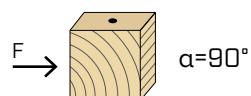
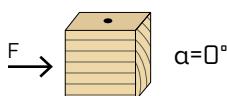
predstavuje celú dĺžku závitovej časti

predstavuje polovičnú dĺžku závitovej časti po odčítaní tolerancie (Tol.) pokladky 10 mm

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | DREVO

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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

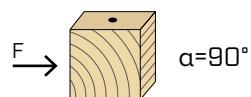


d_1 [mm]	7	9	11	
a_1 [mm]	10·d	70	90	110
a_2 [mm]	5·d	35	45	55
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	105	135	165
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	70	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	35	45	55
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	35	45	55

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami
 $d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

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

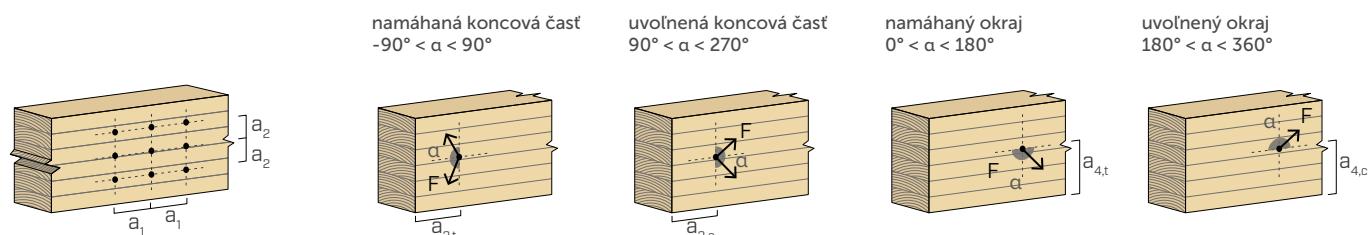
skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknami
 $d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY

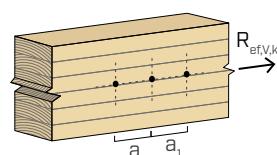
- Minimálne vzdialosti spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.

- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknam $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako $10 \cdot d$; prípadne použite možnosť $12 \cdot d$ v súlade so STN EN 1995:2014.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknam vo vzdialnosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{\text{ef},V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu n_{ef} (pozrite str. 169).



geometria	TAH/TLAK										nestálosť $\varepsilon=90^\circ$
	vytiahnutie celého závitu					vytiahnutie časti závitu					
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		ťah ocele		
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]
80	70	90	6,19	1,86	-	-	-	-	-		
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			
7	240	230	250	20,33	6,10	105	125	9,28	2,78	15,40	10,30
	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

geometria	ŤAH/TLAK								tah ocele	nestálosť $\varepsilon=90^\circ$		
	vytiahnutie celého závitu				vytiahnutie časti závitu							
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$					
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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách prepočítané koeficientom k_{dens} .

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

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

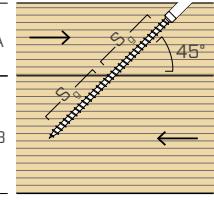
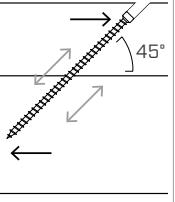
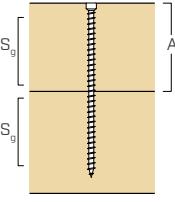
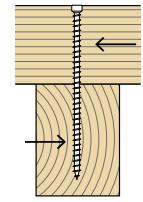
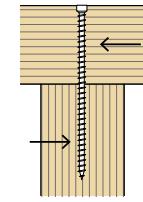
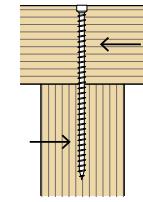
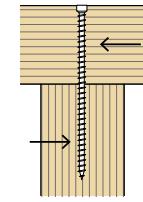
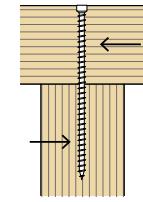
ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 143.

geometria	ŠMYK				STRIH			
	drevo-drevo		tah ocel'	drevo-drevo	drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$		drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	
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]
80	-	-	-	-	-	10,89	40	25
100	35	40	55	2,19			50	35
120	45	45	60	2,81			60	45
140	55	55	70	3,44			70	55
160	65	60	75	4,06			80	65
180	75	70	85	4,69			90	75
200	85	75	90	5,31			100	85
220	95	85	100	5,94			110	95
7	240	105	90	105	6,56		120	105
	260	115	95	110	7,19		130	115
	280	125	105	120	7,81		140	125
	300	135	110	125	8,44		150	135
	320	145	120	135	9,06		160	145
	340	155	125	140	9,69		170	155
	360	165	130	145	10,31		180	165
	380	175	140	155	10,94		190	175
	400	185	145	160	11,56		200	185
9	160	65	60	75	5,22	17,96	80	65
	180	75	70	85	6,03		90	75
	200	85	75	90	6,83		100	85
	220	95	85	100	7,63		110	95
	240	105	90	105	8,44		120	105
	260	115	95	110	9,24		130	115
	280	125	105	120	10,04		140	125
	300	135	110	125	10,85		150	135
	320	145	120	135	11,65		160	145
	340	155	125	140	12,46		170	155
	360	165	130	145	13,26		180	165
	380	175	140	155	14,06		190	175
	400	185	145	160	14,87		200	185
	440	205	160	175	16,47		220	205
	480	225	175	190	18,08		240	225
	520	245	190	205	19,69		260	245
	560	265	205	220	21,29		280	265
	600	285	215	230	22,90		300	285

 ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

geometria	ŠMYK				STRIH			
	drevo-drevo			tah oceľ'	drevo-drevo	drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	
								
d₁ [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]
150	60	60	75	75	5,89	26,87	75	60
200	85	75	90	90	8,35		100	85
250	110	95	110	110	10,80		125	110
275	123	100	115	115	12,03		138	123
300	135	110	125	125	13,26		150	135
325	148	120	135	135	14,49		163	148
350	160	130	145	145	15,71		175	160
375	173	140	155	155	16,94		188	173
400	185	145	160	160	18,17		200	185
425	198	155	170	170	19,40		213	198
450	210	165	180	180	20,63		225	210
475	223	175	190	190	21,85		238	223
11	500	235	180	195	23,08		250	235
	525	248	190	205	24,31		263	248
	550	260	200	215	25,54		275	260
	575	273	210	225	26,76		288	273
	600	285	215	230	27,99		300	285
	650	310	235	250	30,45		325	310
	700	335	250	265	32,90		350	335
	750	360	270	285	35,36		375	360
	800	385	290	305	37,81		400	385
	850	410	305	320	40,27		425	410
	900	435	325	340	42,72		450	435
	950	460	340	355	45,18		475	460
	1000	485	360	375	47,63		500	485

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v šmyku boli posudzované pri uholi $\varepsilon = 45^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uholi $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách prepočítané koeficientom k_{dens} .

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

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

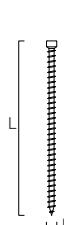
$$R'_{V,0,k} = k_{\text{dens},v} \cdot R_{V,0,k}$$

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 143.

SPOJENIE V STRIHU HLAVNÝ NOSNÍK-POMOCNÝ NOSNÍK

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

SPOJENIE V STRIHU HLAVNÝ NOSNÍK-POMOCNÝ NOSNÍK

geometria		hlavný nosník pomocný nosník				1 dvojica			2 dvojice			3 dvojice		
d ₁	L	B _{HT,min}	H _{HT,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]
11	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	
	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	

POZNÁMKY

- Navrhovaná odolnosť konektorov je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou proti vytiahnutiu ($R_{V1,d}$) a navrhovanou odolnosťou proti nestabilite ($R_{V2,d}$):

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

- Poskytnuté hodnoty sú vypočítané s ohľadom na vzdialenosť $a_{1,CG} \geq 5d$.

- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľke prepočítané koeficientmi k_{dens} uvedenými vyššie:

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

- Montážny rozmer (m) platí v prípade symetrickej montáže konektorov k hornému okraju prvkov.
- Spojovacie skrutky musia byť vložené pod 45° uhlom vzhladom k reznej rovine.
- Hodnoty odolnosti uvedené v tabuľkách pre spoje s viacerými dvojicami skrižených skrutiek už zahrňajú $n_{ef,ax}$.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 143.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRÍŽENÉ KONEKTORY

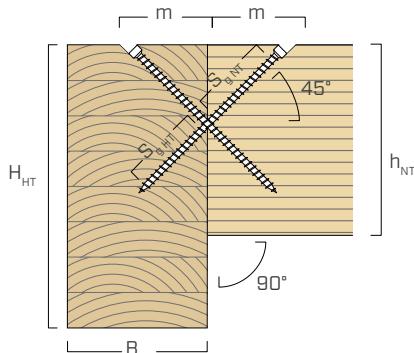
 skrutky skrutkované **S predvŕtaním a BEZ predvŕtania**



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

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

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



prierez

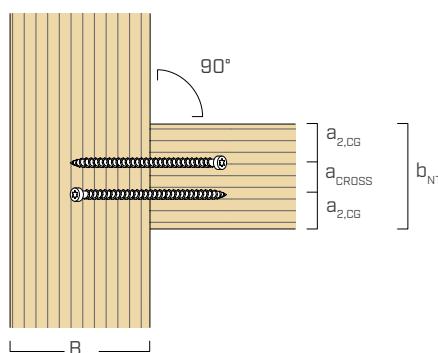


schéma - 1 DVOJICA

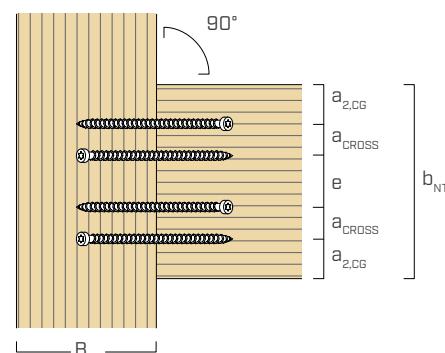


schéma - 2 ALEBO VIAC DVOJÍC

POZNÁMKY

- Pre spojenie pomocného a hlavného nosníka skrutkami VGZ $d = 7$ mm, náklonými alebo skríženými, skrutkovanými v 45° uhlе vzhľadom na hlavu pomocného nosníka, s minimálnou výškou pomocného nosníka $18 \cdot d$, minimálna vzdialenosť $a_{1,CG}$ sa môže rovnať $8 \cdot d_1$ a minimálna vzdialenosť $a_{2,CG}$ sa môže rovnať $3 \cdot d_1$.

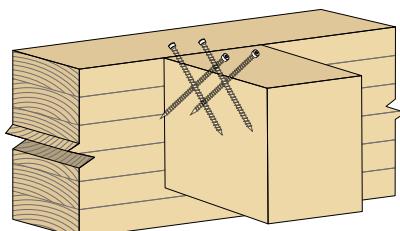
- Pre skrutky s hrotom 3 THORNS a samorezným hrotom (self-drilling) mi-nimálne vzdialenosť uvedené v tabuľkách vychádzajú zo skúšok; prípadne použite možnosť $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ a $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ v súlade s EN1995:2014.

ÚČINNÝ POČET PRE DVOJICE KONEKTOROV NAMÁHANÝCH KOLMOU SILOU NA OS

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

Pre spojenie s n dvojicami skrížených skrutiek sa účinná únosnosť rovná:

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



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n (počtu dvojíc).

$n_{DVOJICE}$	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



Kompletný výpočet pre projekt drevených konštrukcií!
Stiahnite si MyProject a uľahčte si prácu!



ODPORÚČANIA PRE MONTÁŽ

SPOJE DREVO-DREVO SO SKRÍŽENÝMI KONEKTOROMI

UTIAHNUTIE SPOJA



Pre správnu montáž spoja odporúčame pred vložením konektorov najskôr utiahnúť jednotlivé prvky.



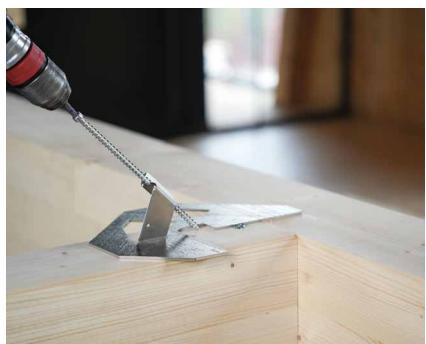
Pre priblíženie prvkov vložte skrutku s čiasťočným závitom (napr. HBS680).



Pomocou skrutky HBS sa odstránila vzdialenosť medzi prvkami.

Po umiestnení konektorov VGZ môžete skrutky odobrať.

VLOŽENIE KONEKTOROV



Pre zaručenie správneho umiestnenia a sklonu skrutiek VGZ odporúčame použiť šablónu JIGVGZ45.



Po zaskrutkovaní približne tretiny skrutky odložte šablónu JIGVGZ45 a pokračujte v montáži.



Rovnaký postup zopakujte pri montáži skrutky vloženej do hlavného a pomocného nosníka.

SPOJE MEDZI PANELMI CLT A KONEKTOROMI NAKLONENÝMI V DVOCH SMEROCH [45°-45°]



Pre zaručenie správneho umiestnenia a sklonu skrutiek VGZ odporúčame použiť šablónu JIGVGZ45 naklonenú pod 45° uhlovom k hľave panelu.



Po zaskrutkovaní približne tretiny skrutky odložte šablónu JIGVGZ45 a pokračujte v montáži.



Rovnaký postup zopakujte pri montáži skrutky vloženej do vedľajšieho panelu a pokračujte striedavým spôsobom podľa vzdialostí uvedených v projekte.

SÚVISIACE PRODUKTY



HBS
str. 30



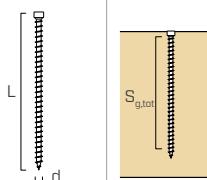
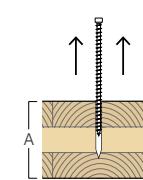
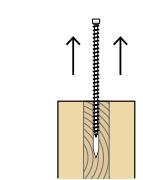
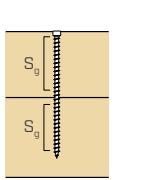
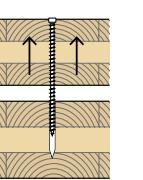
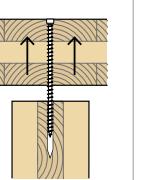
CATCH
str. 408

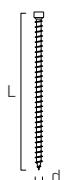
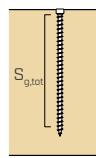
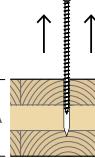
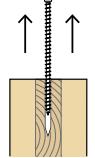
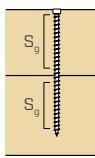
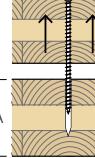
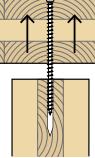
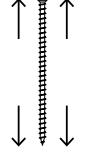


BIT
str. 417



JIG VGZ 45°
str. 409

geometria	ŤAH									
	vytiahnutie celého závitu				vytiahnutie časti závitu					
	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]
80	70	90	5,73	4,34	-	-	-	-	-	
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		
7	240	230	250	18,84	12,67	105	125	8,60	6,25	15,40
	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	
	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	25,40
	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	ŤAH									
	vytiahnutie celého závitu				vytiahnutie časti závitu					
	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]
	150	140	160	18,02	11,63	60	80	7,72	5,43	
	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	
11	500	490	510	63,06	35,92	235	255	30,24	18,54	38,00
	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	

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 143.

■ STATICKÉ HODNOTY | CLT

geometria				CLT - CLT $45^\circ + 45^\circ$			CLT - CLT			CLT - drevo			
d₁	L	S_g		A_{min}	R_{V,k}	R_{tens,45+45,k}	A	R_{V,k}	R_{tens,45,k}	A	H_{min}	R_{V,k}	R_{tens,45,k}
[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
80	25	65		65	0,86		35	1,22		35	50	1,45	
100	35	80		80	1,16		40	1,65		40	55	2,03	
120	45	95		95	1,46		45	2,06		45	60	2,61	
140	55	110		110	1,75		55	2,47		55	70	3,19	
160	65	125		125	2,03		60	2,87		60	75	3,76	
180	75	135		135	2,31		70	3,27		70	85	4,34	
200	85	150		150	2,59		75	3,66		75	90	4,92	
220	95	165		165	2,86		85	4,04		85	100	5,50	
7	240	105	180	3,13		7,70	90	4,42	10,89	90	105	6,08	10,89
	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	
	160	65	125	2,48			60	3,51		60	75	4,84	
	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	
9	320	145	235	5,11		12,70	120	7,23	17,96	120	135	10,80	17,96
	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	

geometria			CLT - CLT 45° + 45°			CLT - CLT			CLT - drevo			
d ₁	L	S _g	A _{min}	R _{V,k}	R _{tens,45+45,k}	A	R _{V,k}	R _{tens,45,k}	A	H _{min}	R _{V,k}	R _{tens,45,k}
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	

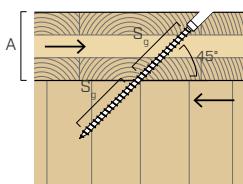
POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty sú stanovené podľa normy ÖNORM EN 1995, príloha K.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ pre prvky z CLT a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ pre drevené prvky.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu v narrow face platí pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimálnu hĺbkou zavŕtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- Charakteristické odolnosti šmyku konektorov založených do lateral face panelu CLT boli stanovené pri uhle $\epsilon = 45^\circ$ medzi vláknami a konektormi, pretože nebolo možné vopred stanoviť hrúbku a smer jednotlivých vrstiev.

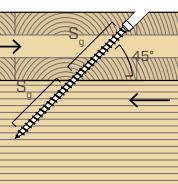
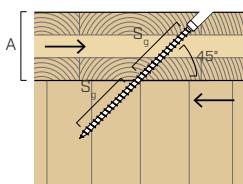
- Charakteristické odolnosti šmyku založených konektorov s dvojitým sklonom ($45^\circ - 45^\circ$) boli stanovené pri uhle $\epsilon = 60^\circ$ medzi vláknami a konektormi; geometria spoja a geometria predpokladá vloženie konektorov pod uhlom 45° k strane panelu CLT a pod uhlom 45° k reznej rovine medzi dvomi panelmi. Pre dokonalú montáž konektorov v tomto type použitia odporúčame použitie šablóny JIG VGZ 45.
- Kontrola nestabilnosti konektorov musí byť vykonaná samostatne.

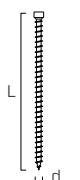
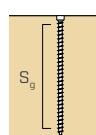
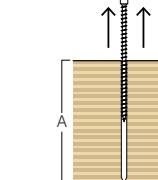
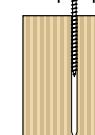
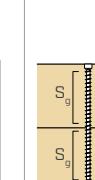
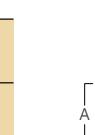
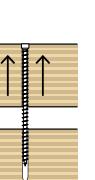
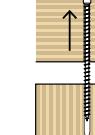
VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 143.

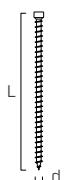
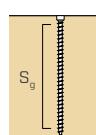
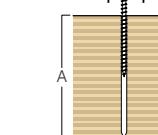
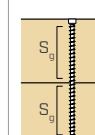
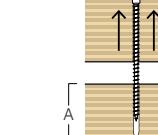
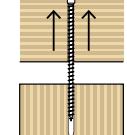
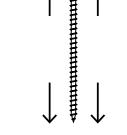
ŠMYK



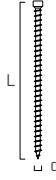
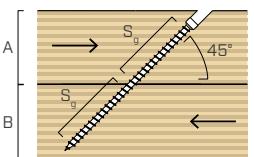
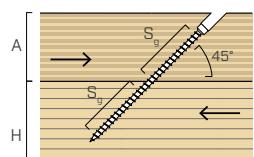
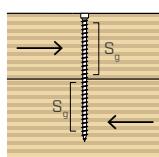
CLT - CLT



geometria	TÁH									
	vytiahnutie celého závitu					vytiahnutie časti závitu				
	wide		edge			wide		edge		tah ocel'
										
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]
80	70	90	7,11	4,74	-	-	-	-	-	
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		
7	240	230	250	23,37	12,67	105	125	10,67	7,11	15,40
	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	
	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	25,40
	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	ŤAH									
	vytiahnutie celého závitu				vytiahnutie časti závitu					
	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]
150	140	160	22,36	11,63	60	80	9,58	6,39		
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		
11	500	490	510	78,25	35,92	235	255	37,53	25,02	38,00
	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	

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 143.

geometria	ŠMYK				STRIH							
	LVL - LVL		LVL - drevo		LVL - LVL wide							
												
d₁ [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{tens,45,k} [kN]	A [mm]	H_{min} [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{tens,45,k} [kN]	A [mm]	R_{V,90,k} [kN]
100	35	40	55	2,01			40	45	2,01		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
7	240	105	90	105	6,04	10,89	90	95	6,04	10,89	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
	160	65	60	75	4,80		60	65	4,80		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
9	320	145	120	135	10,72	17,96	120	125	10,72	17,96	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			ŠMYK				STRIH					
			LVL - LVL		LVL - drevo				LVL - LVL wide			
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,45,k} [kN]	A [mm]	H _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,45,k} [kN]	A [mm]	R _{V,90,k} [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

POZNÁMKY

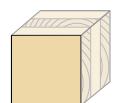
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z ihličnanov (softwood) rovnajúca sa hodnote $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ a drevencových prvkov rovnajúca sa hodnote $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Osová odolnosť proti vytiahnutiu „wide“ závitu bola stanovená pri uhle 90° medzi vláknami a konektormi a platí pri použití s LVL so súbežne aj do kríza dyhovaných LVL.
- Osová odolnosť proti vytiahnutiu „edge“ závitu bola stanovená pri uhle 90° medzi vláknami a konektormi a platí pri použití súbežne dyhovaných LVL.
- Minimálna výška LVL $h_{LVL,min} = 100 \text{ mm}$ pre konektory VGZ Ø7 a $h_{LVL,min} = 120 \text{ mm}$ pre konektory VGZ Ø9.

- Charakteristické odolnosti v šmyku boli stanovené pre jednotlivé drenené prvky pri uhle 45° medzi konektormi a vláknom a pri uhle 45° medzi konektormi a bočnou stranou prvku z LVL.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre jednotlivé drenené prvky pri uhle 90° medzi konektormi a vláknom, uhle 90° medzi konektormi a bočnou stranou prvku z LVL a uhle 0° medzi pôsobením sily a vláknom.
- Kontrola nestabilnosti konektarov musí byť vykonaná samostatne.

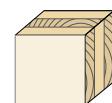
VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 143.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU A ZAŤAŽENÉ AXIÁLNE | CLT

 skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania



lateral face

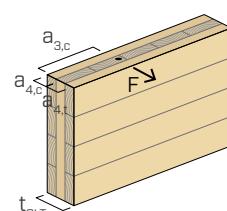
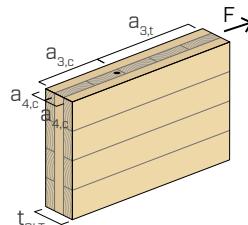
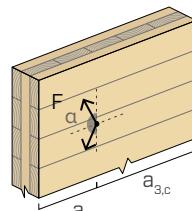
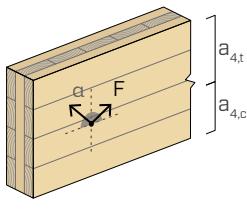
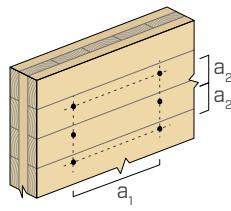


narrow face

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

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

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



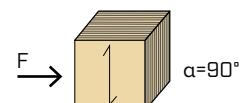
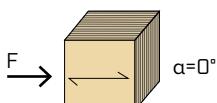
POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú v súlade s normou ETA-11/0030 a sú platné, ak to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely CLT.
- Minimálne vzdialosti platia pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

- Minimálne vzdialosti pre „narrow face“ platia pre minimálnu hĺbku zavŕtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | LVL

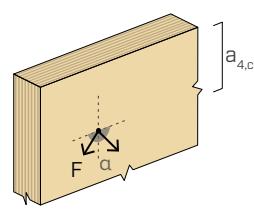
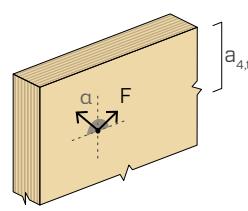
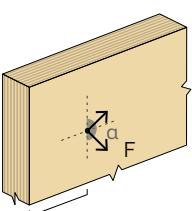
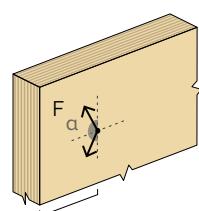
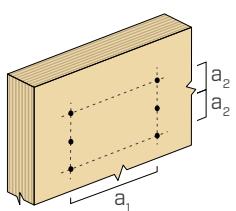
 skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania



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

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

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami
 $d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



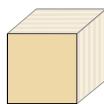
POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti vychádzajú z experimentálnych skúšok v spoločnosti Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Fínsko (Správa EUFI29-19000819-T1/T2).

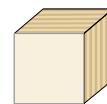
MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ SKRUTKY | LVL



skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania



wide face

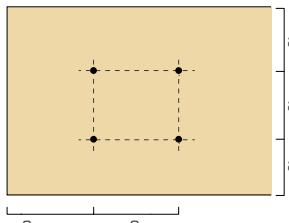


edge face

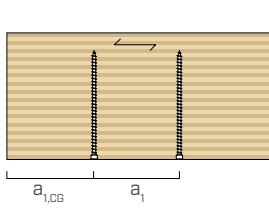
d₁ [mm]	7	9	11
a₁ [mm]	5·d	35	45
a₂ [mm]	5·d	35	45
a_{1,CG} [mm]	10·d	70	90
a_{2,CG} [mm]	4·d	28	36

d = d₁ = menovitý priemer skrutky

SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE $\alpha = 90^\circ$ VZHĽADOM K VLÁKNU
(wide face)



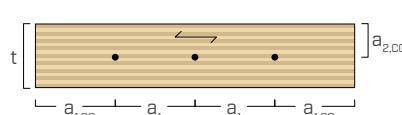
schéma



pohľad

d₁ [mm]	7	9	11
a₁ [mm]	10·d	70	90
a₂ [mm]	5·d	35	45
a_{1,CG} [mm]	12·d	84	108
a_{2,CG} [mm]	3·d	21	27

SKRUTKY NASKRUTKOVANÉ V UHLE $\alpha = 90^\circ$ VZHĽADOM K VLÁKNU
(edge face)



schéma



pohľad

POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti pre skrutky Ø7 a Ø9 s hrotom 3 THORNS sú v súlade s ETA-11/0030 a sú platné, ak to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely LVL. Pre skrutky Ø11 alebo skrutky so samorezným hrotom (self-drilling) minimálne vzdialosti vychádzajú z experimentálnych skúšok v spoločnosti Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Fínsko (Správa EUFI29-19000819-T1/T2).
- Minimálne vzdialosti pre „edge face“ pre skrutky d = 7 mm platia pre minimálnu hrúbku LVL t_{LVL,min} = 45 mm a minimálnu výšku LVL h_{LVL,min} = 100 mm. Minimálne vzdialosti pre „edge face“ pre skrutky d = 9 mm platia pre minimálnu hrúbku LVL t_{LVL,min} = 57 mm a minimálnu výšku LVL h_{LVL,min} = 120 mm.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Navrhovaná odolnosť konektora v tlaku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora v tlaku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou proti nestabiliti ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora proti šmyku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{V,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele pri 45° ($R_{tens,45,d}$):

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

- Navrhovaná odolnosť konektora v strihu sa odvodzuje z charakteristických hodnôt takto:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.

- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.

- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli vypočítané s ohľadom na dĺžku upevnenia rovnajúcu sa S_g,tot alebo S_g , ako je to uvedené v tabuľke.

- Pri stredných hodnotách S_g je možná lineárna interpolácia. Do úvahy sa berie minimálna dĺžka upevnenia rovnajúca sa a 4·d₁.

- Hodnoty odolnosti v strihu a šmyku boli stanovené pri umiestnení ťažiska konektora na reznú rovinu.

- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.

- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM S VALCOVOU HLAVOU

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Viacvrstvová povrchová úprava na báze epoxidovej živice a hliníkových čiastočiek. Neprítomnosť hrdze po skúške trvajúcej 1 440 hodín, vystavením soľnej hmle podľa ISO 9227. Používa sa v exteriéri v prevádzkovej triede 3 a koróznej triede C4.

DREVO OŠETRENÉ V AUTOKLÁVE

Povrchová úprava C4 EVO je certifikovaná v súlade s americkou normou AC257 pre použitie v exteriéri na dreve s ošetrením typu ACQ.

KONŠTRUKČNÉ POUŽITIE

Hlboký závit a vysokopevnostná ocel ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$) pre vynikajúce výkony v tahu. Homologovaná pre konštrukčné použitie namáhané v akomkoľvek smere vzhľadom k vláknu ($0^\circ - 90^\circ$). Znižené minimálne vzdialenosť.

VALCOVÁ HLAVA

Umožňuje zavŕtanie skrutky a prevŕtanie povrchu dreveného podkladu. Ideálna pre neviditeľné spoje, spojenia driev a konštrukčné výstuže. Zaručuje odolnosť v prípade požiaru.

PRIEMER [mm]	5 <input type="button" value="5"/>	11 <input type="button" value="11"/>		
Dĺžka [mm]	80 <input type="button" value="80"/>	600 <input type="button" value="600"/> 1000 <input type="button" value="1000"/>		
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1 <input type="radio"/>	SC2 <input type="radio"/>	SC3 <input type="radio"/>	
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 <input type="radio"/>	C2 <input type="radio"/>	C3 <input type="radio"/>	C4 <input type="radio"/>
DREVNÁ KORÓZIA	T1 <input type="radio"/>	T2 <input type="radio"/>	T3 <input type="radio"/>	
MATERIÁL	C4 EVO COATING	uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO		



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- drevá s úpravou ACQ, CCA



TRUSS & RAFTER JOINTS

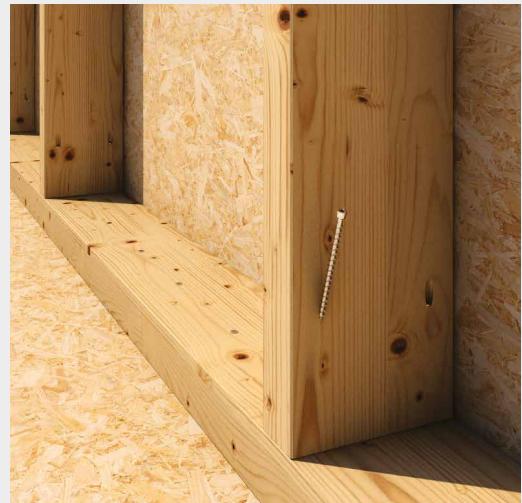
Ideálny v spojeniach medzi drevanými prvkami s malým prierezom, ako sú priečky a stĺpy ľahkých rámových konštrukcií. Certifikované pre použitie v súbežnom smere vlákna a pri znižených minimálnych vzdialenosťach.

TIMBER STUDS

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované pre CLT a drevá s vysokou hustotou ako vŕstvené dyhové drevo LVL. Ideálne riešenie na fixovanie nosníkov I-Joist.

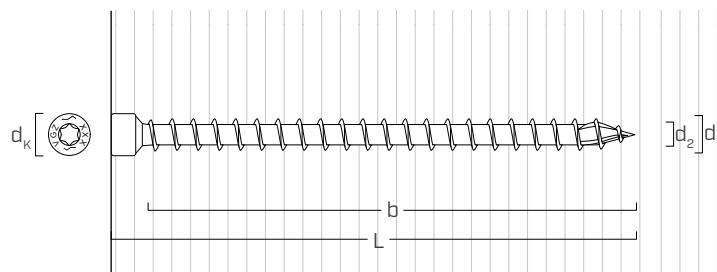


Fixovanie Wood Trusses v exteriéri.



Fixovanie stĺpov ľahkých rámových konštrukcií.

■ GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d_1	[mm]	5,3	5,6	7	9	11
Priemer hlavy	d_K	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Priemer jadra	d_2	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1	[mm]	5,3	5,6	7	9	11
Odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Pevnosť na medzi sklzu	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	1000	1000	1000	1000	1000
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9

			drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	$410 \div 550$	$590 \div 750$

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
5,3 TX 25	VGZEO580	80	70	50
	VGZEO5100	100	90	50
	VGZEO5120	120	110	50
5,6 TX 25	VGZEO5140	140	130	50
	VGZEO5150	150	140	50
	VGZEO5160	160	150	50
7 TX 30	VGZEO780	80	70	25
	VGZEO7100	100	90	25
	VGZEO7120	120	110	25
	VGZEO7140	140	130	25
	VGZEO7160	160	150	25
	VGZEO7180	180	170	25
	VGZEO7200	200	190	25
	VGZEO7220	220	210	25
	VGZEO7240	240	230	25
	VGZEO7260	260	250	25
	VGZEO7280	280	270	25
	VGZEO7300	300	290	25
	VGZEO7340	340	330	25
	VGZEO7380	380	370	25
9 TX 40	VGZEO9160	160	150	25
	VGZEO9180	180	170	25
	VGZEO9200	200	190	25
	VGZEO9220	220	210	25
	VGZEO9240	240	230	25
	VGZEO9260	260	250	25
	VGZEO9280	280	270	25
	VGZEO9300	300	290	25
	VGZEO9320	320	310	25
	VGZEO9340	340	330	25
	VGZEO9360	360	350	25
	VGZEO9380	380	370	25
	VGZEO9400	400	390	25
	VGZEO9440	440	430	25
	VGZEO9480	480	470	25
	VGZEO9520	520	510	25

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
	VGZEO11250	250	240	25
	VGZEO11300	300	290	25
	VGZEO11350	350	340	25
11	VGZEO11400	400	390	25
TX 50	VGZEO11450	450	440	25
	VGZEO11500	500	490	25
	VGZEO11550	550	540	25
	VGZEO11600	600	590	25

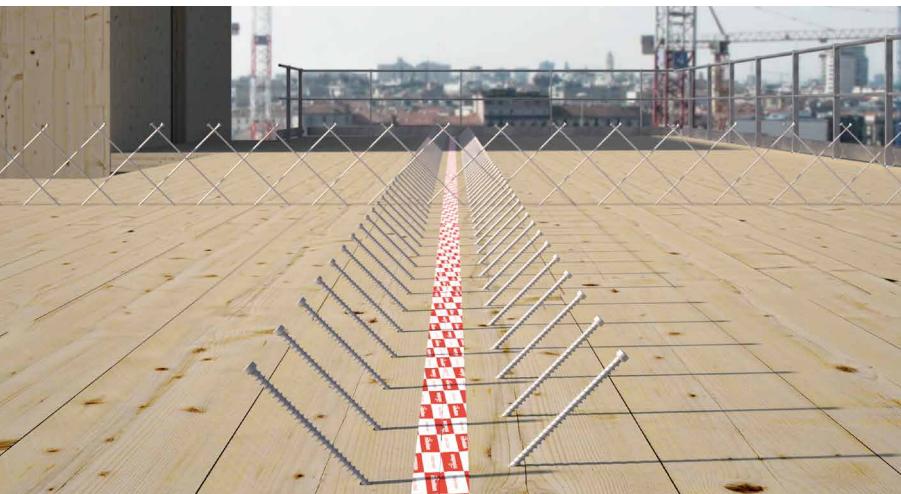
SÚVISIACE PRODUKTY



JIG VGZ 45°

ŠABLÓNA PRE SKRUTKY POD UHLOM 45°

str. 409



KONŠTRUKČNÝ VÝKON V EXTERIÉRI

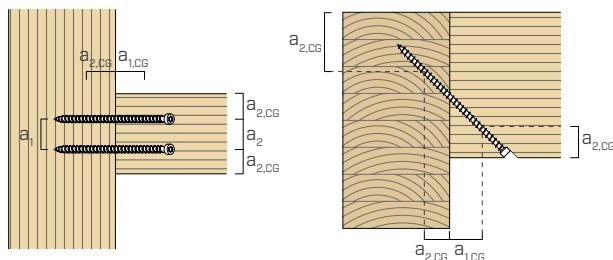
Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované pre CLT a drevá s vysokou hustotou ako vŕstvené dyhové drevo LVL. Ideálne riešenie na fixovanie drevených prvkov v prostrediach s korozívnou agresivitou (korózna trieda C4).

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ SKRUTKY

 skrutky skrutkované **S** predvŕtaním a **BEZ** predvŕtania

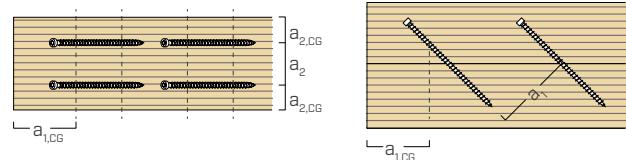
d₁ [mm]	5,3	5,6	7	9	11
a₁ [mm]	5·d	27	28	35	45
a₂ [mm]	5·d	27	28	35	45
a_{2,LIM} [mm]	2,5·d	13	14	18	23
a_{1,CG} [mm]	8·d	42	45	56	72
a_{2,CG} [mm]	3·d	16	17	21	27
a_{CROSS} [mm]	1,5·d	8	8	11	14

SKRUTKY V ŤAHU SKRUTKOVANÉ V UHLE a VZHĽADOM K VLÁKNU



schéma

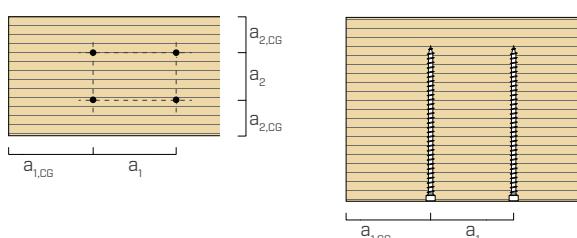
pohľad



schéma

pohľad

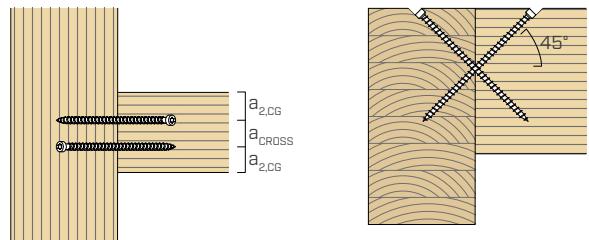
SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE a = 90° VZHĽADOM K VLÁKNU



schéma

pohľad

SKRÍŽENÉ SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE a VZHĽADOM K VLÁKNU



schéma

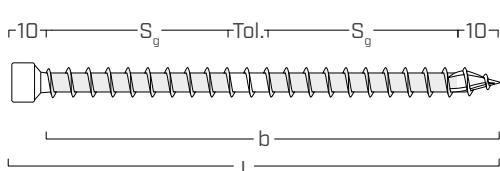
pohľad

POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú v súlade s ETA-11/0030.
- Minimálne vzdialosti sú nezávislé od uhla skrutkovania konektora a uhla pôsobiacej sily na vlákna.
- Axiálna vzdialosť a_2 môže byť znižená až na $a_{2,LIM}$ ak sa pri každom konektore zachová „spojovacia plocha“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- Pre spojenie pomocného a hlavného nosníka skrutkami VGZ $d = 7$ mm, náklonými alebo skriženými, skrutkovanými v 45° uhlе vzhľadom na hlavu pomocného nosníka, s minimálnou výškou pomocného nosníka $18 \cdot d$, minimálna vzdialenosť $a_{1,CG}$ sa môže rovnať $8 \cdot d_1$ a minimálna vzdialosť $a_{2,CG}$ sa môže rovnať $3 \cdot d_1$.

- Pre skrutky s hrotom 3 THORNS minimálne vzdialnosti uvedené v tabuľkách vychádzajú zo skúšok, prípadne použite možnosť $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ a $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ v súlade so STN EN 1995:2014.

VÝPOČET ÚČINNÉHO ZÁVITU

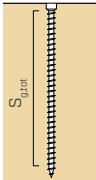
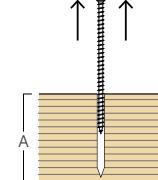
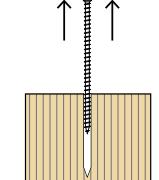
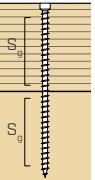
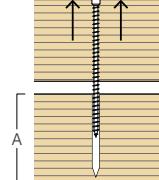
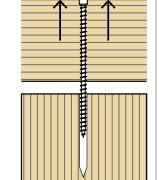
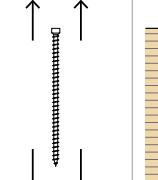
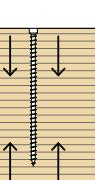
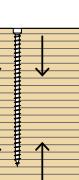


$$b = S_{g,tot} = L - 10 \text{ mm}$$

predstavuje celú dĺžku závitovej časti

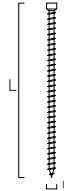
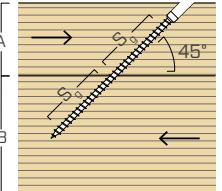
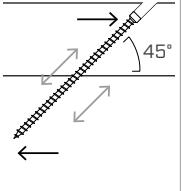
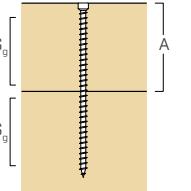
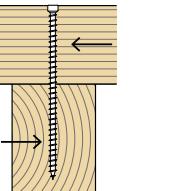
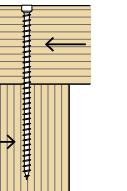
$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

predstavuje polovičnú dĺžku závitovej časti po odčítaní tolerancie (Tol.) pokladky 10 mm

geometria	ŤAH/TLAK								ťah oceľe	nestálosť ε=90°		
	vytiahnutie celého závitu				vytiahnutie časti závitu							
	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]	
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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 151.

geometria	ŠMYK				STRIH			
	drevo-drevo		tah oceľ'	drevo-drevo	drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$		drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	
								
d₁ [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]
5,3	80	25	35	50	1,18	7,78	40	25
	100	35	40	55	1,66		50	35
	120	45	45	60	2,13		60	45
5,6	140	55	55	70	2,75		70	55
	150	65	60	75	3,25		80	65
	160	65	60	75	3,25		80	65
7	80	25	35	50	1,56		40	25
	100	35	40	55	2,19		50	35
	120	45	45	60	2,81		60	45
	140	55	55	70	3,44		70	55
9	160	65	60	75	4,06	10,89	80	65
	180	75	70	85	4,69		90	75
	200	85	75	90	5,31		100	85
	220	95	85	100	5,94		110	95
	240	105	90	105	6,56		120	105
	260	115	95	110	7,19		130	115
	280	125	105	120	7,81		140	125
	300	135	110	125	8,44		150	135
	340	155	125	140	9,69		170	155
	380	175	140	155	10,94		190	175
11	160	65	60	75	5,22		80	65
	180	75	70	85	6,03		90	75
	200	85	75	90	6,83		100	85
	220	95	85	100	7,63		110	95
	240	105	90	105	8,44		120	105
	260	115	95	110	9,24		130	115
	280	125	105	120	10,04		140	125
	300	135	110	125	10,85		150	135
	320	145	120	135	11,65		160	145
	340	155	125	140	12,46		170	155
	360	165	130	145	13,26		180	165
	380	175	140	155	14,06		190	175
	400	185	145	160	14,87		200	185
	440	205	160	175	16,47		220	205
	480	225	175	190	18,08		240	225
	520	245	190	205	19,69		260	245
	250	110	95	110	10,80	26,87	125	110
	300	135	110	125	13,26		150	135
	350	160	130	145	15,71		175	160
	400	185	145	160	18,17		200	185
	450	210	165	180	20,63		225	210
	500	235	180	195	23,08		250	235
	550	260	200	215	25,54		275	260
	600	285	215	230	27,99		300	285

 ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 151.

■ STATICKÉ HODNOTY | ĎALŠIE POUŽITIA

**SPOJENIE V STRIHU
SO SKRÍŽENÝMI KONEKTOROMI**

VGZ EVO Ø7-9-11 mm

STATICKÉ HODNOTY na strane 130.

**SPOJE S PRVKAMI
Z CLT A LVL**

VGZ EVO Ø7-9-11 mm

STATICKÉ HODNOTY na strane 134.

STATICKE HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Navrhovaná odolnosť konektora v tlaku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora v tlaku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou proti nestabiliti ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora proti šmyku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{V,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele pri 45° ($R_{tens,45,d}$):

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

- Navrhovaná odolnosť konektora v strihu sa odvoduje z charakteristických hodnôt takto:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli vypočítané s ohľadom na dĺžku upevnenia rovnajúcu sa S_g,tot alebo S_g , ako je to uvedené v tabuľke. Pri stredných hodnotách S_g je možná lineárna interpolácia. Do úvahy sa berie minimálna dĺžka upevnenia rovnajúca sa a $4 \cdot d_1$.
- Hodnoty odolnosti v strihu a šmyku boli stanovené pri umiestnení tažiska konektora na reznú rovinu.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v šmyku boli posudzované pri uhle $\epsilon = 45^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkach (vytiahnutie, tlak, šmyk a strih) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

VGZ EVO C5

SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM S VALCOVOU HLAVOU



CE
AC233
ESR-4645
ETA-11/0030

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA C5

Viacvrstvová povrchová úprava odolná vo vonkajšom prostredí klasifikovanom ako C5 podľa ISO 9223. Čas vystavenia soľnej hmle SST (Salt Spray Test): viac ako 3 000 hodín (test bol vykonaný so skrutkami vloženými a vytiahnutými z duglasky).

HROT 3 THORNS

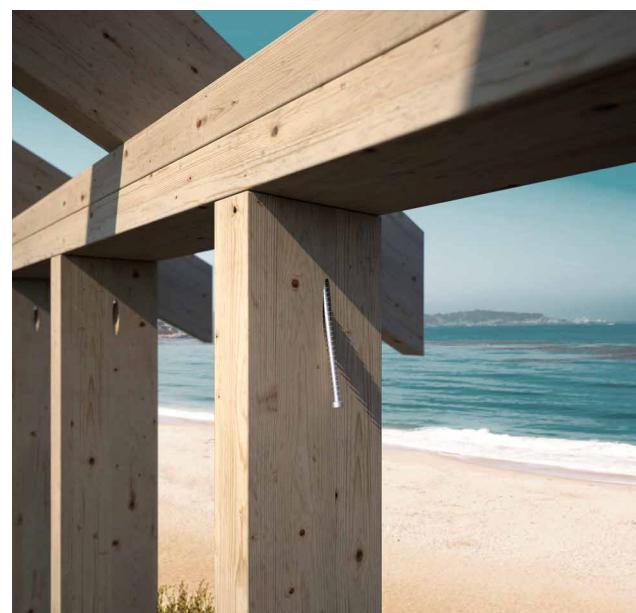
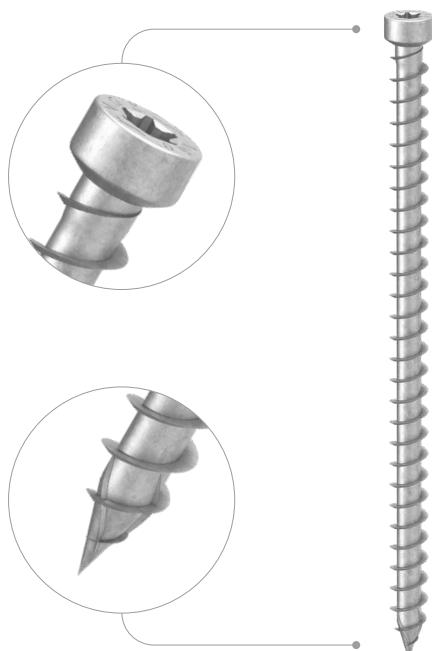
Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zníženie nákladov a časovej náročnosti.

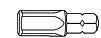
MAXIMÁLNA ODOLNOSŤ

Skrutka je ideálnou voľbou v prípade vysokých požiadaviek na mechanické vlastnosti a pri vysokej atmosférickej korózii.

Vďaka valcovej hlave je vynikajúcim riešením pre neviditeľné spoje, spojenia driev a konštrukčné výstuže.



MANUALS



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

5 9 11

DĽŽKA [mm]

80 360 1000

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

C5
EVO
COATING

uhlíková oceľ s povrchovou úpravou C5
s vysokou odolnosťou proti korózii



OBLASTI POUŽITIA

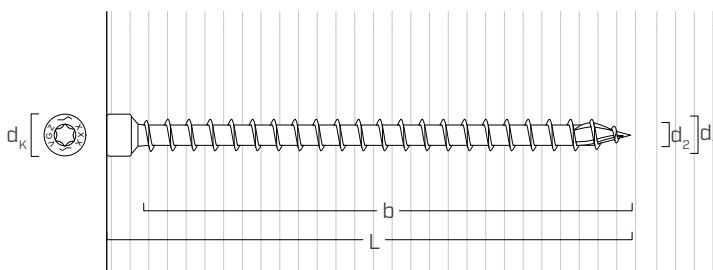
- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
7 TX 30	VGZ EVO 7140C5	140	130	25
	VGZ EVO 7180C5	180	170	25
	VGZ EVO 7220C5	220	210	25
	VGZ EVO 7260C5	260	250	25
	VGZ EVO 7300C5	300	290	25

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
9 TX 40	VGZ EVO 9200C5	200	190	25
	VGZ EVO 9240C5	240	230	25
	VGZ EVO 9280C5	280	270	25
	VGZ EVO 9320C5	320	310	25
	VGZ EVO 9360C5	360	350	25

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d₁ [mm]	7	9
Priemer hlavy	d _K [mm]	9,50	11,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	4,60	5,90
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	4,0	5,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	5,0	6,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d₁ [mm]	7	9
Odolnosť v tahu	f _{tens,k} [kN]	15,4	25,4
Pevnosť na medzi sklu	f _{y,k} [N/mm ²]	1000	1000
Moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]	14,2	27,2

		drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



SEASIDE BUILDINGS

Ideálna voľba na fixovanie prvkov so zníženým prierezom v primorských oblastiach. Certifikované pre použitie v súbežnom smere vlákna a pri znížených minimálnych vzdialenosťach.

THE HIGHEST PERFORMANCE

Kombinácia odolnosti a pevnosti VGZ s najlepšími antikoróznymi vlastnosťami.

SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM PRE TVRDÉ DREVÁ

CERTIFIKOVANÁ PRE TVRDÉ DREVÁ

Špeciálny hrot s geometriou v tvare diamantu a vrúbkovaným závitom so zárezom. Certifikácia ETA-11/0030 na použitie do dreva s vysokou hustotou bez predvŕtania alebo s vhodným pilotným otvorom. Homologovaná pre konštrukčné použitie namáhané v akomkoľvek smere vzhľadom k vláknu ($0^\circ \div 90^\circ$).

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

Vysokopevnostná ocel a zväčšený priemer skrutky umožňujú dosiahnutie vysokého výkonu v ťahu a pevnosti v ohybe pre bezpečné skrutkovanie do drev s vysokou hustotou.

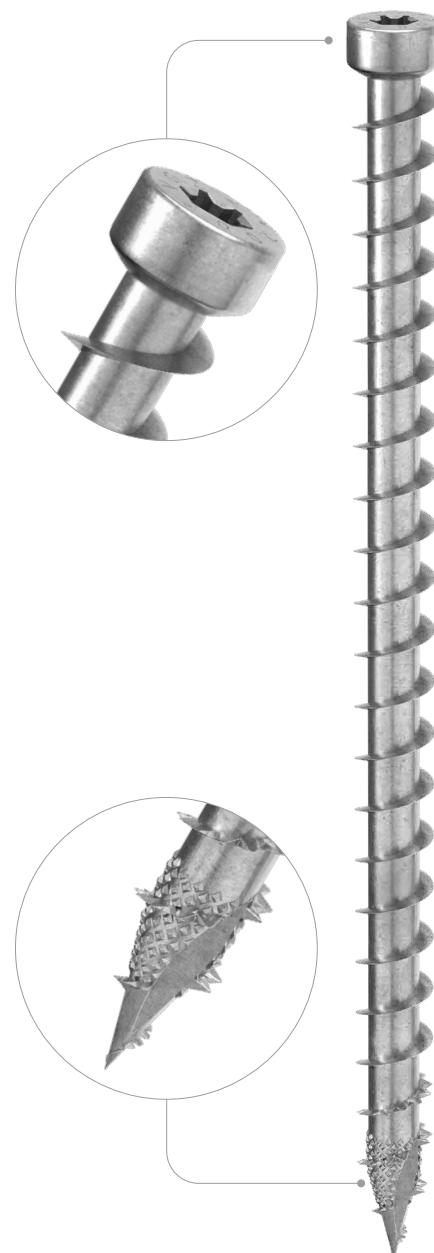
ZVÄČSENÝ PRIEMER

Hlboký závit a vysokopevnostná ocel pre vynikajúce výkony v ťahu. Spolu s vynikajúcimi hodnotami krútiaceho momentu zaručujú skrutkovanie do drev s vysokou hustotou.

VALCOVÁ HLAVA

Ideálna pre neviditeľné spoje, spojenia drev a konštrukčné výstuže. Lepší výkon v prípade požiaru v porovnaní so zápustnou hlavou.

	BIT INCLUDED		
PRIEMER [mm]	5	(6)	8
DÍĽKA [mm]	80	(140)	440
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2	
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2	
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2	
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková ocel s galvanickým zinkovaním	



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- hybridné konštrukčné drevá (softwood-hardwood)
- buk, dub, cyprus, jaseň, eukalyptus, bambus



HARDWOOD PERFORMANCE

Geometria bola vyvinutá pre vysoký výkon a použitie bez predvŕtania stavebného dreva, ako je buk, dub, cyprus, jaseň, eukalyptus a bambus.

BEECH LVL

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované aj pri drevách s vysokou hustotou ako vrstvené dyhové bukové drevo LVL. Certifikované použitie až do hustoty 800 kg/m^3 .

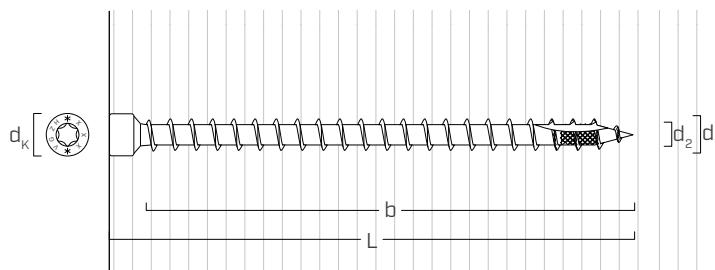
KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
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

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
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

POZNÁMKY: na požiadanie dostupné vo verzii EVO.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d₁	[mm]	6	8
Priemer hlavy	d _K	[mm]	9,50	11,50
Priemer jadra	d ₂	[mm]	4,50	5,90
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	4,0	5,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	4,0	6,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d₁	[mm]	6	8
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k}	[kN]	18,0	38,0
Pevnosť na medzi sklzu	f _{y,k}	[N/mm ²]	1000	1000
Moment na medzi sklzu	M _{y,k}	[Nm]	15,8	33,4

		drevo ihličnanov (softwood)	dub, buk (hardwood)	jaseň (hardwood)	LVL buk (Beech LVL)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0
Súvisiaca hustota	ρ _a	[kg/m ³]	350	530	530
Vypočítaná hustota	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590
Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.					

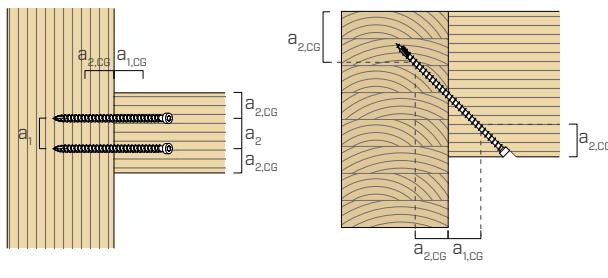
MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ SKRUTKY



skrutky skrutkované **S** predvŕtaním a **BEZ** predvŕtania

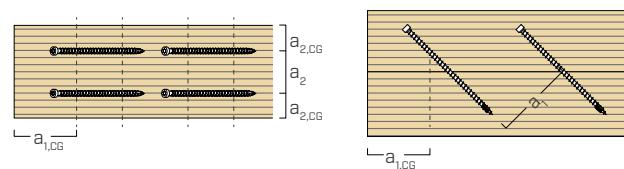
d₁	[mm]	6	8
a₁	[mm]	5·d	30
a₂	[mm]	5·d	30
a_{2,LIM}	[mm]	2,5·d	15
a_{1,CG}	[mm]	10·d	60
a_{2,CG}	[mm]	4·d	24
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	9

SKRUTKY V ŢAHU SKRUTKOVANÉ V UHLE A VZHĽADOM K VLÁKNU



schéma

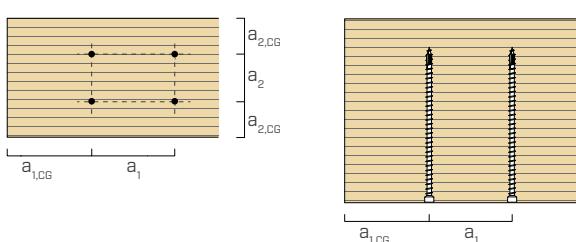
pohl'ac



schéma

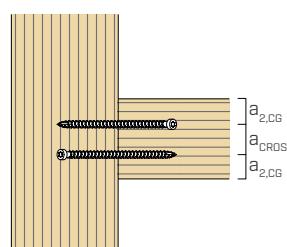
poh'l'ad

SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE $\alpha = 90^\circ$ VZHĽADOM K VÍ ÁKNU



schéma

poh'lad



schéma

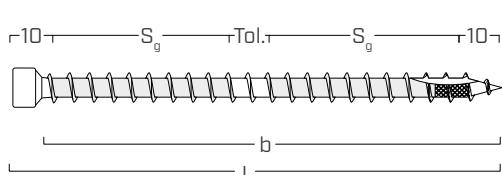
pohl'ad

Poznámky

- Minimálne vzdialenosť sú v súlade s ETA-11/0030.
 - Minimálne vzdialenosť sú nezávislé od uhla skrutkovania konektora a uhla pôsobiacej sily na vlákna.

- Axiálna vzdialenosť a_2 môže byť znížená až na $a_2 \leq d$ ak sa pri každom konektore zachová „spojovacia plocha“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d^2$.

VÝPOČET ÚČINNÉHO ZÁVITU



$$b = S_{g\text{ tot}} = L - 10 \text{ mm}$$

predstavuje celú dĺžku závitovej časti

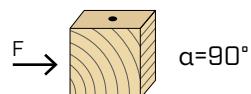
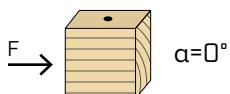
$$S_a = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - T_{\text{ol}})/2$$

predstavuje polovičnú dĺžku závitovej časti po odčítaní tolerancie (Tol.) pokladky 10 mm

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | DREVO

 skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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

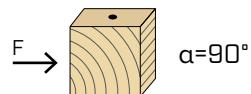
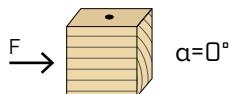


d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	15·d	90
a_2 [mm]	7·d	42
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	120
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42

d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	7·d	42
a_2 [mm]	7·d	42
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	72
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami
 $d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

 skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



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

d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	4·d	24
a_2 [mm]	4·d	24
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami
 $d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

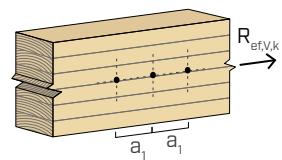
POZNÁMKY

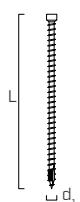
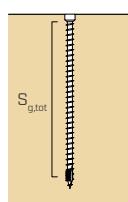
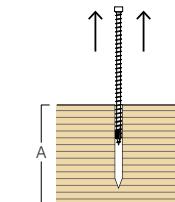
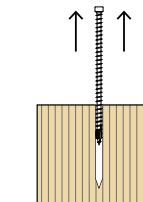
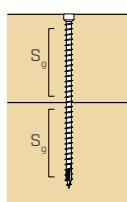
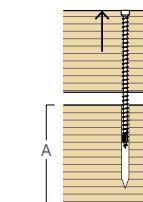
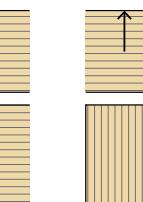
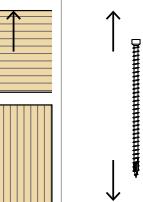
- Minimálne vzdialosti sú dané normou STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu, že objemová hmotnosť drevených prvkov je $420 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

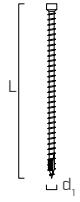
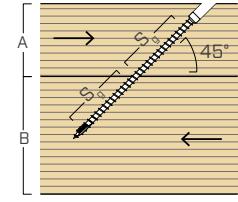
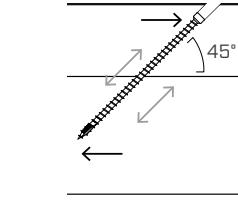
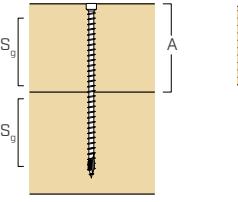
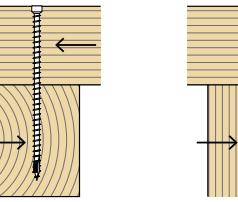
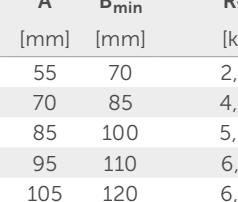
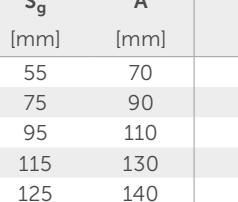
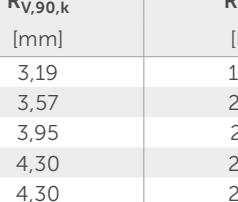
Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialnosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{\text{ef},V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu n_{ef} (pozrite str. 169).



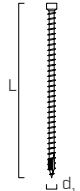
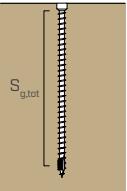
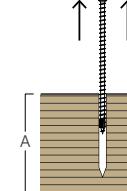
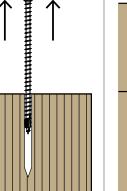
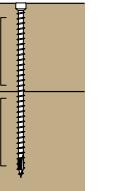
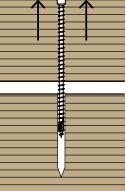
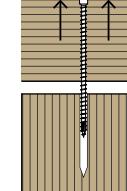
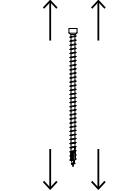
geometria	ŤAH						ťah ocele			
	vytiahnutie celého závitu			vytiahnutie časti závitu						
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$				
										
d₁ [mm]	L [mm]	S_{g,tot} [mm]	A_{min} [mm]	R_{ax,90,k} [kN]	R_{ax,0,k} [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	R_{ax,90,k} [kN]	R_{ax,0,k} [kN]	R_{tens,k} [kN]
		140	130	150	9,85	55	75	4,17	1,25	
		180	170	190	12,88	75	95	5,68	1,70	
		220	210	230	15,91	95	115	7,20	2,16	
		260	250	270	18,94	115	135	8,71	2,61	18,00
		280	270	290	20,46	125	145	9,47	2,84	
		320	310	330	23,49	145	165	10,99	3,30	
d₁ [mm]	L [mm]	420	410	430	31,06	195	215	14,77	4,43	
		200	190	210	19,19	85	105	8,59	2,58	
		240	230	250	23,23	105	125	10,61	3,18	
		280	270	290	27,27	125	145	12,63	3,79	
		320	310	330	31,31	145	165	14,65	4,39	32,00
		360	350	370	35,36	165	185	16,67	5,00	
		400	390	410	39,40	185	205	18,69	5,61	
d₁ [mm]	L [mm]	440	430	450	43,44	205	225	20,71	6,21	

ε = uhol medzi skrutkou a vláknenami

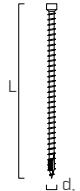
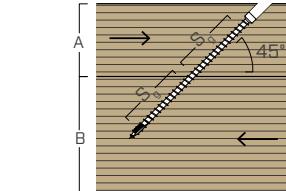
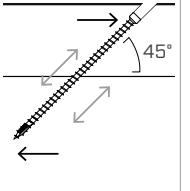
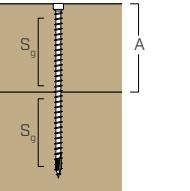
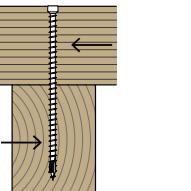
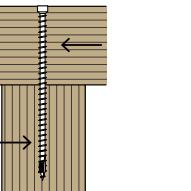
geometria	ŠMYK				STRIH				ťah oceľ'	
	drevo-drevo		ťah oceľ'		drevo-drevo		drevo-drevo			
	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$		
										
d₁ [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{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]
		140	55	55	2,95	12,73	55	70	3,19	1,80
		180	75	70	4,02		75	90	3,57	2,05
		220	95	85	5,09		95	110	3,95	2,17
		260	115	95	6,16		115	130	4,30	2,28
		280	125	105	6,70		125	140	4,30	2,34
		320	145	120	7,77		145	160	4,30	2,45
d₁ [mm]	L [mm]	420	195	155	170	10,45	195	210	4,30	2,73
		200	85	75	6,07	22,63	85	100	5,60	3,17
		240	105	90	7,50		105	120	6,11	3,41
		280	125	105	8,93		125	140	6,61	3,56
		320	145	120	10,36		145	160	6,92	3,71
		360	165	130	11,79		165	180	6,92	3,86
		400	185	145	13,21		185	200	6,92	4,02
d₁ [mm]	L [mm]	440	205	160	175	14,64	205	220	6,92	4,17

ε = uhol medzi skrutkou a vláknenami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 163.

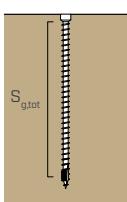
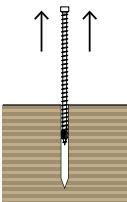
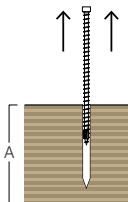
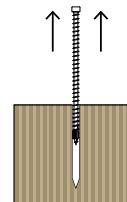
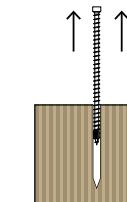
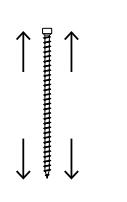
geometria	ŤAH								
	vytiahnutie celého závitu				vytiahnutie časti závitu				
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		
	 $S_{g,tot}$	 A	 S_g	 A	 S_g	 A	 S_g	 A	
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	
6	140	130	150	17,68	5,30	55	75	7,48	2,24
	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
	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
									18,00

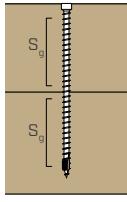
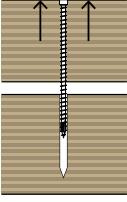
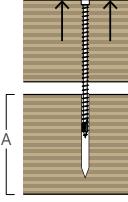
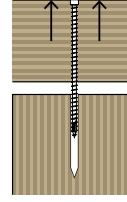
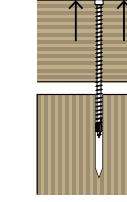
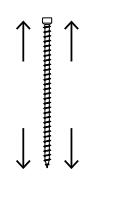
ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

geometria	ŠMYK				STRIH				
	hardwood-hardwood			ťah oceľ'	hardwood-hardwood		$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$	
	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]		S_g [mm]	A [mm]			
	 A B	 45°	 S_g	 S_g	 S_g	 A			
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	
6	140	55	55	70	5,29	12,73	55	4,44	2,50
	180	75	70	85	7,21		75	5,12	2,71
	220	95	85	100	9,13		95	5,14	2,91
	260	115	95	110	11,06		115	5,14	3,12
	280	125	105	120	12,02		125	5,14	3,22
	320	145	120	135	13,94		145	5,14	3,42
8	200	85	75	90	10,90	22,63	85	7,99	4,28
	240	105	90	105	13,46		105	8,27	4,55
	280	125	105	120	16,02		125	8,27	4,82
	320	145	120	135	18,59		145	8,27	5,10
	360	165	130	145	21,15		165	8,27	5,37

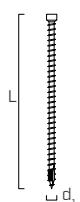
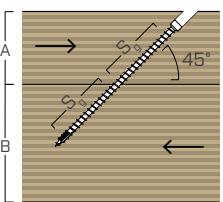
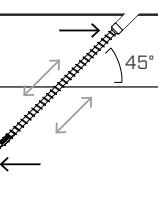
ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 163.

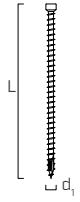
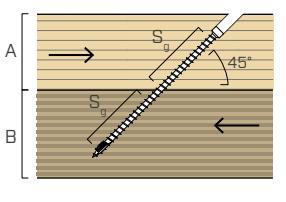
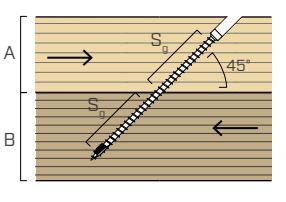
geometria	výtiahnutie celého závitu						ťah ocel'
	wide			edge			
							
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	bez predvŕtaním	s predvŕtaním	bez predvŕtaním	s predvŕtaním
6	140	130	150	32,76	22,62	21,84	15,08
	180	170	190	42,84	29,58	28,56	19,72
	220	210	230	52,92	36,54	35,28	24,36
	260	250	270	63,00	43,50	42,00	29,00
	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
8	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
	320	310	330	104,16	71,92	69,44	47,95
	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

geometria	výtiahnutie časti závitu						ťah ocel'
	wide			edge			
							
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	bez predvŕtaním	s predvŕtaním	bez predvŕtaním	s predvŕtaním
6	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
	260	115	135	28,98	20,01	19,32	13,34
	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
8	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
	320	145	165	48,72	33,64	32,48	22,43
	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

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 163.

		ŠMYK					STRIH				
geometria		beech LVL-beech LVL			tah ocel'		beech LVL-beech LVL				
											
		bez predvŕtania			s predvŕtaním		bez predvŕtania			s predvŕtaním	
d₁ [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]
6	140	55	55	70	7,84	5,41	12,73	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
	260	115	95	110	16,39	11,32		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
8	200	85	75	90	16,16	11,16	22,63	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
	320	145	120	135	27,56	19,03		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

■ STATICKÉ HODNOTY | HYBRIDNÉ SPOJE

		ŠMYK					STRIH					
geometria		drevo - beech LVL				drevo - hardwood				tah ocel'		
												
d₁ [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]
6	140	70	65	40	45	3,75	65	60	45	50	3,21	12,73
	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	
	260	170	135	60	60	8,74	150	120	80	75	6,15	
	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	
8	200	120	100	50	50	8,57	110	90	60	60	6,15	22,63
	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	
	320	210	160	80	75	15,00	185	145	105	90	10,36	
	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	

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 163.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Navrhovaná odolnosť konektora v ťahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane oceľe ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\gamma_{M2}}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora proti šmyku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{V,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane oceľe pri 45° ($R_{tens,45,d}$):

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

- Navrhovaná odolnosť konektora v strihu sa odvoduje z charakteristických hodnôt takto:
$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$
- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevínnych prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosťi.
- Pri založení niektorých konektorov môže byť potrebné navŕtanie vhodného pilotného otvoru. Pre viac informácií odkazujeme na normu ETA-11/0030.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli vypočítané s ohľadom na dĺžku upevnenia rovnajúcu sa S_g,TOT alebo S_g , ako je to uvedené v tabuľke. Pri stredných hodnotách S_g je možná lineárna interpolácia.
- Hodnoty odolnosti v strihu a šmyku boli stanovené pri umiestnení tažiska konektora na reznú rovinu, ak to nie je uvedené inak.
- Kontrola nestabilnosti konektorov musí byť vykonaná samostatne.

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v šmyku boli posudzované pri uhle $\epsilon 45^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevínnych prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri odlišných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľke prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite stranu 127).

POZNÁMKY | HARDWOOD

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v šmyku boli posudzované pri uhle $\epsilon 45^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť prvkov z tvrdého dreva – hardwood (dub) rovnajúca sa $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Skrutky s dĺžkou, ktorá je väčšia ako maximálna dĺžka uvedená v tabuľke nie sú v súlade s požiadavkami na montáž, a preto nie sú uvedené.

POZNÁMKY | BEECH LVL

- Charakteristické odolnosti v šmyku boli stanovené pre jednotlivé drenené prvky pri uhle 45° medzi konektorom a vláknom a pri uhle 45° medzi konektorom a bočnou stranou prvku z LVL.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre jednotlivé drenené prvky pri uhle 90° medzi konektorom a vláknom, uhle 90° medzi konektorom a bočnou stranou prvku z LVL a uhle 0° medzi pôsobením sily a vláknom.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z bukového dreva $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristické odolnosti boli stanovené pre skrutky s predvŕtaním a bez predvŕtania.
- Skrutky s dĺžkou, ktorá je väčšia ako maximálna dĺžka uvedená v tabuľke nie sú v súlade s požiadavkami na montáž, a preto nie sú uvedené.

POZNÁMKY | HYBRID

- Charakteristické odolnosti v šmyku boli stanovené pre jednotlivé drenené prvky pri uhle 45° medzi konektorom a vláknom a pri uhle 45° medzi konektorom a bočnou stranou prvku z LVL.
- Charakteristické odolnosti boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania.
- Geometria spoja bola navrhnutá tak, aby zaručila vyvážené odolnosti medzi dvomi drevinými prvkami.

SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM SO ZÁPUSTNOU ALEBO ŠESTHRANNOU HLAVOU

HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zniženie nákladov a časovej náročnosti.

CERTIFIKÁCIA PRE DREVO A BETÓN

Stavebný konektor homologovaný pre použitie na drevách v súlade s ETA-11/0030 a pre použitie na konštrukciách drevo-betón v súlade s ETA-22/0806.

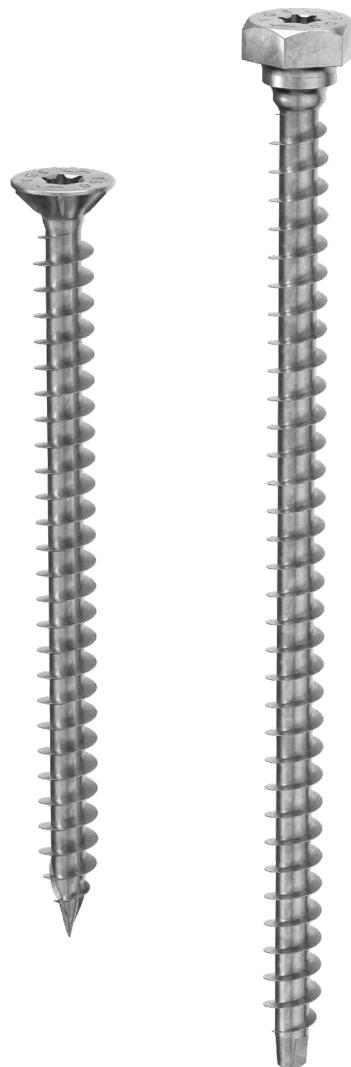
ODOLNOSŤ V ŤAHU

Hlboký závit a vysokopevnostná ocel pre vynikajúce výkony v ťahu a šmyku. Homologovaná pre konštrukčné použitie namáhané v akomkoľvek smere vzhľadom k vláknu ($0^\circ \div 90^\circ$).

Možnosť použitia na ocelových platniach v kombinácii s podložkami VGU a HUS.

ZÁPUSTNÁ ALEBO ŠESTHRANNÁ HLAVA

Zápushná hlava do L = 600 mm ideálna na použitie na platniach alebo v neviditeľných výstužiach. Šeshranná hlava od L > 600 mm na uľahčenie záberu so skrutkovačom.



				BIT INCLUDED
PRIELEM [mm]	9	15	15	15
DÍĽKA [mm]	80	80	2000	2000
PREVÁDKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2		
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2		
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhľíková ocel s galvanickým zinkovaním		

METAL-to-TIMBER recommended use:



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou



TC FUSION

Homologácia systému TC FUSION ETA-22/0806 umožňuje použitie skrutiek VGS spolu s výstužami v betóne pre spevnenie panelových stropov a výstužného systému s malým množstvom betónu.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

VGS Ø9							
VGS Ø11							
VGS Ø13							
VGS Ø15							
Menovitý priemer	d₁ [mm]	9	11	11	13	13	15
Dĺžka	L [mm]	-	≤ 600 mm	> 600 mm	≤ 600 mm	> 600 mm	-
Priemer záplustnej hlavy	d _K [mm]	16,00	19,30	-	22,00	-	-
Hrúbka záplustnej hlavy	t ₁ [mm]	6,50	8,20	-	9,40	-	-
Rozmer kľúča	SW	-	-	SW 17	-	SW 19	SW22
Hrúbka šesthrannej hlavy	t _s [mm]	-	-	6,40	-	7,50	8,80
Priemer jadra	d ₂ [mm]	5,90	6,60	6,60	8,00	8,00	9,10
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	5,0	6,0	6,0	8,0	8,0	9,00
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	6,0	7,0	7,0	9,0	9,0	10,00
Charakteristická odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	25,4	38,0	38,0	53,0	53,0	65,0
Charakteristický moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	27,2	45,9	45,9	70,9	70,9	95,0
Charakteristická pevnosť na medzi sklzu	f _{y,k} [N/mm ²]	1000	1000	1000	1000	1000	1000

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

Mechanické parametre pre VGS Ø15 boli získané analyticky a preverené experimentálnymi skúškami.

	drevo ihličnanov (softwood)		LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

SYSTÉM TC FUSION PRE POUŽITIE NA KONŠTRUKCIÁCH DREVO-BETÓN

Menovitý priemer	d₁ [mm]	9	11	13	15
Medzné napätie v súdržnosti betónu C25/30	f _{b,k} [N/mm ²]	12,5	12,5	12,5	-

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-22/0806.

KÓDY A ROZMERY

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
9	VGS9100	100	90	25
TX40	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
	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
11	VGS11325	325	315	25
TX 50	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
	VGS11650	650	630	25
	VGS11700	700	680	25
	VGS11750	750	680	25
11	VGS11800	800	780	25
SW 17	VGS11850	850	830	25
TX 50	VGS11900	900	880	25
	VGS11950	950	930	25
	VGS111000	1000	980	25

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
13	VGS1380	80	70	25
TX 50	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
	VGS13650	650	630	25
	VGS13700	700	680	25
	VGS13750	750	730	25
	VGS13800	800	780	25
	VGS13850	850	830	25
13	VGS13900	900	880	25
SW 19	VGS13950	950	930	25
TX 50	VGS131000	1000	980	25
	VGS131100	1100	1080	25
	VGS131200	1200	1180	25
	VGS131300	1300	1280	25
	VGS131400	1400	1380	25
	VGS131500	1500	1480	25
	VGS15600	600	580	25
	VGS15700	700	680	25
	VGS15800	800	780	25
	VGS15900	900	880	25
15	VGS151000	1000	980	25
SW 21	VGS151200	1200	1180	25
TX 50	VGS151400	1400	1380	25
	VGS151600	1600	1580	25
	VGS151800	1800	1780	25
	VGS152000	2000	1980	25

SÚVISEJACE PRODUKTY



VGU

PODLOŽKA 45° PRE VGS

str. 190



TORQUE LIMITER

OBMEDZOVACÍ KRÚTIACEHO
MOMENTU

str. 408



WASP

HÁK NA PREPRAVU DREVENÝCH
PRVKOV

str. 413

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ SKRUTKY

 skrutky skrutkované **S** predvŕtaním a **BEZ** predvŕtania

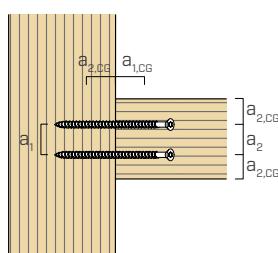


d_1	[mm]	9	11	
a_1	[mm]	5·d	45	55
a_2	[mm]	5·d	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	2,5·d	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	8·d	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	3·d	27	33
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	14	17

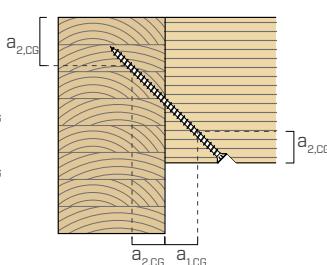
d_1	[mm]	13	
a_1	[mm]	5·d	65
a_2	[mm]	5·d	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	2,5·d	33
$a_{1,CG}$	[mm]	8·d	104
$a_{2,CG}$	[mm]	3·d	39
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	20

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

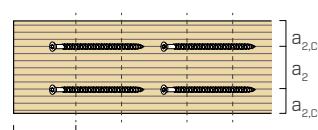
SKRUTKY V ŤAHU SKRUTKOVANÉ V UHLE a VZHĽADOM K VLÁKNU



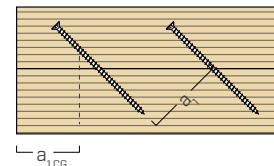
schéma



pohľad

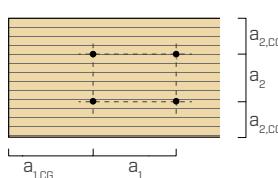


schéma

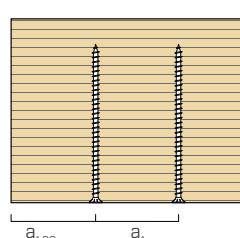


pohľad

SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE $\alpha = 90^\circ$ VZHĽADOM K VLÁKNU

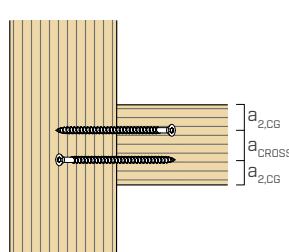


schéma

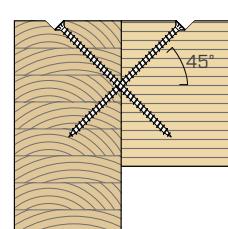


pohľad

SKRÍŽENÉ SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE a VZHĽADOM K VLÁKNU



schéma



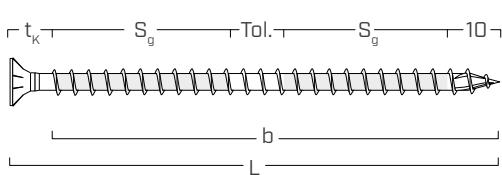
pohľad

POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosť sú v súlade s ETA-11/0030.
- Minimálne vzdialenosť sú nezávislé od uhla skrutkovania konektora a uhla pôsobiacej sily na vlákna.
- Axiálna vzdialenosť a_2 môže byť znížená až na $a_{2,LIM}$ ak sa pri každom konektore zachová „spojovacia plocha“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

- Pre skrutky s hrotom 3 THORNS, RBSN a samorezným hrotom (self-drilling) minimálne vzdialenosť uvedené v tabuľkách vychádzajú zo skúšok; prípadne použite možnosť $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ a $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ v súlade s EN 1995:2014.

VÝPOČET ÚČINNÉHO ZÁVITU



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

predstavuje celú dĺžku závitovej časti

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

predstavuje polovičnú dĺžku závitovej časti po odčítaní tolerancie (Tol.) pokladky 10 mm

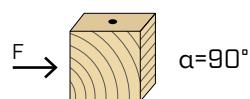
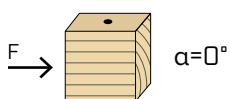
$$t_K = 10 \text{ mm} \text{ (zápustná hlava)}$$

$$t_K = 20 \text{ mm} \text{ (šesťhranná hlava)}$$

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

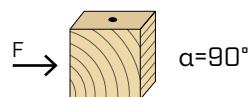
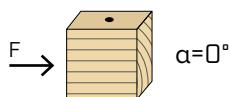
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

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

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním

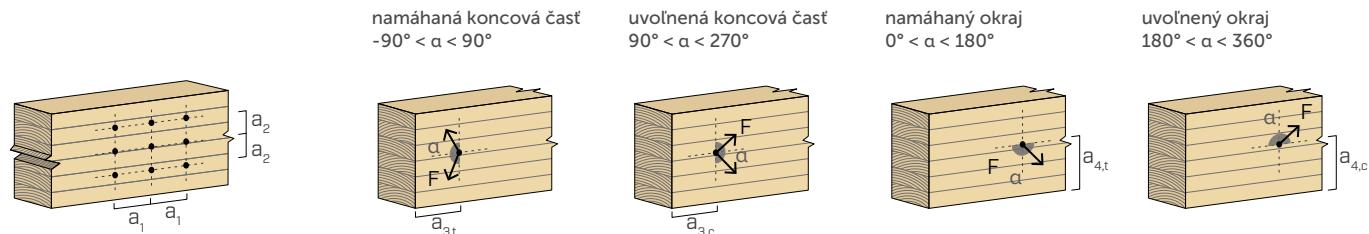


d_1 [mm]	9	11	13	15
a_1 [mm]	5·d	45	55	75
a_2 [mm]	3·d	27	33	45
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	108	132	156
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	63	77	91
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	27	33	39
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	27	33	39

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

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY

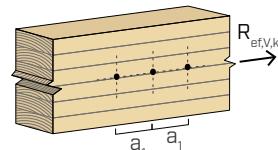
- Minimálne vzdialenosť sú dané normou STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu, že objemová hmotnosť drevených prvkov je $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,7.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.

- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako 10·d; prípadne použite možnosť 12·d v súlade so STN EN 1995:2014.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:



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

Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

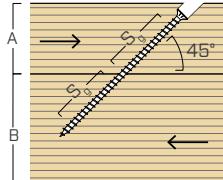
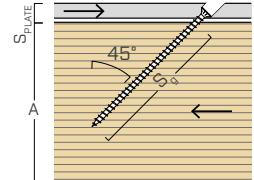
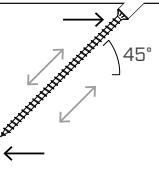
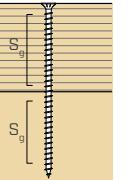
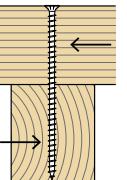
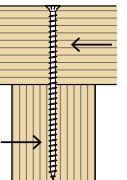
n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14\cdot d$
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43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

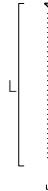
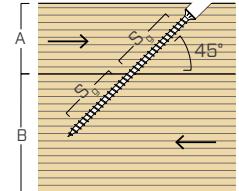
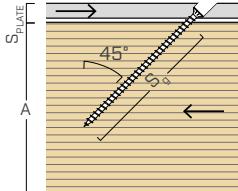
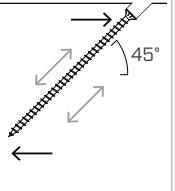
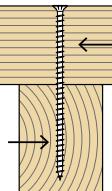
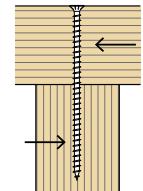
(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

geometria		TAH/TLAK									
		vytiahnutie celého závitu				vytiahnutie časti závitu				tah ocele	nestálosť ε=90°
		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]
9	100	90	110	10,23	3,07	35	55	3,98	1,19		
	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	25,40	17,25
	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		
11	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		
	80	70	90	9,72	2,92	25	45	3,47	1,04		
	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	38,00	21,93
	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		

geometria		TAH/TLAK									
		vytiahnutie celého závitu		vytiahnutie časti závitu		tah ocele		nestálosť ε=90°			
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]
13	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		
	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		
15	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		
16	1000	980	1010	185,62	55,69	480	500	90,91	27,27	65,00	42,86
	1200	1180	1210	223,50	67,05	580	600	109,85	32,96		
	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		

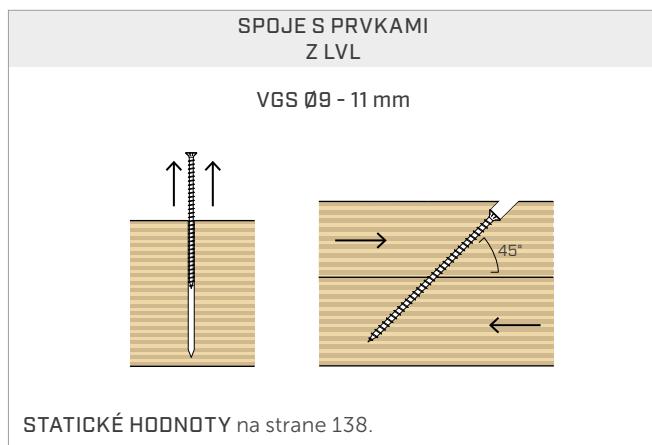
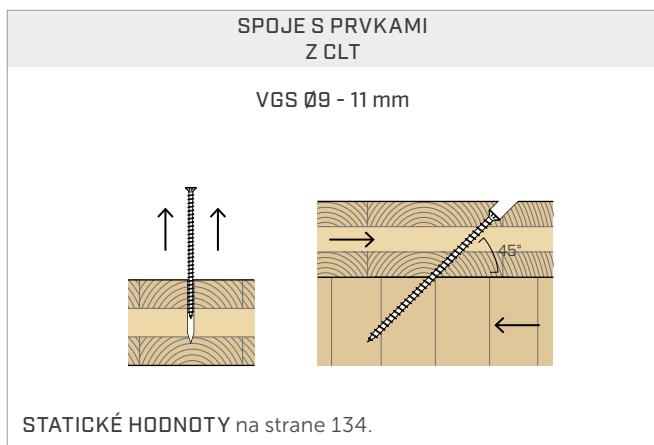
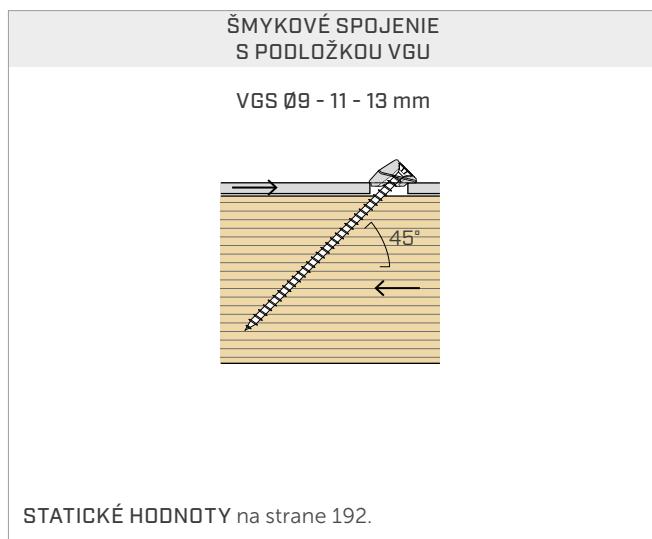
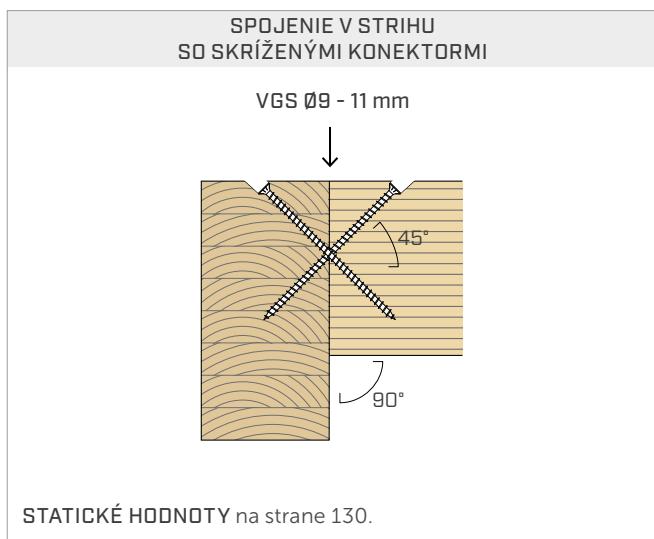
ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

geometria	ŠMYK						STRIH							
	drevo-drevo			ocel-drevo			ťah oceľ'			drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$		drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$		
														
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]
9	100	35	40	55	2,81	15	85	80	6,83	17,96	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
	300	135	110	125	10,85		285	220	22,90		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
11	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	18	60	60	5,89	26,87	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
11	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
	425	198	155	170	19,40		405	305	39,78		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
12	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

geometria	ŠMYK						STRIH						
	drevo-drevo			ocel-drevo			tah ocel'		drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$			
													
d₁ [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]			
	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
15	1000	480	355	370	64,29		-	-	45,96	480	495	14,53	10,99
	1200	580	425	440	77,68		-	-		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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

■ STATICKÉ HODNOTY | ĎALŠIE POUŽITIA

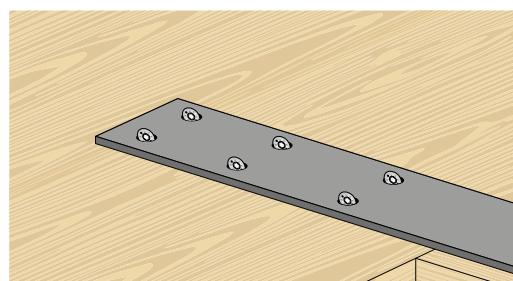


■ ÚČINNÝ POČET PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ SKRUTKY

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

Pre spoje s naklonenými skrutkami sa charakteristická efektívna únosnosť v šmyku pre rad n skrutiek rovná:

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



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n (počtu skrutiek v rade).

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



Kompletný výpočet pre projekt drevených konštrukcií?
Stiahnite si MyProject a uľahčíte si prácu!



SPOJ V ŤAHU CLT-BETÓN					
geometria		CLT		betón	
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	
	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	35,34
	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	
	225	110	9,36	100	
	250	135	11,26	100	
	275	160	13,12	100	
	300	185	14,95	100	
11	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	43,20
	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	

SPOJ V ŤAHU CLT-BETÓN					
geometria		CLT		betón	
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	
	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	61,26
	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	

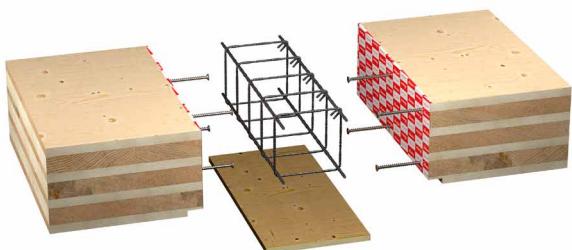
POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 176.

■ TC FUSION

SPOJOVACÍ SYSTÉM DREVO-BETÓN

Inovácia konektorov s celkovým závitom VGS, VGZ a RTR pre použitie v spojoch drevo-betón.

Viac informácií nájdete na str. 270



STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Navrhovaná odolnosť konektora v ťahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane oceľe ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora v tlaku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou proti nestabiliti ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora proti šmyku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{V,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane oceľe ($R_{tens,45,d}$):

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

- Navrhovaná odolnosť konektora v strihu sa odvodzuje z charakteristických hodnôt takto:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli vypočítané s ohľadom na dĺžku upevnenia rovnajúcu sa S_g,tot alebo S_g , ako je to uvedené v tabuľke. Pri stredných hodnotach S_g je možná lineárna interpolácia.
- Hodnoty odolnosti v strihu a šmyku boli stanovené pri umiestnení tažiska konektora na reznú rovinu.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Tabuľkové hodnoty sú stanovené s ohľadom na parametre mechanickej odolnosti skrutiek VGS Ø15 ziskané analyticky a preverené experimentálnymi skúškami.
- Pri výpočte rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v šmyku boli posudzované pri uhle $\epsilon = 45^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Hrúbky platní (S_{PLATE}) predstavujú minimálne hodnoty pre uloženie západnej hlavy skrutky.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (vytiahnutie, tlak, šmyk a strih) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

POZNÁMKY | TC FUSION

- Charakteristické hodnoty sú súlade s normou ETA-22/0806.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu v narrow face platí pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimálnu hĺbku zavŕtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- Konektory s dĺžkou, ktorá je menšia ako minimálna účinná dĺžka uvedená v tabuľke nie sú v súlade s požiadavkami na montáž, a preto nie sú uvedené.
- Pri výpočte bola použitá trieda betónu C25/30. Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-22/0806.
- Navrhovaná odolnosť konektora v ťahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane betónu ($R_{ax,C,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}}} \right\}$$

- Betónový prvek musí mať vhodné výstužné tyče.
- Konektory musia byť rozmiestnené v maximálnej vzdialnosti 300 mm.

SÚVISIACE PRODUKTY



JIG VGU
str. 409



LEWIS
str. 414



CATCH
str. 408



TORQUE LIMITER
str. 408



B 13 B
str. 405

ODPORÚČANIA PRE MONTÁŽ



DLHÉ SKRUTKY



Vďaka pomôcke CATCH bude možné rýchlo a bezpečne zaskrutkovať aj dlhšie skrutky, bez rizika zošmyknutia bitu. Kompatibilné s TORQUE LIMITER.

VGS + VGU

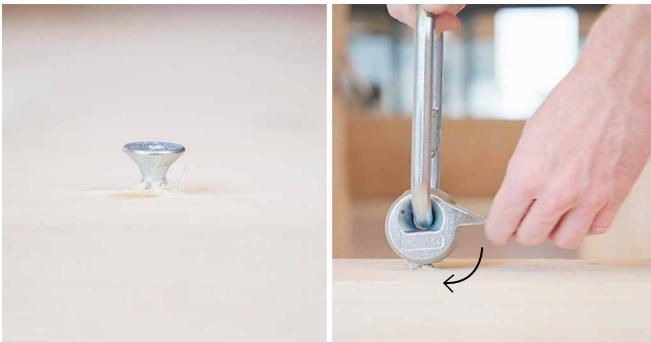


Šablóna JIG VGU umožňuje jednoduché predvŕtanie v sklone 45°, ktoré uľahčuje následné skrutkovanie skrutiek VGS do podložky. Odporúčame najmenej 20 mm dĺžku predvŕtania.



Pre zaručenie požadovaného krútiaceho momentu je potrebné použiť správny model TORQUE LIMITER v závislosti od vybraného konektora.

VGS + WASPL

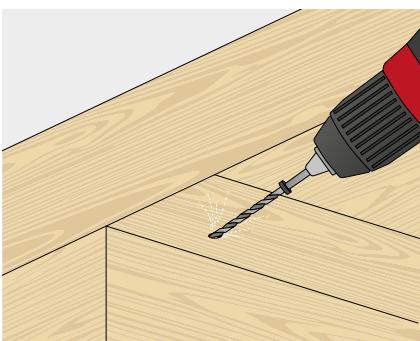


Vložte skrutku tak, aby hlava vyčnievala 15 mm a založte hák WASPL.

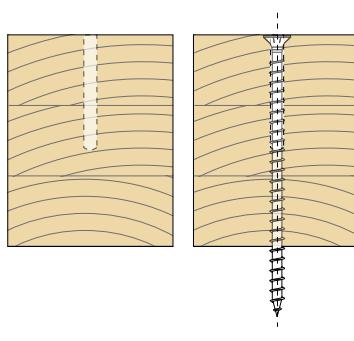


Po zdvihnutí možno hák WASPL rýchlo a jednoducho odopnúť a bude pripravený na ďalšie použitie.

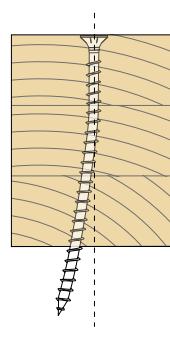
VÝZNAM PILOTNÉHO OTVORU



pilotný otvor



vloženie
s pilotným otvorom



vloženie
bez pilotného otvoru

Pri montáži často dochádza k odchýleniu skrutky od smeru skrutkovania.

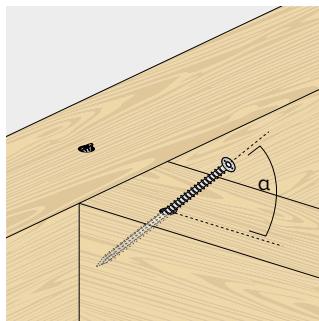
Tento jav súvisí so štruktúrou dreva, ktorá je nepravidelná a nejednotná, napríklad v prípade výskytu uzlov alebo z dôvodu fyzikálnych vlastností, ktoré závisia od smeru vláken. Dôležitú úlohu zohráva aj šikovnosť pracovníka, ktorý vykonáva montáž.

Pilotný otvor uľahčuje vkladanie skrutiek, predovšetkým dlhých, a ich správne smerovanie.

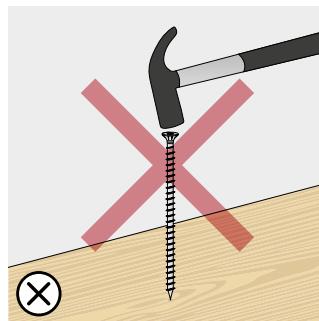
ODPORÚČANIA PRE MONTÁŽ



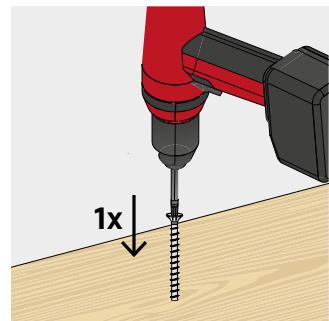
V prípade inštalácie skrutiek použitých na konštrukčné spoje drevo-drevo (softwood) možno použiť aj rázový/príklepový skrutkovač.



Dodržte uhol skruckovania pomocou pilotného otvoru a alebo šablóny.



Na vloženie hrotu nezatíkajte skrutky kladivom.

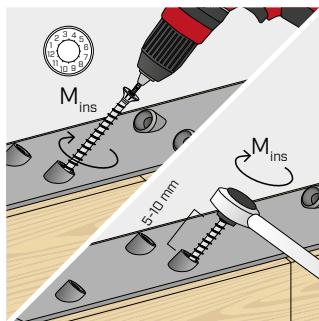


Konektor odporúčame vložiť naraz, bez prerušení, ktoré by mohli spôsobiť nadmerné namáhanie skrutky.

POUŽITIE OCEĽ-DREVO

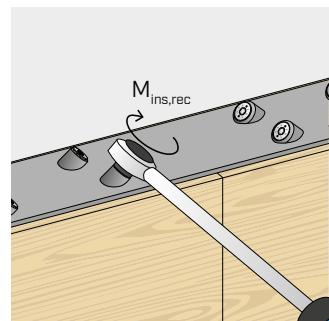


Použitie rázového/príklepového skrutkovača nie je povolené.

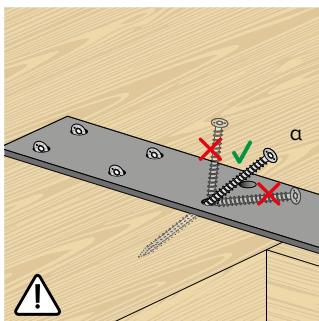


Skontrolujte správne utiahnutie. Odporúčame používanie skrutkovačov s kontrolou krútiaceho momentu, ako je napríklad TORQUE LIMITER. Na dotiahnutie môžete použiť aj momentový kľúč.

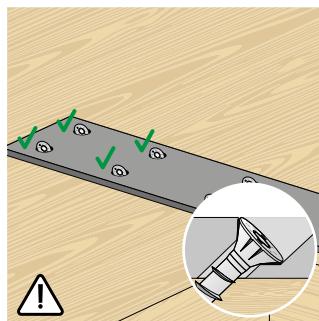
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
$\emptyset 9$	9	20
$\emptyset 11$ $L < 400 \text{ mm}$	11	30
$\emptyset 11$ $L \geq 400 \text{ mm}$	11	40
$\emptyset 13$	13	50



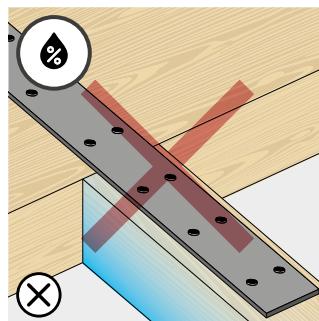
Po dokončení montáže skontrolujte upevňovacie prvky pomocou momentového kľúča.



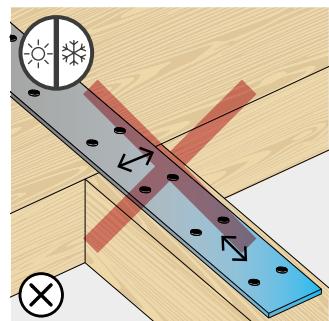
Zabráňte ohybu.



Montáž vykonajte tak, aby bolo zaručené rovnoramenné rozloženie namáhania na všetky nainštalované skrutky.

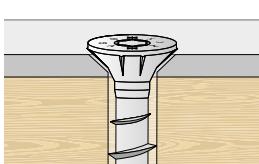


Zabráňte zmršťovaniu alebo napúčaniu drevencových prvkov spôsobenému zmenám vlhkosti.

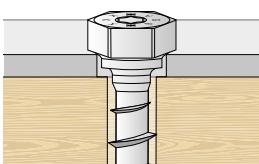


Zabráňte rozmerovým zmenám kovu, napríklad z dôvodu veľkých teplotných výkyvov.

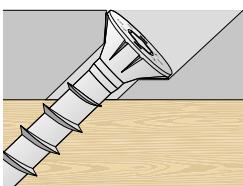
TVAROVANÁ PLATŇA



Zapustený otvor.

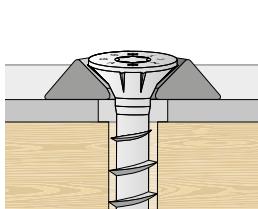


Valcovitá diera.

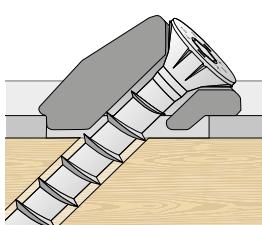


Šikmý zapustený otvor.

PODLOŽKY

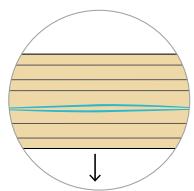


Valcovitý otvor so zapanenou podložkou HUS.

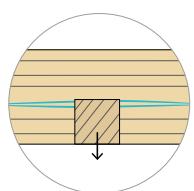
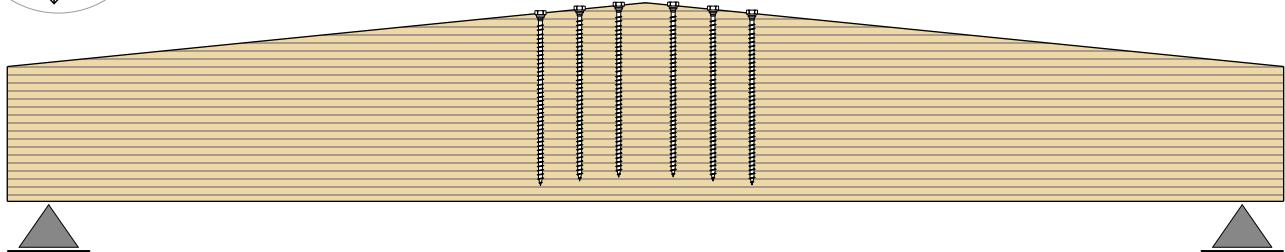


Štrbinový otvor s podložkou VGU.

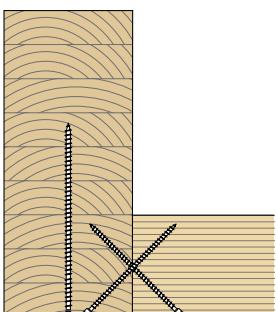
■ PRÍKLADY POUŽITIA: VÝSTUŽE



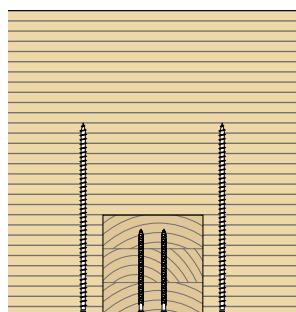
ZUŽUJÚCE SA NOSNÍKY
výstuž vrchola v ťahu kolmo na vlákna



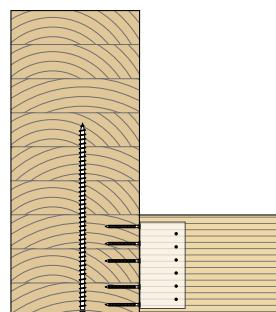
ZAVESENÉ BREMENO
výstuž v ťahu kolmo na vlákna



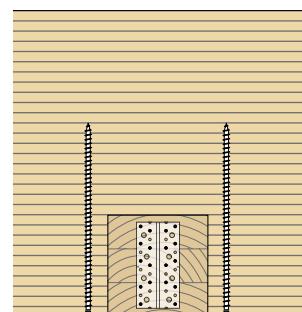
prierez



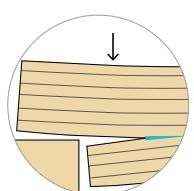
pohľad



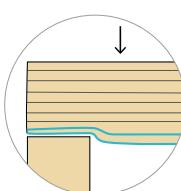
prierez



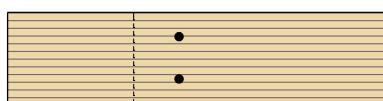
pohľad



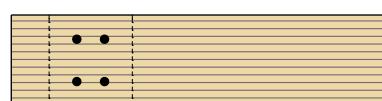
ZÁREZ
výstuž v ťahu kolmo na vlákna



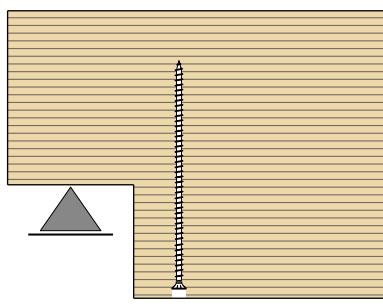
PODPERA
výstuž v tlaku kolmo na vlákna



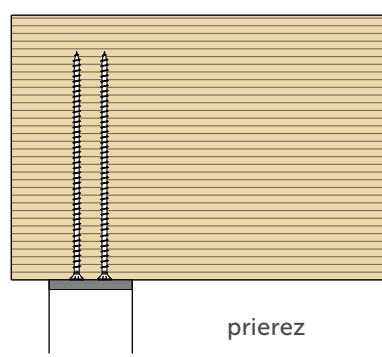
schéma



schéma



prierez



prierez

SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM SO ZÁPUSTNOU ALEBO ŠESTHRANNOU HLAVOU

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Povrchová úprava na báze epoxidovej živice a hliníkových čiastočiek. Neprítomnosť hrdze po skúške trvajúcej 1 440 hodín, vystavením soľnej hmle podľa ISO 9227. Používa sa v exteriéri v prevádzkovej triede 3 a koróznej triede C4.

KONŠTRUKČNÉ POUŽITIE

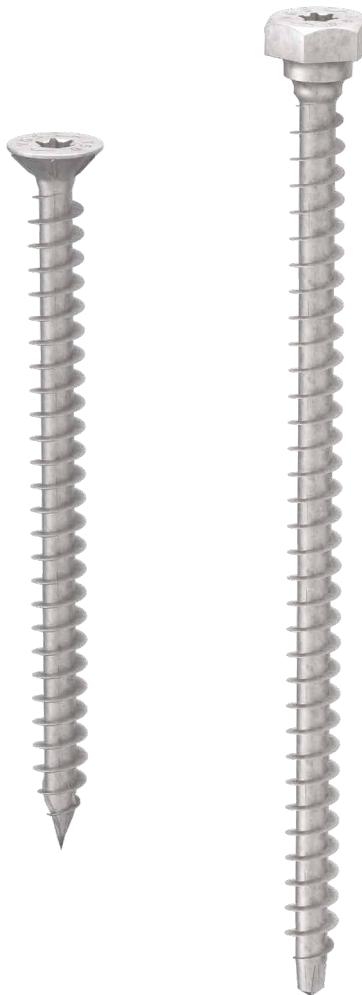
Homologovaná pre konštrukčné použitie namáhané v akomkoľvek smere vzhľadom k vláknu (0° – 90°). Bezpečnosť certifikovaná viacerými skúškami vykonanými v akomkoľvek smere zavŕtavania. Opakované skúšky SEISMIC-REV podľa EN 12512. Záplustná hlava do L = 600 mm ideálna na použitie na platniach alebo v neviditeľných výstužiach.

DREVO OŠETRENÉ V AUTOKLÁVE

Povrchová úprava C4 EVO je certifikovaná v súlade s americkou normou AC257 pre použitie v exteriéri na dreve s ošetrením typu ACQ.

HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.



BIT INCLUDED

PRIELEM [mm]	9	13	15
Dĺžka [mm]	80	100	800
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA			
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA			
DREVNÁ KORÓZIA			
MATERIÁL	C4 EVO COATING	uhlíková oceľ s povrchovou úpravou C4 EVO	

METAL-to-TIMBER recommended use:



M_{ins,rec}



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- drevá s úpravou ACQ, CCA



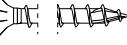
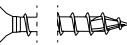
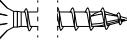
KONŠTRUKČNÝ VÝKON V EXTERIÉRI

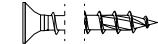
Ideálna na fixovanie montovaných panelov a trámov (Rafters, Truss). Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované aj pre drevá s vysokou hustotou. Ideálne riešenie na fixovanie drevených prvkov v prostrediach s korozívnou agresivitou (korózna trieda C4).

CLT A LVL

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované pre CLT a drevá s vysokou hustotou ako vrstvené dyhové drevo LVL.

KÓDY A ROZMERY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks	
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]	ks	
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25		
	VGSEVO13300	300	280	25		
	VGSEVO13400	400	380	25		
	VGSEVO13500	500	480	25		
	VGSEVO13600	600	580	25		
	VGSEVO13700	700	680	25		
	VGSEVO13800	800	780	25		

SÚVISIACE PRODUKTY

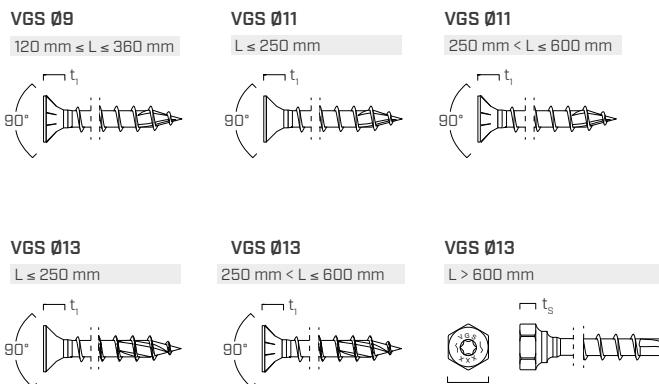
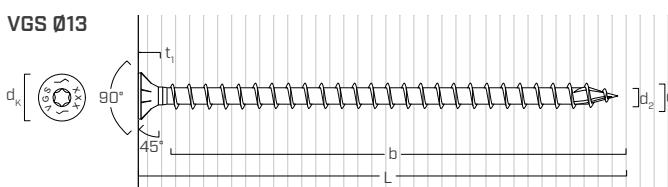
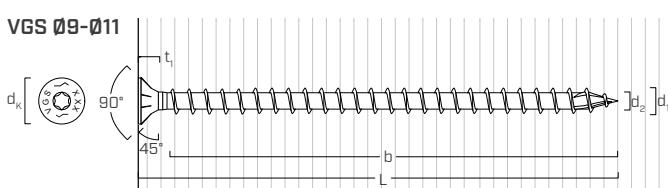


VGU EVO
str. 190



TORQUE LIMITER
str. 408

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer	d ₁ [mm]	[mm]	9	11	13	13
Dĺžka	L [mm]	-	-	-	≤ 600 mm	> 600 mm
Priemer záplustnej hlavy	d _K [mm]	16,00	19,30	22,00	-	-
Hrúbka záplustnej hlavy	t ₁ [mm]	6,50	8,20	9,40	-	-
Rozmer kľúča	SW	-	-	-	-	SW 19
Hrúbka šesthrannej hlavy	t _s [mm]	-	-	-	-	7,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	5,90	6,60	8,00	8,00	8,00
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	5,0	6,0	8,0	8,0	8,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	6,0	7,0	9,0	9,0	9,0
Charakteristická odolnosť v ľahu	f _{tens,k} [kN]	25,4	38,0	53,0	53,0	53,0
Charakteristický moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	27,2	45,9	70,9	70,9	70,9
Charakteristická pevnosť na medzi sklzu	f _{y,k} [N/mm ²]	1000	1000	1000	1000	1000

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

			drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Súvisiaca hustota	ρ _a	[kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ SKRUTKY

 skrutky skrutkované **S predvŕtaním a BEZ predvŕtania**

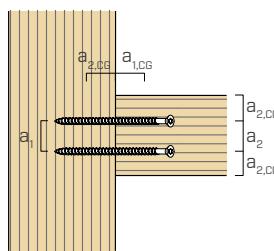


d_1	[mm]	9	11
a_1 [mm]	5·d	45	55
a_2 [mm]	5·d	45	55
$a_{2,LIM}$ [mm]	2,5·d	23	28
$a_{1,CG}$ [mm]	8·d	72	88
$a_{2,CG}$ [mm]	3·d	27	33
a_{CROSS} [mm]	1,5·d	14	17

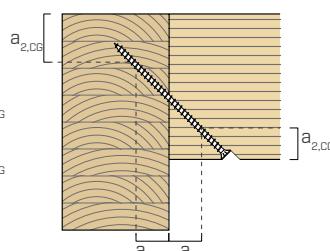
d_1	[mm]	13
a_1 [mm]	5·d	65
a_2 [mm]	5·d	65
$a_{2,LIM}$ [mm]	2,5·d	33
$a_{1,CG}$ [mm]	8·d	104
$a_{2,CG}$ [mm]	3·d	39
a_{CROSS} [mm]	1,5·d	20

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

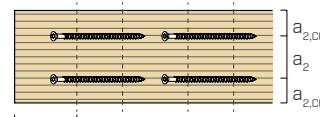
SKRUTKY V ČAHU SKRUTKOVANÉ V UHLE a VZHĽADOM K VLÁKNU



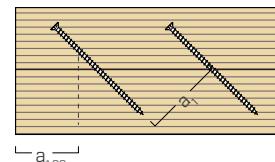
schéma



pohľad

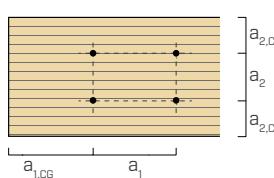


schéma

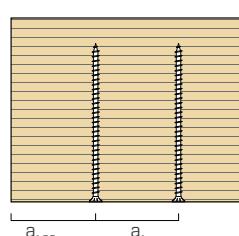


pohľad

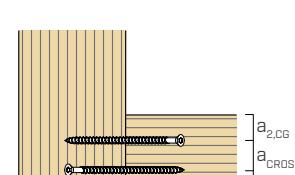
SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE $\alpha = 90^\circ$ VZHĽADOM K VLÁKNU



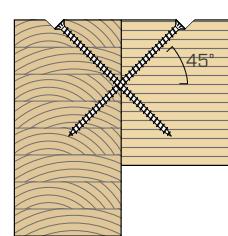
schéma



pohľad



schéma



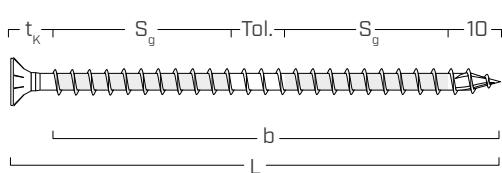
pohľad

POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú v súlade s ETA-11/0030.
- Minimálne vzdialosti sú nezávislé od uhla skrutkovania konektora a uhla pôsobiacej sily na vlákna.
- Axiálna vzdialenosť a_2 môže byť znížená až na $a_{2,LIM}$ ak sa pri každom konektore zachová „spojovacia plocha“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

- Pre skrutky s hrotom 3 THORNS, RBSN a samorezným hrotom (self-drilling) minimálne vzdialnosti uvedené v tabuľkách vychádzajú zo skúšok; prípadne použite možnosť $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ a $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ v súlade s EN 1995:2014.
- Minimálne vzdialosti pre skrutky namáhané v strihu pozrite časť VGS na str. 169.

VÝPOČET ÚČINNÉHO ZÁVITU



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

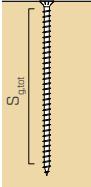
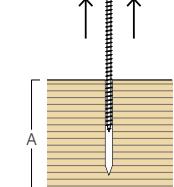
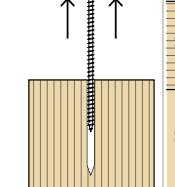
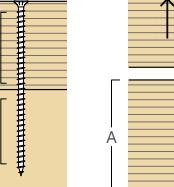
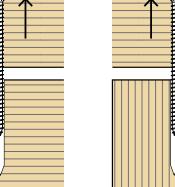
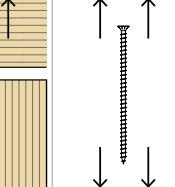
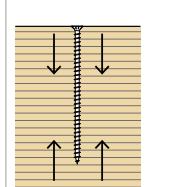
$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

$$t_K = 10 \text{ mm} \text{ (zápustná hlava)}$$

$$t_K = 20 \text{ mm} \text{ (šesťhranná hlava)}$$

predstavuje celú dĺžku závitovej časti

predstavuje polovičnú dĺžku závitovej časti po odčítaní tolerancie (Tol.) pokladky 10 mm

geometria		ŤAH/TLAK									
		vytiahnutie celého závitu				vytiahnutie časti závitu				ťah ocele	nestálosť ε=90°
		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]
9	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		
	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		
11	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		
	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		
13	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		
	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		

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle ε 90° (R_{ax,90,k}) aj pri 0° (R_{ax,0,k}) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v šmyku boli posudzované pri uhle ε 45° medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Hrubky platní (S_{PLATE}) predstavujú minimálne hodnoty pre uloženie hlavy skrutky.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle ε 90° (R_{V,90,k}) aj 0° (R_{V,0,k}) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná ρ_k = 385 kg/m³.
- Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (vytiahnutie, tlak, šmyk a strih) prepočítané koeficientom k_{dens}:

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

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

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

geometria	ŠMYK						STRIH							
	drevo-drevo			ocel-drevo			tah oceľ'		drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$				
d₁	L	S_g	A	B_{min}	R_{V,k}	S_{PLATE}	S_g	A_{min}	R_{V,k}	R_{V,90,k}	R_{V,0,k}			
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	17,96	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
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		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
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	26,87	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
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		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
13	300	130	110	125	15,09	20	280	220	32,50	37,48	130	145	11,31	6,11
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
	500	230	180	195	26,70		480	360	55,71		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

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.

- Navrhovaná odolnosť konektora v tahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou proti nestabiliti ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora v tlaku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou proti nestabiliti ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora proti šmyku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{V,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane oceľe ($R_{tens,45,d}$):

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

- Navrhovaná odolnosť konektora v strihu sa odvodzuje z charakteristických hodnôt takto:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.

- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.

- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosťi.

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli vypočítané s ohľadom na dĺžku upevnenia rovnajúcu sa S_g,tot alebo S_g , ako je to uvedené v tabuľke.
Pri stredných hodnotách S_g je možná lineárna interpolácia.

- Hodnoty odolnosti v strihu a šmyku boli stanovené pri umiestnení ťažiska konektora na reznú rovinu.

- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovanych s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.

- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

- Pre minimálne vzdialosti a statické hodnoty skrižených konektorov v spojení v strihu hlavný nosník-pomocný nosník si pozrite časť VGZ na str. 130.

- Minimálne vzdialosti a statické hodnoty pre CLT a LVL sú uvedené v časti pre VGZ na str. 134.

VGS EVO C5

SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM A ZÁPUSTNOU HLAVOU

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA C5

Viacvrstvová povrchová úprava odolná vo vonkajšom prostredí klasifikovanom ako C5 podľa ISO 9223. Čas vystavenia soľnej hmle SST (Salt Spray Test): viac ako 3 000 hodín (test bol vykonaný so skrutkami vloženými a vytiahnutými z duglasky).

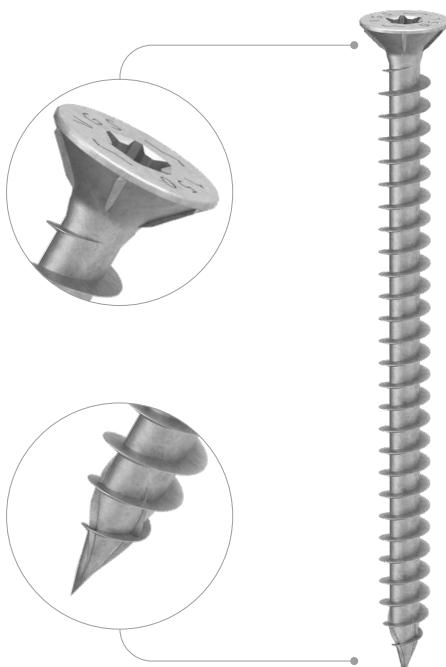
HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

MAXIMÁLNA ODOLNOSŤ

Skrutka je ideálnou voľbou v prípade vysokých požiadaviek na mechanické vlastnosti a pri vysokej atmosférickej a drevnej korózii.

Vďaka valcovej hlave je vynikajúcim riešením pre neviditeľné spoje, spojenia driev a konštrukčné výstuže.



ICC
ES
AC233
ESR-4645

CE
ETA-11/0030



PRIEMER [mm]

9 15

DÍŽKA [mm]

80 200 360 2000

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL



uhlíková oceľ s povrchovou úpravou C5
s vysokou odolnosťou proti korózii



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMERY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
9 TX 40	VGSEVO9200C5	200	190	25	
	VGSEVO9240C5	240	230	25	
	VGSEVO9280C5	280	270	25	
	VGSEVO9320C5	320	310	25	
	VGSEVO9360C5	360	350	25	

SÚVISIACE PRODUKTY

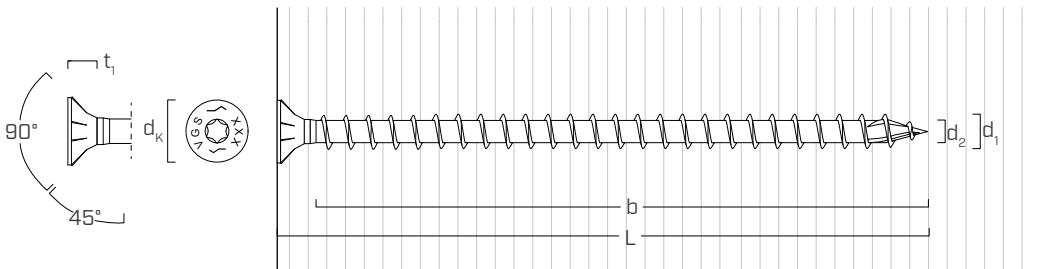


VGU EVO
str. 190



TORQUE LIMITER
str. 408

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	9
Priemer záplustnej hlavy	d _k [mm]	16,00
Hrubka záplustnej hlavy	t ₁ [mm]	6,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	5,90
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{v,s} [mm]	5,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{v,h} [mm]	6,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	9
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	25,4
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	27,2
Pevnosť na medzi sklzu	f _{y,k} [N/mm ²]	1000

		drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



HYBRIDNÉ KONŠTRUKCIE OCEL-DREVO

VGS EVO C5 je ideálnym riešením pre ocelové konštrukcie so spojmi s vysokou odolnosťou vytvorenými podľa potreby, predovšetkým v nepriaznivých klimatických podmienkach, ako je morské prostredie.

NAPUČANIE DREVA

Použitie VGSEVO C5 v kombinácii s polymérovými medzivrstvami, ako je XYLOFON WASHER, dodá spoju prispôsobivosť pre zmierenie dôsledkov pri zmršťovaní alebo napúčaní dreva.

VGS A4

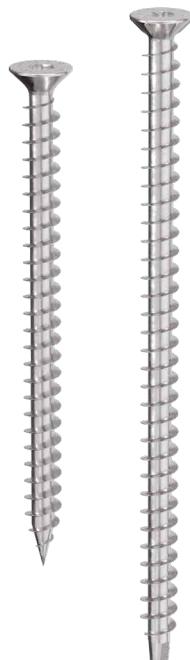
SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM A ZÁPUSTNOU HLAVOU

A4 | AISI316

Austenitická nehrdzavejúca ocel A4 | AISI316 pre vynikajúcu odolnosť proti korózii. Ideálna na použitie v oblastiach v blízkosti mora vďaka koróznej triede C5 a s najagresívnejšími drevami triedy T5.

DREVNÁ KORÓZIA T5

Možnosť použitia na agresívnych drevách s kyslosťou (pH) nižšou ako 4, ako sú dub, duglaska, gaštan, s vlhkosťou dreva vyššou ako 20 %.

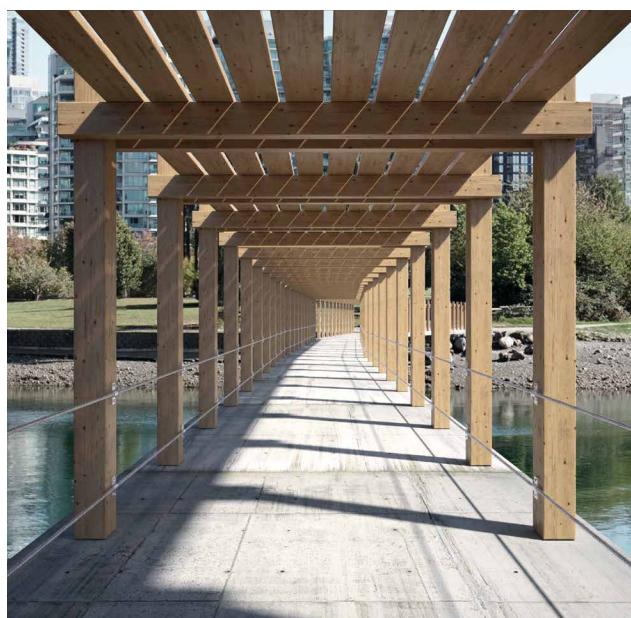


METAL-to-TIMBER
recommended use:



ICC
ES
AC233
ESR-4645

CE
ETA-11/0030



PRIEMER [mm]

9 (9 11) 15

DÍŽKA [mm]

80 (100 600) 2000

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

A4
AISI 316

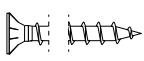
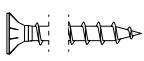
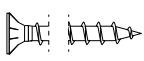
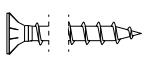
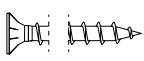
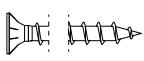
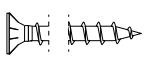
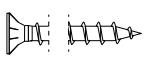
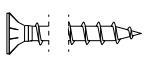
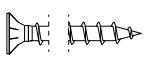
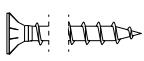
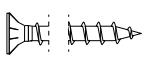
austenitická nehrdzavejúca ocel
A4 | AISI316 (CRC III)



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s úpravou ACQ, CCA

KÓDY A ROZMERY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks	
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		
11 TX 50	VGS9360A4	360	350	25		
	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		

SÚVISIACE PRODUKTY

HUS A4

VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA

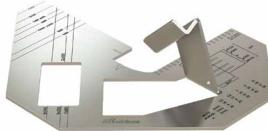
str. 68



JIG VGZ 45°

ŠABLÓNA PRE SKRUTKY POD UHLOM 45°

str. 409



TORQUE LIMITER

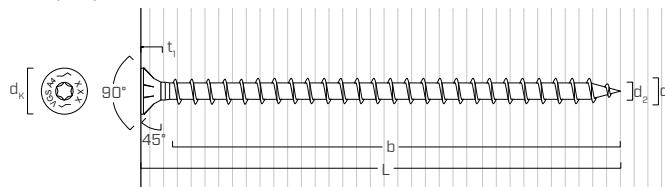
OBMEDZOVAČ KRÚTIACEHO MOMENTU

str. 408



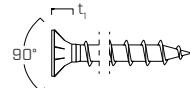
GEOMETRIA

VGS Ø9-Ø11



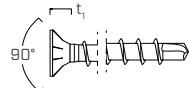
VGS Ø9

L ≤ 240 mm



VGS Ø9

240 mm < L ≤ 360 mm



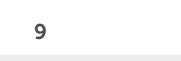
VGS Ø11

L ≤ 250 mm



VGS Ø11

250 mm < L ≤ 600 mm



Menovitý priemer

	d ₁ [mm]	9	11
Priemer hlavy	d _k [mm]	16,00	19,30
Hrubka hlavy	t ₁ [mm]	6,50	8,20
Priemer jadra	d ₂ [mm]	5,90	6,60
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	5,0	6,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

Pre mechanické parametre odkazujeme na normu ETA-11/0030.



HYBRIDNÉ KONŠTRUKCIE OCEL-DREVO

Ideálne riešenie pre ocelové konštrukcie s prispôsobenými spojmi s vysokou odolnosťou, predovšetkým v nepriaznivých klimatických podmienkach, ako je morské prostredie a kyslé drevá.

NAPUČANIE DREVA

Použitie v kombinácii s polymérovými medzivrstvami, ako je XYLOFON WASHER, dodá spoju prispôsobivosť pre zmiernenie dôsledkov pri zmršťovaní alebo napúcaní dreva.

PODLOŽKA 45° PRE VGS

BEZPEČNOSŤ

Podložka VGU umožňuje montovať skrutky VGS v sklone 45° na oceľových platniach. Podložka s označením CE podľa ETA-11/0030.

PRAKTIKOSŤ

Ergonomický tvar zaistuje pevný a presný záber počas montáže. K dispozícii sú tri verzie podložky kompatibilné s VGS s priemerom 9, 11 a 13 mm pre platne s rôznou hrúbkou.

Použitie VGU poskytuje možnosť založenia naklonených skrutiek na platnu bez potreby vyvŕtania zapusteného otvoru, ktoré je zdĺhavé.

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Verzia VGU EVO má povrchovú úpravu, ktorá je odolná voči vysokej atmosférickej korózii.

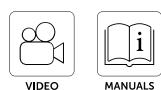
Kompatibilná s VGS EVO s priemerom 9, 11 a 13 mm.



VGU



VGU EVO



PRIEMER [mm]

9 13 15

MATERIÁL



uhlíková ocel s galvanickým zinkovaním



uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO



METAL-to-TIMBER recommended use:



VIDEO

Naskenujte si QR kód a pozrite si video na našom kanáli YouTube



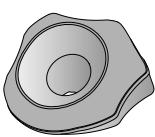
OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- oceľové konštrukcie
- platne a kovové profily

KÓDY A ROZMERY

PODLOŽKA VGU

KÓD	skrutka [mm]	d _{V,S} [mm]	ks
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25



d_{V,S} = priemer predvŕtania (softwood)

ŠABLÓNA JIG VGU

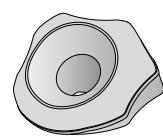
KÓD	podložka [mm]	d _h [mm]	d _V [mm]	ks
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



Ďalšie informácie sú uvedené na str. 409.

PODLOŽKA VGU EVO

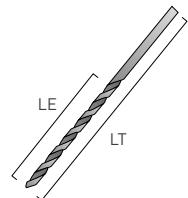
KÓD	skrutka [mm]	d _{V,S} [mm]	ks
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25



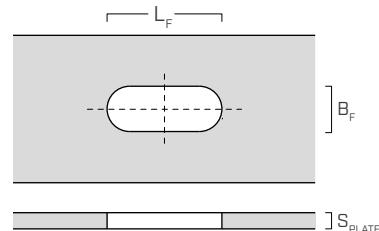
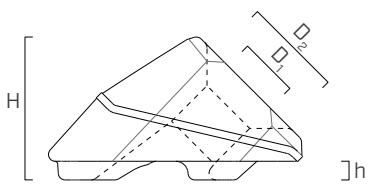
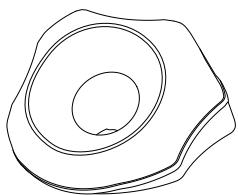
d_{V,S} = priemer predvŕtania (softwood)

ŠPIRÁLOVÉ VRTÁKY DO DREVA Z HSS

KÓD	d _V [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



GEOMETRIA



Podložka

	VGU945 VGUEVO945	VGU1145 VGUEVO1145	VGU1345 VGUEVO1345
Priemer skrutky VGS	d ₁ [mm]	9,0	11,0
Priemer predvŕtania skrutky VGS ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	5,0	6,0
Vnútorný priemer	D ₁ [mm]	9,70	11,80
Vonkajší priemer	D ₂ [mm]	19,00	23,00
Výška zuba	h [mm]	3,00	3,60
Celková výška	H [mm]	23,00	28,00
Dĺžka štrbinového otvoru	L _F [mm]	33,0 ÷ 34,0	41,0 ÷ 42,0
Šírka štrbinového otvoru	B _F [mm]	14,0 ÷ 15,0	17,0 ÷ 18,0
Hrubka oceľovej platne ⁽²⁾	S _{PLATE} [mm]	3,0 ÷ 12,0	4,0 ÷ 15,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Pri väčších hrúbkach ako sú hrúbky uvedené v tabuľke je potrebné vytvoriť rozšírenie v spodnej časti oceľovej platne.

Odporúčaný vodiaci otvor Ø5 mm (s minimálnou dĺžkou 50 mm) pre skrutky VGS s dĺžkou L > 300 mm.



POMOC PRI MONTÁŽI

Šablóna JIG VGU umožňuje ľahkým spôsobom vykonať predvŕtanie v sklone 45°, ktoré uľahčuje následné skrutkovanie skrutiek VGS do podložky. Odporúčame najmenej 20 mm dĺžku predvŕtania.

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJENIE OCEL'-DREVO

geometria		drevo						ocel'				
VGU VGU EVO	VGS/VGS EVO	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	
d_1 [mm]	L [mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	
S_{PLATE}		3 mm			8 mm			12 mm			-	
VGU945	VGUEVO945	100	75	75	6,03	70	70	5,63	65	65	5,22	
		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	17,96
		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	80	50	55	4,91	-	-	-	-	-	-	
		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	26,87
		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	

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJENIE OCEĽ-DREVO

geometria		drevo						ocel'					
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	-	-	-		
		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	37,48	
		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		

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Navrhovaná odolnosť konektora proti šmyku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{V,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,45,d}$):

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
- Pre správne prevedenie spoja musí byť hlava konektora úplne zasunutá do podložky VGU.
- Charakteristické odolnosti v šmyku boli stanovené pre dĺžku upevnenia rovnajúcu sa S_g , ako je to uvedené v tabuľke, s ohľadom na minimálnu dĺžku zavŕtania rovnajúcu sa $4 \cdot d_1$.
Pri stredných hodnotach S_g alebo $PLATE$ je možná lineárna interpolácia.
- Charakteristické odolnosti v šmyku boli posudzované pri uhle $\epsilon = 45^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Podložka VGU má vyšiu odolnosť ako je odolnosť skrutky VGS/VGSEVO.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (vytiahnutie, tlak, šmyk a strih) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lišiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

- Pre spojenie s naklonenými skrutkami na kovovej platni sa charakteristická efektívna únosnosť v šmyku pre rad n skrutiek rovná:

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

Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n (počtu skrutiek v rade).

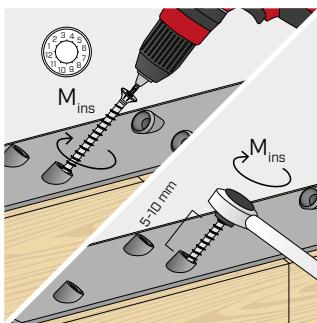
n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

- Rozmery skrutiek VGS e VGS EVO sú uvedené na stranach 164 a 180.

ODPORÚČANIA PRE MONTÁŽ

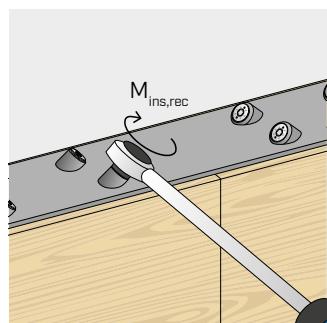


Použitie rázového/príklepového skrutkovača nie je povolené.

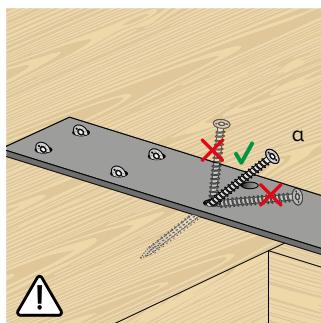


Skontrolujte správne utiahnutie. Odporúčame používanie skrutkovačov s kontrolou krútiaceho momentu, ako je napríklad TORQUE LIMITER. Na dotiahnutie môžete použiť aj momentový kľúč.

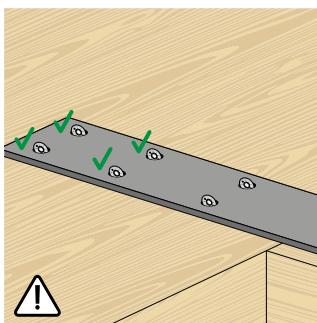
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
$\varnothing 9$	9	20
$\varnothing 11$ $L < 400 \text{ mm}$	11	30
$\varnothing 11$ $L \geq 400 \text{ mm}$	11	40
$\varnothing 13$	13	50



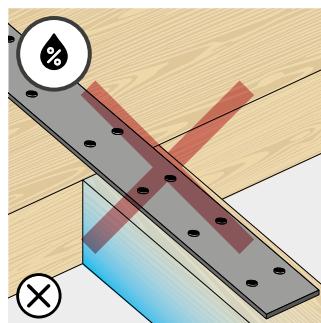
Po dokončení montáže skontrolujte upevňovacie prvky pomocou momentového kľúča.



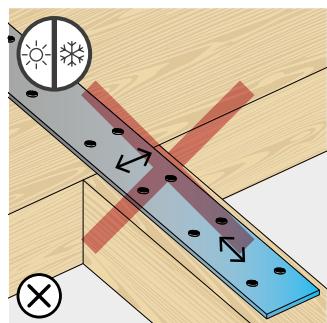
Vyhnite sa ohybu.



Montáž vykonajte tak, aby bolo zaručené rovnomenné rozloženie namáhania na všetky nainštalované skrutky.

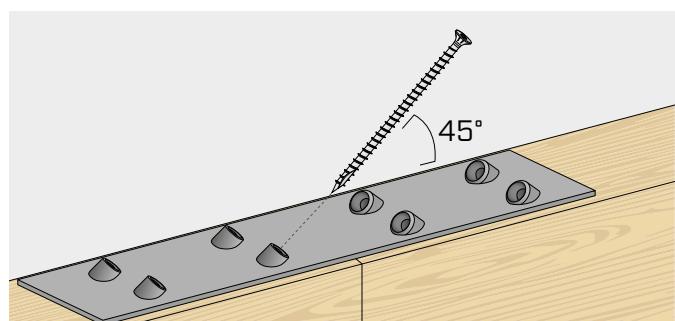
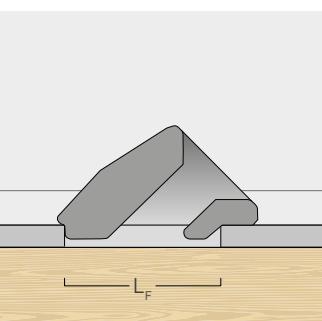
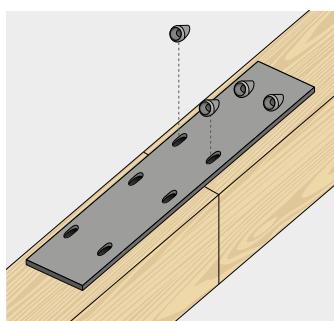


Zabráňte zmršťovaniu alebo na púčaniu drevených prvkov spôsobenému zmenám vlhkosti.



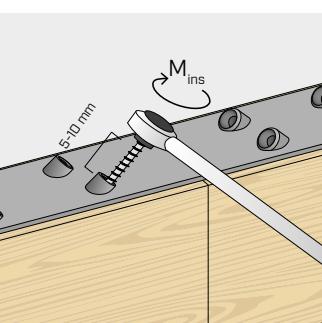
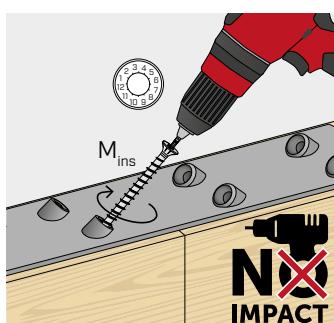
Zabráňte rozmerovým zmenám kovu, napríklad z dôvodu veľkých teplotných výkyvov.

MONTÁŽ BEZ PREDVÝTANIA

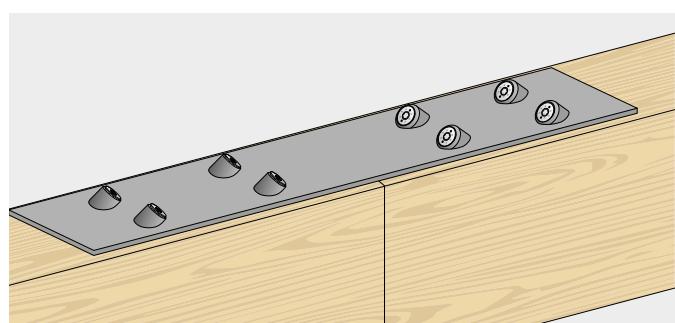


Oceľový platň položte na drevo a podložky VGU poukladajte do príslušných otvorov.

Umiestnite skrutku a dodržte 45° uhol skrutkovania.

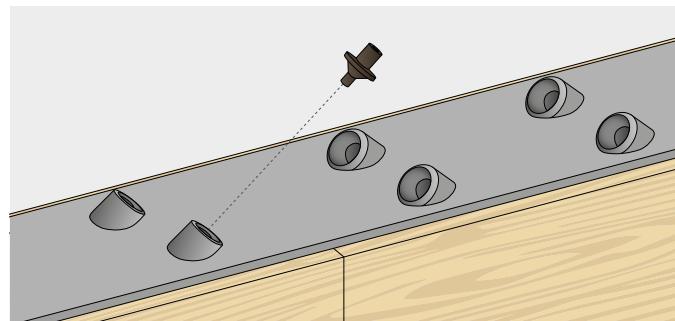
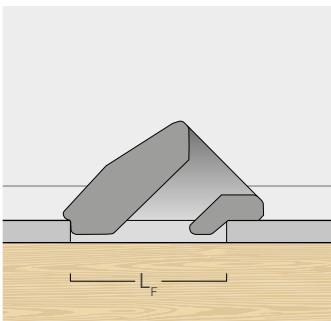
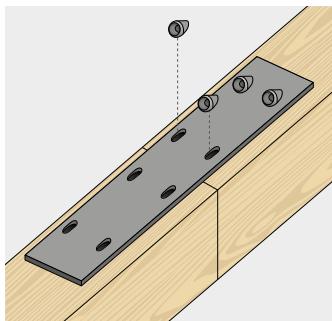


Zaskrutkujte a správne utiahnite.

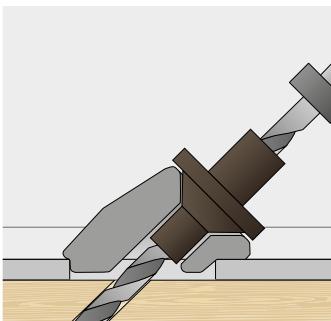
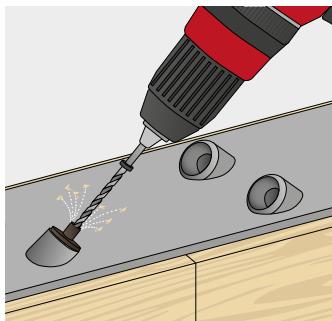


Zákrok vykonajte na všetkých podložkách. Montáž by mala byť vykonaná takým spôsobom, aby sa zabezpečilo, že napätie je rovnomerne rozložené na všetky nainštalované podložky VGU.

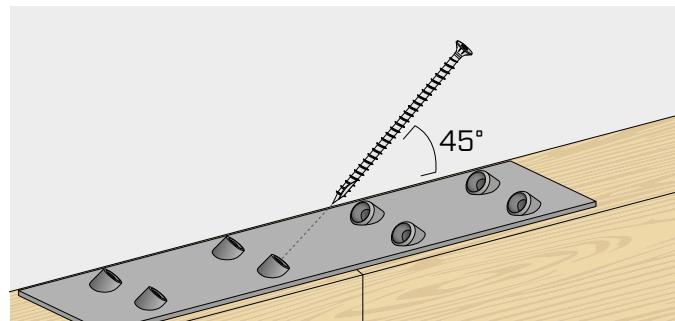
MONTÁŽ POMOCOU ŠABLÓNY URČENEJ NA PREDVÝTVANIE



Oceľovú platňu položte na drevo a podložky VGU poukladajte do príslušných otvorov.

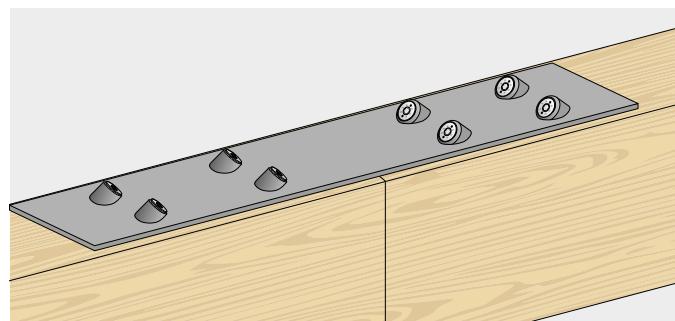
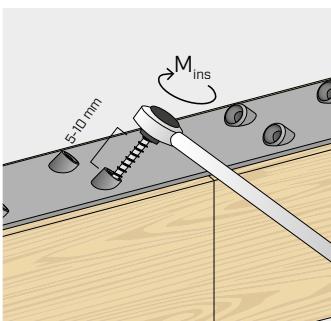
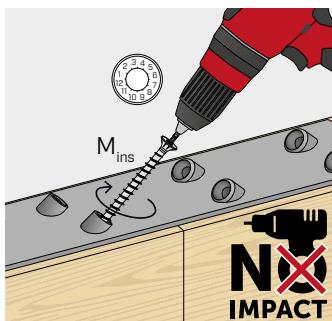


Použite šablónu JIG VGU so správnym priemerom a uložte ju do podložky VGU.



Pomocou šablóny a hrotu predvýtvajte otvor/vodiaci otvor (s minimálnou dĺžkou 50 mm).

Umiestnite skrutku a dodržte 45° uhol skrutkovania.



Zaskrutkujte a správne utiahnite.

Zákrok vykonajte na všetkých podložkách.

Montáž by mala byť vykonaná takým spôsobom, aby sa zabezpečilo, že napätie je rovnomerne rozložené na všetky nainštalované podložky VGU.

Teória, prax, skúšky:
naše skúsenosti sú teraz vo vašich rukách.
Stiahnite si Smartbook SKRUTKOVANIE.



CERTIFIKÁCIA PRE DREVO A BETÓN

Stavebný konektor homologovaný pre použitie na drevách v súlade s ETA-11/0030 a pre použitie na konštrukciách drevo-betón v súlade s ETA-22/0806.

RÝCHLY A SUCHÝ SYSTÉM

K dispozícii s priemermi 16 a 20 mm, slúži na spevnenie a spojenie veľkých prvkov. Závit do dreva umožňuje uchytenie bez živíc alebo lepidiel.

KONŠTRUKČNÁ VÝSTUŽ

Vďaka oceli s vysokou odolnosťou v ľahu ($f_{y,k} = 640 \text{ N/mm}^2$) a veľkým rozmerom je RTR ideálnym riešením v konštrukčných výstužiach.

VEĽKÉ ROZPÄTIE

Systém navrhnutý pre použitie na prvkoch s veľkým rozpätím poskytuje vďaka výnimconej dĺžke závitu spevnenie a rýchle a bezpečné spoje na nosníkoch akýchkoľvek rozmerov.

Ideálna montáž v závode.



PRIEMLER [mm]	16 16	20 20	BIT INCLUDED
DĺžKA [mm]	2200		
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1 SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 C2		
DREVNÁ KORÓZIA	T1 T2		
MATERIÁL	Zn <small>ELECTRO PLATED</small>		
	uhlíková ocel s galvanickým zinkovaním		

**OBLASTI POUŽITIA**

- panely na báze dreva
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT, LVL

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
16	RTR162200	2200	10
20	RTR202200	2200	5

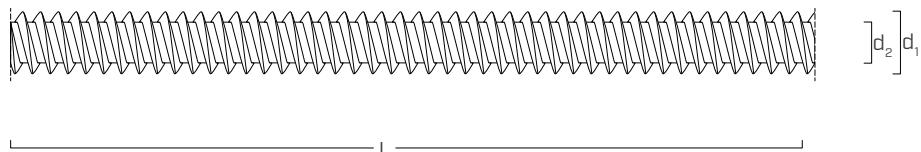
SÚVISIACE PRODUKTY



D 38 RLE
Vŕtačka-skrutkovač, 4
RÝCHLOSTI

str. 407

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer	d₁ [mm]	16	20
Priemer jadra	d ₂ [mm]	12,00	15,00
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{v,s} [mm]	13,0	16,0
Charakteristická odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	100,0	145,0
Charakteristický moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	200,0	350,0
Charakteristická pevnosť na medzi sklzu	f _{y,k} [N/mm ²]	640	640

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

MECHANICKÉ PARAMETRE

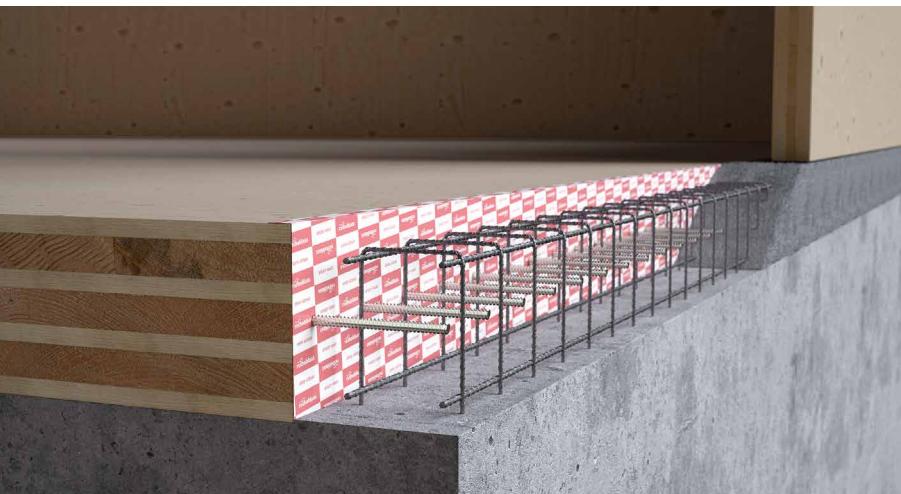
		drevo ihličnanov (softwood)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	9,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

SYSTÉM TC FUSION PRE POUŽITIE NA KONŠTRUKCIÁCH DREVO-BETÓN

Menovitý priemer	d₁ [mm]	16	20
Medzné napätie v súdržnosti betónu C25/30	f _{b,k} [N/mm ²]	9,0	-

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-22/0806.



TC FUSION

Homologácia systému TC FUSION ETA-22/0806 umožňuje použitie závitového systému RTR spolu s výstužami v betóne, vďaka čomu možno malým množstvom odliateho betónu spojiť paralelové podlahy s nosným jadrom.

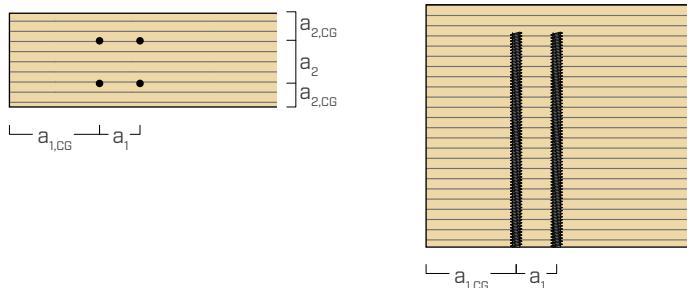
MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ TYČE



tyče skrutkované **S predvŕtaním**

d₁ [mm]	16	20
a₁ [mm] 5·d	80	100
a₂ [mm] 5·d	80	100
a_{1,CG} [mm] 10·d	160	200
a_{2,CG} [mm] 4·d	64	80

d = d₁ = menovitý priemer tyče



MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE TYČE NAMÁHANÉ V STRIHU



tyče skrutkované **S predvŕtaním**

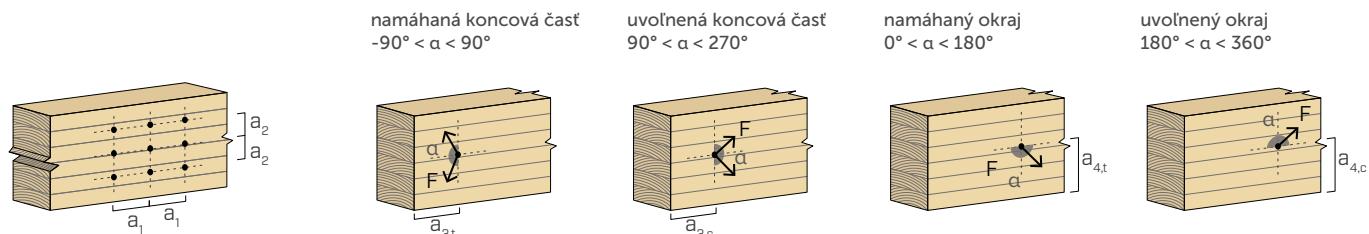


d₁ [mm]	16	20
a₁ [mm] 5·d	80	100
a₂ [mm] 3·d	48	60
a_{3,t} [mm] 12·d	192	240
a_{3,c} [mm] 7·d	112	140
a_{4,t} [mm] 3·d	48	60
a_{4,c} [mm] 3·d	48	60

d₁ [mm]	16	20
a₁ [mm] 4·d	64	80
a₂ [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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

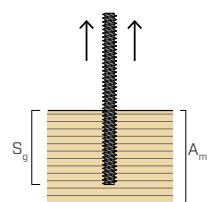
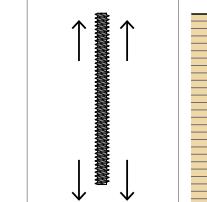
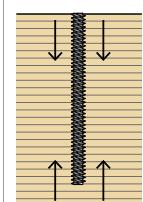
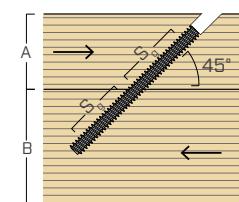
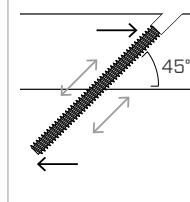
d = d₁ = menovitý priemer tyče



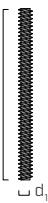
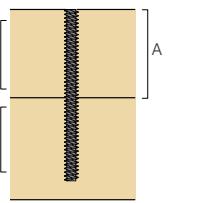
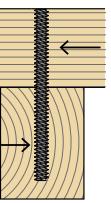
POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú v súlade s ETA-11/0030.
- Minimálne vzdialosti pre tyče namáhané v strihu sú v súlade s EN 1995:2014.

- Minimálne vzdialosti pre axiálne namáhané tyče sú nezávislé od uhla skrutkovania konektora a uhla pôsobiacej sily na vlákna.

geometria	ŤAH/TLAK			ŠMYK					
	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	ťah oceľ	nestálosť $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo		ťah oceľ			
									
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]			
16	200	210	31,08	100	55,16	100	80	90	10,99
	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
	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

geometria	STRIH			
	drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$			
				
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A [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
	100	50	50	12,89
	200	100	100	25,78
	300	150	150	28,91
20	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

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v šmyku boli posudzované pri uhle $\varepsilon = 45^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) medzi vláknami druhého dreveného prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola bráná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (vytiahnutie, tlak, šmyk a strih) prepočítané koeficientom k_{dens} .

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

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lišiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 200.

SPOJ V ŤAHU
CLT-BETÓN

geometria		CLT		betón	
d_1 [mm]	L_{min} [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
16	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	
	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	

POZNÁMKY | TC FUSION

- Charakteristické hodnoty sú súlade s normou ETA-22/0806.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu v narrow face platí pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimálnu hĺbku zavŕtania skrutky $t_{pen} = 10 \cdot d_1$. Konektory s dĺžkou, ktorá je menšia ako minimálna účinná dĺžka uvedená v tabuľke nie sú v súlade s požiadavkami na montáž, a preto nie sú uvedené.
- Pri výpočte bola použitá trieda betónu C25/30. Pre použitie s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-22/0806.
- Navrhovaná odolnosť konektora v ťahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane betónu ($R_{ax,C,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}}} \right\}$$

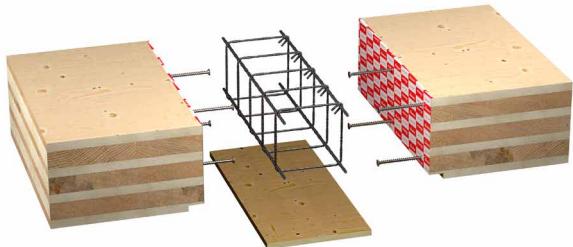
- Betónový pravok musí mať vhodné výstužné tyče.
- Konektory musia byť rozmiestnené v maximálnej vzdialosti 300 mm.

TC FUSION

SPOJOVACÍ SYSTÉM
DREVO-BETÓN

Inovácia konektorov s celkovým závitom VGS, VGZ a RTR pre použitie v spojoch drevo-betón.

Viac informácií nájdete na str. 270



STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Navrhovaná odolnosť konektora v ťahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora v tlaku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou proti nestabiliti ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}}} \right\}$$

- Navrhovaná odolnosť konektora proti šmyku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{V,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,45,d}$):

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

- Navrhovaná odolnosť konektora v strihu sa odvodzuje z charakteristických hodnôt takto:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie týčí sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Tyče musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli vypočítané s ohľadom na dĺžku upevnenia rovnajúcu sa S_g , ako je to uvedené v tabuľke. Pri stredných hodnôtach S_g je možná lineárna interpolácia.

ODPORÚČANIA PRE MONTÁŽ



Pre lepší konečný vzhľad odporúčame vyvŕtať otvor pre založenie drevenej zlepovacej zátky pomocou BORMAX.



Predvŕtajte rovný otvor v drevenom prvku. Pre lepšiu presnosť použite COLUMN.



Závitovú tyč RTR odrežte na požadovanú dĺžku. Uistite sa, aby bola menšia ako hĺbka predvŕtaného otvoru.



Objímku (ATCS007 alebo ATCS008) založte na adaptér s bezpečnostnou spojkou (DUVSKU). Použiť môžete aj jednoduchý adaptér (ATCS2010).



Objímku založte na závitovú tyč a adaptér založte na skrutkovač. Pre lepšiu kontrolu a stabilitu počas skrutkovania odporúčame použiť rukoväť (DUD38SH).



Zaskrutkujte na navrhovanú dĺžku. Odporúčame obmedziť moment vkladania na 200 Nm (RTR 16) a 300 Nm (RTR 20).



Z tyče odskrutkujte objímku.



Pre zakrytie závitovej tyče založte zaslepovaciu zátku TAP, ktorá poskytuje krajší konečný vzhľad a lepšiu požiaru odolnosť.

SÚVISIACE PRODUKTY



VGS
str. 164



LEWIS
str. 414



D 38 RLE
str. 407



COLUMN
str. 411

KONEKTOR S DVOJITÝM ZÁVITOM PRE IZOLÁCIU

SÚVISLÁ IZOLÁCIA

Umožňuje súvislé fixovanie bez prerušenia izolačného balíka strechy. Obmedzuje tepelné mosty v súlade s nariadeniami o energetickej úspore. Valcová hlava je ideálnym riešením pre skryté vloženie do líšť. Skrutka certifikovaná aj pri verziách so širokou hlavou (DGT) a zápustnou hlavou (DGS).

CERTIFIKÁCIA

Konektor na tvrdú a mäkkú izoláciu na zastrešenie a fasády s označením CE podľa normy ETA-11/0030. Dostupný v dvoch priemeroch (7 a 9 mm) na optimalizáciu počtu spojovacích prvkov.

MYPROJECT

Bezplatný softvér MyProject na výpočet fixovania sprevádzaný správou o výpočte.

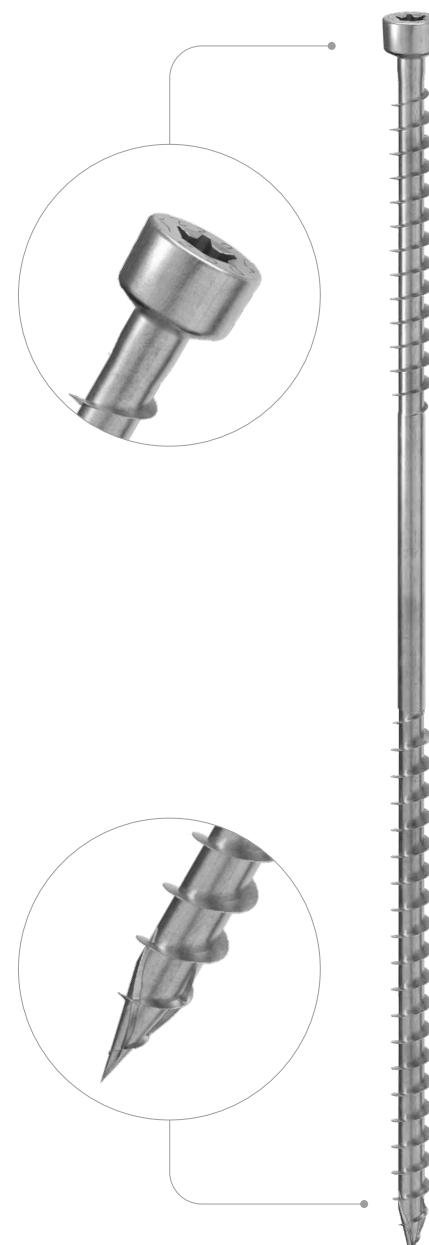
HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zníženie nákladov a časovej náročnosti.



PRIER [mm]		6	7	9	9	BIT INCLUDED
DÍLKA [mm]		80	(220)	520	520	
PREVÁDKOVÁ TRIEDA		SC1	SC2			
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA		C1	C2			
DREVNÁ KORÓZIA		T1	T2			
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním				



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT, LVL
- konštrukčné drevá



TEPELNÉ MOSTY

Izolačný balík je možné upevňovať na strechu nosnej štruktúry vďaka dvojtému závitu bez prerušenia, čím možno obmedziť tepelné mosty. Špecifická certifikácia na fixovanie na tvrdé aj mäkké izolácie.

ODVETRANÁ FASÁDA

Certifikovaná, skúšaná a kalkulovaná aj na obkladových lamelách a konštrukčných drevách s vysokou hustotou ako vrstvené dyhové drevo LVL.

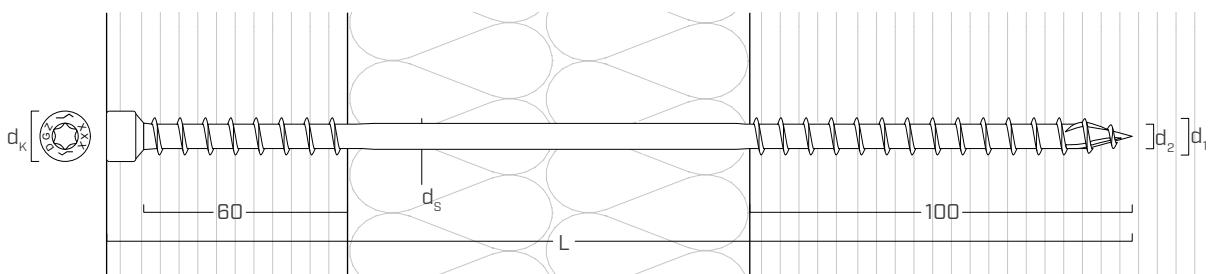
KÓDY A ROZMERY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
7 TX 30	DGZ7220	220	50	
	DGZ7260	260	50	
	DGZ7300	300	50	
	DGZ7340	340	50	
	DGZ7380	380	50	

POZNÁMKY: na požiadanie dostupné vo verzii EVO.

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
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 A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	7	9
Priemer hlavy	d _K [mm]	9,50	11,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	4,60	5,90
Priemer drieku	d _S [mm]	5,00	6,50

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	7	9
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	15,4	25,4
Moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]	14,2	27,2

Hodnoty odolnosti skrutiek proti nestabilite v závislosti od ich voľnej ohybovej dĺžky sú uvedené v ETA-11/0030.

		drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



Kompletný výpočet pre projekt drevených konštrukcií?
Stiahnite si MyProject a uľahčte si prácu!



VÝBER SKRUTKY

MINIMÁLNA DĽŽKA SKRUTKY DGZ Ø7

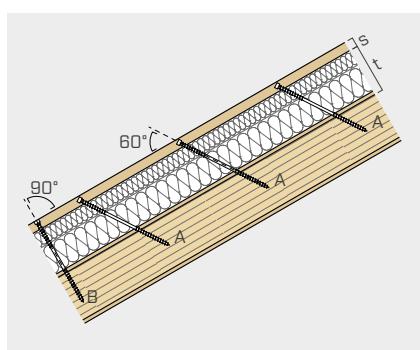
hrúbka izolácia + debnenie t [mm]	hrúbka lištovej priečky(*)									
	s = 30 mm		s = 40 mm		s = 50 mm		s = 60 mm		s = 80 mm	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
	DGZ v uhle 60°	DGZ v uhle 90°	DGZ v uhle 60°	DGZ v uhle 90°	DGZ v uhle 60°	DGZ v uhle 90°	DGZ v uhle 60°	DGZ v uhle 90°	DGZ v uhle 60°	DGZ v uhle 90°
	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	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	-	-	-	-	-	-

(*) Minimálne rozmery lištovej priečky: DGZ Ø7 mm: základ/výška = 50/30 mm.

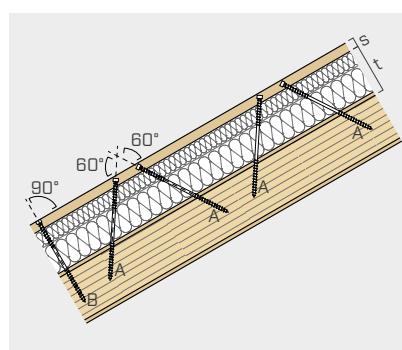
MINIMÁLNA DĽŽKA SKRUTKY DGZ Ø9

hrúbka izolácia + debnenie t [mm]	hrúbka lištovej priečky(*)									
	s = 30 mm		s = 40 mm		s = 50 mm		s = 60 mm		s = 80 mm	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
	DGZ v uhle 60°	DGZ v uhle 90°	DGZ v uhle 60°	DGZ v uhle 90°	DGZ v uhle 60°	DGZ v uhle 90°	DGZ v uhle 60°	DGZ v uhle 90°	DGZ v uhle 60°	DGZ v uhle 90°
	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	L _{min} [mm]	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	-	-	-	-

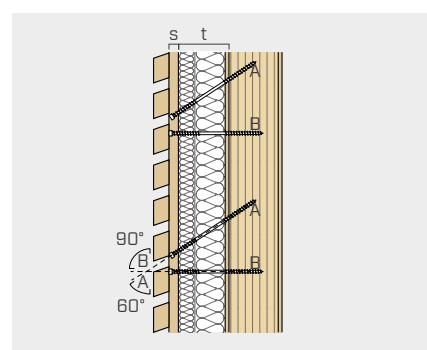
(*) Minimálne rozmery lištovej priečky: DGZ Ø9 mm: základ/výška = 60/40 mm.



PEVNÁ IZOLÁCIA ZASTREŠENIA
 $\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa}$ (STN EN 826)



MÄKKÁ IZOLÁCIA ZASTREŠENIA
 $\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa}$ (STN EN 826)



FASÁDNA IZOLÁCIA

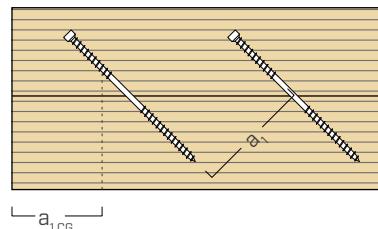
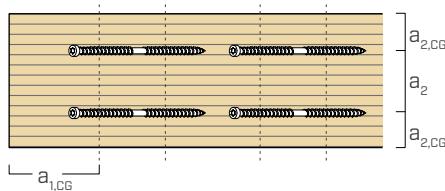
PÓZNÁMKÁ: skontrolujte, či je dĺžka skrutky kompatibilná s rozmerom konštrukčného dreveného prvku a či hrot nevyčnieva v vnútornnej strane.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE ZAŤAŽENÉ SKRUTKY^[1]

 skrutky skrutkované **S predvŕtaním a BEZ predvŕtania**

d_1 [mm]	7	9
a_1 [mm]	5·d	35
a_2 [mm]	5·d	35
$a_{1,CG}$ [mm]	8·d	56
$a_{2,CG}$ [mm]	3·d	21

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY:

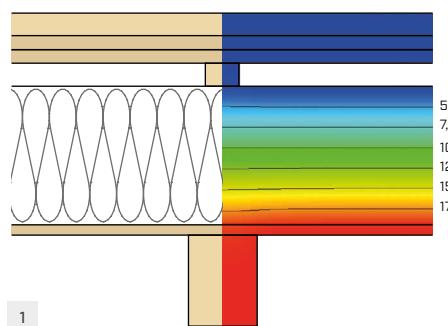
(1) Minimálne vzdialosti pre konektory zaťažené axiálne sú nezávislé od uhla skrutkovania konektora a uhla pôsobiacej sily na vlákna, v súlade s ETA-11/0030.

- Pre skrutky s hrotom 3 THORNS minimálne vzdialnosti uvedené v tabuľkách vychádzajú zo skúšok, prípadne použite možnosť $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ a $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ v súlade so STN EN 1995:2014.

VÝSKUM A VÝVOJ

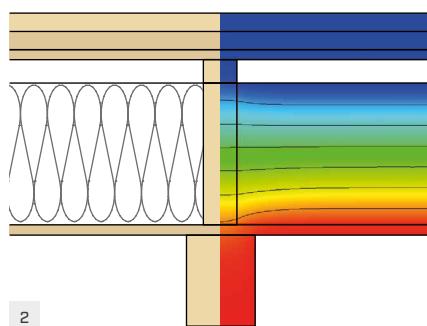
IZOLÁCIA A VPLYV TEPELNÝCH MOSTOV

SÚVISLÁ IZOLÁCIA

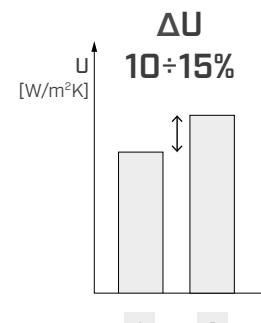


1

PRERUŠENÁ IZOLÁCIA



2

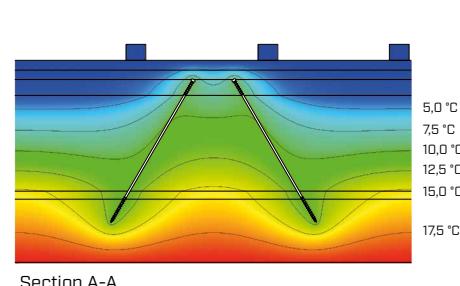
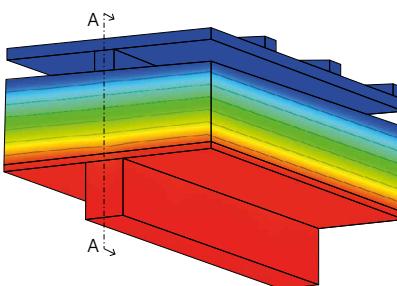
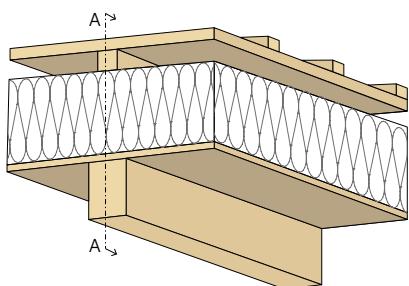


Použitie súvislej izolácie umožní obmedziť prítomnosť tepelných mostov.

Ak si upevnenie balíka vyžaduje pevné prvky v izolácii, dôjde k zníženiu tepelného výkonu z dôvodu tepelného mosta prítomného po celej osi vložených pomocných nosníkov.

V prípade nesúvislej izolácie sa navýše vo fáze inštalácie môžu častejšie objaviť miestne prerušenia medzi prítomnými prvkami s následným zvýšením tepelného mosta.

FIXOVANIE SÚVISLEJ IZOLÁCIE S DGZ



Section A-A

Skrutka DGZ umožňuje pokladku súvislej izolácie bez prerušení.

V tomto prípade sa tepelný most nachádza a je sústredený len okolo konektorov a má irelevantný vplyv na teplotný výkon balíka, ktorý zostane zachovaný.

Aby neboli ohrozený tepelný výkon balíka je potrebné minimalizovať príliš husté kotvenia alebo ich nesprávne umiestnenie.



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

PRÍKLADY VÝPOČTU: UPEVNENIE SÚVISLEJ IZOLÁCIE S DGZ

Počet a usporiadanie fixovaných prvkov závisí od geometrie povrchu, typu izolácie a záťažových vplyvov.



NÁVRHOVÉ ÚDAJE

Záťaženia zastrešenia

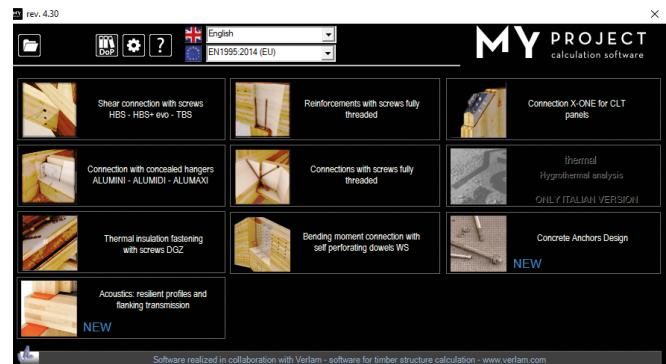
Permanentná záťaž	g_k	0,45 kN/m ²
Záťaž snehu	s	1,70 kN/m ²
Tlak vetra	w_e	0,30 kN/m ²
Podtlak vetra	w_e	-0,30 kN/m ²
Kóta vrcholu	z	8,00 m

Rozmery stavby

Dĺžka stavby	L	11,50 m
Šírka stavby	B	8,00 m

Geometria strechy

Sklon	α	30% = 16,7°
Pozícia hrebeňa	L_1	5,00 m



ÚDAJE IZOLAČNÉHO BALÍKA

Nosníky GL24h	$b_t \times h_t$	120 x 160 mm	Rázvor osí	i	0,70 m
Debnenie	S_1	20,00 mm			
Podkladová lišta pre škridlu	e_b	0,33 m			
Izolácia	S_2	160,00 mm	Drevené vlákno (mäkké)	$\sigma_{(10\%)}$	0,03 N/mm ²
Lištové priečky C24	$b_L \times h_L$	60 x 40 mm	Predajná dĺžka	L_L	4,00 m

VÝBER SPOJOVACÍCH SKRUTIEK – VOĽBA 1 – DGZ Ø7

Skrutky v ľahu	7 x 300 mm	Uhlo 60°: 126 ks
Skrutky pod tlakom	7 x 300 mm	Uhlo 60°: 126 ks
Kolmé skrutky	7 x 260 mm	Uhlo 90°: 72 ks

VÝBER SPOJOVACÍCH SKRUTIEK – VOĽBA 2 – DGZ Ø9

Skrutky v ľahu	9 x 320 mm	Uhlo 60°: 108 ks
Skrutky pod tlakom	9 x 320 mm	Uhlo 60°: 108 ks
Kolmé skrutky	9 x 280 mm	Uhlo 90°: 36 ks

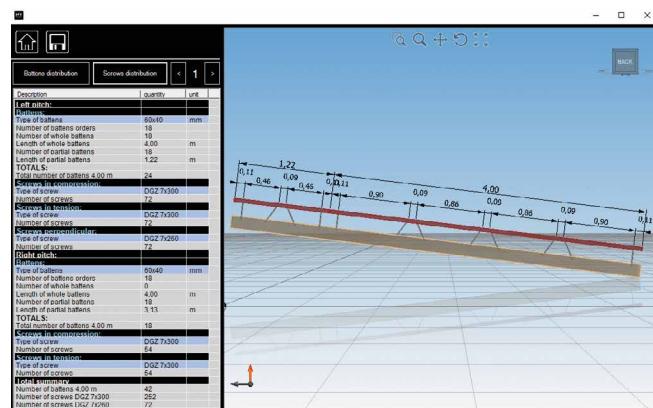
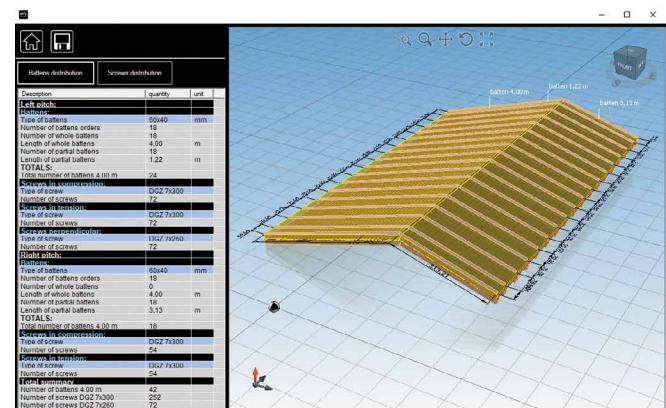


Schéma ukladania konektorov.



Príklad strešných lištových priečok.

DIŠTANČNÉ SKRUTKY DREVO-DREVO

DVOJITÝ PREDELENÝ ZÁVIT

Závit po hlavou skrutky so špeciálne navrhnutou geometriou na vytvorenie nastavenej medzery medzi fixovanými hrúbkami.

PREVETRÁVANÉ FASÁDY

Dvojitý predelený závit je optimálnym riešením pre nastavenie obklado-vých lamiel na fasáde a vytvára vhodnú zvislosť; ideálny pre vyrovnávacie dosky, laty , stropy, podlahy.



PRIEMER [mm]

6

9

DĽŽKA [mm]

80 80 145

520

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2

MATERIÁL

Zn
ELECTRO
PLATED

uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



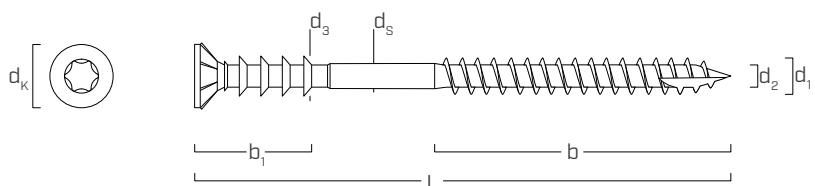
OBLASTI POUŽITIA

Vďaka schopnosti predelovať priestory medzi drevom je možné vykonať univerzálne upevnenie spoja rýchlym a precíznym spôsobom bez vloženia akéhokoľvek iného prvku.

KÓDY A ROZMERY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
6 TX 30		DRS680	80	40	100
		DRS6100	100	60	100
		DRS6120	120	60	100
		DRS6145	145	60	100

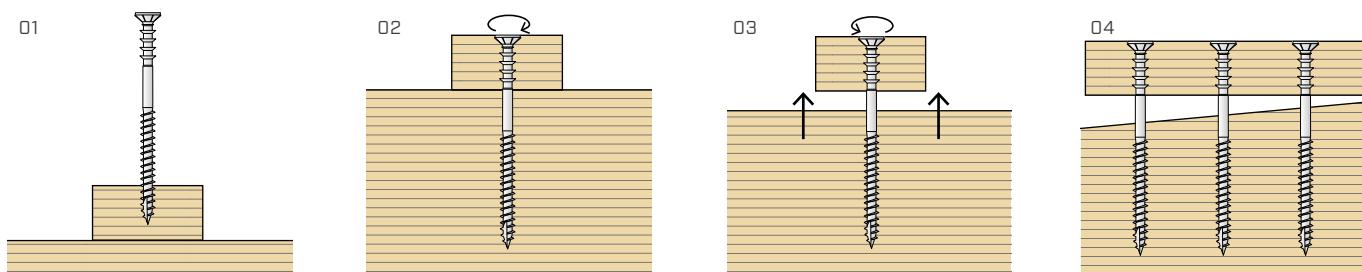
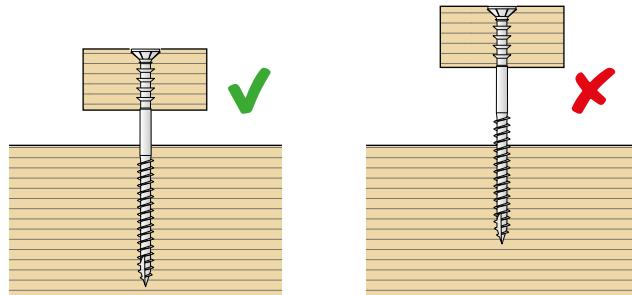
GEOMETRIA



Menovitý priemer	d ₁	[mm]	6
Priemer hlavy	d _K	[mm]	12,00
Priemer jadra	d ₂	[mm]	3,80
Priemer drieku	d _S	[mm]	4,35
Priemer závitu pod hlavou	d ₃	[mm]	6,80
Dĺžka hlava + krúžky	b ₁	[mm]	24,0

MONTÁŽ

Dĺžku skrutky vyberte tak, aby bol závit celkom zavŕtaný v drevenej podpore.



Umiestnenie skrutky DRS.

Upevnenie lišty zaskrutkovaním skrutky tak, že hlava je v jednej rovine s dreveným prvkom.

Uvoľnenie skrutky podľa požadovanej vzdialenosťi.

Nastavenie ostatných skrutiek rovnakým spôsobom pre vyrovnanie konštrukcie.

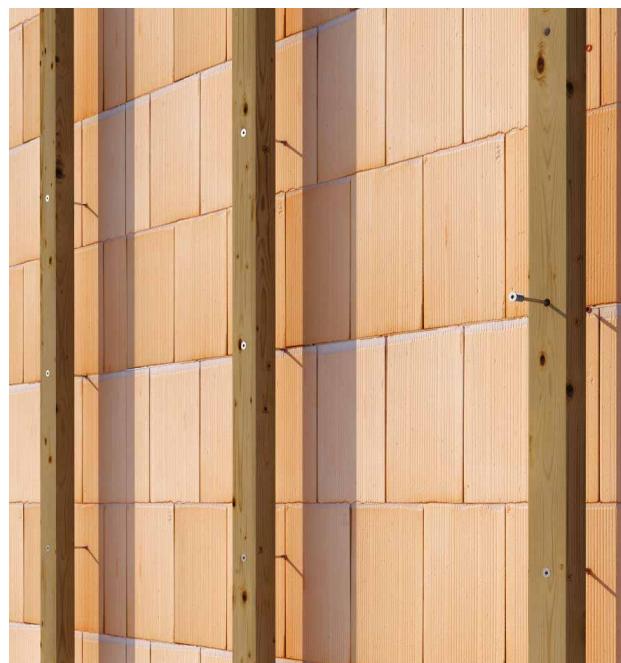
DIŠTANČNÉ SKRUTKY DREVO-MURIVO

DVOJITÝ PREDELENÝ ZÁVIT

Závit po hlavou skrutky so špeciálne navrhnutou geometriou na vytvorenie nastavenej medzery medzi fixovanými hrúbkami.

FIXOVANIE DO MURIVA

Závit pod hlavou skrutky s väčším priemerom, na umožnenie montáže na murivo vďaka použitiu plastových hmoždiniek.



PRIEMLER [mm]

6

DĽŽKA [mm]

80 80 120

520

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2

MATERIÁL

Zn
ELECTRO
PLATED

uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



OBLASTI POUŽITIA

Rozdelený dvojitý závit je ideálnym pre nastavenie polohy drevených prvkov na murovanom podklade (vďaka použitiu plastových hmoždiniek) a vytvorenie správnej zvislosti; optimálna aj pre vyrovnanie obkladov stien, podlám a stropov.

KÓDY A ROZMERY

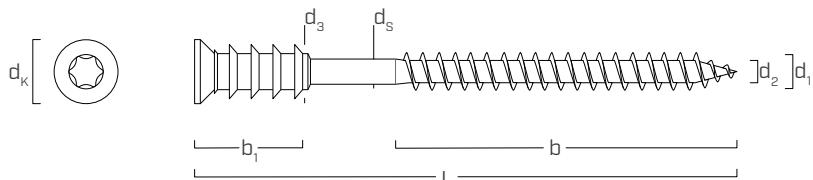
d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
6 TX 30	DRT680	80	50	100
	DRT6100	100	70	100
	DRT6120	120	70	100

NYLONOVÁ HMOŽDINKA NDK GL

KÓD	d₀ [mm]	L [mm]	ks
NDKG840	8	40	100

Na fixovanie do betónu alebo muriva sa odporúča použiť nylonovú hmoždinku NDK GL.

GEOMETRIA

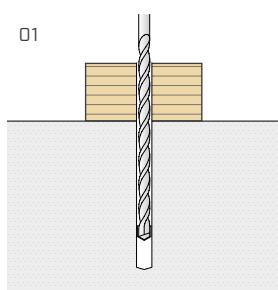
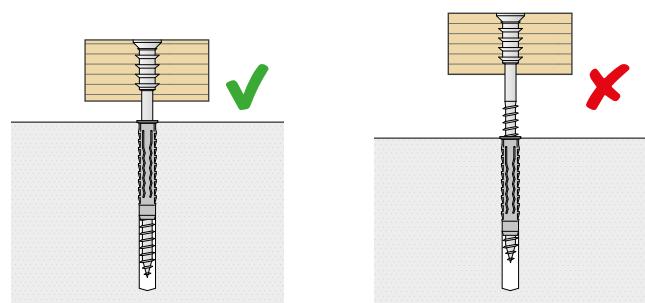


Menovitý priemer

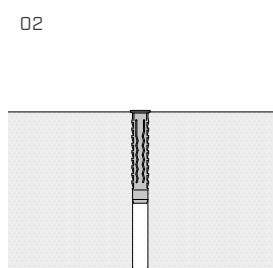
	d₁ [mm]	6
Priemer hlavy	d _K [mm]	12,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,90
Priemer drieku	d _S [mm]	4,35
Priemer závitu pod hlavou	d ₃ [mm]	9,50
Dĺžka hlava + krúžky	b ₁ [mm]	20,0
Priemer otvoru v betóne/murive	d _V [mm]	8,0

MONTÁŽ

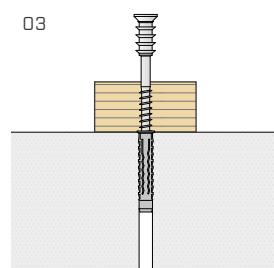
Dĺžku skrutky vyberte tak, aby bol závit celkom zavŕtaný v betóne/murive.



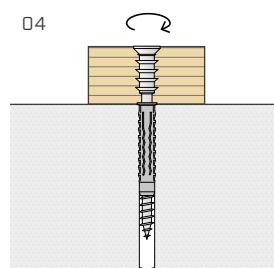
Vŕtanie prvkov s priemerom d_V = 8,0 mm.



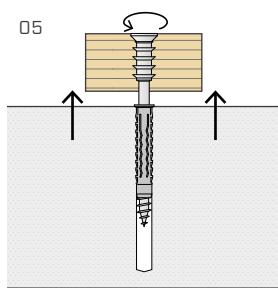
Vloženie nylonovej hmoždinky NDK GL do podpory.



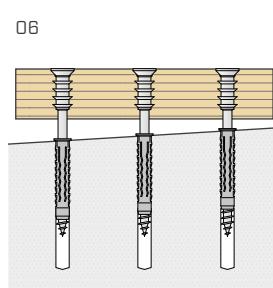
Umiestnenie skrutky DRT.



Upevnenie lišty zaskrutkováním skrutky tak, že hlava je v jednej rovine s dreveným prvkom.



Uvoľnenie skrutky podľa požadovanej vzdialenosť.



Nastavenie ostatných skrutiek rovnakým spôsobom pre vyrovnanie konštrukcie.

HBS PLATE

SKRUTKA S HLAVOU ZREZANÉHO KUŽELA PRE PLATNE

ICC
ES
AC233
ESR-4645
CE
ETA-11/0030

NOVÁ GEOMETRIA

Priemer vnútorného jadra skrutiek Ø8, Ø10 a Ø12 bol zväčšený za účelom zlepšeného výkonu pri použití na hrubej platni. V spojoch ocel-drevo nová geometria umožňuje zvýšenie odolnosti o viac ako 15 %.

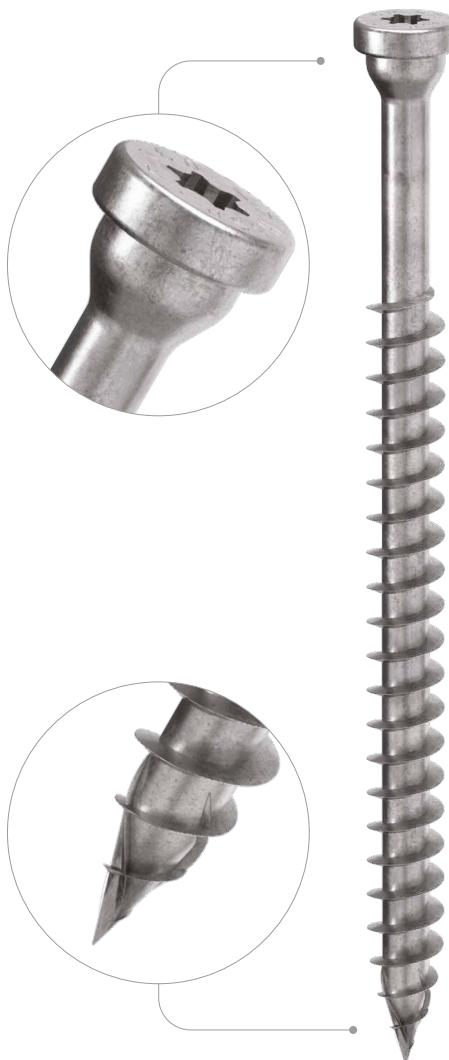
FIXOVANIE PLATNÍ

Zrezaný kužel pod hlavou má úchinok zapustenia do kruhového otvoru platne a zaručuje vynikajúce statické výkony. Geometria hlavy bez hrán znižuje miesta koncentrácie namáhania a poskytuje skrutke pevnosť.

HROT 3 THORNS

Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch.

Výsledkom je zníženie nákladov a časovej náročnosti.



PRIELEM [mm]	3	8	12	12	
Dĺžka [mm]	25	60	200	200	
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1 SC2				
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 C2				
DREVNÁ KORÓZIA	T1 T2				
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková ocel s galvanickým zinkovaním			

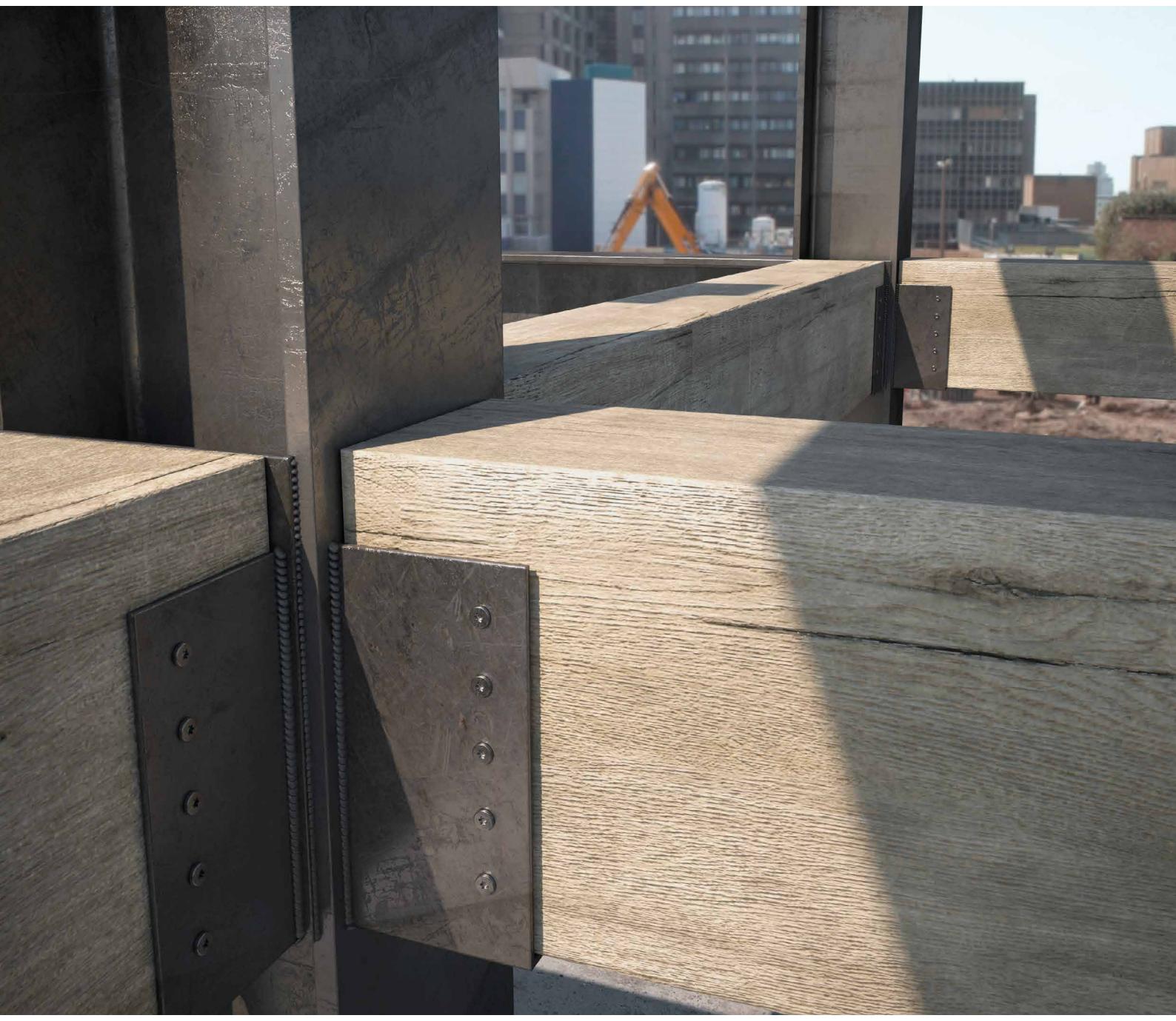
BIT INCLUDED

METAL-to-TIMBER recommended use:



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou



MULTISTOREY

Ideálne riešenie pre spojenia ocel'-drevo v kombinácii s platňami veľkých rozmerov, reálizované na mieru (customized plates) a navrhované pre viacposchodové budovy z dreva.

TITAN

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované aj na fixovanie štandardných platní Rothoblaas.

KÓDY A ROZMERY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A _P [mm]	ks
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]	ks
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	

SÚVISIACE PRODUKTY

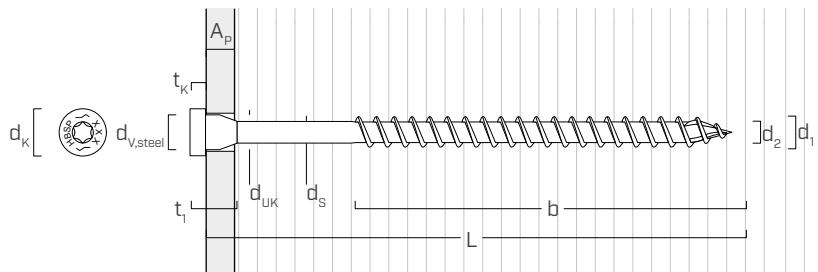


TORQUE LIMITER

OBMEDZOVAC KRÚTIACEHO MOMENTU

str. 408

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁	[mm]	8	10	12
Priemer hlavy	d _K	[mm]	13,50	16,50	18,50
Priemer jadra	d ₂	[mm]	5,90	6,60	7,30
Priemer driebu	d _S	[mm]	6,30	7,20	8,55
Hrubka hlavy	t ₁	[mm]	13,50	16,50	19,50
Hrubka podložky	t _K	[mm]	4,50	5,00	5,50
Priemer časti pod hlavou	d _{UK}	[mm]	10,00	12,00	13,00
Priemer otvoru na oceľovej platni	d _{V,steel}	[mm]	11,0	13,0	14,0
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	5,0	6,0	7,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	6,0	7,0	8,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁	[mm]	8	10	12
Odolnosť v tahu	f _{tens,k}	[kN]	32,0	40,0	48,0
Moment na medzi sklu	M _{y,k}	[Nm]	33,4	45,0	55,0

Mechanické parametre boli získané analyticky a preverené experimentálnymi skúškami (HBS PLATE Ø10 a Ø12).

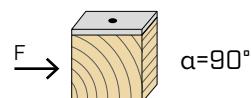
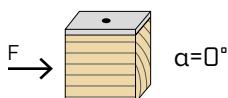
	drevo ihličnanov (softwood)			LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k}	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ _a	[kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | OCEĽ-DREVO

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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



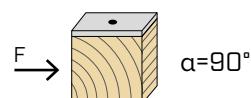
d_1 [mm]	8	10	12	
a_1 [mm]	10·d·0,7	56	70	84
a_2 [mm]	5·d·0,7	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	40	50	60

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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknenami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

skrutky skrutkované **S predvŕtaním**

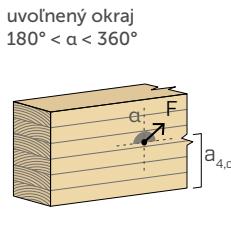
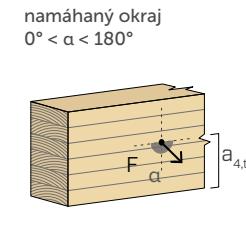
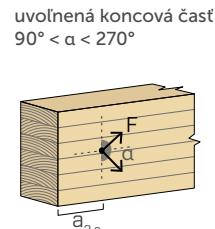
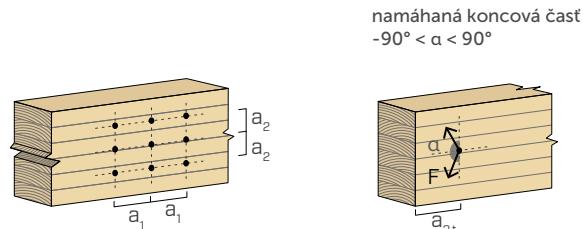


d_1 [mm]	8	10	12	
a_1 [mm]	5·d·0,7	28	35	42
a_2 [mm]	3·d·0,7	17	21	25
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	24	30	36

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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknenami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



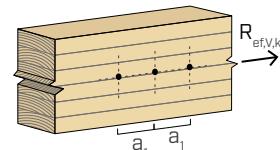
POZNÁMKY na strane 221.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknenami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

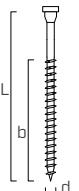
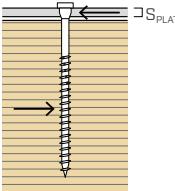
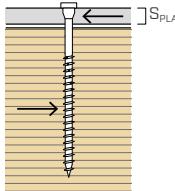
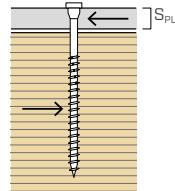
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

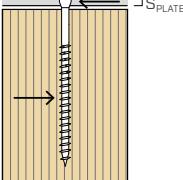
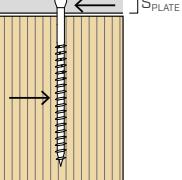
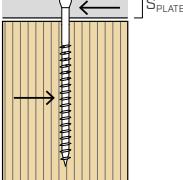
n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14·d$
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

geometria			STRIH							
			ocel'-drevo tenká platňa $\varepsilon=90^\circ$	ocel'-drevo stredne hrubá platňa $\varepsilon=90^\circ$	ocel'-drevo hrubá platňa $\varepsilon=90^\circ$					
										
d₁ [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	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 221.

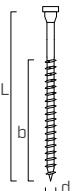
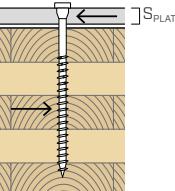
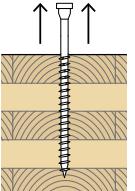
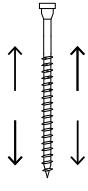
geometria			STRIH						
			ocel'-drevo tenká platňa $\varepsilon=0^\circ$	ocel'-drevo stredne hrubá platňa $\varepsilon=0^\circ$	ocel'-drevo hrubá platňa $\varepsilon=0^\circ$				
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]				
S_{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm			
8	60	52	1,26	1,23	1,21	1,54	1,82	2,38	2,38
	80	55	1,69	1,67	1,65	1,94	2,19	2,70	2,70
	100	75	2,12	2,10	2,08	2,39	2,65	3,18	3,18
	120	95	2,56	2,53	2,51	2,84	3,13	3,70	3,70
	140	110	2,99	2,97	2,95	3,22	3,46	3,93	3,93
	160	130	3,17	3,17	3,17	3,40	3,62	4,08	4,08
S_{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	
10	80	60	1,95	1,92	1,90	2,22	2,77	3,32	3,32
	100	75	2,46	2,43	2,41	2,73	3,28	3,83	3,83
	120	95	2,96	2,94	2,91	3,26	3,84	4,43	4,43
	140	110	3,47	3,44	3,42	3,76	4,34	4,92	4,92
	160	130	3,97	3,95	3,92	4,20	4,66	5,11	5,11
	180	150	4,17	4,17	4,17	4,39	4,85	5,30	5,30
S_{PLATE}		4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	
12	100	75	2,76	2,73	2,70	3,31	3,86	4,40	4,40
	120	90	3,34	3,31	3,28	3,90	4,47	5,03	5,03
	140	110	3,91	3,88	3,85	4,53	5,14	5,76	5,76
	160	120	4,49	4,46	4,43	4,97	5,45	5,94	5,94
	180	140	4,83	4,83	4,83	5,27	5,72	6,16	6,16
	200	160	5,05	5,05	5,05	5,50	5,95	6,39	6,39

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

geometria				STRIH		ŤAH					
d_1		L	b	A	drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy	ťah ocel'
8	60	52	8		1,62	1,35		2,40	4,85	1,45	2,07
	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		3,76	7,58	2,27	3,09
	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		4,39	11,36	3,41	3,88
	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

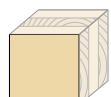
ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 221.

geometria			STRÍH								ŤAH	
			ocel-CLT lateral face								vytiahnutie závitu lateral face	ťah ocel'
												
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R_{V,90,k} [kN]								R_{ax,90,k} [kN]	R_{tens,k} [kN]
8	S _{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	-	-
	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	
10	160	130	6,34	6,34	6,34	6,68	7,02	7,70	7,70	7,70	12,17	40,00
	S _{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	-	
	80	60	4,43	4,37	4,32	4,94	5,97	7,00	7,00	7,00	7,02	
	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	
12	160	130	7,94	7,94	7,94	8,28	8,97	9,65	9,65	9,65	15,21	48,00
	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	-	
	100	75	6,28	6,21	6,14	7,36	8,44	9,53	9,53	9,53	10,53	
	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	

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU A ZAŤAŽENÉ AXIÁLNE | CLT

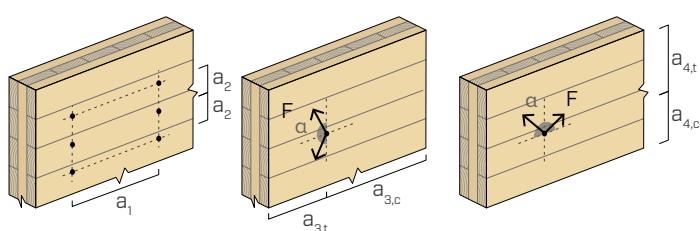
 skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania



lateral face

d₁ [mm]	8	10	12	
a₁ [mm]	4·d	32	40	48
a₂ [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 = d₁ = menovitý priemer skrutky

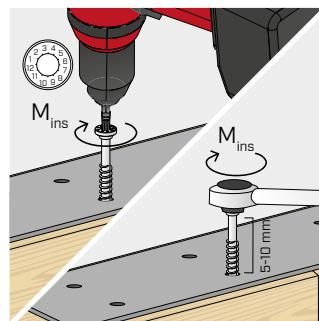
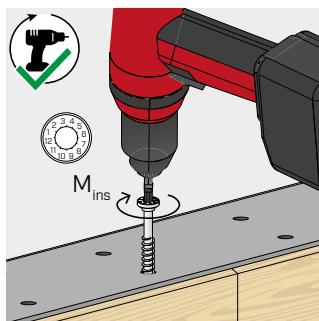


POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 221.

MONTÁŽ

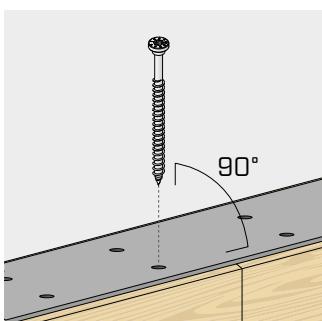


Použitie rázového/príklepového skrutkovača nie je povolené.

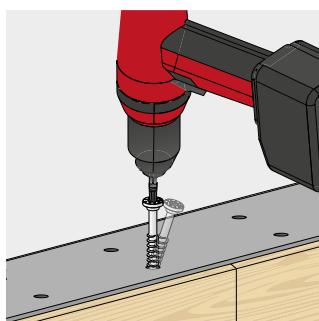


HBSPL	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40

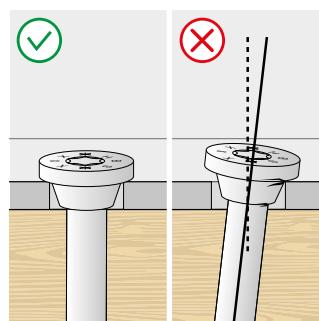
Skontrolujte správne utiahnutie.
Odporúčame používanie skrutkovačov s kontrolou krútiaceho momentu, ako je napríklad TORQUE LIMITER. Na dotiahnutie môžete použiť aj momentový kľúč.



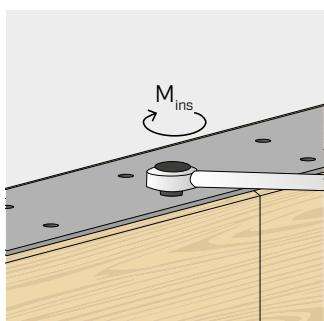
Dodržte uhol skrutkovania. Pre veľmi presné sklonky odporúčame predvŕtať otvor alebo navŕtať vodiaci otvor.



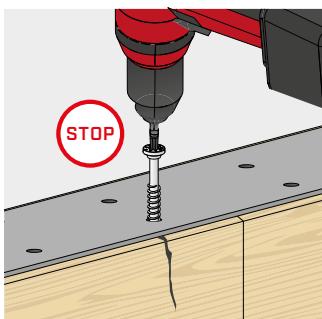
Zabráňte ohybu.



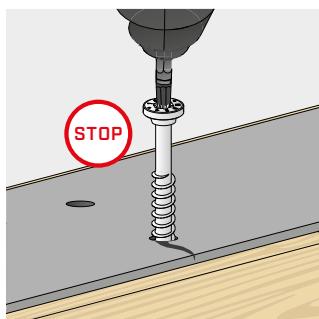
Uistite sa, že celý povrch hlavy skrutky je v tesnom kontakte s kovovým prvkom.



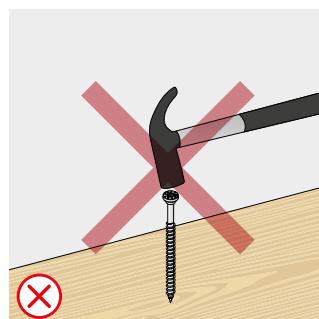
Po dokončení montáže skontrolujte upevňovacie prvky pomocou momentového kľúča.



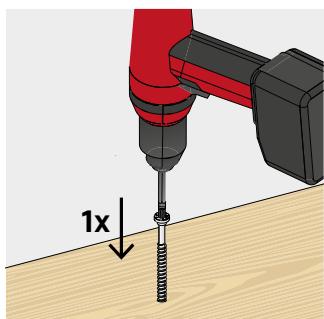
Ak spozorujete poškodenie upevnenia alebo dreva, montáž prerušte.



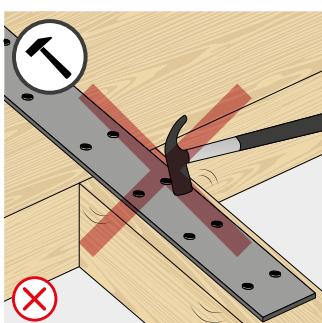
Ak spozorujete poškodenie upevnenia alebo kovových platení, montáž prerušte.



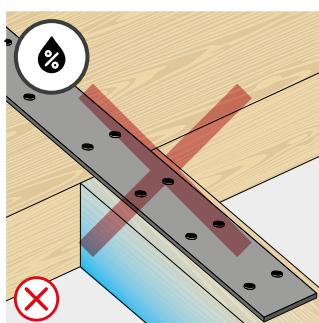
Na vloženie hrotu nezatákajte skrutky kladivom.



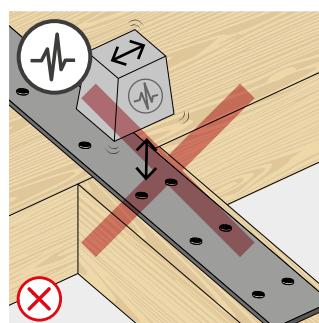
Skrutky namontujte súvislým pohybom naraz.



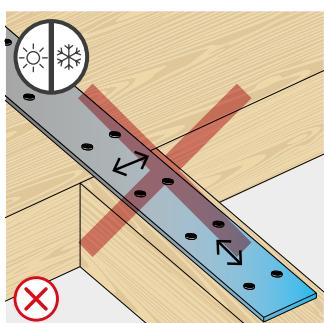
Vyhnite sa náhodnému namáhaniu počas montáže.



Zabezpečte ochranu spoja a zabráňte zmenám vlhkosti, zmršťovaniu alebo napúčaniu dreva.



Dynamické zaťaženie nie je povolené.



Vyhnite sa rozmerovým zmenám kovu.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Navrhovaná odolnosť konektora v ľahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosťi.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutovaní závitovej časti skrutky do druhého prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú posudzované pre dosky s hrúbkou S_{PLATE} v prípade tenkých dosiek ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$), stredne hrubých ($0,5 d_1 \leq S_{PLATE} \leq d_1$) alebo hrubých ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- V prípade kombinovaného zataženia v strihu a ľahu je potrebné vykonať túto kontrolu:

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

- V prípade spoja ocel-drevo je zvyčajne záväzná pevnosť ocele v ľahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
- V prípade spoja ocel-drevo s hrubou platňou je potrebné posúdiť účinky spojení s deformáciou dreva a nainštalovať konektory podľa montážnych pokynov.
- Tabuľkové hodnoty sú stanovené s ohľadom na parametre mechanickej odolnosti skrutiek HBS PLATE Ø10 a Ø12 získané analyticky a preverené experimentálnymi skúškami.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

POZNÁMKY | DREVO

- Minimálne vzdialenosť spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania drevo-drevo musia byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobení koeficientom 1,5.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosť súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.
- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS založený bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako $10 \cdot d$; prípadne použite možnosť $12 \cdot d$ v súlade so STN EN 1995:2014.

Teória, prax, skúšky:
naše skúsenosti sú teraz vo vašich rukách.
Stiahnite si Smartbook SKRUTKOVANIE.

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektormi.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli posudzované pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami a konektormi.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotach ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty sú stanovené podľa normy ÓNORM EN 1995, príloha K.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť CLT prvkov $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú posudzované s ohľadom na minimálnu dĺžku zavŕtania skrutky rovnajúcej sa hodnote $4 \cdot d_1$.
- Charakteristické odolnosti v strihu nie sú závislé od smeru vlákna vonkajšej vrstvy panelov CLT.

POZNÁMKY | CLT

- Minimálne vzdialenosť sú v súlade s normou ETA-11/0030 a sú platné, ak to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely CLT.
- Minimálne vzdialenosť platia pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimálne vzdialenosť pre použitie na narrow face sú uvedené na strane 39.



HBS PLATE EVO

SKRUTKA S HLAVOU V TVARE ZREZANÉHO KUŽEĽA

ICC
ES CE
AC233 | AC257 ETA-11/0030
ESR-4645

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

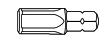
HBS PLATE vo verzii EVO je určená na spoje ocel-drevo v exteriéri. Trieda atmosférickej korózie (C5) bola testovaná výskumným ústavom Research Institutes of Sweden – RISE. Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec a borovica (pozrite str. 314).

NOVÁ GEOMETRIA

Priemer vnútorného jadra skrutiek Ø8, Ø10 a Ø12 bol zväčšený za účelom zlepšeného výkonu pri použití na hrubej platni. V spojoch ocel-drevo nová geometria umožňuje zvýšenie odolnosti o viac ako 15 %.

FIXOVANIE PLATNÍ

Zrezaný kužeľ pod hlavou má účinok zapustenia do kruhového otvoru platne a zaručuje vynikajúce statické výkony. Geometria hlavy bez hrán znižuje miesta koncentrácie namáhania a poskytuje skrutke pevnosť.



PRIEMER [mm]

3,5 5 12 12

DĽŽKA [mm]

25 50 200 200

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3

MATERIÁL



uhlíková ocel s povrchovou úpravou
C4 EVO



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- drevá s úpravou ACQ, CCA

KÓDY A ROZMERY

HBS P EVO

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	ks
TX 25	5	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
TX 30	6	HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
		HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



RAPTOR

PLATŇA NA PREPRAVU
DREVENÝCH PRVKOV

str. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:

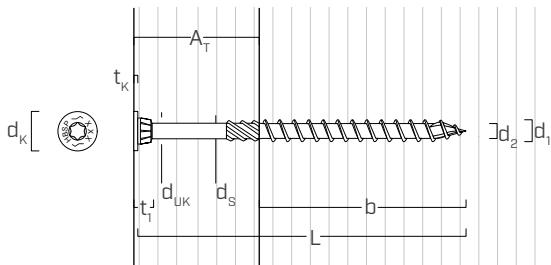


HBS PLATE EVO

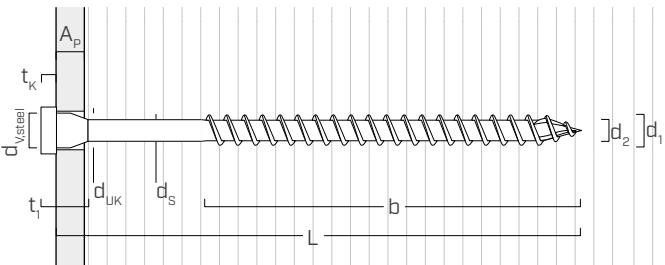
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	ks
TX 40	8	HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
		HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
		HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
TX 40	10	HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
		HBSPLEVO1060	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
TX 50	12	HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	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 A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



Menovitý priemer

	d ₁ [mm]	5	6	8	10	12
Priemer hlavy	d _K [mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Priemer driebu	d _S [mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Hrúbka podložky	t _K [mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Priemer časti pod hlavou	d _{UK} [mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Priemer otvoru na oceľovej platni	d _{V,steel} [mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Charakteristická odolnosť v tahu	f _{Tens,k} [kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	48,0
Charakteristický moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	55,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

Mechanické parametre boli získané analyticky a preverené experimentálnymi skúškami (HBS PLATE EVO Ø10 a Ø12).

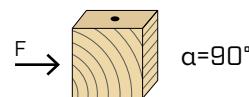
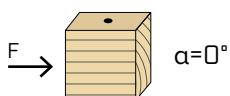
	drevo ihličnanov (softwood)		LVL z ihličnanov (LVL softwood)		LVL z buku s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)	
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0		
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0	-		
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730		
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750		

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

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

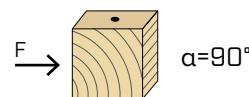
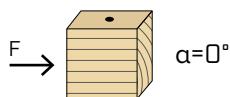


d_1 [mm]	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	50	60	80	100
a_2 [mm]	5·d	25	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	25	30	40	50
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30	40	50

d_1 [mm]	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	25	30	40	50
a_2 [mm]	5·d	25	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	50	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	50	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30	40	50

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

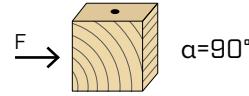
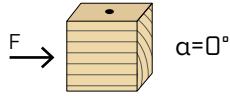
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15·d	75	90	120	150
a_2 [mm]	7·d	35	42	56	70
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	100	120	160	200
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	75	90	120	180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70

d_1 [mm]	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	7·d	35	42	56	70
a_2 [mm]	7·d	35	42	56	70
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	75	90	120	180
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	60	72	96	120
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním

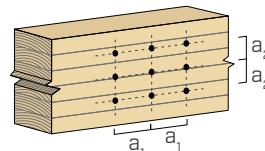


d_1 [mm]	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	25	30	40	50
a_2 [mm]	3·d	15	18	24	30
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	60	72	96	120
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	15	18	24	30
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15	18	24	30

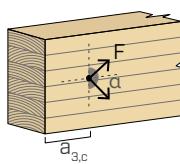
d_1 [mm]	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	20	24	32	40
a_2 [mm]	4·d	20	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	35	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15	18	24	30

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami
 $d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

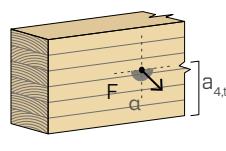
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



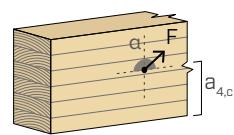
uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosť spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobení koeficientom 0,7.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobení koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) mu-

sia byť minimálne rozstupy a vzdialosti súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako 10·d; prípadne použite možnosť 12·d v súlade so STN EN 1995:2014.

geometria				STRIH				ŤAH					
drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$		panel-drevo		ocel-drevo tenká platňa		ocel-drevo hrubá platňa		vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy			
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]			
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				STRIH				ŤAH				
drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$		drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$		ocel-drevo tenká platňa		ocel-drevo hrubá platňa		vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy		
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
	60	52	8	2,37	1,56		3,48		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
10	120	95	25	3,65	3,01	5	7,28	10	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
	120	90	30	4,45	3,54		8,20		10,64	13,64	4,09	3,88
12	140	110	30	4,45	3,70	6	9,28	12	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

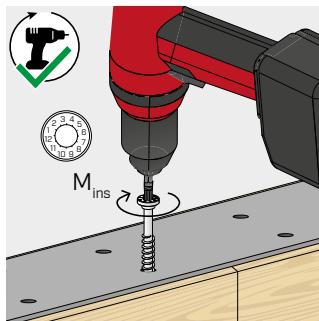
ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 226.

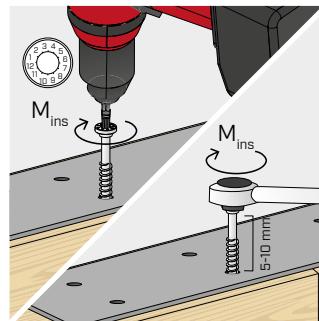
MONTÁŽ



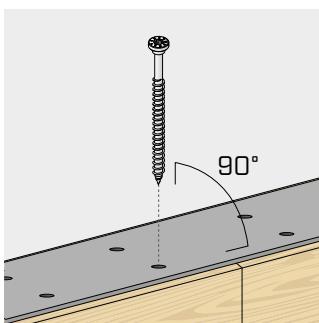
Použitie rázového/príklepového skrutkovača nie je povolené.



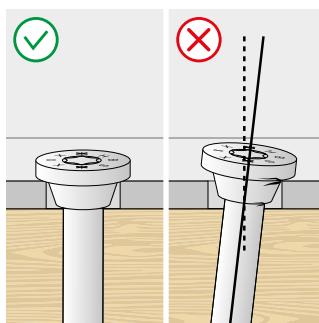
Skontrolujte správne utiahnutie.
Odporúčame používanie skrutkovačov s kontrolou krútiaceho momentu, ako je napríklad TORQUE LIMITER. Na dotiahnutie môžete použiť aj momentový kľúč.



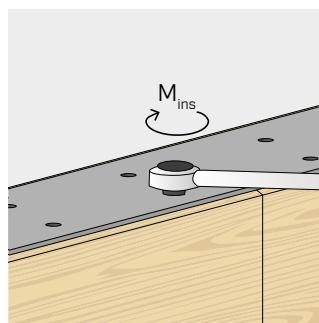
HBSP HBSPL	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



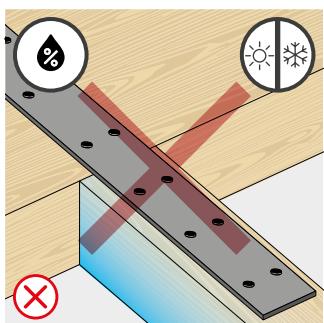
Dodržte uhol skrutkovania. Pre veľmi presné sklony odporúčame predvŕtať otvor alebo navŕtať vodiaci otvor.



Uistite sa, že celý povrch hlavy skrutky je v tesnom kontakte s kovovým prvkom.



Po dokončení montáže skontrolujte upevňovacie prvky pomocou momentového kľúča.



Zabráňte rozmerovým zmenám kovu, zmršťovaniu alebo napúcaniu dreva.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodene z charakteristických hodnôt takto:
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$
- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Stanovenie rozmerov a kontrola drevených prvkov, panelov a ocelových platen musí byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutkovani závitovej časti skrutky do druhého prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB3 alebo OSB4 v súlade s normou STN EN 300 alebo na drevotrieskových doskach v súlade s normou STN EN 312 s hrúbkou S_{PLATE} a hustotou 500 kg/m^3 .
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
- V prípade spoja ocel-drevo je zvyčajne záväzná pevnosť ocele v tahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.
- V prípade kombinovaného zataženia v strihu a tahu je potrebné vykonať túto kontrolu:

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

- V prípade spoja ocel-drevo s hrubou platenou je potrebné posúdiť účinky spojené s deformáciou dreva a nainštalovať konektory podľa montážnych pokynov.
- Tabuľkové hodnoty sú stanovené s ohľadom na parametre mechanickej odolnosti skrutiek HBS PLATE EVO Ø10 a Ø12 získané analyticky a preverené experimentálnymi skúškami.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo a ocel-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu na plateni sú stanovené na tenkej plati ($S_{PLATE} = 0,5 \text{ d}_1$) a hrubej plati ($S_{PLATE} = \text{d}_1$).
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu ocel-drevo a odolnosť v tahu) prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite str. 215).
- Pre ďalšie výpočty a pre použitie na iných materiáloch pozrite str. 212.

HBS PLATE A4

SKRUTKA S HLAVOU ZREZANÉHO KUŽELA PRE PLATNE

A4 | AISI316

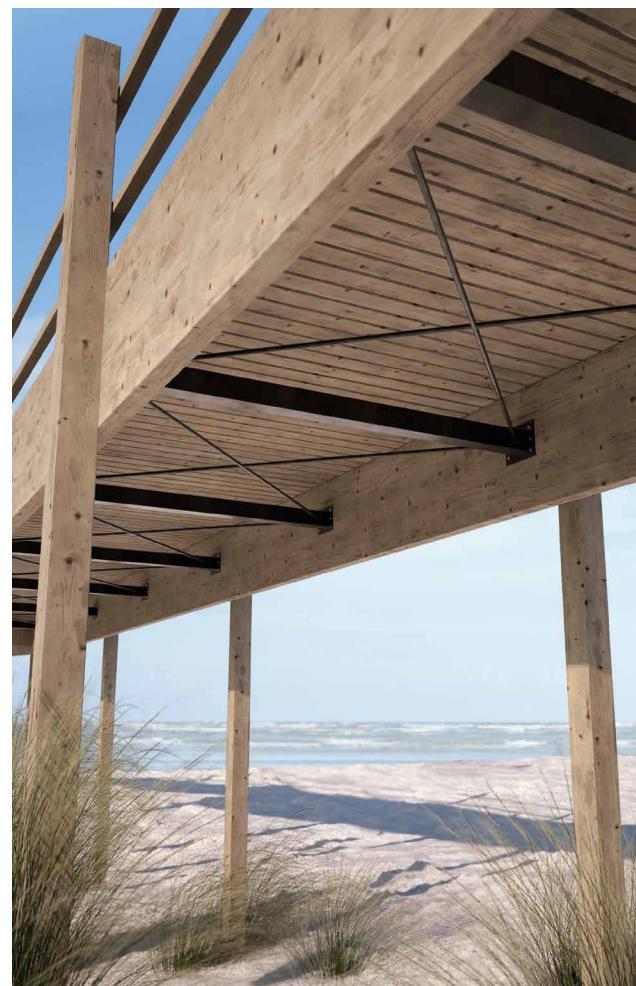
HBS PLATE vyrobená z austenitickej nehrdzavejúcej ocele A4 | AISI316 pre vynikajúcu odolnosť proti korózii. Ideálna na použitie v oblastiach v blízkosti mora vďaka koróznej triede C5 a s najagresívnejšími drevami triedy T5.

SPOJE OCEL-DREVO

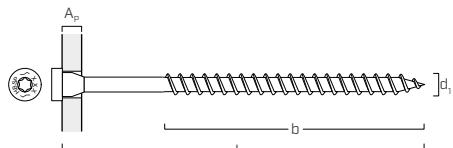
Zrezaný kužel pod hlavou má účinok zapustenia do kruhového otvoru platne a zaručuje vynikajúce statické výkony. Geometria hlavy bez hrán znižuje miesta koncentrácie namáhania a poskytuje skrutke pevnosť.

DREVNÁ KORÓZIA T5

Možnosť použitia na agresívnych drevách s kyslosťou (pH) nižšou ako 4, ako sú dub, duglaska, gaštan, s vlhkosťou dreva vyššou ako 20 %.



GEOMETRIA



PRIEROM [mm]

3,5 12

DÍĽKA [mm]

25 200

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

A4
AISI 316

austenitická nehrdzavejúca ocel
A4 | AISI316 (CRC III)

KÓDY A ROZMERY

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A _P [mm]	ks
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
10 TX 40	HBSPL8160A4	160	130	1÷20	100
	HBSPL1080A4	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100A4	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120A4	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140A4	140	110	1÷20	50
12 TX 50	HBSPL10160A4	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180A4	180	150	1÷20	50
	HBSPL12100A4	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120A4	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140A4	140	110	1÷20	25
12 TX 50	HBSPL12160A4	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180A4	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200A4	200	160	1÷30	25

SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE

SKRUTKA PRE DIEROVANÉ PLATNE

Valcová časť pod hlavou je navrhnutá na fixovanie kovových prvkov. Účinok zapustenia do otvoru platne zaručuje vynikajúce statické výkony.

STATIKA

Vypočítava sa podľa normy Eurokód 5 v spojeniach oceľ-drevo s hrubou platňou a tenkými kovovými prvkami.

Vynikajúce hodnoty odolnosti proti strihu.

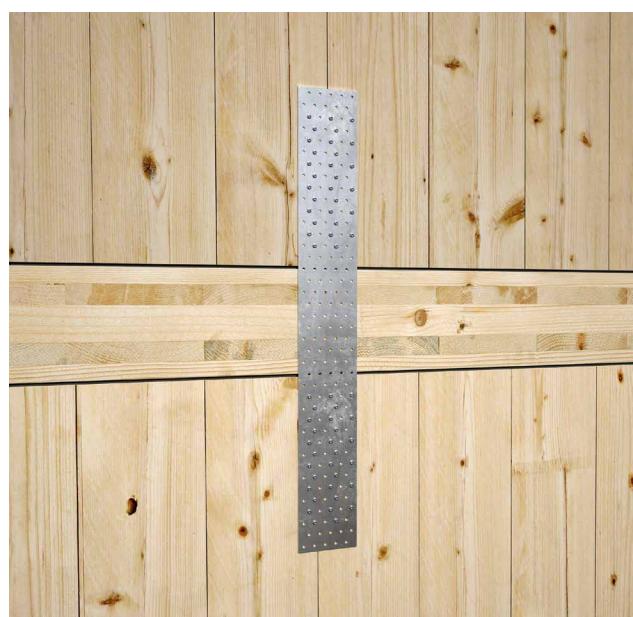
DREVO NOVEJ GENERÁCIE

Skrutka bola testovaná a certifikovaná pre použitie na rôznych typoch konštrukčného dreva, ako sú CLT, GL, LVL, OSB a Beech LVL.

Verzia LBS5 s dĺžkou do 40 mm je schválená pre použitie úplne bez predvŕtania na Beech LVL.

ŤAŽNOSŤ

Vynikajúca ťažnosť potvrdená opakovanými skúškami SEISMIC-REV podľa EN 12512.



SOFTWARE



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 5 7 12

DĽŽKA [mm]

25 25 100 200

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2

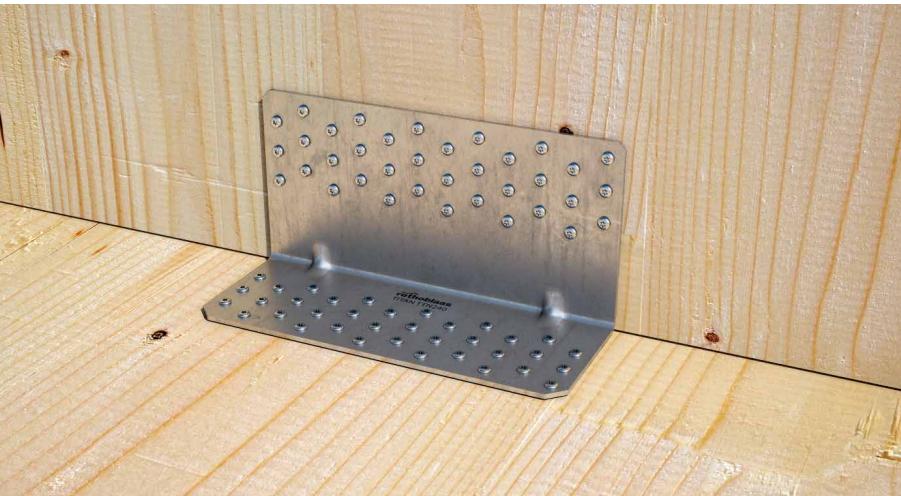
MATERIÁL



uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním

OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou



KÓDY A ROZMERY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
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

SKRUTKA SO ZAOLENOU HLAVOU PRE PLATNE NA TVRDÝCH DREVÁCH

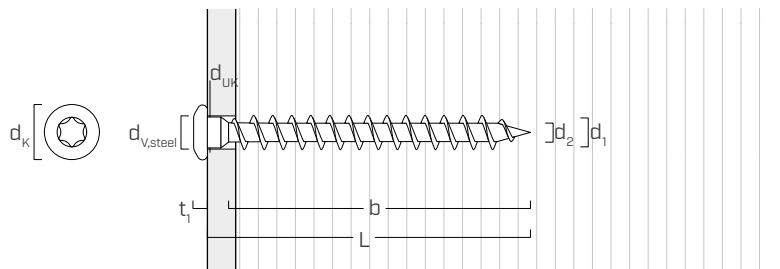


PRIEREM [mm] 3 (5 7) 12

DĽŽKA [mm] 25 (60 200) 200

Dostupné aj vo verzií LBS HARDWOOD EVO, L 80 a 200 mm, priemer Ø5 a Ø7 mm, nájdete na strane 244.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	5	7
Priemer hlavy	d _K [mm]	7,80	11,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,00	4,40
Priemer časti pod hlavou	d _{UK} [mm]	4,90	7,00
Hrubka hlavy	t ₁ [mm]	2,40	3,50
Priemer otvoru na oceľovej platni	d _{V,steel} [mm]	5,0–5,5	7,5–8,0
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	3,0	4,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	3,5	5,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	5	7
Odolnosť v ľahu	f _{tens,k} [kN]	7,9	15,4
Moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]	5,4	14,2

	drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buka s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)	LVL buk ⁽³⁾ (Beech LVL)
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Charakteristický parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

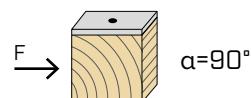
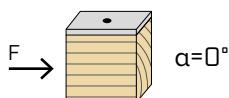
(3) Platí pre d₁ = 5 mm a l_{ef} ≤ 34 mm

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | OCEL-DREVO

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

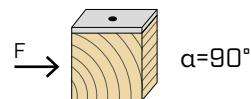
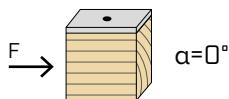
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$	42
a_2 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	25
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	25

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	25

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním



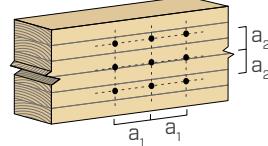
d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2 [mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	11
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	15
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	15

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
a_2 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	15

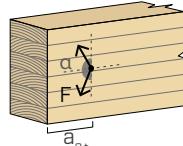
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

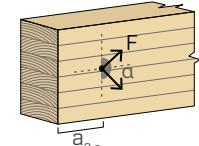
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



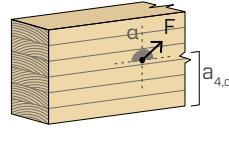
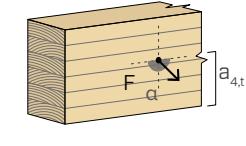
uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti splňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania drevo-drevo musia byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 1,5.

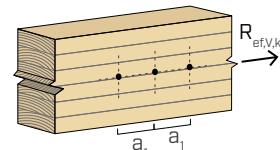
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialosti súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialnosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

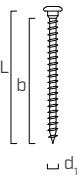
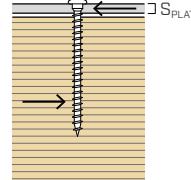
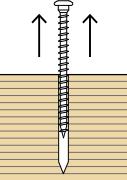
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



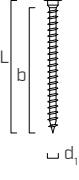
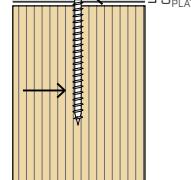
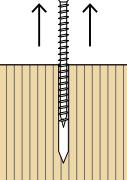
Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14 \cdot d$
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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

geometria			STRIH								ŤAH
			ocel-drevo $\varepsilon=90^\circ$								vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{ax,90,k}$ [kN]
5	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	
	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	
7	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	
	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

geometria			STRIH								ŤAH
			ocel-drevo $\varepsilon=0^\circ$								vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]								$R_{ax,0,k}$ [kN]
5	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	
	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	
7	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	
	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 233.

geometria			STRIH						ŤAH	
			ocel-CLT lateral face						vytiahnutie závitu 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	2,54	2,54	2,53	3,86
7	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	2,55	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

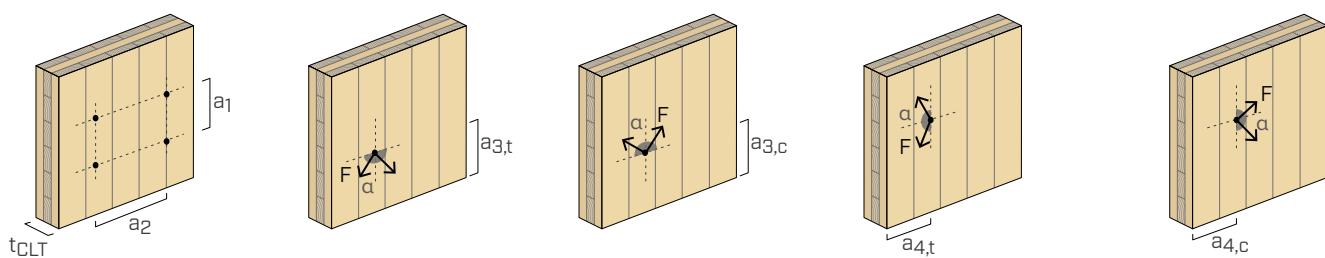
POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 233.

■ MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU A ZAŤAŽENÉ AXIÁLNE | CLT

 skrutky skrakovane BEZ predvŕtania

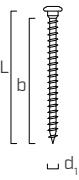
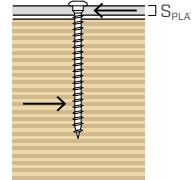
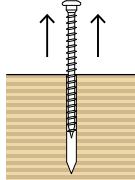

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	4·d	20
a_2 [mm]	2,5·d	13
$a_{3,t}$ [mm]	6·d	30
$a_{3,c}$ [mm]	6·d	30
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	30
$a_{4,c}$ [mm]	2,5·d	13

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú v súlade s normou ETA-11/0030 a sú platné, ak to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely CLT.
- Minimálne vzdialnosti platia pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

geometria			STRIH						ŤAH	
			ocel-LVL						vytiahnutie závitu flat	
										
d₁ [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

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodene z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficient γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
- Charakteristické odolnosti v strihu pre skrutky LBS Ø5 sú stanovené pri platniach s hrúbkou $= S_{PLATE}$, vždy s ohľadom na hrúbku platne v súlade s ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Charakteristické odolnosti v strihu pre skrutky LBS Ø7 sú posudzované pri platniach s hrúbkou $= S_{PLATE}$, s ohľadom na tenku platňu ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), stredne hrubú platňu ($3,5 \text{ mm} < S_{PLATE} < 7,0 \text{ mm}$) alebo hrubú platňu ($S_{PLATE} \geq 7 \text{ mm}$).
- V prípade kombinovaného zataženia v strihu a tahu je potrebné vykonať túto kontrolu:

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

- V prípade spoja ocel-drevo s hrubou platňou je potrebné posúdiť účinky spojené s deformáciou dreva a nainštalovať konektory podľa montážnych pokynov.

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti v strihu ocel-drevo boli posudzované pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj pri 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo sú uvedené na strane 237.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli posudzované pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami a konektorm.

- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu ocel-drevo a odolnosť v tahu) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty sú stanovené podľa normy ÖNORM EN 1995, príloha K.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť CLT prvkov $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú posudzované s ohľadom na minimálnu dĺžku zavŕtania skrutky rovnajúcej sa hodnote $4 \cdot d_1$.
- Charakteristické odolnosti v strihu nie sú závislé od smeru vlákna vonkajšej vrstvy panelov CLT.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu platí pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

POZNÁMKY | LVL

- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z ihličnanov (softwood) rovnajúca sa hodnote $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.
- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola stanovená pri uhle 90° medzi vláknami a konektorm.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú stanovené pre konektory založené na bočnej strane (wide face), príčom pre jednotlivé drevené prvky boli stanovené pri uhle 90° medzi konektorm a vláknom, pri uhle 90° medzi konektorm a bočnou stranou prvku z LVL a pri uhle 0° medzi pôsobením sily a vláknom.

LBS EVO

SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE

SKRUTKA PRE DIEROVANÉ PLATNE PRE POUŽITIE V EXTERIÉRI

LBS vo verzii EVO je určená na spoje ocel-drevo v exteriéri. Účinok zapustenia do otvoru platne zaručuje vynikajúce statické výkony.

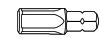
POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Trieda atmosférickej korózie (C4) povrchovej úpravy C4 EVO bola testovaná výskumným ústavom Research Institutes of Sweden – RISE. Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec a borovica (pozrite str. 314).

STATIKA

Vypočítava sa podľa normy Eurokód 5 v spojeniach ocel-drevo s hrubou platňou a tenkými kovovými prvkami.

Vynikajúce hodnoty odolnosti proti strihu.



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 (5 7) 12

DĽŽKA [mm]

25 (40 100) 200

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3

MATERIÁL

C4
EVO COATING
uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO

OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- drevá s úpravou ACQ, CCA

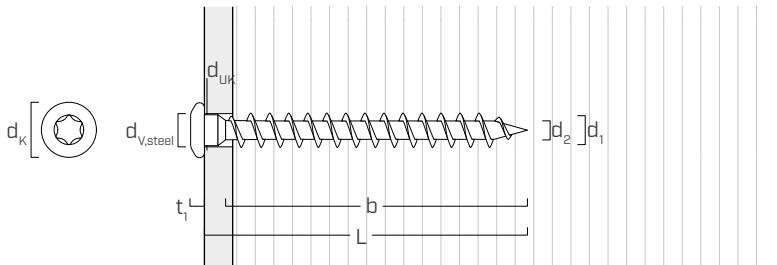


KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
7 TX 30	LBSEVO780	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer

	d₁ [mm]	5	7
Priemer hlavy	d _K [mm]	7,80	11,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,00	4,40
Priemer časti pod hlavou	d _{UK} [mm]	4,90	7,00
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	2,40	3,50
Priemer otvoru na oceľovej platni	d _{V,steel} [mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	3,0	4,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	3,5	5,0
Charakteristická odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	7,9	15,4
Charakteristický moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]	5,4	14,2

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

	drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buka s predvŕtaním (Beech LVL predrilled)	LVL buk⁽³⁾ (Beech LVL)
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Charakteristický parameter pre vnikanie hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

(3) Platí pre d₁ = 5 mm a l_{ef} ≤ 34 mm

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



DREVNÁ KORÓZIA T3

Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec, borovica, jaseň a breza (pozrite str. 314).

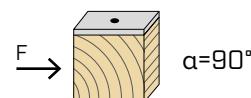
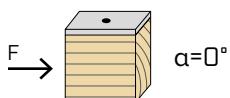
HYBRIDNÉ SPOJE OCEĽ-DREVO

Skrutka LBS EVO s priemerom 7 je obzvlášť vhodná pre na mieru realizované spoje typické pre oceľové konštrukcie.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | OCEL-DREVO

 skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

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

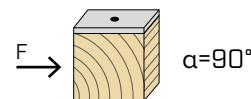
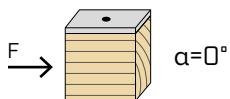


d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	12·d·0,7	42
a_2 [mm]	5·d·0,7	18
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	25
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	5·d·0,7	18
a_2 [mm]	5·d·0,7	18
$a_{3,t}$ [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

 skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

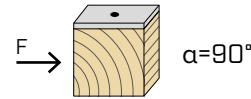
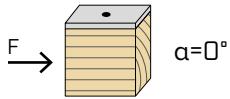
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	5	7
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	7
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

 skrutky skrutkované **S** predvŕtaním

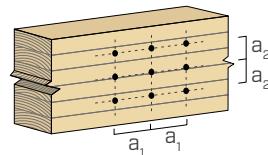


d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	5·d·0,7	18
a_2 [mm]	3·d·0,7	11
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	60
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	15
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15

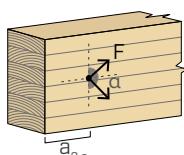
d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	4·d·0,7	14
a_2 [mm]	4·d·0,7	14
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	35
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami
 $d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

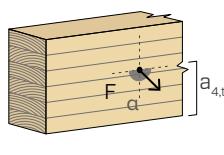
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



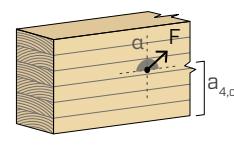
uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



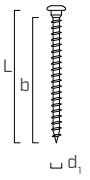
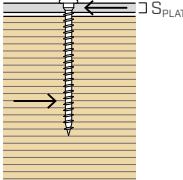
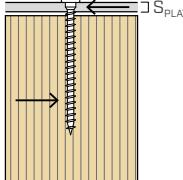
uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

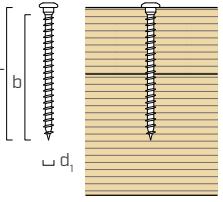
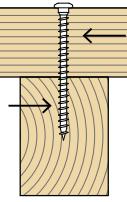
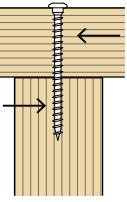
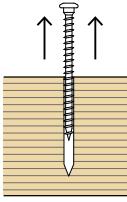
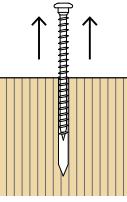


POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania drevo-drevo musia byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 1,5.

- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialosti súbežne s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

geometria			STRIH						STRIH							
			ocel-drevo $\varepsilon=90^\circ$						ocel-drevo $\varepsilon=0^\circ$							
																
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	1,36	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			STRIH				ŤAH				
			drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$		drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$		vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$		vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$		
											
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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
 - Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:
- $$R_d = \frac{R_k k_{mod}}{\gamma_M}$$
- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Pozadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
 - Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
 - Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrútkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrútkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
 - Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosťi.
 - Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa s b.
 - Charakteristické odolnosti v strihu pre skrutky LBS Ø5 sú stanovené pri platniach s hrúbkou S_{PLATE} , vždy s ohľadom na hrúbku platňe v súlade s ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
 - Charakteristické odolnosti v strihu pre skrutky LBS Ø7 sú posudzované pri platniach s hrúbkou S_{PLATE} , s ohľadom na tenkú platňu ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), stredne hrubú platňu (3,5 mm < $S_{PLATE} < 7,0$ mm) alebo hrubú platňu ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu boli posudzované pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj pri 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli posudzované pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami a konektorm.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotach ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

- V prípade viacerých skrutiek usporiadanych súbežne s vláknam vo vzdialnosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{eff,V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu n_{eff} (pozrite stranu 230).

SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE NA TVRDÝCH DREVÁCH

CERTIFIKOVANÁ PRE TVRDÉ DREVÁ

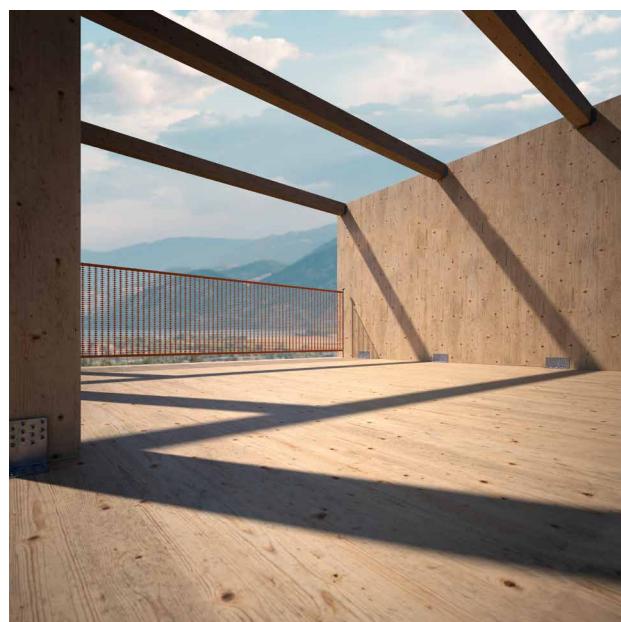
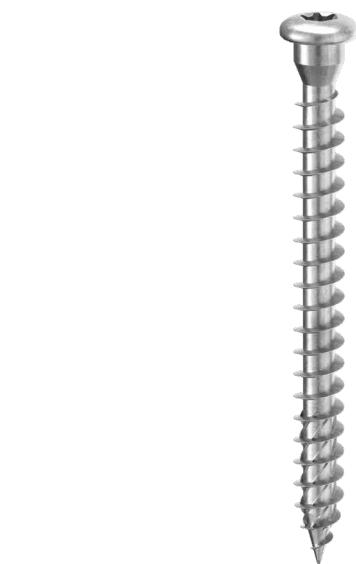
Špeciálny hrot s reznými zárezmi. Certifikácia ETA 11/0030 na použitie do dreva s vysokou hustotou úplne bez predvŕtania. Homologovaná pre konštrukčné použitie namáhané v akomkoľvek smere vzhládom k vláknu.

VYŠší PRIEMER

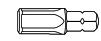
Priemer vnútorného jadra skrutky je v porovnaní s verziou LBS zväčšený, aby zaručoval skrutkovanie do drev s najvyššou hustotou. V spojoch oceľ-drevo umožňuje zvýšenie odolnosti o viac ako 15 %.

SKRUTKA PRE DIEROVANÉ PLATNE

Valcová časť pod hlavou je navrhnutá na fixovanie kovových prvkov. Účinnok zapustenia do otvoru platne zaručuje vynikajúce statické výkony.



SOFTWARE



PRIEMER [mm]

3,5 12

DĽŽKA [mm]

25 70 200

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2

MATERIÁL



uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- buk, dub, cyprus, jaseň, eukalyptus, bambus

KÓDY A ROZMERY

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
5 TX 20	LBSH540	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200

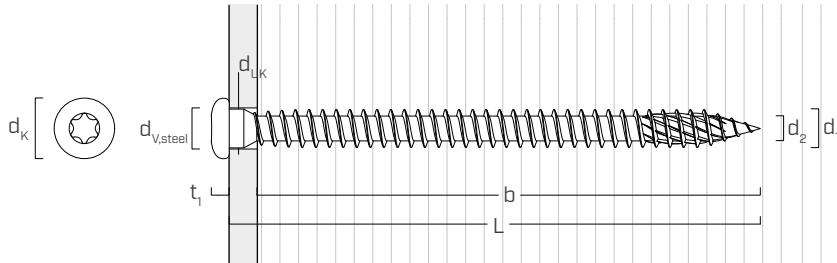
LBS HARDWOOD EVO

SKRUTKA SO ZAOLENOU HLAVOU PRE PLATNE NA TVRDÝCH DREVÁCH

PRIEMER [mm]	3	(5)	7	12
DĽŽKA [mm]	25	(60)	200	200

Dostupné aj vo verzii LBS HARDWOOD EVO, L 80 a 200 mm, priemer Ø5 a Ø7 mm, nájdete na strane 244.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer

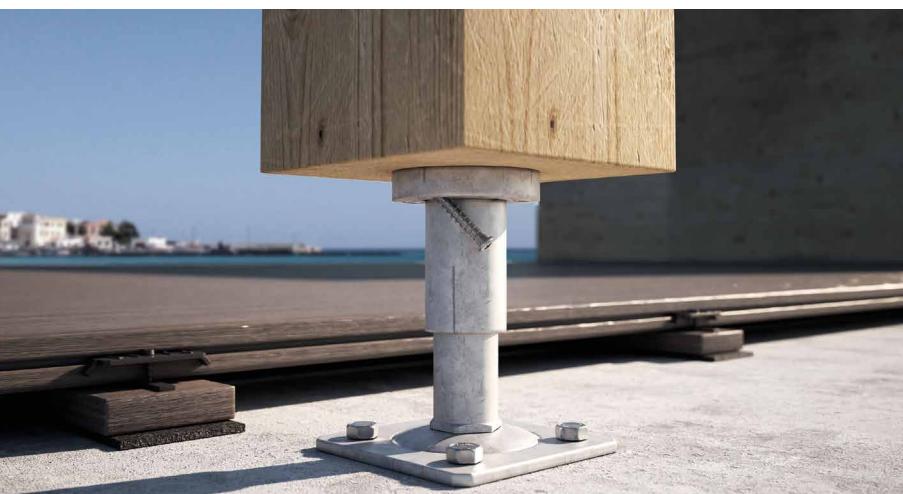
	d ₁ [mm]	5
Priemer hlavy	d _K [mm]	7,80
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,48
Priemer časti pod hlavou	d _{UK} [mm]	4,90
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	2,45
Priemer otvoru na oceľovej platni	d _{V,steel} [mm]	5,0÷5,5
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	3,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	3,5
Charakteristická odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	11,5
Charakteristický moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]	9,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

	drevo ihličnanov (softwood)	dub, buk (hardwood)	jaseň (hardwood)	LVL buk (Beech LVL)
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	22,0	30,0
Charakteristický parameter pre vnikanie hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	-	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	530	530
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



HARDWOOD PERFORMANCE

Geometria bola vyvinutá pre vysoký výkon a použitie bez predvŕtania stavebného dreva, ako je buk, dub, cyprus, jaseň, eukalyptus a bambus.

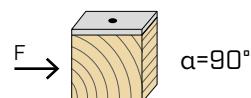
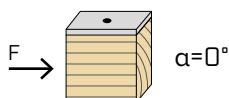
BEECH LVL

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované aj pri drevách s vysokou hustotou ako vrstvené dyhové bukové drevo LVL. Certifikované použitie bez predvŕtania až do hustoty 800 kg/m³.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | OCEL-DREVO

 skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

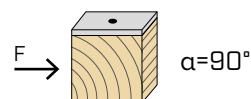
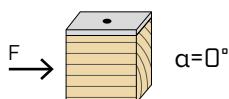
$\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	5
a_1 [mm]	$15 \cdot d \cdot 0,7$
a_2 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$

d_1 [mm]	5
a_1 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$
a_2 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$12 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$

 skrutky skrutkované **S predvŕtaním**

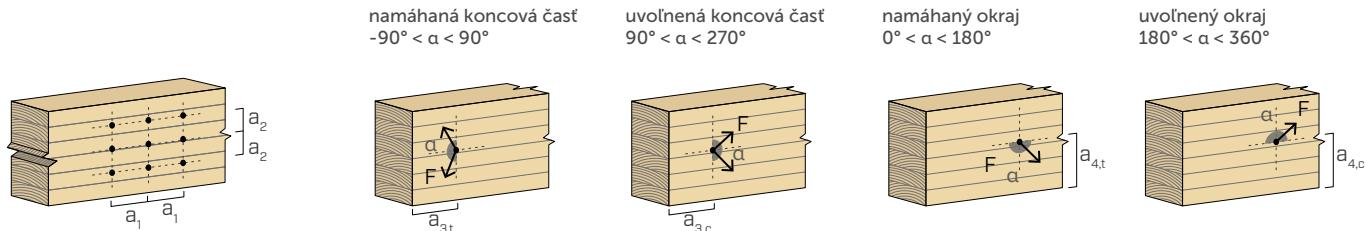


d_1 [mm]	5
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$
a_2 [mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$

d_1 [mm]	5
a_1 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$
a_2 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$

α = uhlo medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



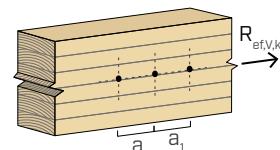
POZNÁMKY na strane 243.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

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



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14 \cdot d$
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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

geometria			STRIH						ŤAH	
			ocel'-drevo $\varepsilon=90^\circ$						vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	ťah ocel'
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
	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

geometria			STRIH						ŤAH	
			ocel'-drevo $\varepsilon=0^\circ$						vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	ťah ocel'
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
	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

■ STATICKÉ HODNOTY | HARDWOOD

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
STN EN 1995:2014

geometria			STRIH							ŤAH	
			ocel-hardwood $\varepsilon=90^\circ$							vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	ťah ocel'
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			STRIH							ŤAH	
			ocel-hardwood $\varepsilon=0^\circ$							vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	ťah ocel'
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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

■ STATICKÉ HODNOTY | BEECH LVL

geometria			STRIH							ŤAH	
			ocel-beech LVL							vytiahnutie závitu flat	ťah ocel'
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	

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 243.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Navrhovaná odolnosť konektora v ťahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosťi.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b .
- Charakteristické odolnosti v strihu pri skrutkách LBSH Ø5 sú vyhodnotené pre platné s hrúbkou $= S_{PLATE}$, vždy s ohľadom na hrúbku platné v súlade s ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- V prípade kombinovaného zataženia v strihu a ťahu je potrebné vykonať tuto kontrolu:

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

- V prípade spoja ocel-drevo s hrubou platňou je potrebné posúdiť účinky spojené s deformáciou dreva a nainštalovať konektory podľa montážnych pokynov.

POZNÁMKY | HARDWOOD

- Charakteristické odolnosti v strihu ocel-drevo boli posudzované pri uhle $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj pri uhle 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorm.
- V prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli posudzované pri uhle $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami a konektorm.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť prvkov z tvrdého dreva – hardwood (dub) rovnajúca sa $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.

POZNÁMKY | DREVO (SOFTWOOD)

- Charakteristické odolnosti v strihu ocel-drevo boli posudzované pri uhle $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj pri uhle 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli posudzované pri uhle $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami a konektorm.
- Pri výpočte bola brana do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu ocel-drevo a odolnosť v ťahu) prepočítané koeficientom k_{dens} :

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

POZNÁMKY | BEECH LVL

- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z bukového dreva $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Pri výpočte sa pre jednotlivé drevené prvky brali do úvahy: uhol 90° medzi konektorm a vláknom, uhol 90° medzi konektorm a bočnou stranou prvku z LVL a uhol 0° medzi pôsobením sily a vláknom.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

POZNÁMKY | DREVO

- Minimálne vzdialosti sú v súlade s normou STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030 za predpokladu, že objemová hmotnosť drevených prvkov je $420 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania drevo-drevo musia byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobení koeficientom 1,5.

- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (*Pseudotsuga menziesii*) musia byť minimálne rozstupy a vzdialosti súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

LBS HARDWOOD EVO

SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU PRE PLATNE NA TVRDÝCH DREVÁCH

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Trieda atmosférickej korózie (C4) povrchovej úpravy C4 EVO bola testovaná výskumným ústavom Research Institutes of Sweden – RISE. Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec a borovica (pozrite str. 314).

CERTIFIKOVANÁ PRE TVRDÉ DREVÁ

Špeciálny hrot s reznými zárezmi. Certifikácia ETA-11/0030 na použitie do dreva s vysokou hustotou úplne bez predvŕtania.

Homologovaná pre konštrukčné použitie namáhané v akomkoľvek smeri vzhľadom k vláknu.

PEVNOSŤ

Priemer vnútorného jadra skrutky je v porovnaní s verziou LBS zväčšený, aby zaručoval skrutkovanie do drev s najvyššou hustotou. Valcová časť pod hlavou je navrhnutá na fixovanie mechanických prvkov s efektom zapustenia do otvoru platne, ktorý zaručuje vynikajúce statické výkony.



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5

DĽŽKA [mm]

25

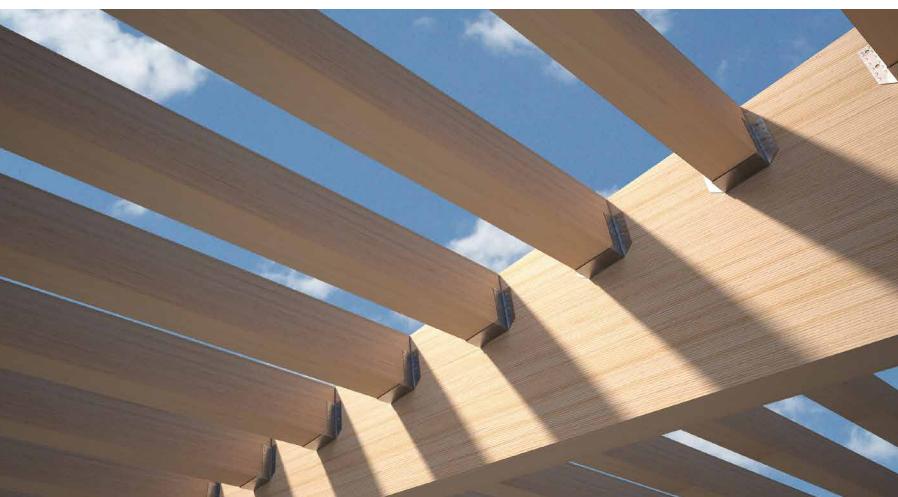
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

DREVNÁ KORÓZIA

MATERIÁL

 uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITIA

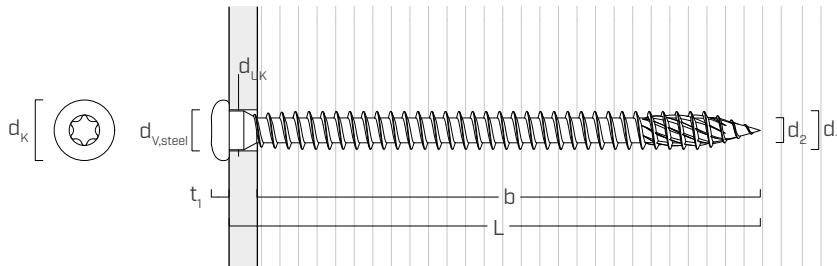
- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- drevá s úpravou ACQ, CCA

KÓDY A ROZMERY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
5 TX 20		LBSHEVO580	80	76	200
		LBSHEVO5100	100	96	200
		LBSHEVO5120	120	116	200

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
7 TX 30		LBSHEVO760	60	55	100
		LBSHEVO780	80	75	100
		LBSHEVO7100	100	95	100

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer

	d ₁ [mm]	5	7
Priemer hlavy	d _K [mm]	7,80	11,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,48	4,85
Priemer časti pod hlavou	d _{UK} [mm]	4,90	7,00
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	2,45	3,50
Priemer otvoru na ocelovej platni	d _{V,steel} [mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	3,0	4,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	3,5	5,0
Charakteristická odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	11,5	21,5
Charakteristický moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	9,0	21,5

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

Mechanické parametre boli získané analyticky a preverené experimentálnymi skúškami (LBS H EVO Ø7).

	drevo ihličnanov (softwood)	dub, buk (hardwood)	jaseň (hardwood)	LVL buk (Beech LVL)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	22,0	30,0
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	-	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	530	530
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.



HYBRIDNÉ KONŠTRUKCIE OCEL-DREVO

Skrutky LBSH EVO s Ø7 mm sú obzvlášť vhodné pre na mieru realizované spoje typické pre ocelové konštrukcie. Maximálny výkon v tvrdých drevách v kombinácii s odolnosťou oceľových platní.

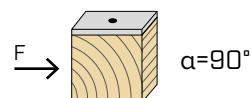
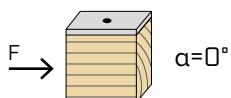
DREVNÁ KORÓZIA T3

Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec, borovica, jaseň a breza (pozrite str. 314).

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | OCEL-DREVO

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

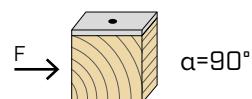
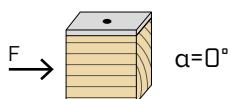
$\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$15 \cdot d \cdot 0,7$	53
a_2 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$	100
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
a_2 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35

skrutky skrutkované **S predvŕtaním**

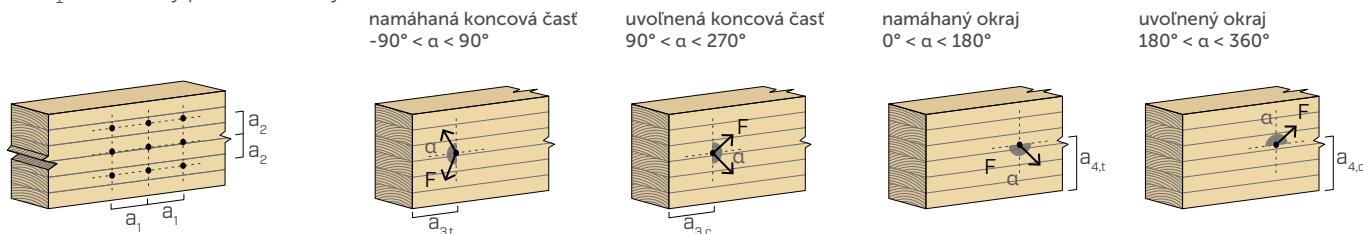


d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2 [mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	11
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	15
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	15

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
a_2 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	15

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky



POZNÁMKY

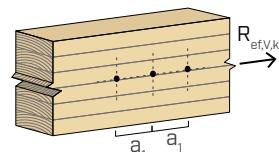
- Minimálne vzdialosti sú v súlade s normou STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030 za predpokladu, že objemová hmotnosť drevených prvkov je $420 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania drevo-drevo musia byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 1,5.

- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialosti súbežne s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialnosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

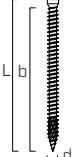
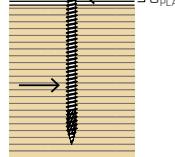
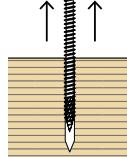


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

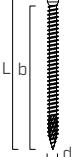
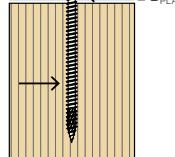
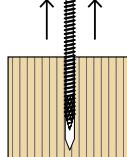
Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14 \cdot d$
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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

geometria			STRIH								ŤAH	
			oceľ-drevo $\varepsilon=90^\circ$								vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	ťah oceľ'
												
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R_{V,90,k} [kN]								R_{ax,90,k} [kN]	R_{tens,k} [kN]
5	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm		-	-
	80	76	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,34	3,32	4,80		
	100	96	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,65	3,64	6,06		11,50
7	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		-	-
	60	55	2,81	3,02	3,50	3,99	4,37	4,25	4,12	4,86		
7	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

geometria			STRIH								ŤAH	
			oceľ-drevo $\varepsilon=0^\circ$								vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	ťah oceľ'
												
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R_{V,90,k} [kN]								R_{ax,90,k} [kN]	R_{tens,k} [kN]
5	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm		-	-
	80	76	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,71	1,44		
	100	96	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,81	1,81	1,82		11,50
7	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		-	-
	60	55	1,12	1,23	1,48	1,73	1,95	1,92	1,88	1,46		
	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 249.

geometria			STRIH								ŤAH	
			oceľ-drevo $\varepsilon=90^\circ$								vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	ťah oceľ
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		
7	S _{PLATE}	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-	21,50	
	60	55	4,01	4,33	5,07	5,83	6,43	6,22	6,02	8,72		
	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		

$\varepsilon = \text{uhol medzi skrutkou a vláknami}$

geometria			STRIH								ŤAH	
			oceľ-drevo $\varepsilon=0^\circ$								vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	ťah oceľ
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		
7	S _{PLATE}	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-	21,50	
	60	55	1,61	1,75	2,08	2,41	2,69	2,63	2,57	2,62		
	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		

$\varepsilon = \text{uhol medzi skrutkou a vláknami}$

geometria			STRIH								ŤAH	
			ocel-beech LVL								vytiahnutie závitu flat	ťah ocel'
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		
7	S _{PLATE}	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-	21,50	
	60	55	7,14	7,44	8,22	9,06	9,79	9,64	9,49	16,17		
	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodnené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

Navrhovaná odolnosť konektora v ťahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutované bez predvŕtania.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b .
- Charakteristické odolnosti v strihu pri skrutkách LBSH EVO Ø5 sú vychodené pre platné s hrúbkou = S_{PLATE} , vždy s ohľadom na hrubku platne v súlade s ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Charakteristické odolnosti v strihu pre skrutky LBSH EVO Ø7 sú posudzované pri platiach s hrúbkou = S_{PLATE} s ohľadom na tenkú platňu ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), stredne hrubú platňu (3,5 mm < $S_{PLATE} < 7,0$ mm) alebo hrubú platňu ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).
- V prípade kombinovaného zataženia v strihu a ťahu je potrebné vykonať túto kontrolu:

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

- V prípade spoja ocel-drevo s hrubou platňou je potrebné posúdiť účinky spojené s deformáciou dreva a nainštalovať konektory podľa montážnych pokynov.
- Tabuľkové hodnoty sú stanovené s ohľadom na parametre mechanickej odolnosti skrutiek LBS H EVO Ø7 získané analyticky a preverené experimentálnymi skúškami.

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{v,90,k}$) aj 0° ($R_{v,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- V prípade skrutiek skrutovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli posudzované pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami a konektorom.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385$ kg/m³.

Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo, odolnosť v strihu ocel-drevo a odolnosť v ťahu) prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite strana 243).

POZNÁMKY | HARDWOOD

- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť prvkov z tvrdého dreva – hardwood (dub) rovnajúca sa $\rho_k = 550$ kg/m³.

POZNÁMKY | BEECH LVL

- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z bukového dreva $\rho_k = 730$ kg/m³.
- Pri výpočte sa pre jednotlivé drevené prvky brali to úvahy: uhol 90° medzi konektorm a vláknom, uhol 90° medzi konektorm a bočnou stranou prvku z LVL a uhol 0° medzi pôsobením sily a vláknom.

KLINEC S VYLEPŠENOU PRIĽNAVOSŤOU

VYNIKAJÚCE VLASTNOSTI

Nové klince LBA majú odolnosť v strihu, ktorá patrí k najvyšším na trhu. Umožňuje certifikovať charakteristické odolnosti klinca, ktoré sa verne približujú k reálnym testovaným odolnostiam.

CERTIFIKOVANÉ PRE CLT A LVL

Hodnoty skúšané a certifikované pre platne na podkladoch z CLT. Použtie je tiež certifikované pre LVL.

VIAZANÉ LBA

Klince sú k dispozícii aj vo viazanej verzii s rovnakou certifikáciou v súlade s ETA s rovnakými vynikajúcimi vlastnosťami.

VERZIA Z NEHRDZAVEJÚCEJ OCELE

Klince sú k dispozícii s rovnakou certifikáciou v súlade s ETA aj vo verzii z nehrdzavejúcej ocele A4|AISI316 s možnosťou použitia v exteriéri, ktoré sa vyznačujú vysokou odolnosťou.



LBA 25 PLA



LBA 34 PLA



PRIELEM [mm]

3 **4** 6 12

DÍĽKA [mm]

25 **40** 100 200

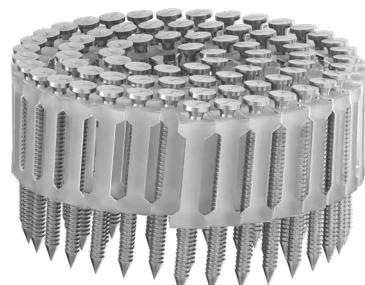
MATERIÁL



uhlíková ocel s galvanickým zinkovaním



austenitická nehrdzavejúca ocel A4 | AISI316 (CRC III)

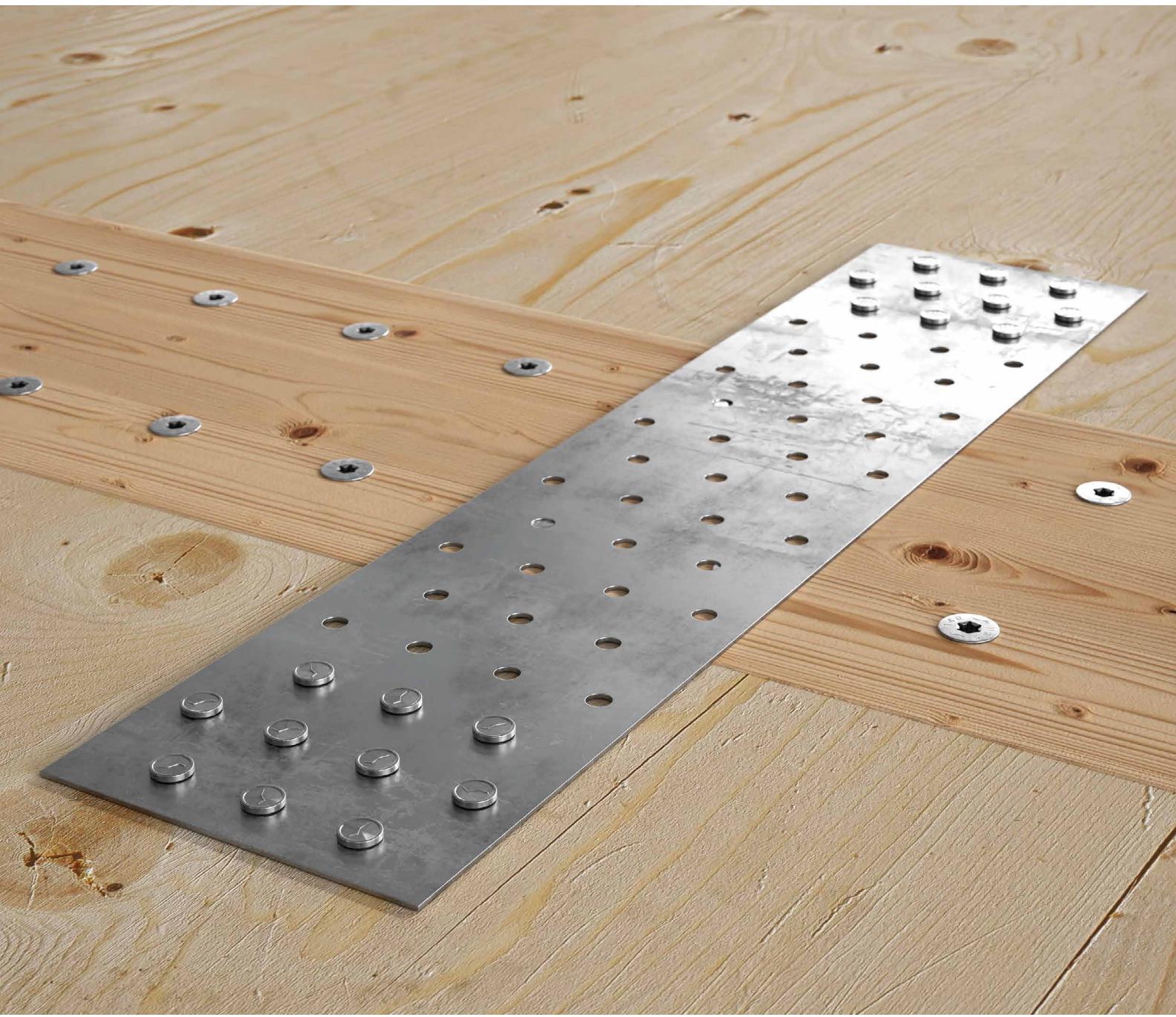


LBA COIL



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- drevotrieskové a MDF panely
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT, LVL



KAPACITNÝ NÁVRH

Hodnoty odolnosti sa výrazne približujú reálnym testovaným hodnotám, čo umožnuje prípraviť presnejší kapacitný návrh.

WKR

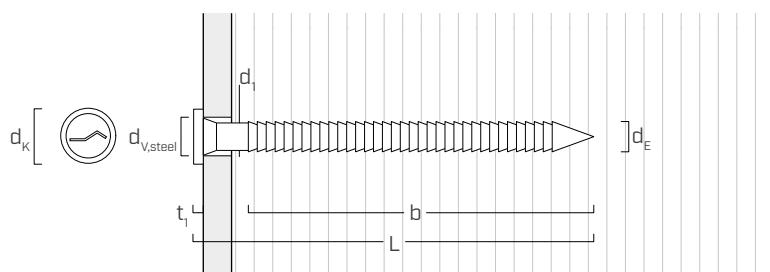
Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované aj na fixovanie štandardných platní Rothoblaas. Použitie klincováčky urýchľuje montáž.



Pri použíti s uholníkmi NINO predstavuje jednu z najvšeestrannejších aplikácií: aj na spojoch nosník-nosník.

LBA dosahuje maximálny výkon spolu s uholníkom WKR s hodnotami odolnosti pre CLT. >

■ GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer	d_1	[mm]	LBA		LBAI
Priemer hlavy	d_K	[mm]	8,00	12,00	8,00
Vonkajší priemer	d_E	[mm]	4,40	6,60	4,40
Hrubka hlavy	t_1	[mm]	1,50	2,00	1,50
Priemer otvoru na oceľovej platni	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,0÷7,5	5,0÷5,5
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d_V	[mm]	3,0	4,5	3,0
Charakteristický moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	6,68	20,20	7,18
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia ^{(2) (3)}	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	6,43	8,37	6,42
Charakteristická odolnosť v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	6,5	17,0	6,5

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Platí pre drevo z ihličnanov (softwood) – maximálna hustota 500 kg/m^3 . Súvisiaca hustota $\rho_a = 350 \text{ kg/m}^3$.

(3) Platí pre LBA460 | LBA680 | LBAI450. Pre ostatné dĺžky klincov pozrite ETA-22/0002.

KÓDY A ROZMERY

KLINCE VOĽNÉ
LBA

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
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

Zn
ELECTRO
PLATED

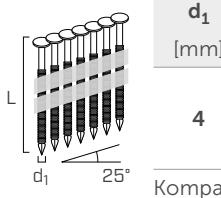
A4
AISI 316

LBA1 A4 | AISI316

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
4	LBA1450	50	40	250

KLINCE PÁSKOVANÉ

LBA 25 PLA – páskované klince 25°



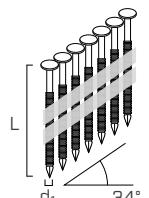
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
4	LBA25PLA440	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Kompatibilné s klincovačkou Anker 25° HH3522.

Zn
ELECTRO
PLATED

Zn
ELECTRO
PLATED

LBA 34 PLA – páskované klince 34°

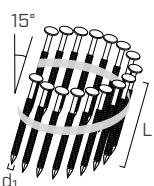


d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
4	LBA34PLA440	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Kompatibilné s klincovačkou so zásobníkom 34° ATEU0116 a plynovou klincovačkou HH12100700.

KLINCE PÁSKOVANÉ VO ZVITKU

LBA COIL – páskované v plastovom zvitku 15°



d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
4	LBACOIL440	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Kompatibilné s klincovačkou TJ100091.

POZNÁMKA: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA a LBA COIL sú na požiadanie k dispozícii aj vo verzii so žiarovým pozinkovaním (HOT DIP).

SÚVISIACE PRODUKTY

KÓD	popis	d ₁ KLINEC [mm]	L _{KLINEC} [mm]	ks
HH3731	ručná klincovačka	4÷6	-	1
HH3522	klincovačka Anker 25°	4	40÷60	1
ATEU0116	klincovačka so zásobníkom 34°	4	40÷60	1
HH12100700	plynová klincovačka Anker 34°	4	40÷60	1
TJ100091	klincovačka Anker so zvitkovým zásobníkom 15°	4	40÷60	1

Ďalšie informácie o klincovačkách sú uvedené na str. 406.



HH3731



HH3522



ATEU0116



HH12100700

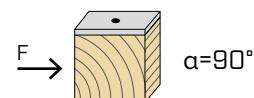
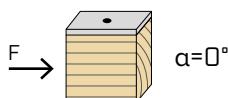


TJ100091

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE KLINCE NAMÁHANÉ V STRIHU | OCEL-DREVO

klince zapustené **BEZ predvŕtania**

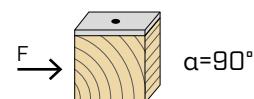
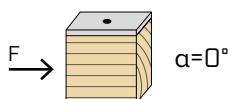
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	4	6
a_1 [mm]	$10 \cdot d - 0,7$	28
a_2 [mm]	$5 \cdot d - 0,7$	14
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	60
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	40
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	20
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	20

d_1 [mm]	4	6
a_1 [mm]	$5 \cdot d - 0,7$	14
a_2 [mm]	$5 \cdot d - 0,7$	14
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	40
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	40
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	28
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	20

klince zapustené **S predvŕtaním**

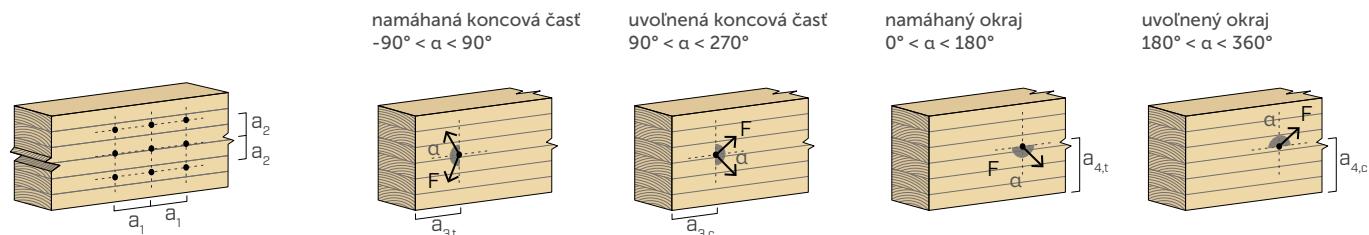


d_1 [mm]	4	6
a_1 [mm]	$5 \cdot d - 0,7$	14
a_2 [mm]	$3 \cdot d - 0,7$	8
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	48
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	28
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	12
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	12

d_1 [mm]	4	6
a_1 [mm]	$4 \cdot d - 0,7$	11
a_2 [mm]	$4 \cdot d - 0,7$	11
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	28
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	28
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	20
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	12

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer klinca



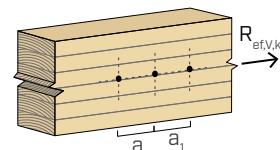
POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-22/0002.
- V prípade spájania drevo-drevo musia byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobení koeficientom 1,5.

ÚČINNÝ POČET PRE KLINCE NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých klincov rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých klincov usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti sa únosnosť spoja rovná:



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

Hodnota n_{eff} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14 \cdot d$
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

(*)Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

LBA Ø4-Ø6

geometria			STRÍH							ŤAH	
			oceľ-drevo							vytiahnutie závitu	
d₁ [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	

LBAl Ø4

geometria			STRÍH							ŤAH	
			oceľ-drevo							vytiahnutie závitu	
d₁ [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	

POZNÁMKY

- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách prepočítané koeficientom k_{dens} .

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 257.

LBA 04-06

geometria			STRÍH							ŤAH
			ocel-CLT							vytiahnutie závitu
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 04

geometria			STRÍH							ŤAH
			ocel-CLT							vytiahnutie závitu
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

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty sú stanovené podľa normy ÖNORM EN 1995, príloha K.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť CLT panelu $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.

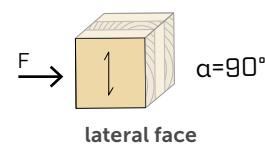
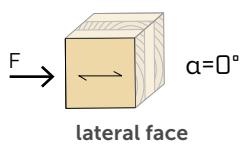
- Charakteristické odolnosti uvedené v tabuľke platia pre klince zapustené do bočnej strany panelu CLT (wide face), ktoré presahujú viac ako jednu vrstvu.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 257.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE KLINCE NAMÁHANÉ V STRIHU | CLT



klince zapustené **BEZ** predvŕtania

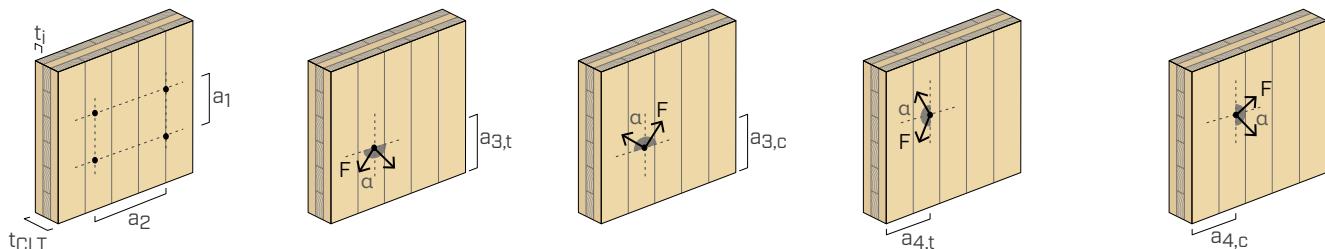


d_1	[mm]	4	6
a_1 [mm]	6·d	24	36
a_2 [mm]	3·d	12	18
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	40	60
$a_{3,c}$ [mm]	6·d	24	36
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	12	18
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	18

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 = uhol medzi silou a smerom vlákna vonkajšej vrstvy panelu CLT.

$d = d_1$ = menovitý priemer klinca



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú v súlade vnútrostátnymi špecifikáciami ŠONORM EN 1995-1-1 – Príloha K a platia tam, kde to nie je inak uvedené v technickej dokumentácii pre panely CLT.

- Minimálne vzdialosti platia pre minimálnu hrúbku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a pre minimálnu hrúbku jednej vrstvy $t_{i,min} = 9$ mm.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-22/0002.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

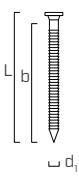
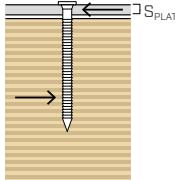
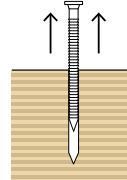
Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Pre hodnoty mechanickej odolnosti a geometriu klincov sa odkazuje na normu ETA-22/0002.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú stanovené pre klince zapustené bez predvŕtania.
- Klince musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialosti.

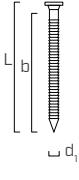
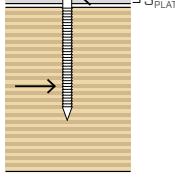
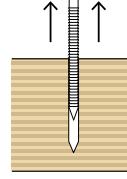
- Tabuľkové hodnoty sú nezávisle od uhla sila-vlátko.
- Charakteristické axiálne odolnosti proti vytiahnutiu boli stanovené pri uhlе $\epsilon = 90^\circ$ medzi vláknami a konektorm a pre dĺžku vloženia rovnajúcu sa b.
- Charakteristické odolnosti v strihu pre klince LBA/LBAI Ø4 sú posudzované pri platniach s hrúbkou $= S_{PLATE}$, vždy s ohľadom na hrúbku platne v súlade s ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Charakteristické odolnosti v strihu pre klince LBA Ø6 sú posudzované pri platniach s hrúbkou $= S_{PLATE}$, vždy s ohľadom na hrúbku platne v súlade s ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 2,0$ mm).
- V prípade kombinovaného zataženia v strihu a ľahu je potrebné vykonať túto kontrolu:

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

LBA Ø4-Ø6

geometria			STRÍH							ŤAH	
			ocel-LVL							vytiahnutie závitu	
											
d₁ [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	-	-	-	-
4	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	
	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	-	-	-	-
6	60	50	5,57	5,52	5,47	5,43	5,33	5,24	5,07	3,04	
	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

geometria			STRÍH							ŤAH	
			ocel-LVL							vytiahnutie závitu	
											
d₁ [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	

POZNÁMKY | LVL

- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z ihličnanov (softwood) rovnajúca sa hodnota $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 257.

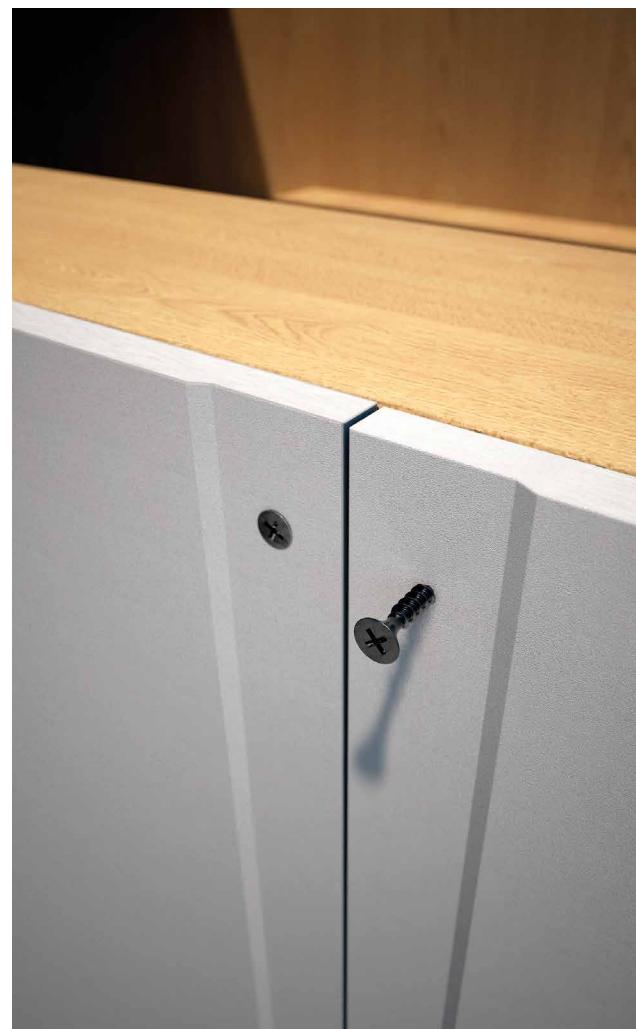
SKRUTKA PRE SADROKARTÓN

OPTIMÁLNA GEOMETRIA

Trúbková hlava a fosfátová ocel; ideálna na fixovanie sadrokartonových dosiek.

ÚZKY ZÁVIT

Skrutka s úzkym celkovým závitom je ideálna na fixovanie do plechových podkladov.



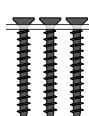
KÓDY A ROZMERY

DWS - klince voľné



d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	popis	ks
	FE620001	25		1000
3,5 PH 2	FE620005	35		1000
	FE620010	45	plechový podklad	500
	FE620015	55		500
4,2 PH 2	FE620020	65	plechový podklad	200

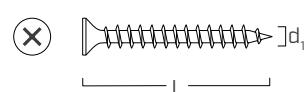
DWS STRIP - klince viazané



d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	popis	ks
3,9 PH 2	HH10600404	30		10000
	HH10600405	35	podklad z dreva	10000
	HH10600406	45		10000
3,9 PH 2	HH10600401	30		10000
	HH10600402	35	plechový podklad max. 0,75	10000
	HH10600403	45		10000
3,9 PH 2	HH10600397	30		10000
	HH10600398	35	fermacell	10000

Kompatibilné s klincovačkou HH3371, pozrite str.405.

GEOMETRIA



PRIEROM [mm]

3,5 (3,5 4) 12

DÍĽKA [mm]

25 (25 65) 200

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1

DREVNÁ KORÓZIA

T1

MATERIÁL



fosfátová uhlíková ocel'

BETÓN

CTC <i>SKRUTKA PRE DREVO-BETÓNOVÝ SPRIAHNUTÝ STROP</i>	262
TC FUSION <i>SPOJOVACÍ SYSTÉM DREVO-BETÓN</i>	270
MBS MBZ <i>SAMOREZNÁ SKRUTKA DO MURIVA</i>	274
SKR EVO SKS EVO <i>SKRUTKOVÉ KOTVY DO BETÓNU</i>	276
SKR SKS SKP <i>SKRUTKOVÉ KOTVY DO BETÓNU CE1</i>	278

SKRUTKA PRE DREVO-BETÓNOVÝ SPRIAHNUTÝ STROP

CERTIFIKÁCIA

Skrutka pre drevo-betón so špecifickou certifikáciou CE podľa ETA-19/0244. Skúšaný a kalkulovaný pri súbežnom a skrúzenom rozložení konektorov s uhlom 45° a 30°, s debnením alebo bez neho.

RÝCHLY A SUCHÝ SYSTÉM

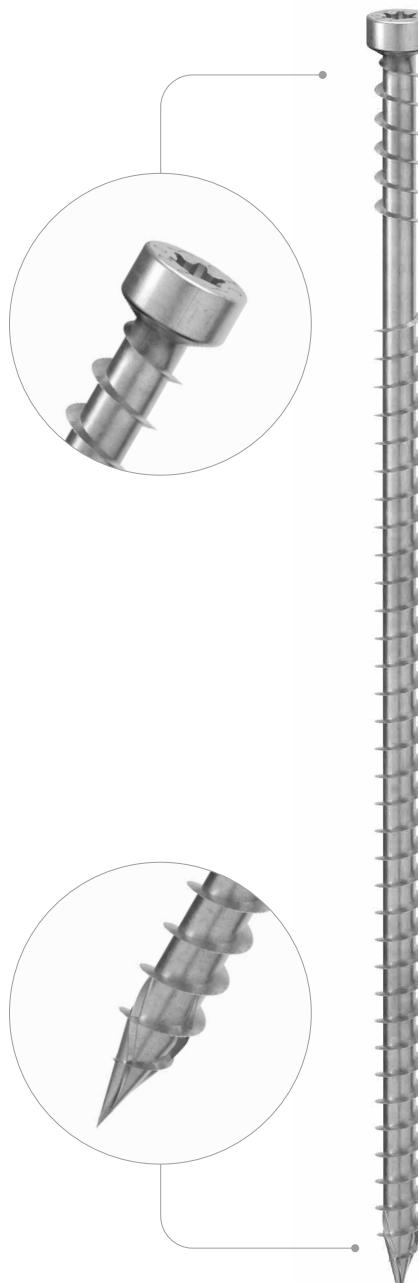
Homologovaný systém, samorezný, reverzibilný, s rýchlohou montážou a málo invazívny. Vynikajúce vlastnosti statiky a akustiky pri nových zákrokoch aj pri renovácii konštrukcií.

KOMPLETNÁ PONUKA

Samorezný hrot so zárezom a neviditeľnou valcovou hlavou. Dostupný v dvoch priemeroch (7 a 9 mm) a dvoch dĺžkach (160 a 240 mm) na optimizáciu počtu spojovacích prvkov.

INDIKÁTOR MONTÁŽE

Protízvit pod hlavou má funkciu indikátora pri montáži a zvyšuje utesnenie konektora v betóne.

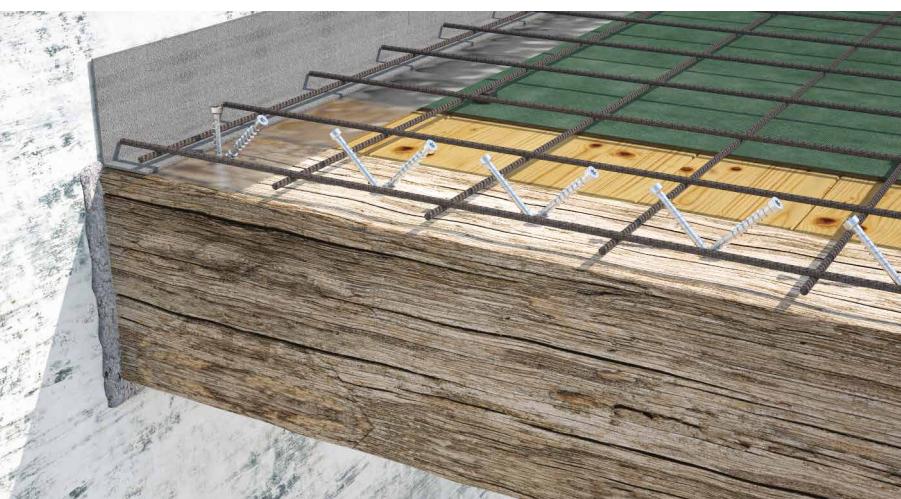
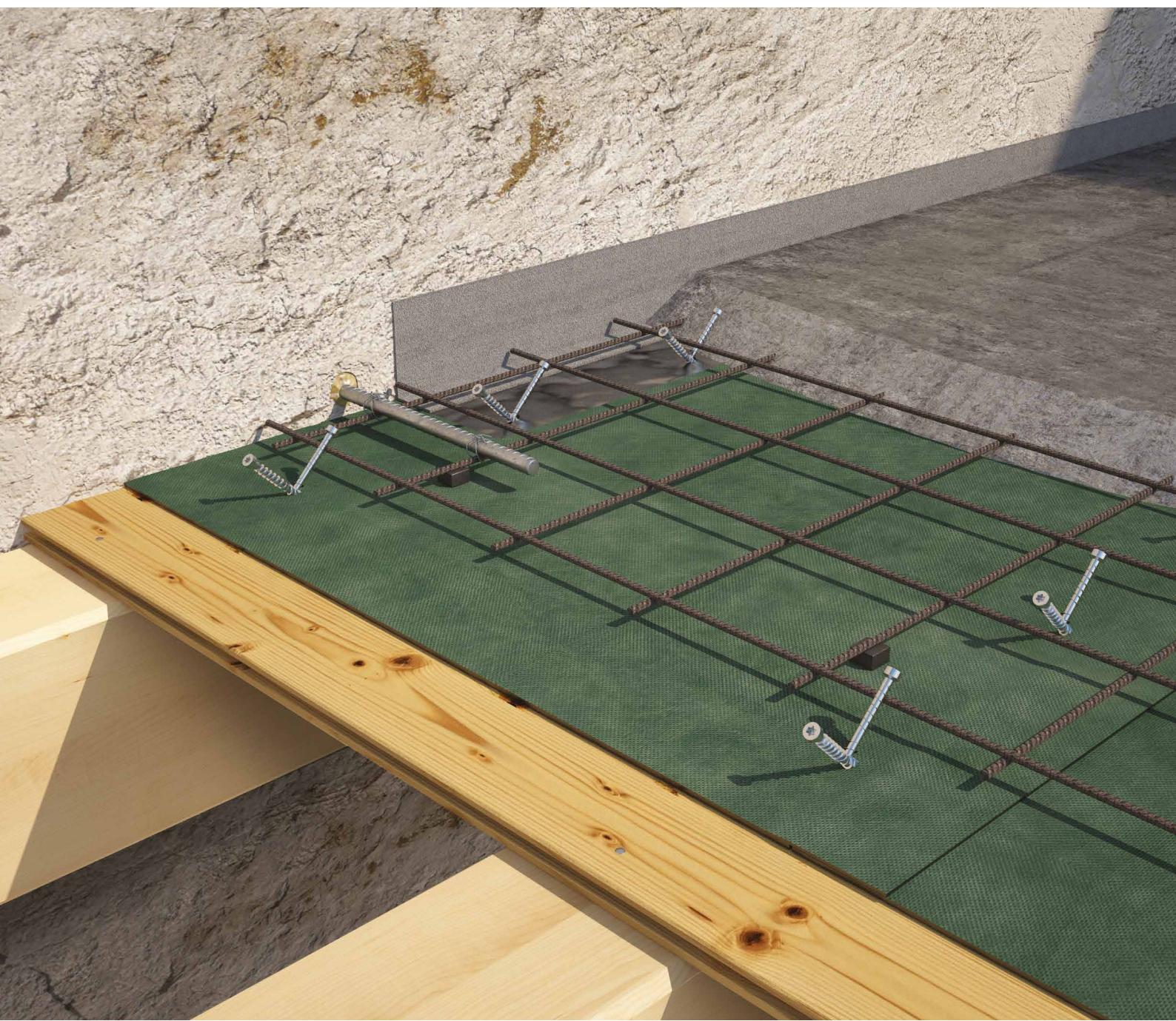


	
PRIEROM [mm]	6 (7 9) 16
DĽŽKA [mm]	52 (160 240) 400
PREVÁDKOVÁ TRIEDA	SC1 SC2
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 C2
DREVNÁ KORÓZIA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým zinkovaním



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- betón EN 206-1
- ľahký betón EN 206-1
- ľahký betón na báze silikátov

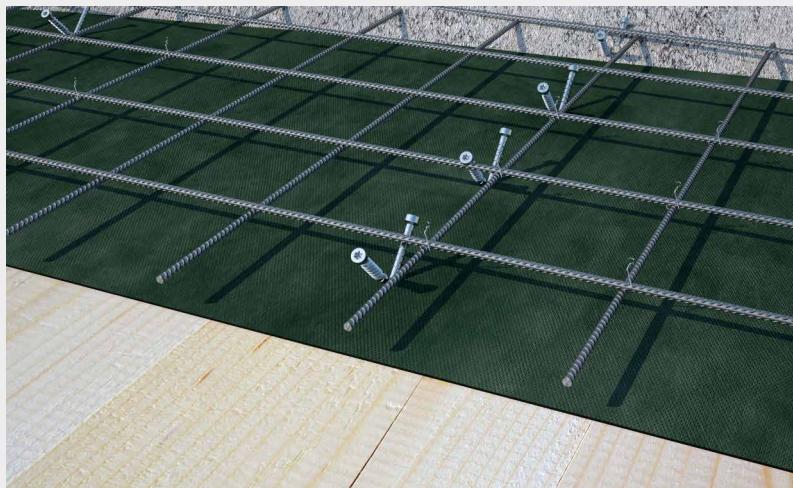


DREVO-BETÓN

Ideálna pre stropy novej konštrukcie, aj pre obnovované stropy. Hodnoty tuhosti kalkulované aj pri použití hydroizolačných bitúmenových fóliách, ktoré zároveň zabraňujú akustickému šíreniu konštrukciou.

OBNOVA KONŠTRUKCIÍ

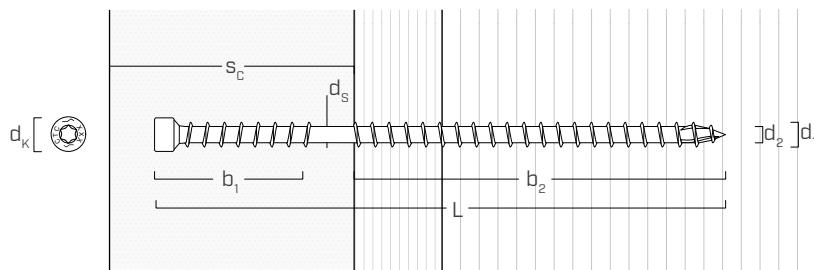
Certifikovaná, skúšaná a kalkulovaná aj pre drevá s vysokou hustotou. Špecifická certifikácia pre použitie v konštrukciach drevo-betón.



▲
Strop v kombinácii drevo-betón na paneli CLT s rozložením skrutiek v uhle 45° v jednom rade.

▲
Strop v kombinácii drevo-betón s rozložením konektorov v uhle 30° v dvoch radoch.

■ GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d_1	[mm]	7	9
Priemer hlavy	d_K	[mm]	9,50	11,50
Priemer jadra	d_2	[mm]	4,60	5,90
Priemer drieku	d_s	[mm]	5,00	6,50
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1	[mm]	7	9
Odolnosť v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	20,0	30,0
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	20,0	38,0
Koeficient trenia ⁽²⁾	μ	[-]	0,25	0,25

(2) Tretí komponent μ je možné brať do úvahy len pri usporiadaniach s naklonenými (30° a 45°), neskrízenými skrutkami bez zvukotesnej membrány.

		drevo ihličnanov (softwood)	betón [STN EN 206-1] + zvukotesná membrána	betón [EN 206-1]⁽³⁾
Parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm ²	10,0 kN
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	350	-
Vypočítaná hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 590	-

(3) Hodnota platná len v neprítomnosti zvukotesnej membrány pre rozloženie konektorov naklonených v 45°, ktoré nie sú skrízené

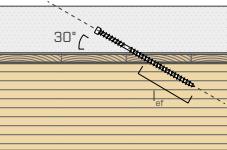
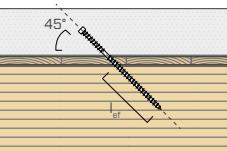
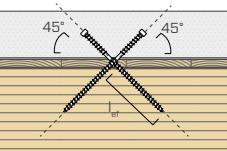
KÓDY A ROZMERY

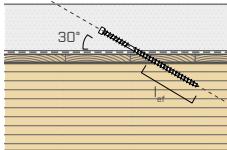
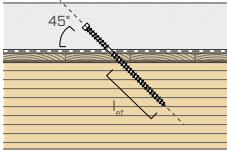
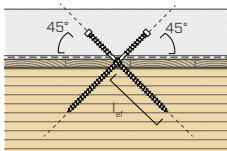
d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b₁ [mm]	b₂ [mm]	ks
7	CTC7160	160	40	110	100
TX 30	CTC7240	240	40	190	100

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b₁ [mm]	b₂ [mm]	ks
9	CTC9160	160	40	110	100
TX 40	CTC9240	240	40	190	100

MODUL ŠMYKU K_{ser}

Modul šmyku K_{ser} sa vzťahuje k jednému naklonenému konektoru alebo dvojici skrižených konektorov vystavených súbežnému pôsobeniu sily na plochu šmyku.

rozloženie konektorov bez zvukotesnej membrány		K _{ser} [N/mm]	
		CTC Ø7	CTC Ø9
	30° súbežne	80 l _{ef}	80 l _{ef}
	45° súbežne	48 l _{ef}	60 l _{ef}
	45° do kríza	70 l _{ef}	100 l _{ef}

rozloženie konektorov so zvukotesnou membránou		K _{ser} [N/mm]	
		CTC Ø7	CTC Ø9
	30° súbežne	48 l _{ef}	48 l _{ef}
	45° súbežne	16 l _{ef}	22 l _{ef}
	45° do kríza	70 l _{ef}	100 l _{ef}

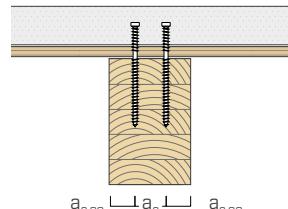
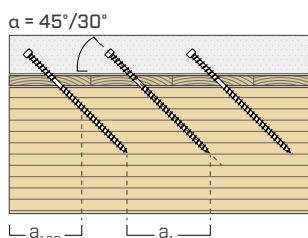
l_{ef} = hĺbka vnikania konektora CTC do dreveného prvku v milimetroch.

Zvukotesnou membránou sa rozumie izolačná asfaltová vrstva pod podkladovou vrstvou a polyesterová plš typu SILENT FLOOR.

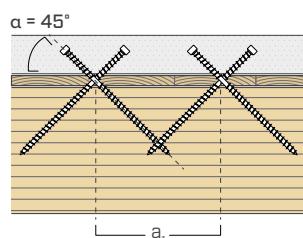
MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE ZAŤAŽENÉ KONEKTORY

d₁ [mm]	7	9
a₁ [mm]	130·sin(a)	130·sin(a)
a₂ [mm]	35	45
a_{1,CG} [mm]	85	85
a_{2,CG} [mm]	32	37
a_{CROSS} [mm]	11	14

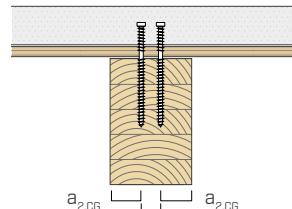
a = uhol medzi konektormi ovláknami



30°/45° súbežne



45° do kríza

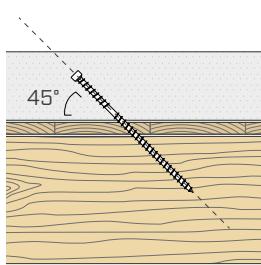


POZNÁMKY na strane 269.

PREDDIMENZOVANIE KONEKTOROV CC PRE KOMPOZITNÉ STROPY DREVO – BETÓN

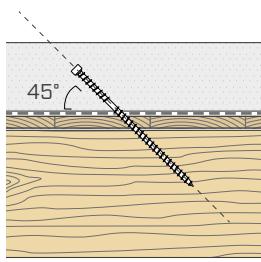
Masívne drevo C24 (STN EN 338:2004) – nepodlieha priebežnej kontrole

Montáž pri 45° bez zvukotesnej membrány.



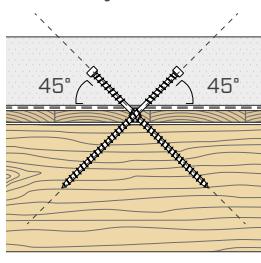
		prierez nosníka BxH [mm]	rozpätie [m]					
			3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	počet konektorov na nosník	32	32					
	CTC	7x160	7x240					
	rozstup[mm]	100/100	120/120	-	-	-	-	-
	počet radov	1	1					
120 x 120	počet konektorov na nosník	36	60	84				
	CTC	9x160	9x160	9x160				
	rozstup[mm]	200/200	100/200	100/100	-	-	-	-
	počet radov	2	2	2				
120 x 200	počet konektorov na nosník	18,2	26,0	31,8				
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							
120 x 240	počet konektorov na nosník	9,5	7,6	9,4				
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							
120 x 240	počet konektorov na nosník	6,1	8,1	10,8				
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							
120 x 240	počet konektorov na nosník	1	1	1				
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							
120 x 240	počet konektorov na nosník	13,3	13,3	13,3				
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							

Montáž pri 45° so zvukotesnou membránou.



		prierez nosníka BxH [mm]	rozpätie [m]					
			3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	počet konektorov na nosník	18						
	CTC	7x160	-	-	-	-	-	-
	rozstup[mm]	200/200						
	počet radov	1						
120 x 120	počet konektorov na nosník	22	64					
	CTC	9x160	9x240					
	rozstup[mm]	150/150	100/150	-	-	-	-	-
	počet radov	1	2					
120 x 200	počet konektorov na nosník	11,1	27,7					
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							
120 x 240	počet konektorov na nosník	9,5	7,6	9,4				
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							
120 x 240	počet konektorov na nosník	6,1	8,1	8,1				
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							

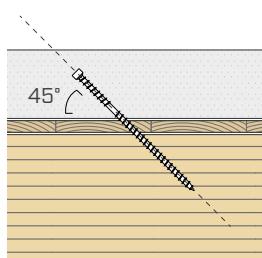
Skrížená montáž pri 45° so alebo bez zvukotesnej membrány.



		prierez nosníka BxH [mm]	rozpätie [m]					
			3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	počet konektorov na nosník	32	48					
	CTC	7x160	7x240					
	rozstup[mm]	200/200	150/150	-	-	-	-	-
	počet radov	1	1					
120 x 120	počet konektorov na nosník	40	60					
	CTC	9x160	9x160					
	rozstup[mm]	150/150	100/150	-	-	-	-	-
	počet radov	1	1					
120 x 200	počet konektorov na nosník	20,2	26,0					
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							
120 x 240	počet konektorov na nosník	11,3	12,1	16,2				
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							
120 x 240	počet konektorov na nosník	9,1	10,8	17,5				
	CTC							
	rozstup[mm]							
	počet radov							

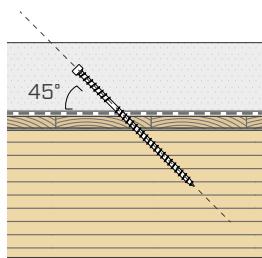
PREDDIMENZOVANIE KONEKTOROV CC PRE KOMPOZITNÉ STROPY DREVO – BETÓN
 Vrstvené drevo GL24h (STN EN 14080:2013) – podlieha priebežnej kontrole

Montáž pri 45° bez zvukotesnej membrány.



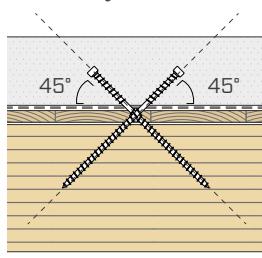
		prierez nosníka BxH [mm]				rozpätie [m]				
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6		
120 x 160	počet konektorov na nosník CTC	10 9x160	20 7x240	26 9x240	36 9x240	-	-	-		
	rozstup[mm]	400/400	150/300	120/250	100/200					
	počet radov	1	1	1	1					
	počet konektorov/m ²	5,1	8,7	9,8	12,1					
120 x 200	počet konektorov na nosník CTC		10 7x240	16 9x240	30 9x240	38 9x240	44 9x240			
	rozstup[mm]	-	400/400	300/300	120/250	100/250	100/200			
	počet radov		1	1	1	1	1			
	počet konektorov/m ²		4,3	6,1	10,1	11,5	12,1			
140 x 200	počet konektorov na nosník CTC			18 7x240	24 9x240	32 9x240	42 9x240	62 9x240		
	rozstup[mm]	-	-	1 250/250	1 150/300	1 120/250	1 100/250	1 100/100		
	počet radov			250/250	150/300	120/250	100/250	100/100		
	počet konektorov/m ²			6,8	8,1	9,7	11,6	15,7		
140 x 240	počet konektorov na nosník CTC				18 7x240	28 7x240	36 9x240	48 9x240		
	rozstup[mm]	-	-	-	1 300/300	1 150/250	1 120/250	1 100/200		
	počet radov				300/300	150/250	120/250	100/200		
	počet konektorov/m ²				6,1	8,5	9,9	12,1		

Montáž pri 45° so zvukotesnou membránou.



		prierez nosníka BxH [mm]				rozpätie [m]				
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6		
120 x 160	počet konektorov na nosník CTC	10 7x160	14 7x160	20 7x240	48 7x240	-	-	-		
	rozstup[mm]	400/400	250/400	200/300	100/100					
	počet radov	1	1	1	1					
	počet konektorov/m ²	5,1	6,1	7,6	16,2					
120 x 200	počet konektorov na nosník CTC		10 7x160	14 7x160	22 7x160	40 7x240				
	rozstup[mm]	-	400/400	300/400	200/300	100/200				
	počet radov		1	1	1	1				
	počet konektorov/m ²		4,3	5,3	7,4	12,1				
140 x 200	počet konektorov na nosník CTC			12 7x240	22 7x240	36 7x240	58 7x240			
	rozstup[mm]	-	-	400/400	200/300	150/150	100/100			
	počet radov			1	1	1	1			
	počet konektorov/m ²			4,5	7,4	10,9	16,0			
140 x 240	počet konektorov na nosník CTC				14 7x160	16 7x240	32 7x240	48 7x240		
	rozstup[mm]	-	-	-	400/400	350/350	150/250	100/200		
	počet radov				1	1	1	1		
	počet konektorov/m ²				4,7	4,8	8,8	12,1		

Skrízená montáž pri 45° so alebo bez zvukotesnej membrány.

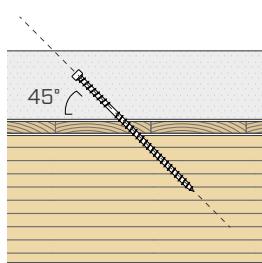


		prierez nosníka BxH [mm]				rozpätie [m]				
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6		
120 x 160	počet konektorov na nosník CTC	16 7x160	30 7x240	44 7x240	68 9x240	-	-	-		
	rozstup[mm]	400/400	200/300	150/250	100/200					
	počet radov	1	1	1	1					
	počet konektorov/m ²	8,1	13,0	16,7	22,9					
120 x 200	počet konektorov na nosník CTC		18 7x160	32 7x240	48 7x240	68 7x240				
	rozstup[mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150				
	počet radov		1	1	1	1				
	počet konektorov/m ²		7,8	12,1	16,2	20,6				
140 x 200	počet konektorov na nosník CTC			28 7x240	46 7x240	62 7x240	84 7x240			
	rozstup[mm]	-	-	250/400	150/350	120/250	100/200			
	počet radov			1	1	1	1			
	počet konektorov/m ²			10,6	15,5	18,8	23,1			
140 x 240	počet konektorov na nosník CTC				32 7x240	44 7x240	74 9x240	100 9x240		
	rozstup[mm]	-	-	-	300/300	200/300	150/150	120/120		
	počet radov				1	1	1	1		
	počet konektorov/m ²				10,8	13,3	20,4	25,3		

PREDDIMENZOVANIE KONEKTOROV CC PRE KOMPOZITNÉ STROPY DREVO – BETÓN

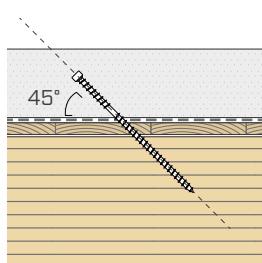
Vrstvené drevo GL24h (STN EN 14080:2013)

Montáž pri 45° bez zvukotesnej membrány.



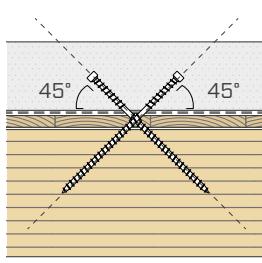
		prierez nosníka BxH [mm]	rozäpätie [m]						
			3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet konektorov na nosník CTC	10 9x160	16 9x240	26 9x240	32 9x240	44 9x240	-	-	-
	rozstup[mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-	-
	počet radov	1	1	1	1	1	-	-	-
120 x 200	počet konektorov na nosník CTC	-	10 7x240	16 9x240	24 9x240	38 9x240	44 9x240	-	-
	rozstup[mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-	-
	počet radov	-	1	1	1	1	1	-	-
140 x 200	počet konektorov na nosník CTC	-	-	16 7x240	24 9x240	32 9x240	42 9x240	52 9x240	-
	rozstup[mm]	-	-	1 300/300	1 200/200	1 150/200	1 100/250	1 100/150	-
	počet radov	-	-	6,1	8,1	9,7	11,6	13,1	-
140 x 240	počet konektorov na nosník CTC	-	-	-	18 7x240	28 7x240	36 9x240	42 9x240	-
	rozstup[mm]	-	-	-	1 300/300	1 200/200	1 120/250	1 120/200	-
	počet radov	-	-	-	6,1	8,5	9,9	10,6	-
140 x 240	počet konektorov na nosník/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-

Montáž pri 45° so zvukotesnou membránou.



		prierez nosníka BxH [mm]	rozäpätie [m]						
			3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet konektorov na nosník CTC	10 7x160	14 7x160	20 9x160	48 7x240	-	-	-	-
	rozstup[mm]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-	-
	počet radov	1	1	1	1	-	-	-	-
120 x 200	počet konektorov na nosník CTC	-	10 7x160	14 9x160	20 9x160	40 7x240	-	-	-
	rozstup[mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-	-
	počet radov	-	1	1	1	1	-	-	-
140 x 200	počet konektorov na nosník CTC	-	-	12 7x240	16 7x160	32 7x240	58 7x240	-	-
	rozstup[mm]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-	-
	počet radov	-	-	1	1	1	1	-	-
140 x 240	počet konektorov na nosník CTC	-	-	4,5 7x160	5,4 7x240	9,7 7x240	16,0 7x240	-	-
	rozstup[mm]	-	-	400/400	350/400	150/300	100/200	-	-
	počet radov	-	-	-	1 4,7	1 4,8	1 8,3	1 12,1	-
140 x 240	počet konektorov na nosník/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-

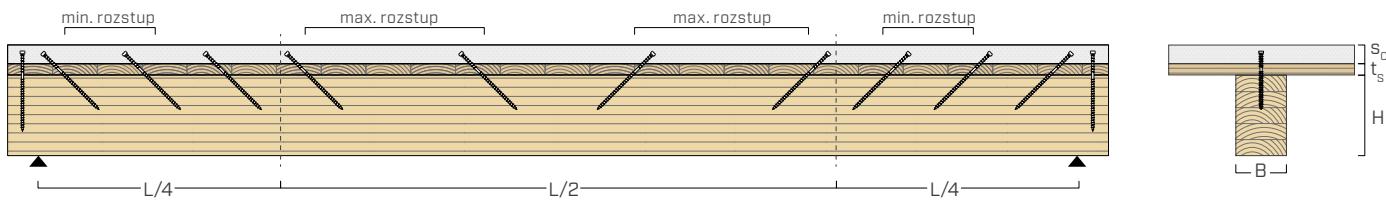
Skrižená montáž pri 45° so alebo bez zvukotesnej membrány.



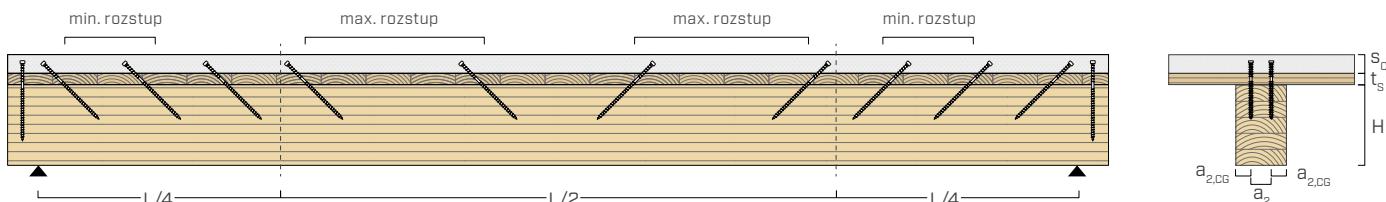
		prierez nosníka BxH [mm]	rozäpätie [m]						
			3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet konektorov na nosník CTC	16 7x160	28 7x160	48 9x160	76 9x160	-	-	-	-
	rozstup[mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-	-
	počet radov	1	1	1	1	-	-	-	-
120 x 200	počet konektorov na nosník CTC	-	18 7x160	32 7x240	48 7x240	68 7x240	-	-	-
	rozstup[mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-	-
	počet radov	-	1	1	1	1	-	-	-
140 x 200	počet konektorov na nosník CTC	-	-	24 9x160	46 7x240	60 7x240	74 7x240	-	-
	rozstup[mm]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-	-
	počet radov	-	-	1	1	1	1	-	-
140 x 240	počet konektorov na nosník CTC	-	-	9,1 9x160	15,5 7x240	18,2 7x240	20,4 7x240	-	-
	rozstup[mm]	-	-	-	35 7x240	44 7x240	66 7x240	82 7x240	-
	počet radov	-	-	-	1 350/350	1 200/300	1 150/200	1 120/200	-
140 x 240	počet konektorov na nosník/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-

PRÍKLDY MOŽNÝCH KONFIGURÁCIÍ

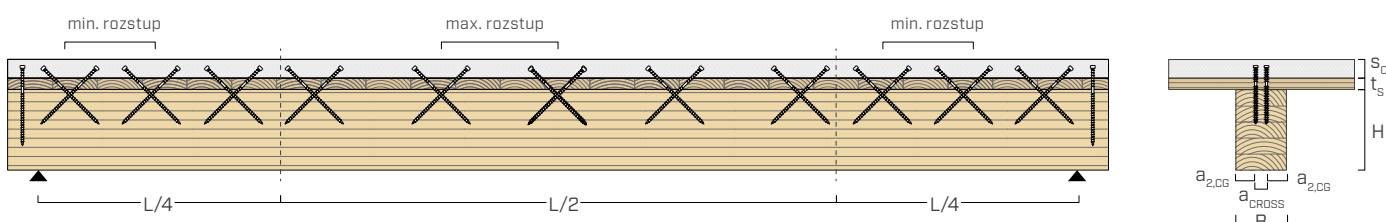
KONEKTORY CTC UMIESTNENÉ POD 45° UHLOM SÚBEŽNE V 1 RADE



KONEKTORY CTC UMIESTNENÉ POD 45° UHLOM SÚBEŽNE V 2 RADOCH



KONEKTORY CTC UMIESTNENÉ POD 45° UHLOM SKRÍŽENE V 1 RADE



STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-19/0244.
- Navrhovaná odolnosť jedného nakloneného konektora v strihu je daná minimálnym podielom medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$), navrhovanou odolnosťou na strane betónu ($R_{ax,concrete,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane oceľu ($R_{tens,d}$):

$$R_{v,Rd} = (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha) \cdot \min \left\{ R_{ax,d}, R_{tens,d}, R_{ax,concrete,d} \right\}$$

kde α je uhol medzi konektorm a vláknom (45° alebo 30°).

- Zvukotesnou membránou sa rozumie izolačná asfaltová vrstva pod podkladovou vrstvou a polyesterová plst typu SILENT FLOOR.
- Tretí komponent μ je možné brať do úvahy len pri usporiadaniach s naklonenými (30° a 45°), neskríženými skrutkami bez zvukotesnej membrány.
- Drevený nosník musí mať minimálnu výšku $H \geq 100$ mm.
- Betónová platňa musí mať hrúbku s_c od $50 \text{ mm} \leq s_c \leq 0,7 \text{ H}$; odporúčame hrúbku obmedziť na maximálne 100 mm pre zaručenie správneho rozloženia síl medzi platňou, konektorm a dreveným nosníkom.

POZNÁMKY

- Predbežné dimenzovanie konektorov CTC je stanovené v súlade s prílohou B normy EN 1995-1-1:2014 a ETA-19/0244.
- Pri výpočte tabuľiek predbežného dimenzovania počtu konektorov bola zohľadená talianska norma NTC 2018 aj európska norma STN EN 1995-1-1:2014 podľa týchto hypotéz:
 - rozstup nosníkov $i = 660$ mm;
 - betónová platňa triedy C20/25 ($R_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$) s hrúbkou $s_c=50 \text{ mm}$;
 - prítomnosť debnenia s hrúbkou $t_s=20 \text{ mm}$ s charakteristickou hustotou 350 kg/m^3 ;
 - V betónovej platni bude prítomné elektricky vzárané oceľové pletivo Ø 8 s okami 200 x 200 mm.
- Pri výpočte tabuľiek predbežného dimenzovania počtu konektorov bola zohľadená talianska norma NTC 2018 aj európska norma STN EN 1995-1-1:2014 v otázke týchto zátažových vplyvov:
 - vlastná váha g_{k1} (drevený nosník + debnenie + betónová platňa)
 - trvalé zataženie nekonštrukčné $g_{k2} = 2 \text{ kN/m}^2$;
 - priemerná variabilné zataženie $q_k = 2 \text{ kN/m}^2$.
- Rozstup predstavuje minimálnu a maximálnu vzdialenosť umiestnenia konektorov, a to na stranách ($L/4$ – minimálny rozstup) a v strede nosníka ($L/2$ – maximálny rozstup).
- Pri dodržaní minimálnej vzdialenosť môžu byť konektory umiestnené pozdĺž nosníka vo viacerých radoch ($1 \leq n \leq 3$).
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).



Kompletný výpočet pre projekt drevených konštrukcií?
Stiahnite si MyProject a uľahčite si prácu!



SPOJOVACÍ SYSTÉM DREVO-BETÓN

HYBRIDNÉ KONŠTRUKCIE

Konektory s celkovým závitom VGS, VGZ a RTR sú certifikované pre všetky použitia s dreveným prvkom (stena, strop a pod.) prenášajúcim záťaž na betónový prvok (výstuž, základ a pod.).

PREFABRIKÁCIA

Prefabrikácia betónu sa spája s prefabricáciou dreva: do výstuže vloženej do betónového odliatku sa vkladajú konektory do dreva s celkovým závitom; dodatočné odliatie po založení drevených prvkov je dokončením spoja.

SYSTÉMY POST-AND-SLAB

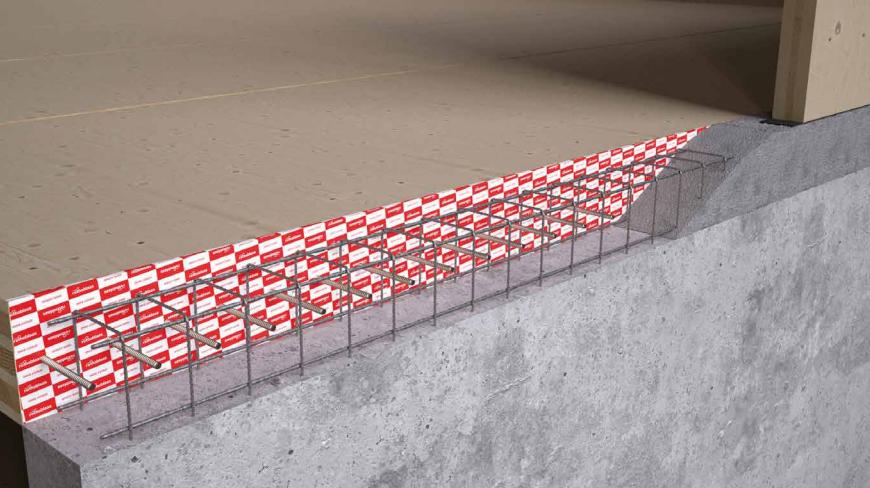
Umožňujú vytváranie spojov medzi panelmi CLT s vynikajúcou odolnosťou a tuhosťou zaťaženia v strihu, ohybovým momentom a axiálnym namáhaním: príkladom je použitie so SPIDER a PILLAR.



VGS



RTR



OBLASTI POUŽITIA

Spojenie drevo-betón:

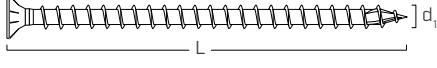
- CLT, LVL
- vrstvené a masívne drevo
- betón v súlade so STN EN 206-1



SPIDER A PILLAR

TC FUSION dopĺňa systémy SPIDER a PILLAR a umožňuje realizovať momentové spojenia medzi panelmi. Tesniace systémy Rothoblaas umožňujú oddeliť drevo a betón.

SPOJOVACÍ PRVOK

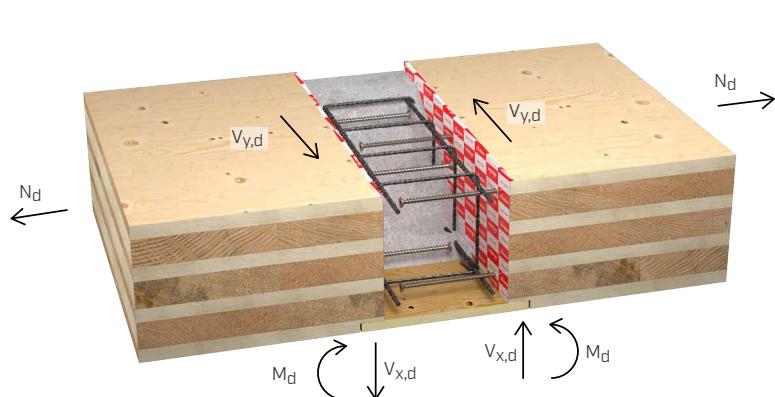
typ	popis	d_1 [mm]	L [mm]	
VGS	skrutky do dreva	9 – 11 - 13	200 ÷ 1500	
VGZ	skrutky do dreva	9 – 11	200 ÷ 1000	
RTR	závitová tyč	16	2200	

OBLASŤ POUŽITIA

Norma **ETA 22/0806** sa týka použitia drevo-betón so spojovacími prvkami s celkovým závitom VGS, VGZ a RTR.

Je v nej uvedený výpočtový model hodnotenia pevnosti spoja aj jeho tuhosti.

Spoj umožňuje prenos zaťaženia v strihu, ťahu a ohybového momentu medzi drevenými prvkami (CLT, LVL, GL) a betónom, a to aj na strope aj na stene.

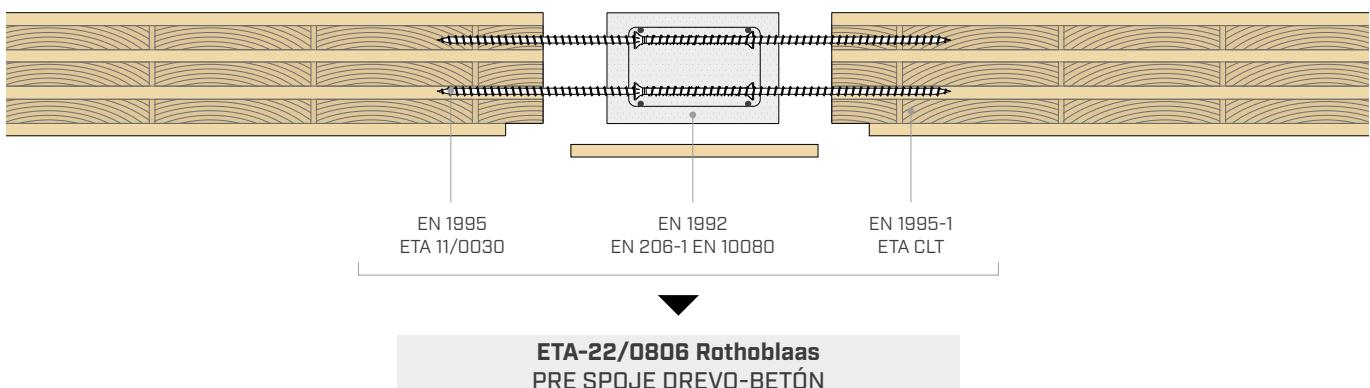


Pevný spoj:

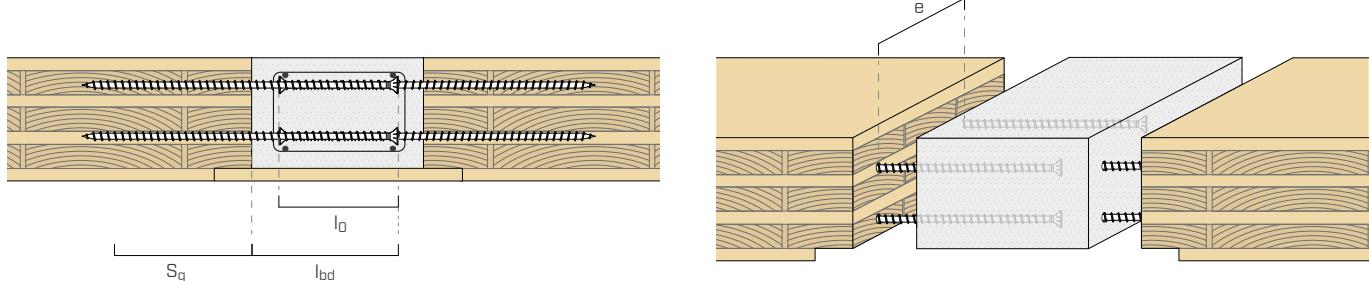
- strih na rovine panelu (V_y)
- strih mimo roviny (V_x)
- ťah (N)
- ohybový moment (M)

Kĺbový spoj:

- strih na rovine panelu (V_y)
- strih mimo roviny (V_x)
- ťah (N)

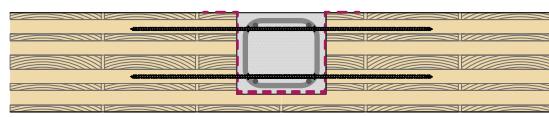
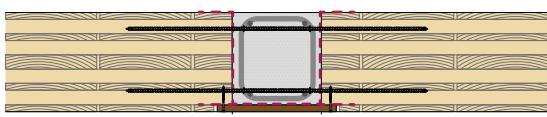
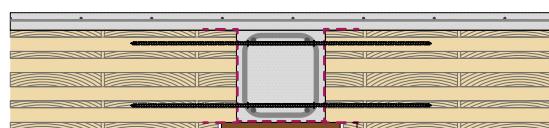
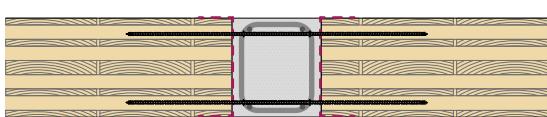


MONTÁŽ

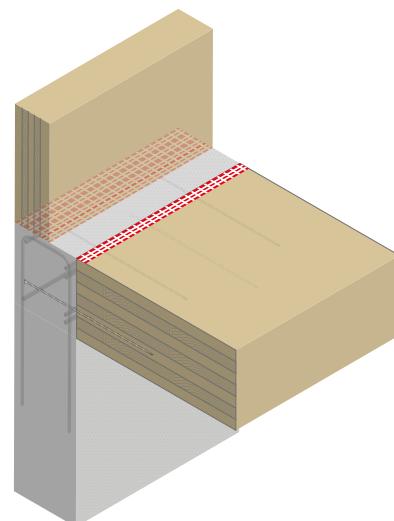
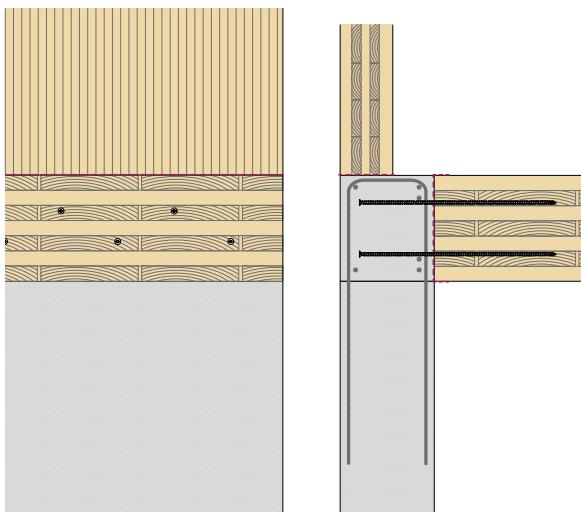


■ POUŽITIE | CLT – BETÓN

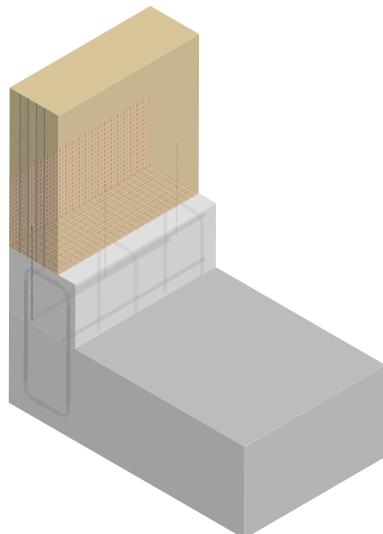
STROP - STROP



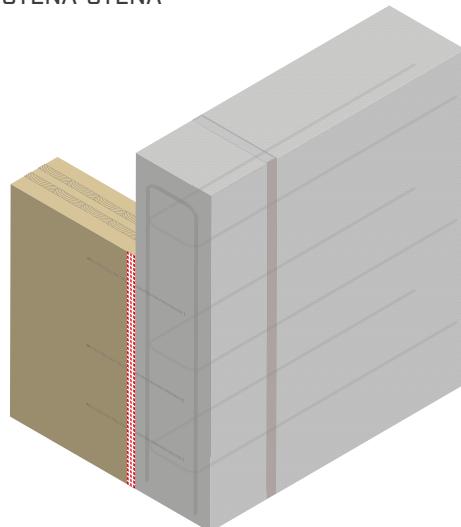
STROP - STENA



STENA - STROP



STENA-STENA



■ VGS

SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM SO
ZÁPUSTNOU ALEBO ŠESŤHRANNOU HLAVOU



Podrobnejšie informácie o použití so systémom TC FUSION nájdete v technických listoch spojovacích prvkov VGS a RTR.

Pozrite str. 164 a str. 196.

■ RTR

VÝSTUŽNÝ SYSTÉM PRE KONŠTRUKCIE



MBS | MBZ

SAMOREZNÁ SKRUTKA DO MURIVA

DREVENÉ A PLASTOVÉ RÁMY

Zápushná hlava (MBS) umožňuje fixovanie PVC rámov bez poškodenia vonkajšieho rámu. Valcová hlava (MBZ) pre lepšie vniknutie a zavŕtanie do drevených rámov.

CERTIFIKÁCIA IFT

Hodnoty odolnosti v rôznych vrstvách boli testované v spolupráci s inštitútom IFT Rosenheim, ktorý sa špecializuje na testovanie technológií pre okná.

ZÁVIT HI-LOW

Závit HI-LOW umožňuje bezpečné fixovanie aj v blízkosti okrajov podpery vďaka zniženému pnutiu v materiáli; ideálna pre zárubne a okenné rámy.



MBS



MBZ



PRIEMER [mm]

6 16

Dĺžka [mm]

52 242 400

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2

MATERIÁL

Zn
ELECTRO
PLATED

uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



OBLASTI POUŽITIA

Upevnenie okenných rámov z dreva (MBZ) a PVC (MBS) na tieto materiály:

- plná a dutá tehla
- plný a dutý betón
- ľahký betón
- autoklávový pórobetón

KÓDY A ROZMERY

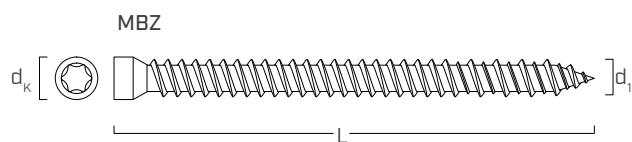
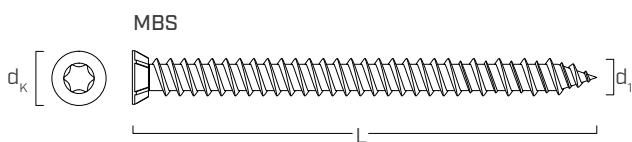
MBS - skrutky so záplustnou hlavou

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
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 - skrutky s valcovou hlavou

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
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 A MONTÁŽNE PARAMETRE

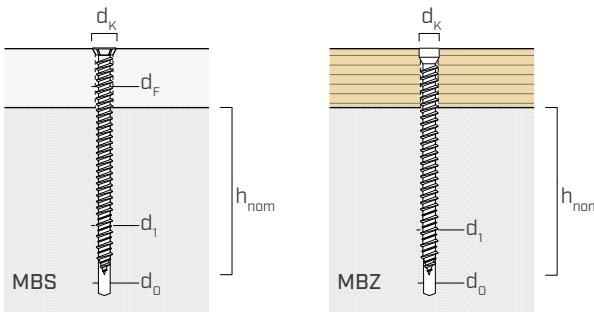


Menovitý priemer

Priemer hlavy	d _k
Priemer predvŕtania betón/murivo	d ₀
Priemer predvŕtania v drevenom prvkovi	d _v
Priemer otvoru v PVC prvkovi	d _F

d₁ [mm]

7,5	10,85
7,5	8,40
6,0	6,0
6,2	6,2
7,5	-

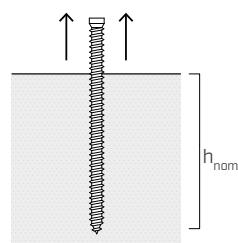


d₁ priemer skrutky
d_k priemer hlavy
d₀ priemer predvŕtania betón/murivo
d_v priemer predvŕtania v drevenom prvkovi
d_F priemer otvoru v PVC prvkovi
h_{nom} menovitá hĺbka vloženia

STATICKÉ HODNOTY

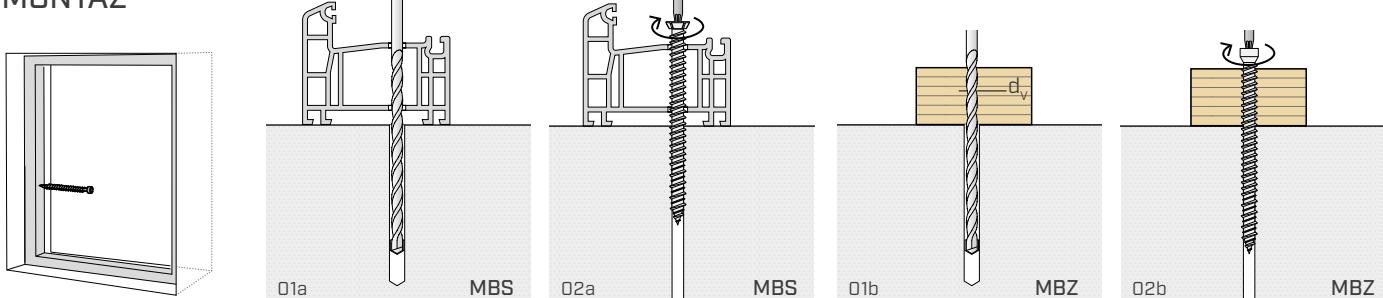
ODOLNOSŤ PROTI VYTIAHNUTIU

Typ podkladu	h _{nom,min} [mm]	N _{rec} ⁽¹⁾ [kN]
Betón	30	0,89
Plné murivo	40	0,65
	80	1,18
	40	0,12
Dierované murivo	60	0,24
	80	0,17
Ľahký betón		



⁽¹⁾Odporúčané hodnoty zohľadňujú bezpečnostný koeficient rovnajúci sa 3.

MONTÁŽ



| SKR EVO | SKS EVO

SKRUTKOVÉ KOTVY DO BETÓNU

RÝCHLY A SUCHÝ SYSTÉM

Jednoduché a rýchle použitie. Špeciálny závit vyžaduje predvŕtanie malých rozmerov a zaručuje fixovanie na betóne bez produkovania rozpínacích sôl v betóne. Znižené minimálne vzdialenosť.

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Viacvrstvová povrchová úprava na anorganickej báze s funkčnou vonkajšou vrstvou epoxidovej živice a hliníkových čiastociek. Vhodné na použitie v koróznej triede C4 a prevádzkovej triede 3.

VÄČŠIA HLAVA

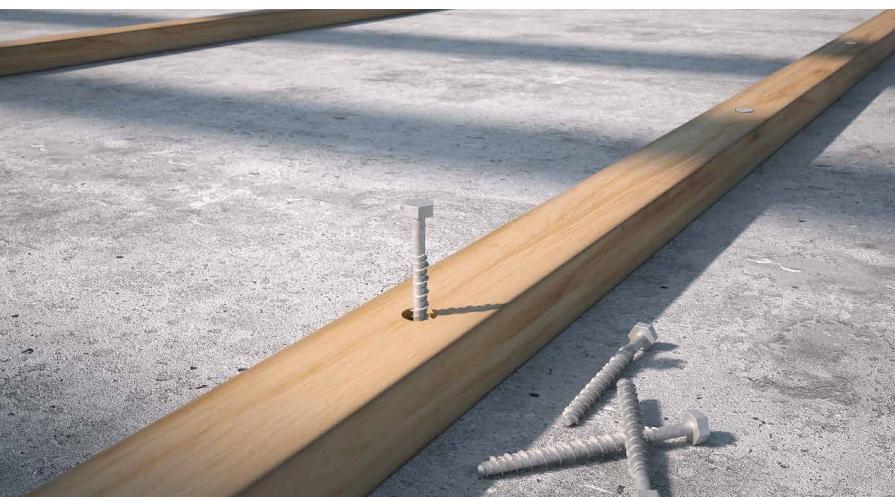
Robustný model s jednoduchou montážou vďaka väčšej geometrii šesthrannej hlavy SKR.

PRIEMER [mm]	6	7,5	12	16
DÍLKA [mm]	52	60	400	400
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2	SC3	
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2	C3	C4
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2	T3	
MATERIÁL	C4 EVO COATING	uhlíková oceľ s povrchovou úpravou C4 EVO		



SKR EVO

SKS EVO



OBLASTI POUŽITIA

Fixovanie drevených alebo ocelových prvkov do betónových podkladov.

KÓDY A ROZMERY

SKR EVO - šesťhranná hlava

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]	ks
SKREVO7560		60	10	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO7580	7,5	80	30	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO75100		100	20	90	80	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO1080		80	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKREVO10100		100	20	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10120	10	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		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	12	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

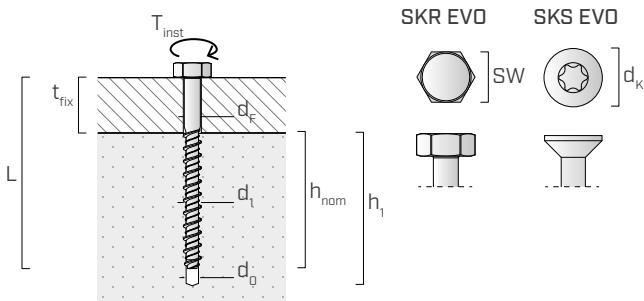
SKS EVO - zápustná hlava

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]	ks
SKSEVO7560		60	10	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO7580		80	30	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75100	7,5	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

DOPLNKOVÉ PRODUKTY – PRÍSLUŠENSTVO

KÓD	popis	ks
SOCKET13	puzdro SW 13 spoj 1/2"	1
SOCKET16	puzdro SW 16 spoj 1/2"	1
SOCKET18	puzdro SW 18 spoj 1/2"	1

GEOMETRIA



d_1 vonkajší priemer kotvy
L dĺžka kotvy
 t_{fix} maximálna hrúbka fixovania
 h_1 minimálna hĺbka otvoru
 h_{nom} menovitá hĺbka vloženia
 d_0 priemer otvoru v betónovom podklade
 d_F maximálny priemer otvoru fixovaného prvku
SW rozmer kľúča
 d_K priemer hlavy
 T_{inst} krútiaci moment

SKRUTKOVÉ KOTVY DO BETÓNU CE1

SEIZMICKÁ ODOLNOSŤ

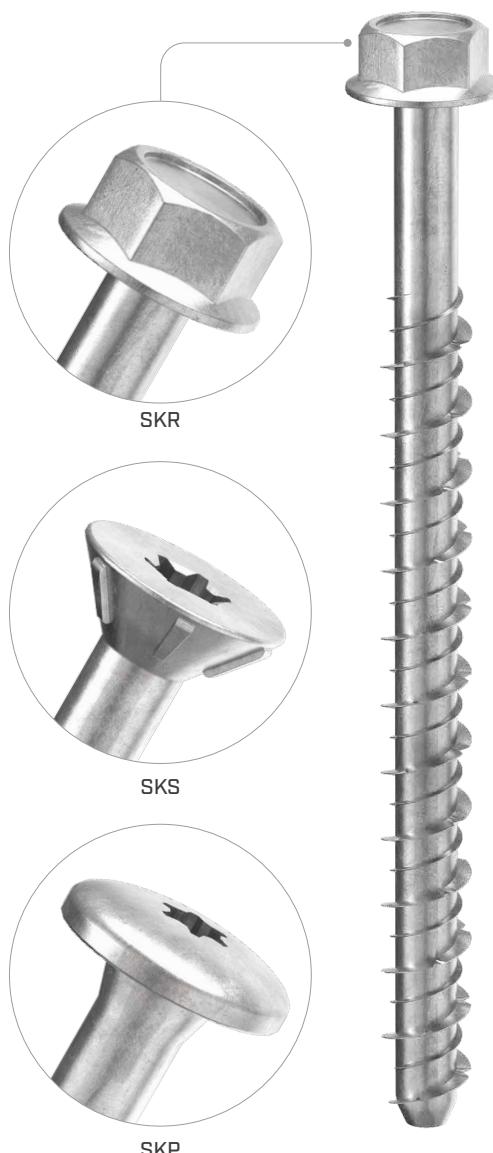
Certifikácia pre použitie na trhlinovom a netrhlínovom betóne a v kategórii seizmickej odolnosti C1 (M10-M16) a C2 (M12-M16).

OKAMŽITÝ ODPOR

Jeho princíp fungovania umožňuje použitie záťaže po nulových čakáčich dobach.

DÔLEŽITOSŤ TVAROV

Záťaženie na kotvení sa prenáša na podklad predovšetkým prostredníctvom geometrických vlastností kotvenia, predovšetkým priemeru a závitu a umožňuje uchytenie na podklade a zaistenie tesnosti.



PRIEMLER [mm]	6	16
DÍLKA [mm]	52 (60)	290 (400)
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



OBLASTI POUŽITIA

Fixovanie drevených alebo oceľových prvkov na podklady z týchto materiálov:

- betón v súlade so STN EN 206:2013
- trhlinový a netrhlínový betón

KÓDY A ROZMERY

SKR - šesthranná hlava so spojovacou podložkou

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_{1,min} [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d₀ [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	ks
8	SKR8100	100	40	75	60	48	6	9	10	20	50
	SKR1080	80	10	85	70	56	8	12	13	50	50
10	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 - zápustná hlava

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_{1,min} [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d₀ [mm]	d_f [mm]	d_K [mm]	TX	ks
6	SKS660	60	10	55	50	38	5	7	11	TX 30	100
	SKS860	60	10	75	50	38	6	9	14	TX 30	50
8	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

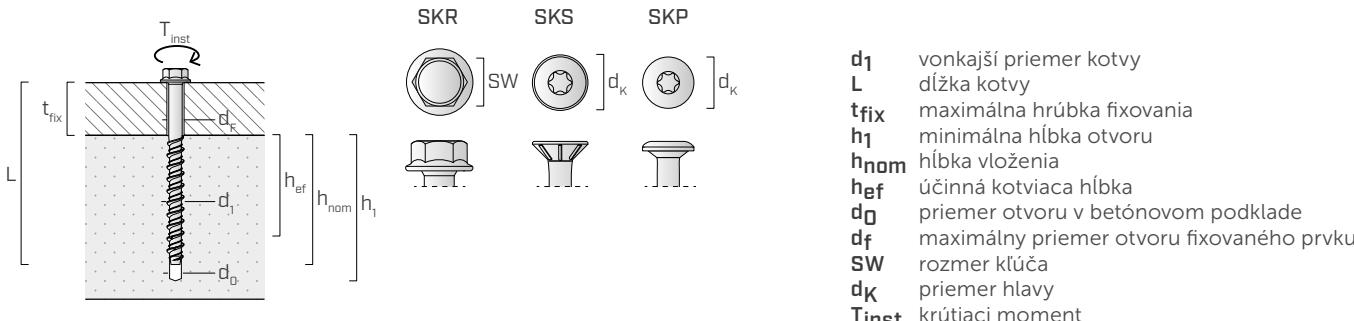
SKP - zaoblená hlava

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_{1,min} [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d₀ [mm]	d_f [mm]	d_K [mm]	TX	ks
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

DOPLNKOVÉ PRODUKTY – PRÍSLUŠENSTVO

KÓD	popis	ks
SOCKET10	puzdro SW 10 spoj 1/2"	1
SOCKET13	puzdro SW 13 spoj 1/2"	1
SOCKET15	puzdro SW 15 spoj 1/2"	1
SOCKET21	puzdro SW 21 spoj 1/2"	1

GEOMETRIA



KOV

SBD <i>SAMOREZNÝ KOLÍK</i>	284
SBS <i>SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE DREVO-KOV</i>	292
SBS A2 AISI304 <i>SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE DREVO-KOV</i>	296
SPP <i>SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE DREVO-KOV</i>	298
SBN - SBN A2 AISI304 <i>SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE KOV</i>	302
SAR <i>SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE OCEL SO ŠESŤHRANNOU HLAVOU</i>	304
MCS A2 AISI304 <i>SKRUTKA S PODLOŽKOU DO PLECHU</i>	306
MTS A2 AISI304 <i>SKRUTKA NA PLECH</i>	308
CPL <i>KRYT Z LAKOVANÉHO PLECHU S TESNENÍM Z PE</i>	309
WBAZ <i>PODLOŽKA Z NEHRDZAVEJÚCEJ OCELE S TESNENÍM</i>	310

VŔTANIE KOVOV



Skrutky do dreva-kovu majú špeciálny hrot, ktorý umožňuje vyvŕtanie otvoru v kovových prvkoch priamo počas montáže skrutiek.

Fungujú na rovnakom princípe ako vrtáky alebo rezacie hroty.

Počas vŕtania do kovu dochádza k zahrievaniu povrchu: 80 % tepla je obsiahnuté v oceľových trieskach vznikajúcich počas procesu.

Je preto veľmi dôležité odstrániť odpad vznikajúci počas vŕtania z hrotu a zabezpečiť tak schopnosť hrotu preniknúť cez povrch.



Hroty skrutiek do dreva-kovu sú väčšinou vyrobene z uhlíkovej ocele, ktorá je pri vystavení vysokým teplotám menej stabilná ako vrtáky do ocele (SNAIL METAL).

V krajných prípadoch môže vytvorené teplo spôsobiť roztazenie hrotu a spálenie dreva.



Hobliny vznikajúce pri vŕtaní.

Pri opracovaní dreva frézovanie väčšej plochy ako je hĺbka platne uľahčí odstránenie zvyškov z vŕtania a napomôže pri udržiavaní priateľnej teploty v blízkosti hrotu.

Teplota hrotu úmerne závisí od týchto faktorov:



OTÁČKY SKRUTKOVAČA [RPM]

Odporučame používanie skrutkovačov s možnosťou nastavenia rýchlosť otáčania, so spojkou alebo možnosťou ovládania krútiaceho momentu (napr. Mafell A 18M BL).



APLIKOVANÁ SILA [kg]

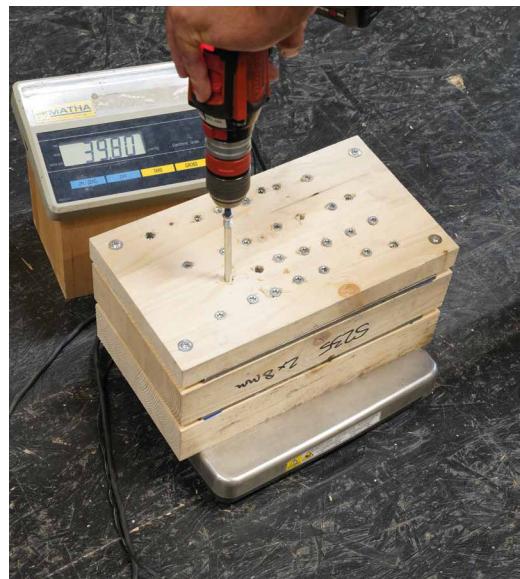
Sila, ktorú pracovník vyvinie pri tlačení skrutky počas montáže.



TVRDOSŤ PLATNE

Predstavuje odolnosť kovu pri vŕtaní alebo rezaní, ktorá nezávisí ani tak od triedy materiálu, ale skôr od tepelného spracovania kovu (ako sú napr. kalenie/ tvrdenie).

Vo všeobecnosti možno povedať, že pri vŕtaní hliníka bude potrebná menšia pôsobiaca sila a nižšia rýchlosť skrutkovania ako pri vŕtaní ocele, práve z dôvodu tvrdosti.



Skúšky vkladania samorezných kolíkov do dreva-ocele s ovládacou silou.

V tabuľke sú uvedené kombinácie otáčok skrutkovača (RPM) a aplikované sily (F_{appl}) potrebných na prevŕtanie ocele podľa menovitého priemeru skrutky/kolíka.

Aplikovanú silu možno znížiť pri priamo úmernom zvýšení otáčok skrutkovača (a naopak).

Pri veľmi tvrdých oceliach znížte otáčky skrutkovača a zvýšte aplikovanú silu.

d_1 [mm]	(RPM + F_{appl}) rec [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

Kombinácia RPM- F_{appl} , ktorú je potrebné použiť v závislosti od d_1 .

HROTY A SKRUTKY DO DREVA-KOVU

AKO FUNGUJÚ SKRUTKY DO DREVA A KOVU?

Vďaka tvaru hrotu sa oceľové triesky odvádzajú z otvoru.

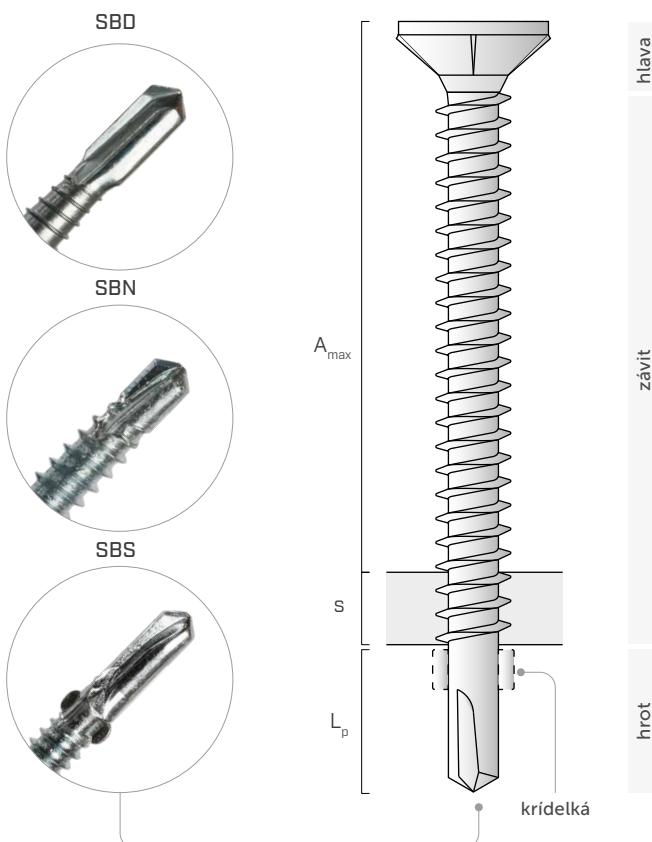
Zúženie hrotu SBD slúži na vytvorenie miesta pre odpad z rezania mimo priestoru vŕtania.

Maximálna hrúbka fixovania (A_{max}) sa rovná dĺžke skrutky bez hrotu a 3 otočiek závitu.

Tri otočky závitu predstavujú ideálnu dĺžku upevnenia skrutky do kovovej platne.

Dĺžka hrotu L_p určuje maximálnu hrúbku vŕtania.

L_p musí byť dostatočne dlhá na odvedenie zvyškov. Ak sa závit dostane do kontaktu s platňou pred dokončením vŕtania, spojovací prvok sa môže zlomiť.



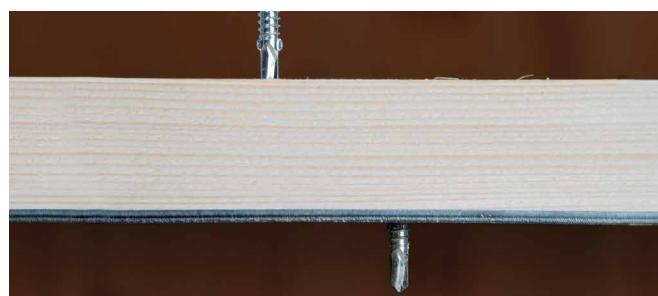
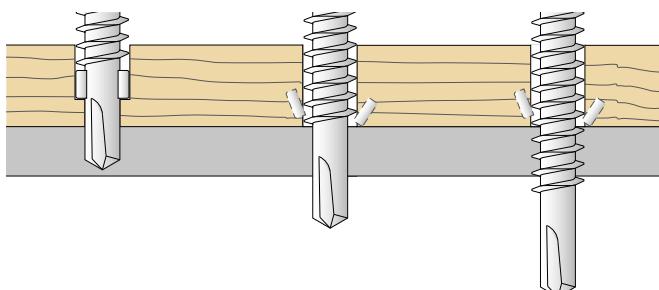
HROT DO DREVA A KOVU S KRÍDELKAMI

Ak je hrúbka fixovaného dreveného prvku (A) oveľa väčšia ako hrúbka kovovej platne (s), používajú sa **krídelká na hrote**.

Krídelká chránia závit a zabraňujú jeho kontaktu s dreveným prvkom.

Vytvorením väčšieho otvoru krídelká nepoškodia závit a zaistia jeho neporušenosť až po kontakt s platňou.

Pri kontakte s platňou sa krídelká zlomia a závit sa uchytí o platňu.



Skrutka SBS pred a po montáži



Väčší otvor zabráni zdvihnutiu dreveného prvku z kovovej platne počas vŕtania kovu.

SAMOREZNÝ KOLÍK

ZÚŽENÝ HROT

Nový zúžený samorezný hrot znižuje čas vkladania do spojení drevo-kov a zaručuje možnosť použitia na ľahko dostupných miestach (miestach s nižšou aplikovanou silou).

VYŠŠIA ODOLNOSŤ

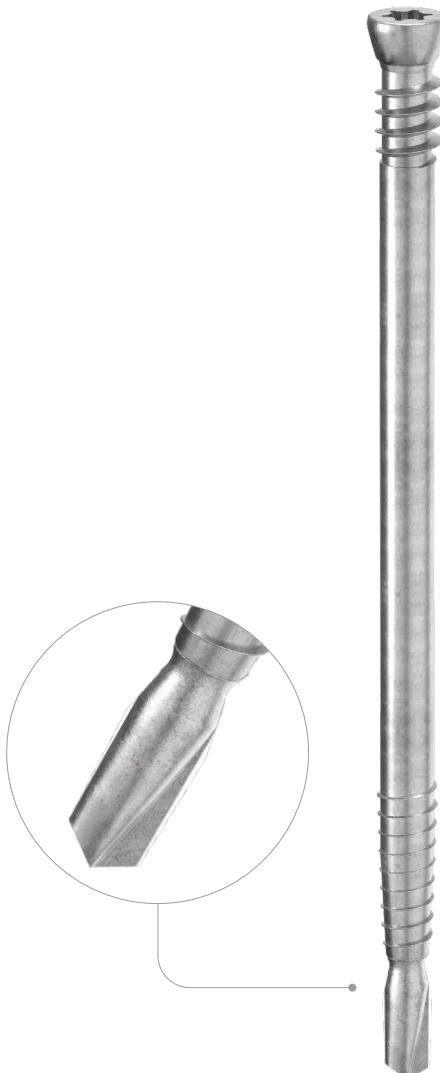
Pevnosť v strihu je v porovnaní s predchádzajúcou verziou vyššia. Priemer s rozmerom 7,5 mm zaručuje vyššie odolnosti v strihu v porovnaní s výrobkami dostupnými na trhu a umožňuje optimalizovať počet spojovacích prvkov.

DVOJITÝ ZÁVIT

Závit v blízkosti hrotu (b_1) uľahčuje skrutkovanie. Závit pod hlavou (b_2) s väčšou dĺžkou umožňuje rýchle a presné uzatvorenie spoja.

VALCOVÁ HLAVA

Umožňuje kolíku preniknúť pod povrch dreveného podkladu. Zaručuje optimálny estetický vzhľad a splňa požiadavky na požiaru odolnosť.



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]	3,5	(7,5)	8
DĽŽKA [mm]	25	(95 235)	240
PREVÁDKOVÁ TRIEDA			
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA			
DREVNÁ KORÓZIA			
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním	

VIDEO

Naskenujte si QR kód a pozrite si video na našom kanáli YouTube

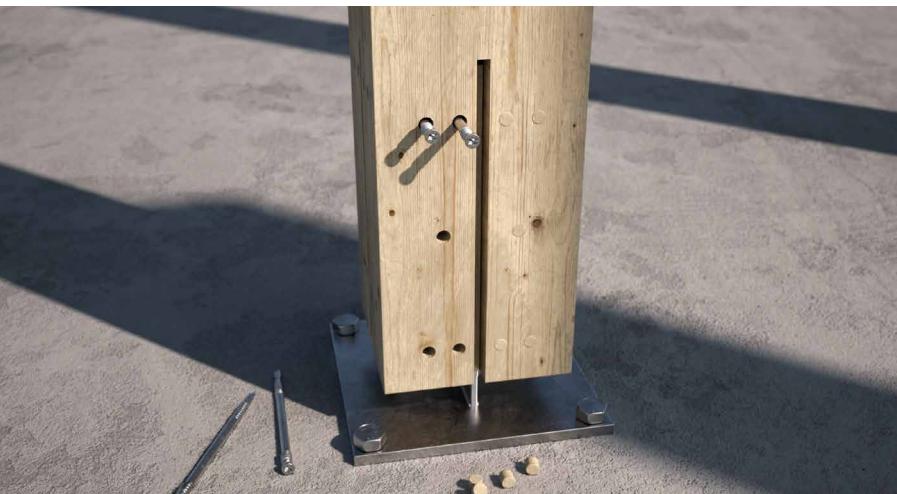


OBLASTI POUŽITIA

Samorezný systém pre neviditeľné spojenia drevo-ocel a drevo-hliník.

Možnosť použitia so skrutkovačmi s rýchlosťou 600 – 2 100 rpm a minimálnou aplikovanou silou 25 kg s týmito materiálmi:

- oceľ S235 $\leq 10,0$ mm
- oceľ S275 $\leq 10,0$ mm
- oceľ S355 $\leq 10,0$ mm
- konzoly ALUMINI, ALUMIDI a ALUMAXI



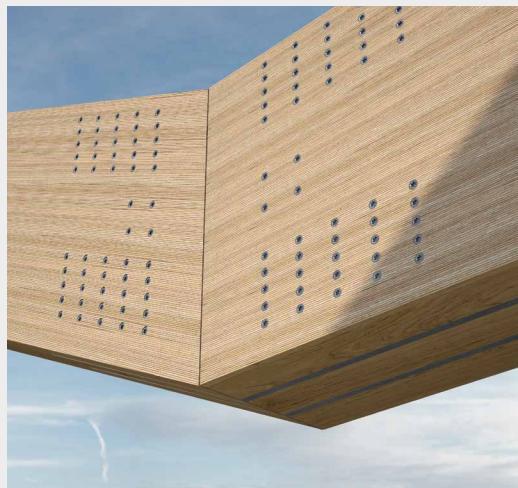
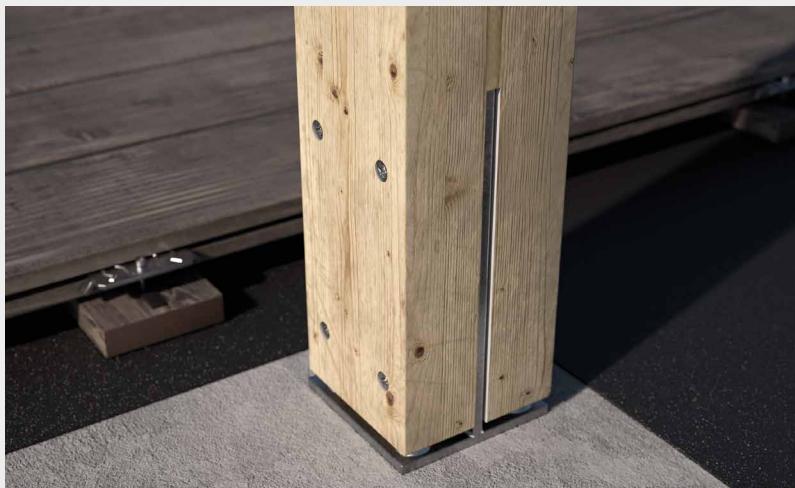
OBNOVA MOMENTU

Obnovuje strihové sily a momenty v neviditeľných spojoch nosníkov veľkých rozmerov.

VÝNIMOČNÁ RÝCHLOSŤ

Jediný kolík, ktorý prevŕta platňu S355 s hrúbkou 5 mm za 20 sekúnd (pri horizontálnom pôsobení aplikovanej sily 25 kg).

Žiadnen samorezný kolík neprekoná rýchlosť aplikácie kolíka SBD s novým hrotom.



Fixovanie piliera Rothoblaas s vnútornou čepelou F70.

Pevný spoj s kolenom s dvojitou vnútornou platňou (LVL).

KÓDY A ROZMERY

SBD L ≥ 95 mm

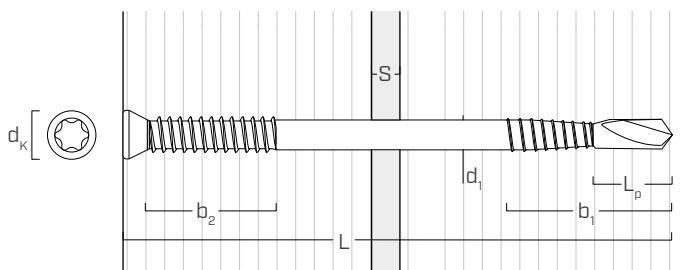
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	ks
		SBD7595	95	40	10	50
		SBD75115	115	40	10	50
		SBD75135	135	40	10	50
7,5 TX 40		SBD75155	155	40	20	50
		SBD75175	175	40	40	50
		SBD75195	195	40	40	50
		SBD75215	215	40	40	50
		SBD75235	235	40	40	50

SBD L ≤ 75 mm

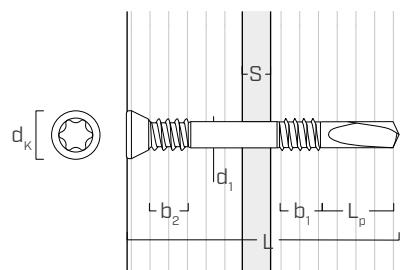
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	ks
	7,5	SBD7555	55	-	10	50
	TX 40	SBD7575	75	30	10	50

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm



SBD L ≥ 95 mm

SBD L ≤ 75 mm

Menovitý priemer	d ₁ [mm]		7,5	7,5
Priemer hlavy	d _K [mm]		11,00	11,00
Dĺžka hrotu	l _p [mm]		20,0	24,0
Skutočná dĺžka	l _{eff} [mm]		L-15,0	L-8,0
Charakteristický moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]		75,0	42,0

MONTÁŽ | HLINÍKOVÁ KONZOLA

platňa	samostatná platňa [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Odporúčame vyfrézovanie dreva s hĺbkou rovnajúcou sa hĺke konzoly zvýšenej aspoň o 1 mm.



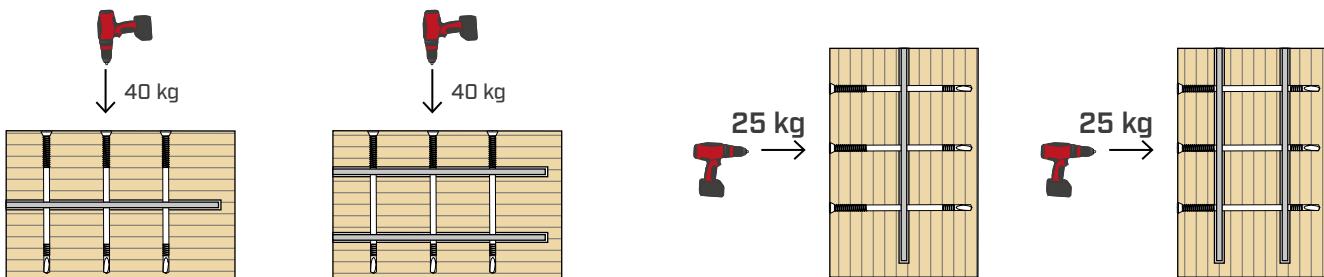
vyvinutý tlak	40 kg
odporúčaný skrutkovač	Mafell A 18M BL
odporúčaná rýchlosť	1. rýchlosť (600 – 1 000 rpm)

vyvinutý tlak	25 kg
odporúčaný skrutkovač	Mafell A 18M BL
odporúčaná rýchlosť	1. rýchlosť (600 – 1 000 rpm)

MONTÁŽ | OCEĽOVÁ KONZOLA

platňa	samostatná platňa	dvojitá platňa
	[mm]	[mm]
oceľ S235	10	8
oceľ S275	10	6
oceľ S355	10	5

Odporúčame vyfrézovanie dreva s hĺbkou rovnajúcou sa hĺke konzoly zvýšenej aspoň o 1 mm.



vyvinutý tlak	40 kg
odporúčaný skrutkovač	Mafell A 18M BL
odporúčaná rýchlosť	2. rýchlosť (1 000 – 1 500 rpm)

vyvinutý tlak	25 kg
odporúčaný skrutkovač	Mafell A 18M BL
odporúčaná rýchlosť	2. rýchlosť (1 500 – 2 000 rpm)

TVRDOSŤ PLATNE

Tvrdość oceľovej platne môže mať výrazný vplyv na čas vnikania kolíkov.

Tvrdość je definovaná ako odolnosť materiálu voči strihu a vŕtaniu.

Čím vyššia tvrdosť platne, tým dlhší čas vŕtania.

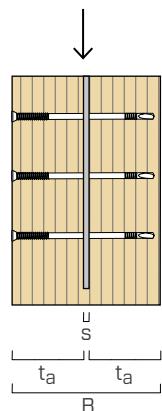
Tvrdość platne nie vždy závisí od odolnosti ocele, môže sa meniť v jednotlivých bodech a je výrazne ovplyvnená tepelným spracovaním: štandardné platne majú nízku až strednú tvrdosť, kalenie dodáva oceli vyššiu tvrdosť.



■ STATICKÉ HODNOTY DREVO-KOV-DREVO

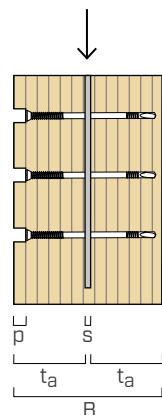
CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
STN EN 1995:2014

1 VNÚTORNÁ PLATŇA – HĽBKA VNIKANIA HLAVY KOLÍKA 0 mm



		7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235	
dĺžka nosníka	B [mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	
hĺbka vnikania hlavy	p [mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
vonkajšie drevo	t_a [mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117	
R_{v,k} [kN]	uhol sila-vlátko	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 VNÚTORNÁ PLATŇA – HĽBKA VNIKANIA HLAVY KOLÍKA 15 mm

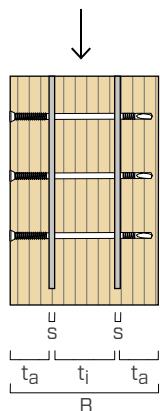


		7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235	
dĺžka nosníka	B [mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-	
hĺbka vnikania hlavy	p [mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
vonkajšie drevo	t_a [mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-	
R_{v,k} [kN]	uhol sila-vlátko	0°	8,47	9,10	11,92	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	-

■ STATICKÉ HODNOTY DREVO-KOV-DREVO

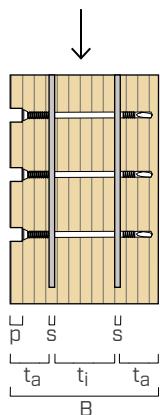
CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
STN EN 1995:2014

2 VNÚTORNÉ PLATNE – HÍBKA VNIKANIA HLAVY KOLÍKA 0 mm



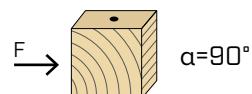
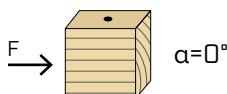
		7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
dĺžka nosníka	B [mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
hĺbka vnikania hlavy	p [mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
vonkajšie drevo	t_a [mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
hrúbka platne	t_i [mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78
R_{v,k} [kN]	uhol sila-vlákno	0°	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24
		30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55
		45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36
		60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55
		90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01
											22,89

2 VNÚTORNÉ PLATNE – HÍBKA VNIKANIA HLAVY KOLÍKA 10 mm



		7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
dĺžka nosníka	B [mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
hĺbka vnikania hlavy	p [mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
vonkajšie drevo	t_a [mm]	-	-	-	50	55	60	75	80	85	-
hrúbka platne	t_i [mm]	-	-	-	28	45	50	65	70	75	-
R_{v,k} [kN]	uhol sila-vlákno	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

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE KOLÍKY NAMÁHANÉ V STRIHU



d₁ [mm]	7,5	
a₁ [mm]	5·d	38
a₂ [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

d₁ [mm]	7,5	
a₁ [mm]	3·d	23
a₂ [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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

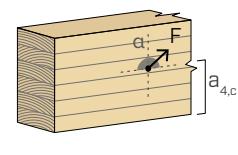
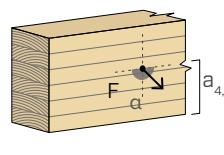
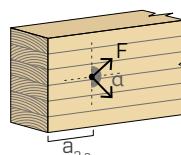
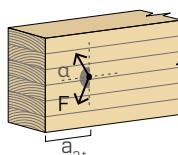
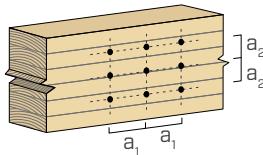
d_1 = menovitý priemer kolíka

namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

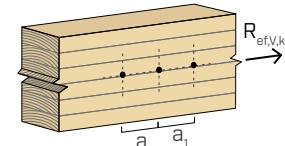
- Minimálne vzdialosti pre konektory namáhané v strihu sú dané normou STN EN 1995:2014.

ÚČINNÝ POČET PRE KOLÍKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých kolíkov rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých kolíkov usporiadaných súbežne s vláknami ($\alpha = 0^\circ$) vo vzdialosti a_1 sa charakteristická efektívna únosnosť spoja rovná:

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



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

	$a_1^{(*)}$ [mm]	a ₁ [mm]								
		40	50	60	70	80	90	100	120	140
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	

(*) Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie kolíkov sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
- Uvedené hodnoty sú vypočítané pre dosky s hrúbkou 5 mm s frézovaním v dreve s hrúbkou 6 mm. Hodnoty sa vzťahujú na jeden kolík SBD.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov a oceľových platní musí byť vykonané samostatne.
- Kolíky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Skutočná dĺžka kolíkov SBD ($L \geq 95$ mm) zohľadňuje zmenšený priemer pri samoreznom hrote.

POZNÁMKY

- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Pri iných hodnotach ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách prepočítané koeficientom $k_{dens,v}$

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

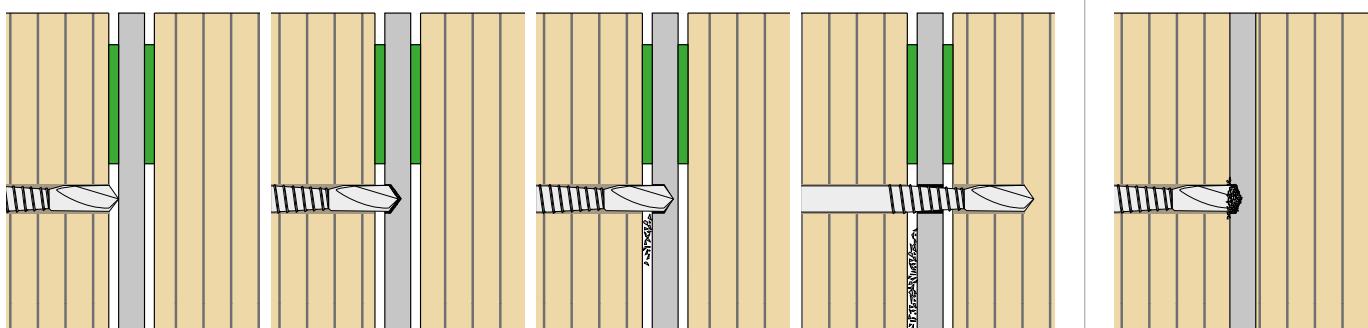
ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

MONTÁŽ

Odporučame **vyfrézovať dreva do hĺbky rovnajúcej sa hĺbke platne zväčšenej aspoň o 1-2 mm** a umiestniť vyrovnávacie kliny SHIM medzi drevo a platňu pre jej vycentrovanie do vyfrézovanej časti.

Takto sa zvyšky ocele, ktoré vzniknú pri vŕtaní kovu odvedú z miesta rezu a nebudú brániť prechodu hrotu cez platňu, takže platňa sa nebude zohrievať a nevznikne ani dym počas montáže.



Fréza zväčšená o 1 mm na stranu.

Triesky upchávajúce otvory v oceli počas vŕtania (bez inštalácie dištančných prvkov).

Aby ste zabránili zlomeniu hrotu pri kontakte kolíka a platne odporúčame **pomalý prechod na dosku s použitím menšej sily až do momentu nárazu a následne jej zvýšenie na odporúčanú hodnotu** (40 kg pri použití v smere zhora nadol, 25 kg pri montáži vo vodorovnej polohe). Kolík držte v čo najkolmejšej polohe k povrchu dreva a platne.



Nepoškodený hrot po správnej montáži kolíka.



Zlomený hrot spôsobený nadmernou silou pri náraze na kov.

Ak má ocelová platňa veľmi veľkú tvrdosť, môže dôjsť k výraznému zmenšeniu hrotu kolíka až k jeho roztaveniu. V takom prípade odporúčame skontrolovať certifikáty materiálu, jeho prípadné tepelné spracovanie a vykonané testovanie tvrdosti. Vyskúšajte aj znížiť aplikovanú silu alebo vymeniť typ platne.



Roztavenie hrotu počas montáže na veľmi tvrdú platňu bez dištančných prvkov medzi drevom a platňou.



Opotrebovanie hrotu počas vŕtania platne z dôvodu vysokej tvrdosti platne.

SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE DREVO-KOV

CERTIFIKÁCIA

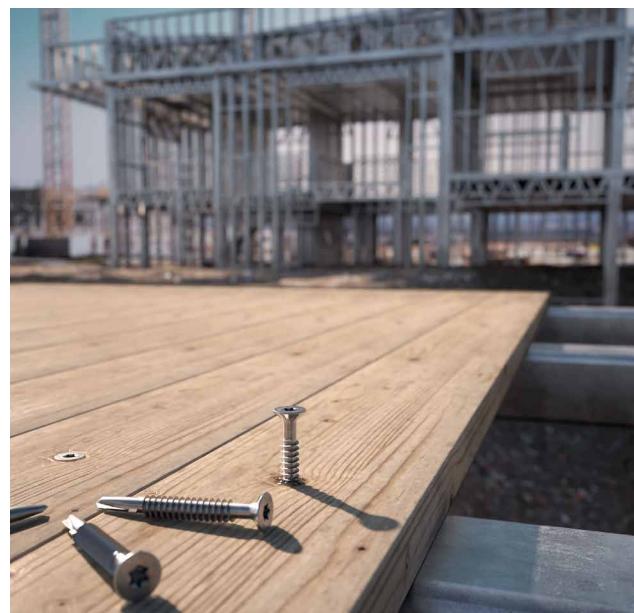
Samorezná skrutka SBS má označenie CE podľa normy STN EN 14592. Ideálne riešenie pre profesionálnych používateľov, ktorí požadujú kvalitu, bezpečnosť a spoľahlivý výkon pri konštrukčnom použití drevo-kov.

HROT PRE DREVO-KOV

Špeciálny samorezný hrot s odvzdušnenou geometriou pre vynikajúcu schopnosť vŕtania na hliníku (do hrúbky 8 mm) aj oceli (do hrúbky 6 mm).

FRÉZOVACIE KRÍDELKÁ

Krídelká chránia závit skrutky počas vnikania do dreva. Zaručujú maximálny výkon závitovania v kove a dokonalé prilnutie medzi hrúbkou dreva a kovu.



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5	4,2	6	8
-----	------------	---	---

DĽŽKA [mm]

25	32	100	240
----	-----------	-----	-----

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2

MATERIÁL

Zn
ELECTRO PLATED

uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



OBLASTI POUŽITIA

Priame upevnenie drevených prvkov bez predvŕtania na podklady z týchto materiálov:

- oceľ S235 s maximálnou hrúbkou 6 mm
- hliník s maximálnou hrúbkou 8,00 mm

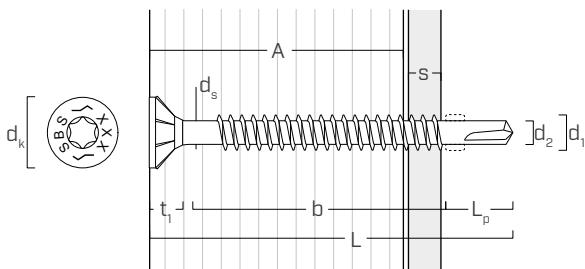
KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	ks
4,2	SBS4232	32	18	17	1 ÷ 3	2 ÷ 4	500
TX 20	SBS4238	38	19	23	1 ÷ 3	2 ÷ 4	500
4,8	SBS4838	38	23	22	2 ÷ 4	3 ÷ 5	200
TX 25	SBS4845	45	25	29	2 ÷ 4	3 ÷ 5	200
5,5	SBS5545	45	29	28	3 ÷ 5	4 ÷ 6	200
TX 30	SBS5550	50	29	33	3 ÷ 5	4 ÷ 6	200
	SBS6360	60	35	39	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
6,3	SBS6370	70	45	49	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
TX 30	SBS6385	85	55	64	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
	SBS63100	100	55	79	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100

s_S hrúbka vŕtania ocelovej platne S235/St37

s_A hrúbka vŕtania hliníkovej platne

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



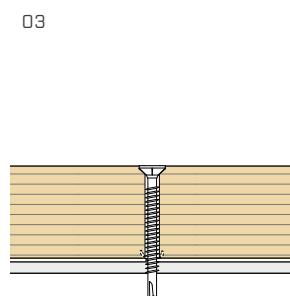
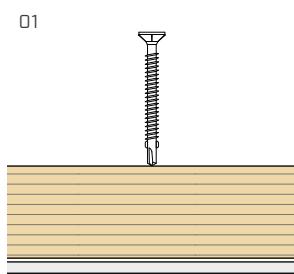
GEOMETRIA

Menovitý priemer	d₁ [mm]	4,2	4,8	5,5	6,3
Priemer hlavy	d _K [mm]	8,00	9,25	10,50	12,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,30	3,50	4,15	4,85
Priemer drieku	d _S [mm]	3,40	3,85	4,45	5,20
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	3,50	4,20	4,80	5,30
Dĺžka hrotu	L _p [mm]	10,0	10,5	11,5	15,0

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d₁ [mm]	4,2	4,8	5,5	6,3
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	7,5	9,5	10,5	16,5
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	3,4	7,6	10,5	18,0
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	-	-	-	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	-	-	-	-
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,0	10,0	13,0	14,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	350	350	350

MONTÁŽ



ODPORÚČANIA

PRE SKRUTKOVANIE

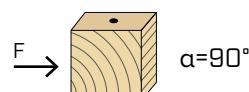
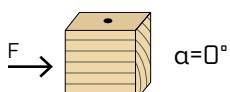
ocel: v_S ≈ 1000 – 1 500 rpm

hliník: v_A ≈ 600 – 1 000 rpm

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

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



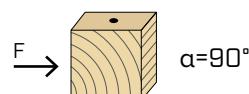
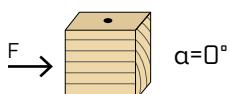
d_1 [mm]	4,2	4,8	5,5	6,3
a_1 [mm]	10·d	42	48	12·d
a_2 [mm]	5·d	21	24	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	63	72	15·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	42	48	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	21	24	5·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	21	24	5·d

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

d_1 [mm]	4,2	4,8	5,5	6,3
a_1 [mm]	5·d	21	24	5·d
a_2 [mm]	5·d	21	24	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	42	48	10·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	42	48	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	29	34	10·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	21	24	5·d

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním



d_1 [mm]	4,2	4,8	5,5	6,3
a_1 [mm]	5·d	21	24	5·d
a_2 [mm]	3·d	13	14	3·d
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	50	58	12·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	29	34	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	13	14	3·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	13	14	3·d

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

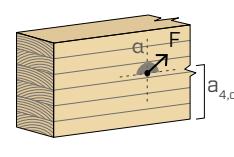
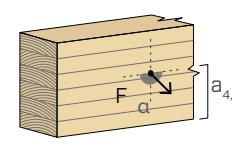
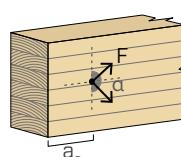
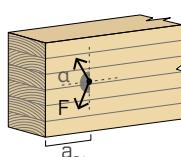
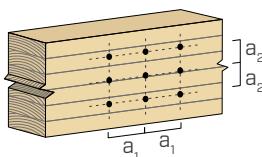
d_1 [mm]	4,2	4,8	5,5	6,3
a_1 [mm]	4·d	17	19	4·d
a_2 [mm]	4·d	17	19	4·d
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	29	34	7·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	29	34	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	21	24	7·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	13	14	3·d

namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

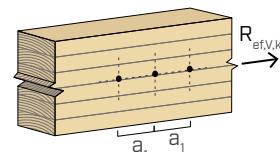
- Minimálne vzdialosti sú dané normou STN EN 1995:2014.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

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



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14·d$
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

(*) Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

geometria			STRIH		ŤAH		
			drevo - ocel' platňa min	drevo - ocel' platňa max	ťah ocel'	vnikanie hlavy	
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	S_s [mm]	R_{V,k} [kN]	S_s [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{tens,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
	45	25		1,05		1,20	
5,5	45	29	3	1,12	5	1,36	10,50
	50	29		1,29		1,51	
6,3	60	35	4	1,78	6	2,03	16,50
	70	45		2,16		2,38	
	85	55		2,42		2,90	
	100	55		2,43		3,00	

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
 - Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:
- $$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$
- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
 - Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov a ocelových platní musí byť vykonané samostatne.
 - Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
 - Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti v strihu na platni sú stanovené na tenkej platni ($S_s \leq 0,5 d_1$) a strednej hrubej platni ($0,5 d_1 < S_s < d_1$).
- Charakteristické odolnosti v strihu na ocelovej platni sú vypočítané pre minimálnu S_s, min (platňa min) a maximálnu hrúbku vŕtania S_s, max (platňa max).
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Pre skrutky s Ø4,2 a Ø4,8 je charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy vypočítaná na základe platných hodnôt vychádzajúcich z experimentálnych skúšok vykonaných v laboratóriu HFB Engineering v nemeckom Lipsku.

| SBS A2 | AISI304

SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE DREVO-KOV

BIMETALICKÁ SKRUTKA

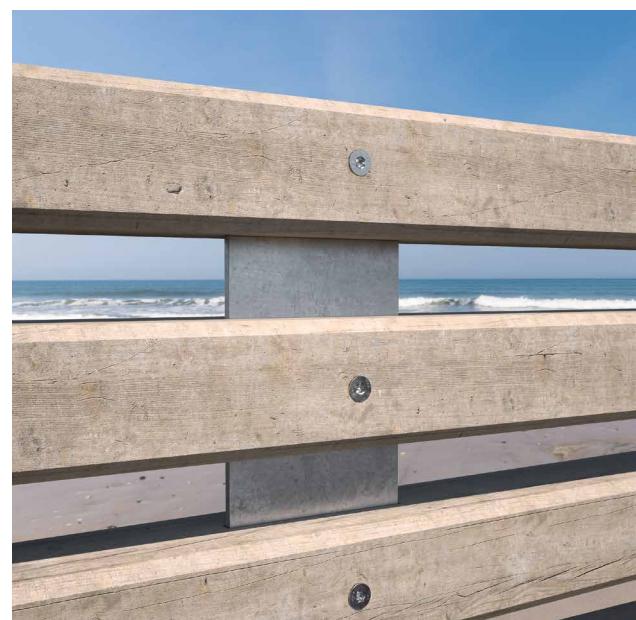
Hlava a telo sú realizované z nehrdzavejúcej ocele A2 | AISI304 za účelom vysokej odolnosti proti korózii. Hrot je realizovaný z uhlíkovej ocele za účelom vynikajúceho vrťania.

HROT PRE DREVO-KOV

Špeciálny samorezný hrot s odvzdušnenou geometriou pre vynikajúce vrťanie na oceli. Krídelká chránia závit skrutky počas vnikania do dreva.

NEHRDZAVEJÚCA OCEL'

Ideálna na použitie v exteriéri vďaka hlave a telu z nehrdzavejúcej ocele A2 | AISI304. Ostré záhlbníky pod hlavou slúžia na dokonalú povrchovú úpravu do dreveného prvku.



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 (4,8 6) 8

DĽŽKA [mm]

25 (45 120) 240

PREVÁDKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

A2
AISI 304

austenitická nehrdzavejúca ocel'
A2 | AISI304 (CRC II)



OBLASTI POUŽITIA

Priame upevnenie drevených prvkov bez predvrťania na podklady z týchto materiálov:

- ocel' S235 s maximálnou hrúbkou 6,0 mm
- hliník s maximálnou hrúbkou 8,00 mm

KÓDY A ROZMERY

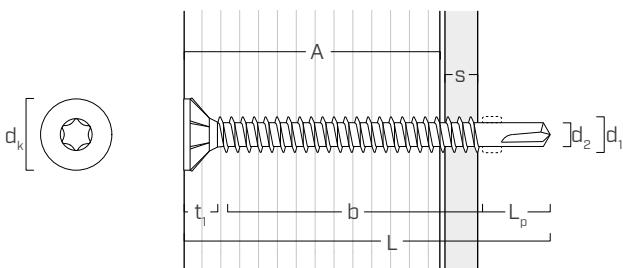
d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	ks
4,8 TX 25	SBSA24845	45	31	30	1 ÷ 3	2 ÷ 3	200
5,5 TX 25	SBSA25555	55	39	37	2 ÷ 5	3 ÷ 5	200

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	ks
6,3 TX 30	SBSA26370	70	53	49	3 ÷ 6	4 ÷ 8	100
	SBSA263120	120	103	99	3 ÷ 6	4 ÷ 8	100

s_S hrúbka vŕtania ocelovej platne S235/St37

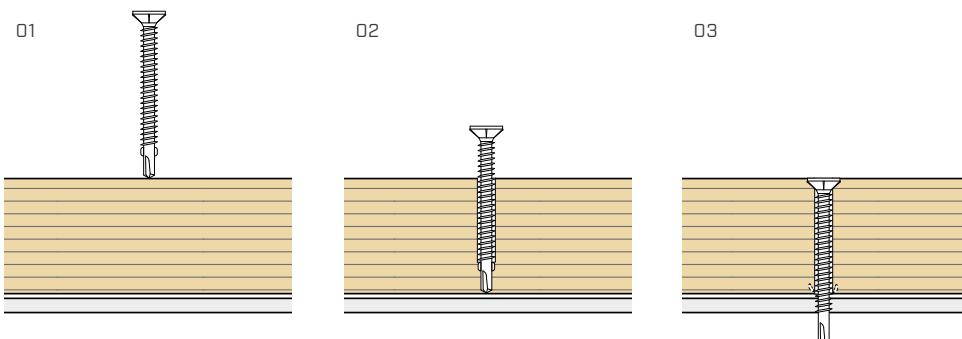
s_A hrúbka vŕtania hliníkovej platne

GEOMETRIA



Menovitý priemer	d₁ [mm]	4,8	5,5	6,3
Priemer hlavy	d _K [mm]	9,25	10,50	10,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,50	4,15	4,80
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	4,25	4,85	4,50
Dĺžka hrotu	L _p [mm]	10,3	10,0	12,0

MONTÁŽ



**ODPORÚČANIA
PRE SKRUTKOVANIE**
ocel: v_S ≈ 1 000 – 1 500 rpm
hliník: v_A ≈ 600 – 1 000 rpm



VONKAJŠIE PROSTREDIE

Austenitická nehrdzavejúca oceľ A2 poskytuje vyššiu odolnosť proti korózii.
Vhodná na použitie vo vonkajšom prostredí do 1 km od mora a na kyslých drevach triedy T4.

SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE DREVO-KOV

CERTIFIKÁCIA

Samorezná skrutka SPP má označenie CE podľa normy STN EN 14592. Ideálne riešenie pre profesionálnych používateľov, ktorí požadujú kvalitu, bezpečnosť a spoľahlivý výkon pri konštrukčnom použití drevo-kov.

HROT PRE DREVO-KOV

Špeciálny samorezný hrot s odvzdušnenou geometriou pre vynikajúcu schopnosť vŕtania na hliníku (do hrúbky 10 mm) aj oceli (do hrúbky 8 mm).

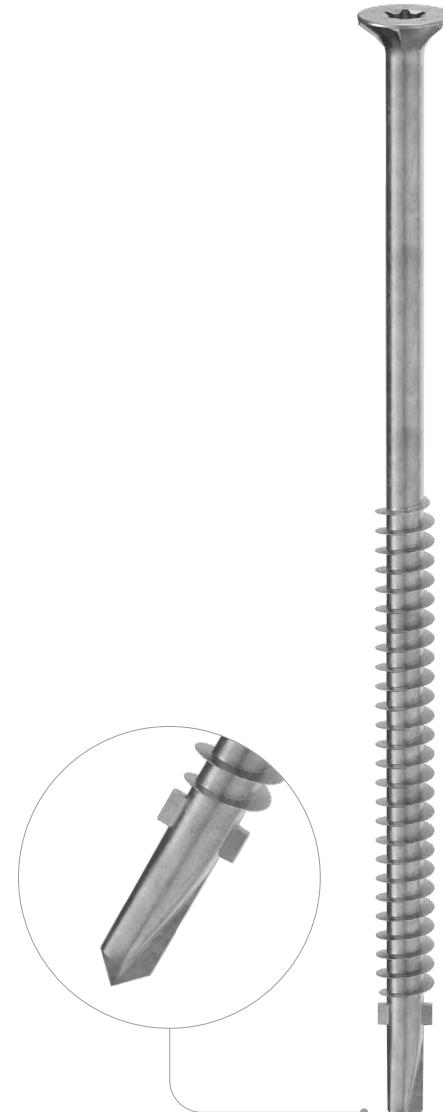
FRÉZOVACIE KRÍDELKÁ

Krídelká chránia závit skrutky počas vnikania do dreva. Zaručujú maximálny výkon závitovania v kove a dokonalé prilnutie medzi hrúbkou dreva a kovu.

ŠIROKÝ SORTIMENT

Verzia SPP s čiastočným závitom je ideálna na fixovanie na oceľové sen-dvičové panely aj s vysokou hrúbkou. Ostré záhlbníky pod hlavou slúžia na dokonalú povrchovú úpravu do dreveného prvku.

PRIEROM [mm]	3,5	(6,3)	8
Dĺžka [mm]	25	(125 240)	240
PREVÁDKOVÁ TRIEDA	SC1	SC2	
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1	C2	
DREVNÁ KORÓZIA	T1	T2	
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhľíková oceľ s galvanickým zinkovaním	



OBLASTI POUŽITIA

Priame upevnenie drevených prvkov bez predvŕtania na podklady z týchto materiálov:

- oceľ S235 s maximálnou hrúbkou 8 mm
- hliník s maximálnou hrúbkou 10 mm

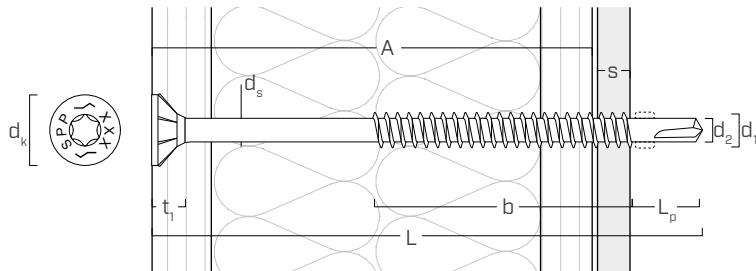
KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	ks
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 hrúbka vŕtania ocelovej platne S235/St37

s_A hrúbka vŕtania hliníkovej platne

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d₁ [mm]	d₂ [mm]	6,3
Priemer hlavy	d _K [mm]		12,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]		4,85
Priemer drieku	d _S [mm]		5,20
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]		5,30
Dĺžka hrotu	L _p [mm]		20,0

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d₁ [mm]	6,3
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	16,5
Moment na medzi sklužu	M _{y,k} [Nm]	18,0
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	-
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	14,0
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350



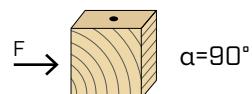
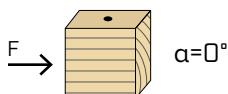
SIP PANELS

Verzia SPP je ideálna na upevňovanie panelov SIP a sendvičových panelov vďaka kompletnému sortimentu s dĺžkou až do 240 mm.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | DREVO-OCEL

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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



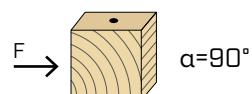
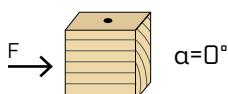
d_1 [mm]	6,3
a_1 [mm]	12·d
a_2 [mm]	76
$a_{3,t}$ [mm]	5·d
$a_{3,c}$ [mm]	15·d
$a_{4,t}$ [mm]	63
$a_{4,c}$ [mm]	5·d
	32
	95
	63
	32
	32

d_1 [mm]	6,3
a_1 [mm]	5·d
a_2 [mm]	32
$a_{3,t}$ [mm]	10·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	63
$a_{4,c}$ [mm]	5·d
	32
	63
	63
	63
	32

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



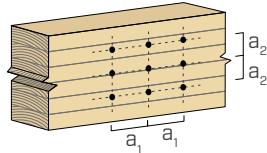
d_1 [mm]	6,3
a_1 [mm]	5·d
a_2 [mm]	32
$a_{3,t}$ [mm]	3·d
$a_{3,c}$ [mm]	76
$a_{4,t}$ [mm]	7·d
$a_{4,c}$ [mm]	44
	19
	19
	19
	19

d_1 [mm]	6,3
a_1 [mm]	4·d
a_2 [mm]	25
$a_{3,t}$ [mm]	4·d
$a_{3,c}$ [mm]	25
$a_{4,t}$ [mm]	7·d
$a_{4,c}$ [mm]	44
	44
	44
	44
	19

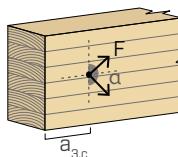
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

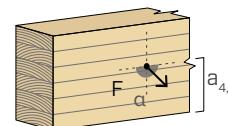
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



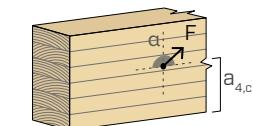
uvolená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

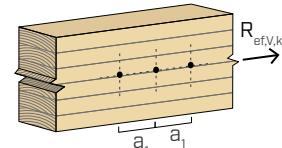
- Minimálne vzdialosti sú dané normou STN EN 1995:2014.

ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialnosti a_1 sa charakteristická únosnosť spoja rovná:

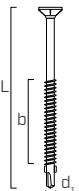
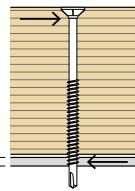
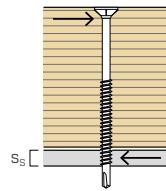
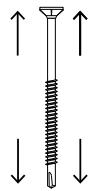
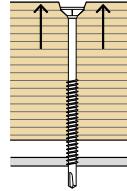
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Hodnota n_{ef} je uvedená v tabuľke podľa n a a_1 .

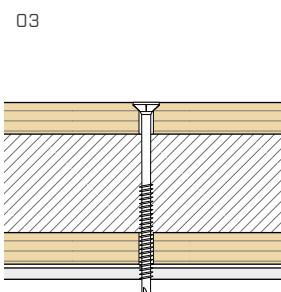
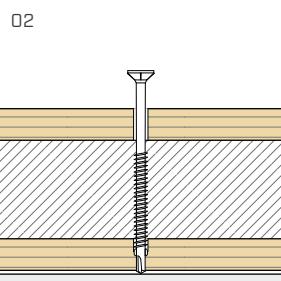
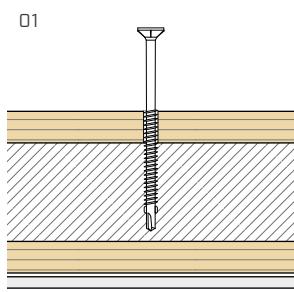
n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	$\geq 14·d$
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71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

(*) Pri stredných hodnotách a_1 je možná lineárna interpolácia.

geometria			STRIH		ŤAH		
			drevo - ocel' platňa min	drevo - ocel' platňa max	ťah ocel'	vnikanie hlavy	
							
6,3	d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	S_s [mm]	R_{V,k} [kN]	S_s [mm]	R_{V,k} [kN]
	125	60			3,00		3,09
	145	60			3,00		3,09
	165	60			3,00		3,09
	180	60	6	3,00		8	3,09
	200	60			3,00		3,09
	220	60			3,00		3,09
	240	60			3,00		3,09
$\varepsilon = \text{uhol medzi skrutkou a vláknami}$							
						R_{tens,k} [kN]	A_{min} [mm]
						16,50	30
							R_{head,k} [kN]
							2,18
							2,18
							2,18
							2,18
							2,18
							2,18

ε = uhlopodiel medzi skrutkou a vláknami

■ MONTÁŽ



**ODPORÚČANIA
PRE SKRUTKOVANIE**
ocel': $v_s \approx 1\ 000 - 1\ 500$ rpm
hliník: $v_A \approx 600 - 1\ 000$ rpm

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
- Projektované hodnoty sú odvodnené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov a ocelových platní musí byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.

POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti v strihu na platni sú stanovené na stredne hrubej platni ($0,5 d_1 < S_{PLATE} < d_1$) alebo na hrubej platni ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- Charakteristické odolnosti v strihu na ocelovej platni sú vypočítané pre minimálnu hrúbku vŕtania S_{smin} (piastra min) a maximálnu hrúbku vŕtania S_{smax} (piastra max).
- Pri výpočte bola bránená do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

I SBN - SBN A2 | AISI304

SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE KOV

HROT DO KOVU

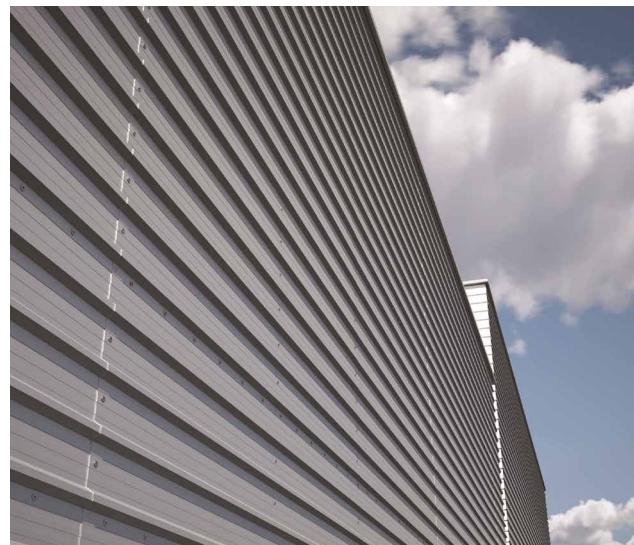
Špeciálny samorezny hrot pre železo a oceľ s hrúbkou od 0,7 mm do 5,25 mm. Ideálna na upevnenie kovových prekrytí a plechov.

MALÝ POMALÝ ZÁVIT

Malý pomalý závit je ideálny na presné upevnenie na plechu alebo spojenia kov-kov alebo drevo-kov.

NEHRDZAVEJÚCA OCEĽ

Dostupná aj v bimetalickej skrutke s hlavou a telom z nehrdzavejúcej ocele A2 | AISI304 a s hrotom z uhlíkovej ocele. Ideálna na upevnenie klipov k hliníkovým podkladom v exteriéri.



PRIERER [mm]

3,5 (3,5) 5,5 8

DĽŽKA [mm]

25 (25) 50 240

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

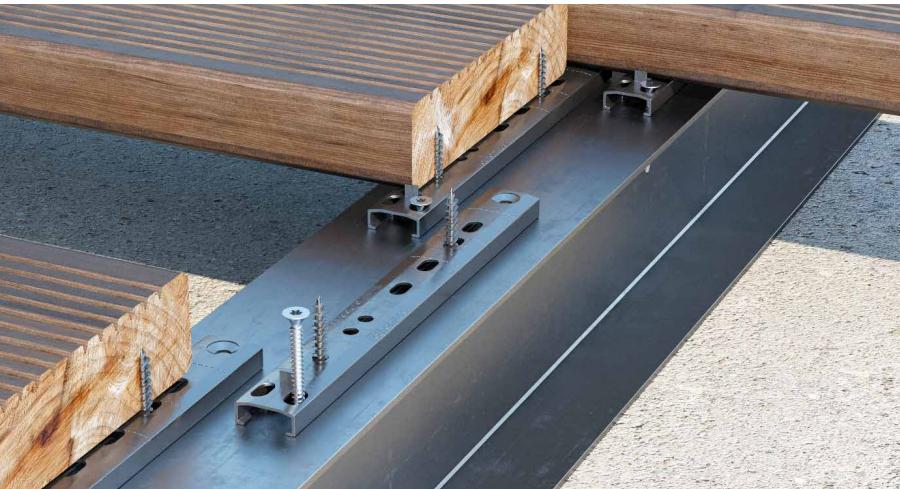
MATERIÁL

Zn
ELECTRO
PLATED

uhlíková ocel s galvanickým zinkovaním

A2
AISI 304

austenitická nehrdzavejúca oceľ
A2 | AISI304 (CRC II)



OBLASTI POUŽITIA

Priame upevnenie tesárskych kovových prvkov bez predvŕtania k oceľovým podkladom (maximálna hrúbka 5,25 mm).

KÓDY A ROZMERY

SBN

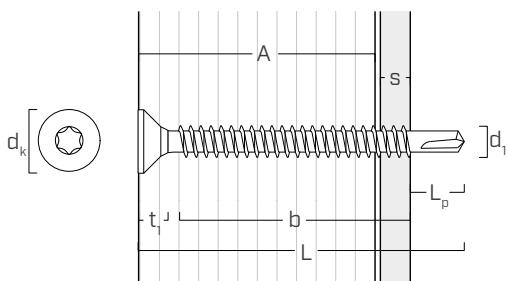
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	ks
3,5 TX 15	SBN3525	25	16	16	0,7 ÷ 2,25	500
3,9 TX 15	SBN3932	35	27	23	0,7 ÷ 2,40	200
4,2 TX 20	SBN4238	38	30	29	1,75 ÷ 3,00	200
4,8 TX 25	SBN4845	45	34	34	1,75 ÷ 4,40	200
5,5 TX 25	SBN5550	50	38	38	1,75 ÷ 5,25	200

SBN A2 | AISI304

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	ks
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

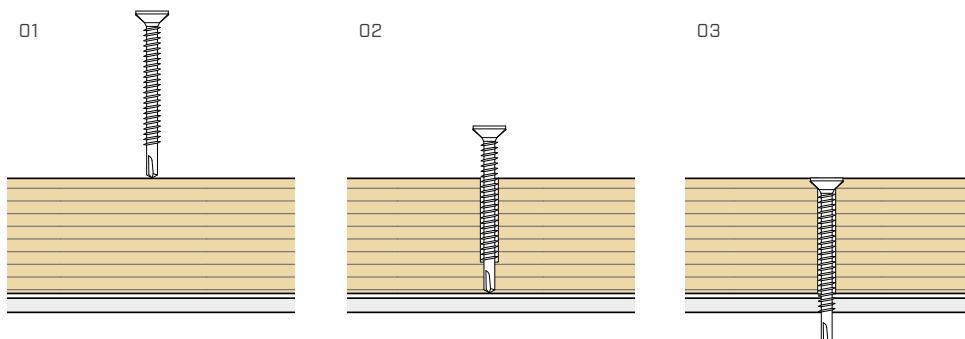
s hrúbka vŕtania kovová platňa (ocel alebo hliník)

GEOMETRIA



Menovitý priemer	d ₁ [mm]	SBN					SBN A2	
		3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	3,5	3,9
Priemer hlavy	d _k [mm]	6,50	7,50	7,90	9,30	10,60	7,30	7,50
Hrubka hlavy	t ₁ [mm]	2,60	3,80	3,60	3,90	4,10	3,40	3,80
Dĺžka hrotu	L _p [mm]	5,0	5,2	6,2	6,6	7,5	4,9	5,2

MONTÁŽ



**ODPORÚČANIA
PRE SKRUTKOVANIE**
ocel: v_S ≈ 1 000 – 1 500 rpm
hliník: v_A ≈ 600 – 1 000 rpm



SBN A2 | AISI304

Ideálna na fixovanie štandardných klipov Rothoblaas na hliník použitých vo vonkajšom prostredí.

Pozrite CLIP pre terasy od str. 356.

SAR

SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE OCEL' SO ŠESŤHRANNOU HLAVOU

SAMOREZNÝ HROT

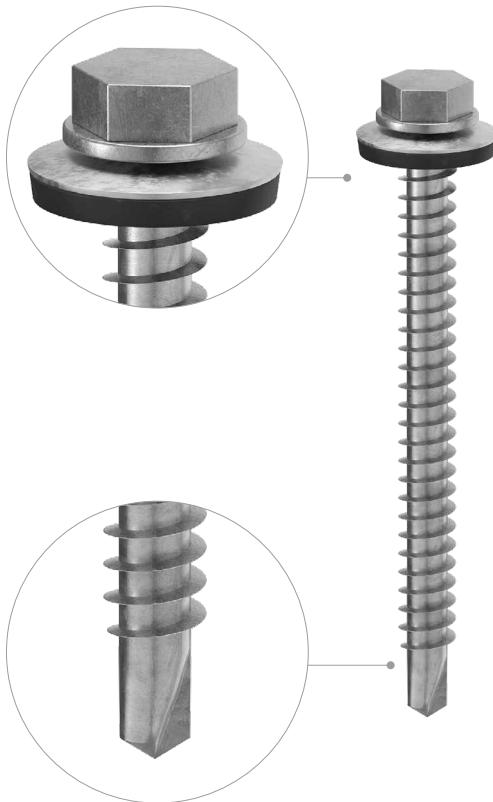
Samorezný hrot s odvzdušnenou geometriou pre vynikajúci vŕtací výkon (až 6 mm na oceli).

EFEKTIVITA

Samorezný závit do ocele a šesťhranná hlava s regulačnou maticou SW 10.

NEPRIEPUSTNOSŤ VODY

Integrovaná podložka a tesnenie z EPDM pre vodotesné upevnenie.



PRIEROM [mm]

3,5 8

DĽŽKA [mm]

25 200 240

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

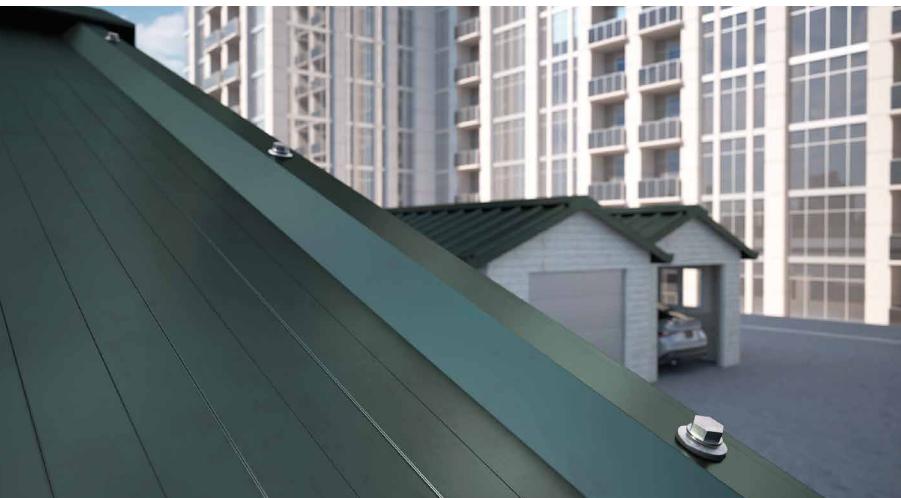
MATERIÁL

Zn
ELECTRO
PLATED

uhlíková ocel s galvanickým zinkovaním

EPDM

tesnenie z EDPM



OBLASTI POUŽITIA

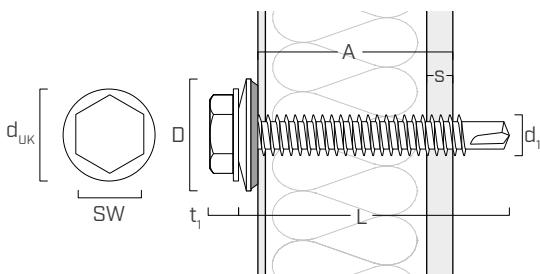
Priame upevnenie tesárskych kovových prvkov a plechu bez predvŕtania k oceľovým podkladom s maximálnou hrúbkou 6,0 mm.

KÓDY A ROZMERY

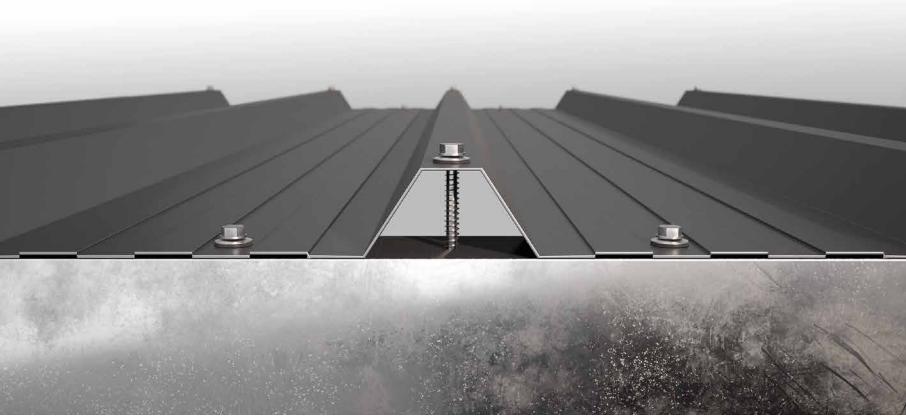
	d₁ [mm]	d_{UK} [mm]	KÓD	L [mm]	A [mm]	s [mm]	ks
6,3 SW 10	12,5	SAR6360	60	0 ÷ 47	2 ÷ 6	100	
		SAR6370	70	14 ÷ 57	2 ÷ 6	100	
		SAR6380	80	24 ÷ 67	2 ÷ 6	100	
		SAR63100	100	44 ÷ 87	2 ÷ 6	100	
		SAR63120	120	64 ÷ 107	2 ÷ 6	100	
		SAR63140	140	84 ÷ 127	2 ÷ 6	100	
		SAR63160	160	104 ÷ 147	2 ÷ 6	100	
		SAR63180	180	124 ÷ 167	2 ÷ 6	100	
		SAR63200	200	144 ÷ 187	2 ÷ 6	100	

s hrúbka vŕtania kovová platňa (oceľ alebo hliník)

GEOMETRIA



Menovitý priemer	d₁ [mm]	d_{UK} [mm]	6,3
Rozmer kľúča	SW	[mm]	SW 10
Priemer hlavy	d _{UK}	[mm]	12,50
Priemer podložky	D	[mm]	15,70



STREŠNÉ KRYTINY Z TRAPÉZOVÉHO PLECHU

Vďaka svoju vŕtaciemu výkonu a nepriepustnosti podložky je skrutka ideálnou voľbou pre trapézový plech.

I MCS A2 | AISI304

SKRUTKA S PODLOŽKOU DO PLECHU

INTEGROVANÁ PODLOŽKA

Skrutka z nehrdzavejúcej ocele A2 | AISI304 s integrovanou podložkou z nehrdzavejúcej ocele A2 | AISI304 a tesnením z EPDM.

NEHRDZAVEJÚCA OCEĽ

Nehrdzavejúca ocel A2 | AISI304 zaručuje vysokú odolnosť proti korózii. Dostupné v medenej alebo čokoládovo hnedej farbe.

TORXOVÝ BIT

Zaoblená hlava s drážkou Torx pre bezpečné uchytenie pri klampiarskych práciach s drevoom alebo omietkou. Ideálne riešenie na upevnenie strešných žľabov a plechových vložiek na drevo.



PRIELEM [mm]

3,5 8

DĽŽKA [mm]

25 120 240

PREVÁDKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4

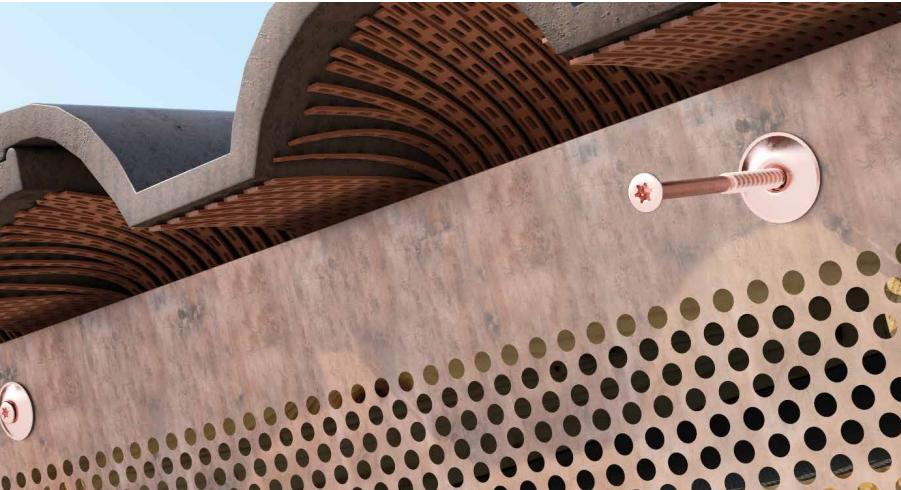
DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

A2
AISI 304

austenitická nehrdzavejúca ocel
A2 | AISI304 (CRC II)



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri v agresívnych prostrediach. Upevnenie tesárskej kovových prvkov na podklady z dreva.

KÓDY A ROZMERY

MCS A2: nehrdzavejúca oceľ'



d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
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 M: RAL 8017 – čokoládová hnedá



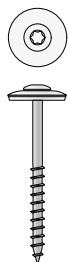
d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
4,5 TX 20	MCS4525A2M	25	200
	MCS4535A2M	35	200
	MCS4545A2M	45	200

MCS CU: medená úprava



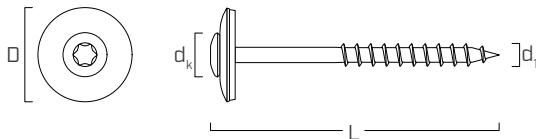
d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
4,5 TX 20	MCS4525CU	25	200
	MCS4535CU	35	200
	MCS4545CU	45	200
	MCS4560CU	60	200
	MCS4580CU	80	100
	MCS45100CU	100	100
	MCS45120CU	120	200

MCS B: RAL 9002 – sivo-bielá



d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
4,5 TX 20	MCS4525A2B	25	200
	MCS4535A2B	35	200
	MCS4545A2B	45	200

GEOMETRIA



Menovitý priemer	d₁	[mm]	4,5
Priemer hlavy	d _k	[mm]	8,30
Priemer podložky	D	[mm]	20,00



BESIEDKY

Ideálna na upevnenie plechových vložiek besiedok a konštrukcií z dreva v exteriéri.

MTS A2 | AISI304

SKRUTKA NA PLECH

ŠESTHRANNÁ HLAVA

Ideálna v kombinácii s podložkou WBAZ na vodotesné upevnenie k plechu po predvŕtaní. Šesthranná hlava uľahčuje prípadné nasledujúce demontáže.

NEHRDZAVEJÚCA OCEĽ

Nehrdzavejúca ocel A2 | AISI304 zaistuje vysokú odolnosť proti korózii a dlhodobú životnosť vo veľmi agresívnom prostredí.



KÓDY A ROZMERY

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
SW 10 6	MTS680	80	58	20 ÷ 40	100
	MTS6100	100	58	40 ÷ 60	100
	MTS6120	120	58	60 ÷ 80	100

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

GEOMETRIA

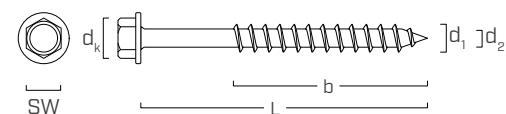
Menovitý priemer	d ₁ [mm]	[mm]	6
Rozmer kľúča	SW	-	SW 8
Priemer hlavy	d _K [mm]	12,00	
Priemer jadra	d ₂ [mm]	4,10	

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	[mm]	6
Odolnosť v ľahu	f _{tens,k} [kN]	9,8	
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	8,5	
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	13,3	
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	433	
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	18,5	
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	474	

Mechanické parametre z experimentálnych skúšok.

GEOMETRIA



PRIEROM [mm]

3,5 (6) 8

DÍĽKA [mm]

25 (80 120) 240

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

A2
AISI 304

austenitická nehrdzavejúca ocel
A2 | AISI304 (CRC II)

KRYT Z LAKOVANÉHO PLECHU S TESNENÍM Z PE

NEPRIEPUSTNOSŤ VODY

Kryt z lakovanej uhlíkovej ocele s tesnením z PE pre dokonalé utesnenie na plechu.

Hliníková verzia s rozmermi 40 x 50 mm.

KOMPLETNÁ PONUKA

Kompletná ponuka rôznych rozmerov pre rôzne rozmery trapézových plechov dostupných na trhu.

ESTETICKÝ VZHĽAD

K dispozícii v rôznych farbách spĺňajúcich požiadavky na estetický vzhľad jednotlivých krytín.



KÓDY A ROZMERY

RAL 9005 – sivobiela



KÓD	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	ks
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 – hrdzavá červená

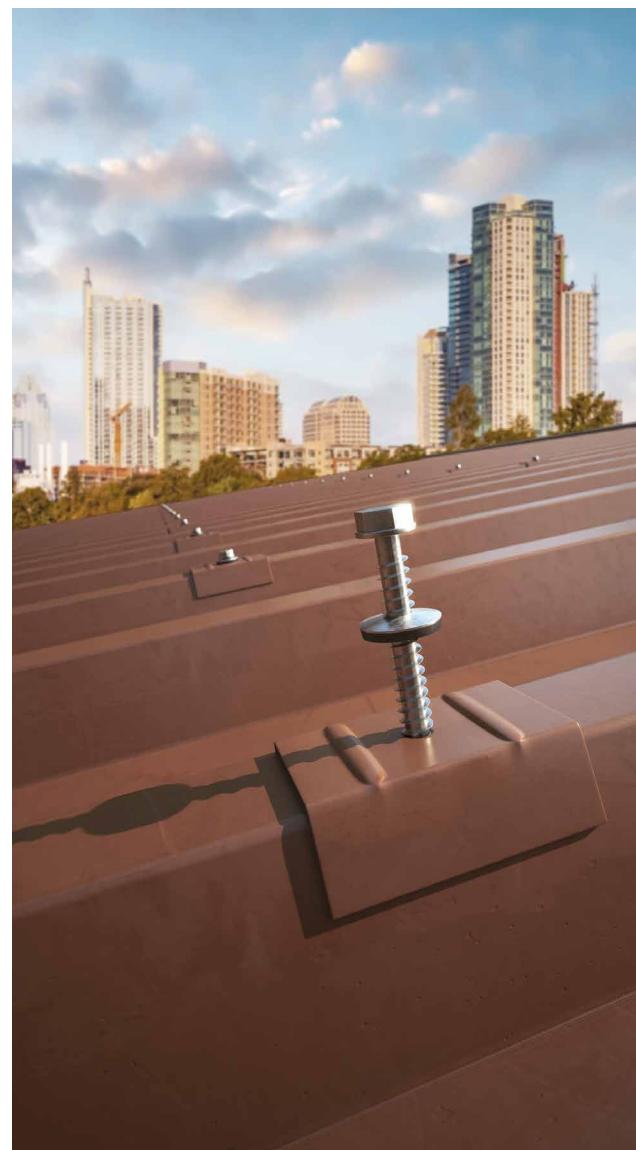


KÓD	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	ks
CPLR1528	15	28	50	16	50
CPLR2036	20	36	50	16	50
CPLR2534	25	34	50	16	50
CPLR3040	30	40	50	16	50
CPLR4050	40	50	50	16	50

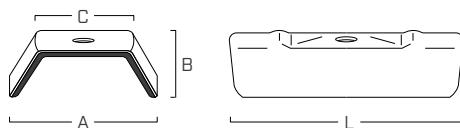
RAL 8017 – tmavohnedá



KÓD	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	ks
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



PREVÁDZKOVÁ TRIEDA



ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA



MATERIÁL



lakovanej uhlíkovej ocele



polyetylén

WBAZ

PODLOŽKA Z NEHRDZAVEJÚCEJ OCELE S TESNENÍM

NEPRIEPUSTNOSŤ VODY

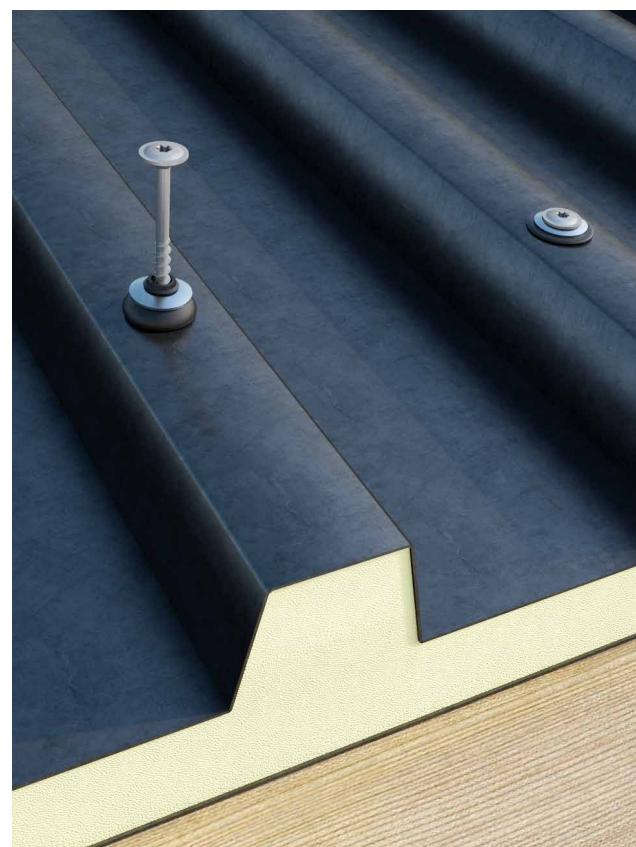
Dokonalé utesnenie vďaka tesneniu z EPDM.

ODOLNOSŤ PROTI UV ŽIARENIU

Vynikajúca odolnosť proti UV žiareniu. Ideálna na použitie v exteriéri vďaka prispôsobeniu tesnenia z EPDM a ušľachtilosti podložky z nehrdzavejúcej oceľ A2 | AISI304.

UNIVERZÁLNOŠŤ

Ideálna v kombinácii so skrutkou TBS EVO Ø6, dá sa montovať bez predvŕtania na plechoch s hrúbkou do 0,7 mm alebo pomocou skrutky MTS A2 | AISI304 montovanej s predvŕtaním.



PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4

MATERIÁL

A2
AISI 304

austenitická nehrdzavejúca oceľ A2 |
AISI304 (CRC II)

EPDM

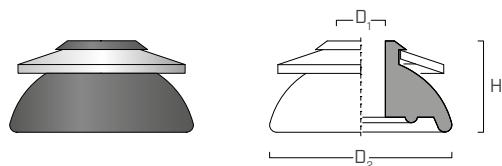
tesnenie z EDPM



OBLASTI POUŽITIA

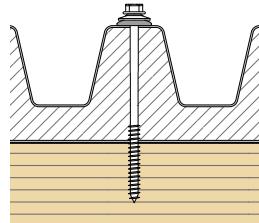
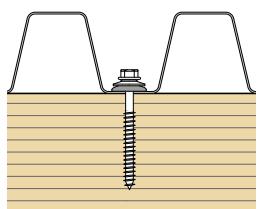
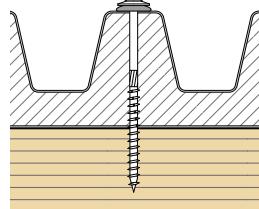
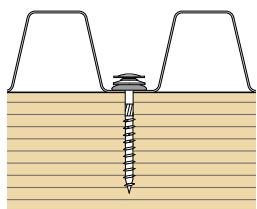
Ideálne použitie v kombinácii so skrutkami TBS EVO, TBS EVO C5 alebo MTS pre upevnenie plechov na podklady z dreva a kovu vystavenej vplyvom počasia a UV lúčom.

KÓDY A ROZMERY



KÓD	skrutka [mm]	D ₂ [mm]	H [mm]	D ₁ [mm]	ks
WBAZ25A2	6,0 ÷ 6,5	25	15	6,5	100

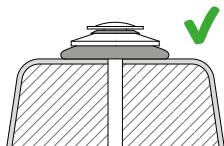
MONTÁŽ



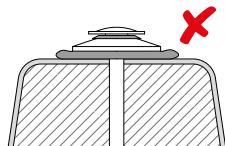
TBS EVO + WBAZ	fixačný balík [mm]
Ø x L	
6 x 60	min. 0 - max. 30
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90
6 x 140	min. 70 - max. 110
6 x 160	min. 90 - max. 130
6 x 180	min. 110 - max. 150
6 x 200	min. 130 - max. 170

MTS A2 + WBAZ	fixačný balík [mm]
Ø x L	
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90

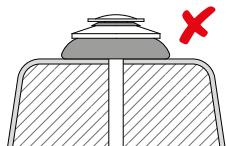
Ďalšie informácie o súvisiacich produktoch sú uvedené na str. 102 pre TBS EVO a na str. 308 pre MTS A2.



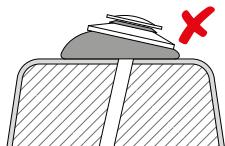
Správne skrutkovanie



Nadmerné skrutkovanie



Nedostatočné skrutkovanie



Chybné skrutkovanie mimo osi

POZNÁMKY:

Hrúbka podložky po montáži sa rovná približne 8-9 mm.

Maximálna hrúbka fixačného balíka bola vypočítaná tak, aby bola zaručená minimálna účinná dĺžka vloženia do dreva rovnajúca sa 4d.



UMELÁ ŠKRIDLÁ

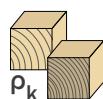
Používa sa aj na sendvičových paneloch, zvlňených podkladoch a umelých škridlach.

TERASY A OBLKLADY

TERASY A OBKLADY

SCI HCR	
SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU	316
SCI A4 AISI316	
SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU	318
SCI A2 AISI304	
SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU	320
KKT COLOR A4 AISI316	
SKRUTKA S KUŽELOVITOU HLAVOU	324
KKT A4 AISI316	
SKRUTKA S KUŽELOVITOU HLAVOU	328
KKT COLOR	
SKRUTKA S KUŽELOVITOU HLAVOU	332
FAS A4 AISI316	
SKRUTKY PRE FASÁDU	336
KKZ A2 AISI304	
NEVIDITEĽNÁ SKRUTKA S VALCOVOU HLAVOU	338
KKZ EVO C5	
NEVIDITEĽNÁ SKRUTKA S VALCOVOU HLAVOU	342
EWS AISI410 EWS A2	
SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU	344
KKF AISI410	
SKRUTKA S HLAVOU V TVARE ZREZANÉHO KUŽELA	348
KKK AISI410	
SAMOREZNÁ SKRUTKA DREVO-DREVO DREVO-HLINÍK	352
KKA COLOR	
SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE HLINÍK	354
FLAT FLIP	
KLIPY PRE TERASY	356
SNAP	
KONEKTOR A DIŠTANČNÝ PRVOK PRE TERASY	360
TVM	
KLIPY PRE TERASY	362
GAP	
KLIPY PRE TERASY	366
TERRALOCK	
KLIPY PRE TERASY	370
JFA	
NASTAVITEĽNÁ PODPERA PRE TERASY	374
SUPPORT	
NASTAVITEĽNÁ PODPERA PRE TERASY	378
ALU TERRACE	
HLINÍKOVÝ PROFIL PRE TERASY	386
GROUND COVER	
PLACHTA Z NETKANEJ GEOTEXTÍLIE PRE PODKLADOVÉ VRSTVY	392
NAG	
VYROVNÁVACIA PODLOŽKA	392
GRANULO	
PODKLADOVÁ VRSTVA Z GUMOVÉHO GRANULÁTU	393
TERRA BAND UV	
BUTYLOVÁ LEPIACA PÁSKA	394
PROFID	
DIŠTANČNÝ PROFIL	394
STAR	
HVIEZDA PRE NASTAVENIE VZDIALENOSTÍ	394
BROAD	
FRÉZA S VRTÁKOM PRE SKRUTKY KKT, KKZ, KKA	394
CRAB MINI	
TERASOVÁ SVORKA DO JEDNEJ RUKY	395
CRAB MAXI	
DOSKOVÁ SVORKA, VEĽKÁ VERZIA	395
SHIM	
VYROVNÁVACIE KLYNY	395
SHIM LARGE	
VYROVNÁVACIE KLYNY	395
THERMOWASHER	
PODLOŽKA NA FIXOVANIE IZOLÁCIE NA DREVO	396
ISULFIX	
KOTVA NA FIXOVANIE IZOLÁCIE DO MURIVA	397
WRAF	
KONEKTOR PRE STENY DREVO-IZOLÁCIA-CEMENT	398

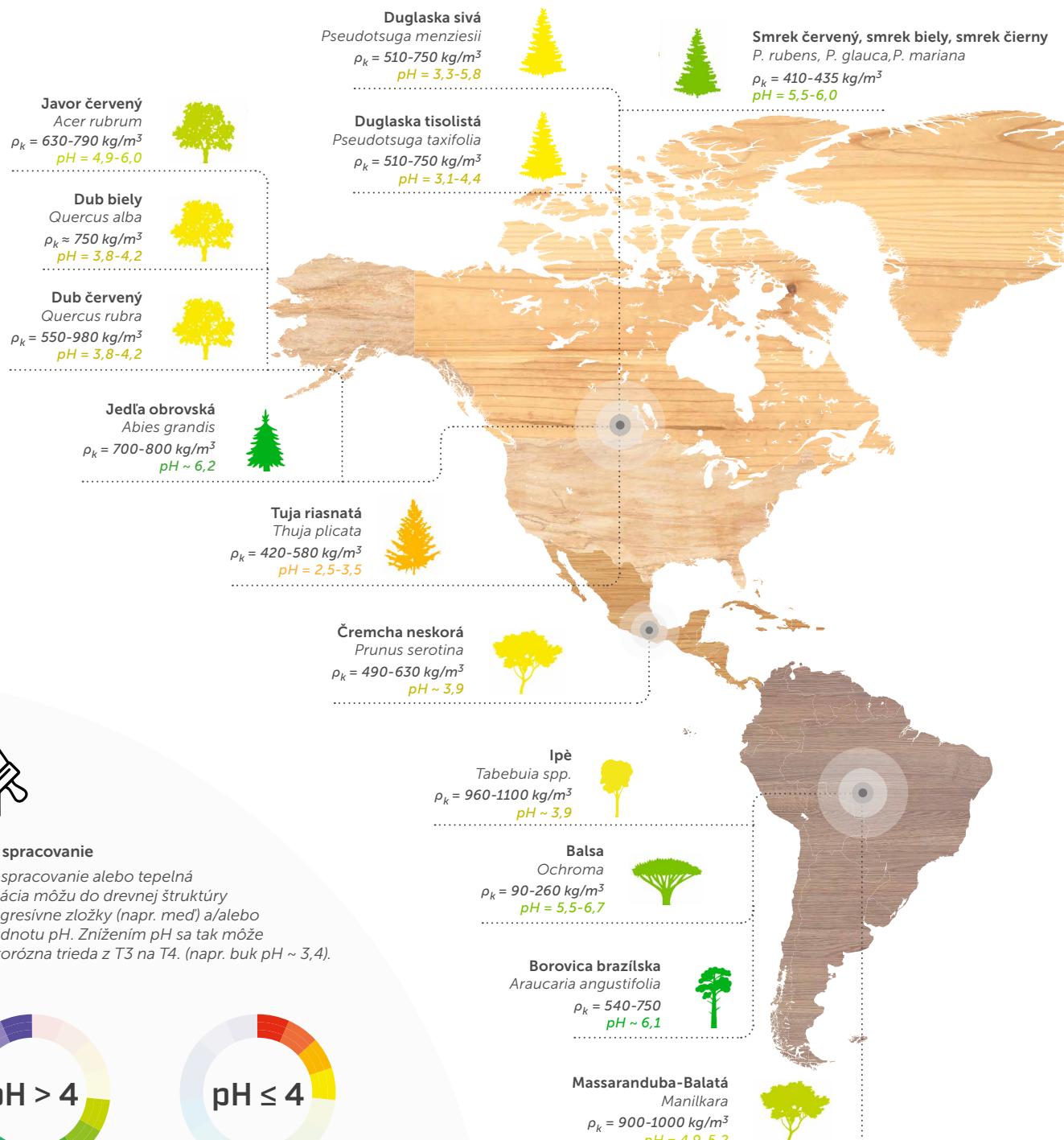
I DRUHY DREVA | pH a hustota



Každý druh dreva sa vyznačuje jedinečnými vlastnosťami, ktoré ovplyvňujú jeho stabilitu a odolnosť voči pove-
ternostným vplyvom, plesniám, hubám a parazitom. Pri hustote materiálu, ktorá môže mať nepriaznivý vplyv na
konektor ($\rho_k > 500 \text{ kg/m}^3$) sa pred skrutkovaním požaduje predvŕtanie. Hustotný limit závisí od typu vybraného
konektora.

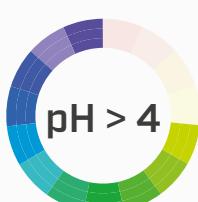


pH každého dreva indikuje obsah kyseliny, korozívneho činidla pre rôzne typy kovov v kontakte s drevom, predo-
všetkým ak sa nachádza v prevádzkovej triede S3. Od hodnoty pH sa odvíja klasifikácia dreva z hľadiska obsahu
vlhkosti – priemerná vlhkosť sa pohybuje medzi 16 a 20 % (trydy T3/T4) – a následne typ konektorov, ktoré je
potrebné použiť.

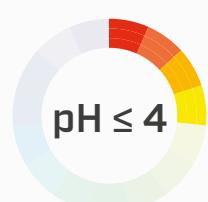


Tepelné spracovanie

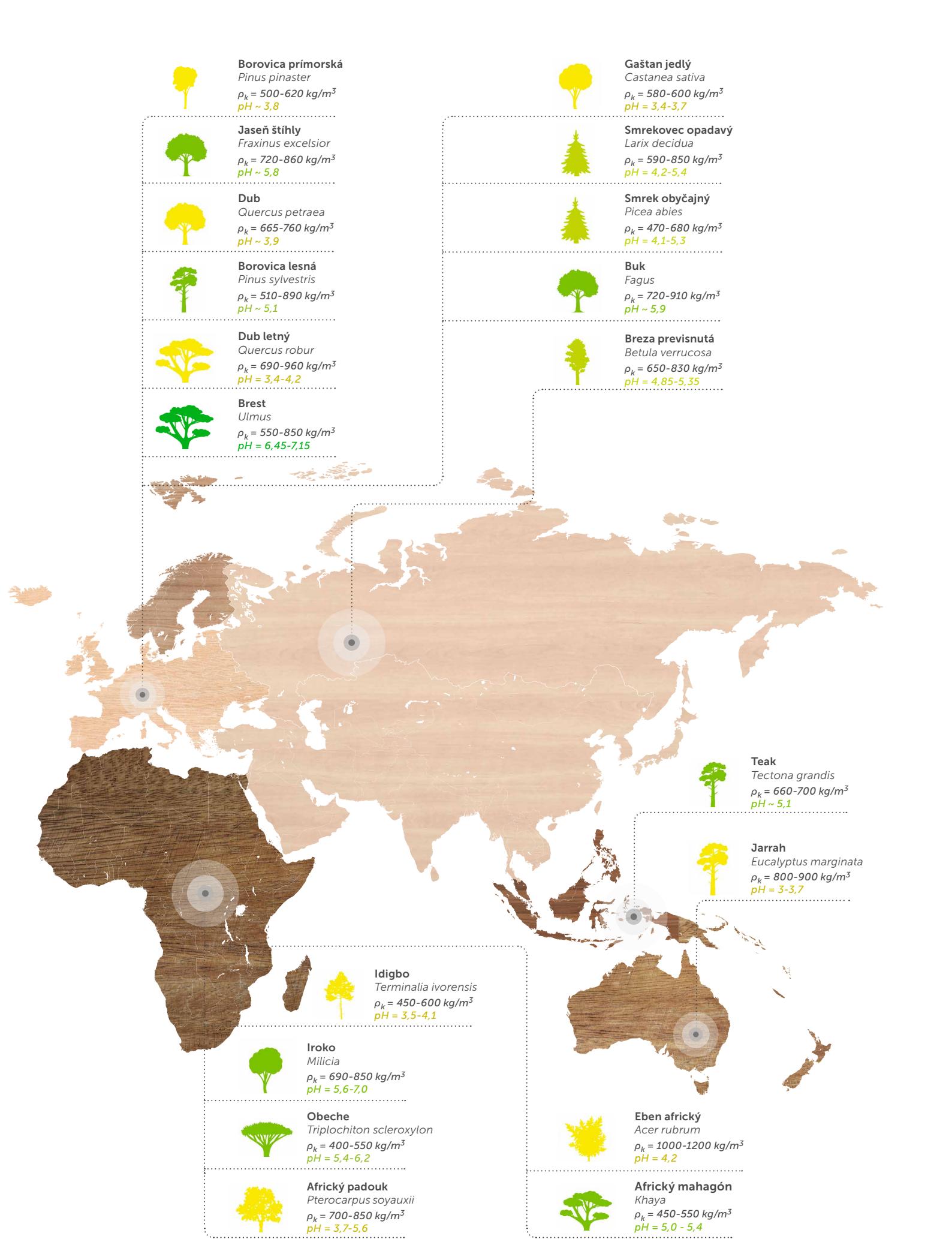
Tepelné spracovanie alebo tepelná
impregnácia môžu do drevnej štruktúry
zaviesť agresívne zložky (napr. med) a/alebo
znižiť hodnotu pH. Znižením pH sa tak môže
zmeniť korózna trieda z T3 na T4. (napr. buk pH ~ 3,4).



„štandardné“ drevá
nízka kyslosť



„agresívne“ drevá
vysoká kyslosť



Hodnoty hustoty a pH prebrané z: Wagenführ R; Wagenführ A. Holzatlas (2022) a Canadian Conservation Institute Jean Tetreault, Coatings for Display and Storage in Museums (January 1999).

SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU

MAXIMÁLNA ODOLNOSŤ VOČI KORÓZII

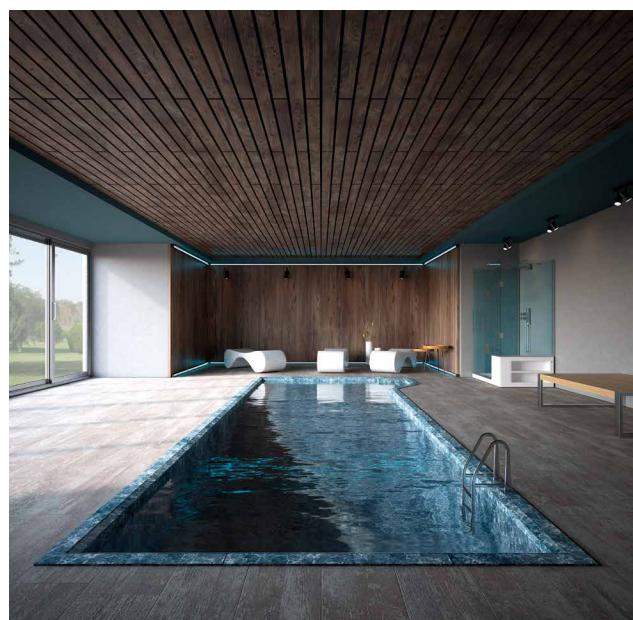
Patrí do najvyššej triedy odolnosti voči korózii v súlade so STN EN 1993-1-1:2006/A1:2015 (CRC V) a poskytuje maximálnu odolnosť proti atmosférickej korózii (C5) aj drevnej korózii (T5).

HCR: HIGH CORROSION RESISTANCE

Super austenitická nehrdzavejúca oceľ. Vyznačuje sa vysokým obsahom molybdénu a niklu pre maximálnu odolnosť proti korózii a prítomnosť dusíka zaručuje vynikajúce mechanické vlastnosti.

INTERIÉROVÉ BAZÉNY A KRYTÉ PLAVÁRNE

Chemické zloženie, predovšetkým vysoký obsah niklu a molybdénu, poskytuje odolnosť voči bodovej korózii spôsobenej chloridmi a korozívneemu popraskaniu (Stress Corrosion Cracking). Z tohto dôvodu predstavuje jedinú kategóriu nehrdzavejúcej ocele vhodnú na interiérové bazény v súlade s Eurokódom 3.



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 (5) 8

DĽŽKA [mm]

20 (50 70) 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

HCR super austenitická nehrdzavejúca oceľ
HCR | AL-6XN (CRC V)



OBLASTI POUŽITIA

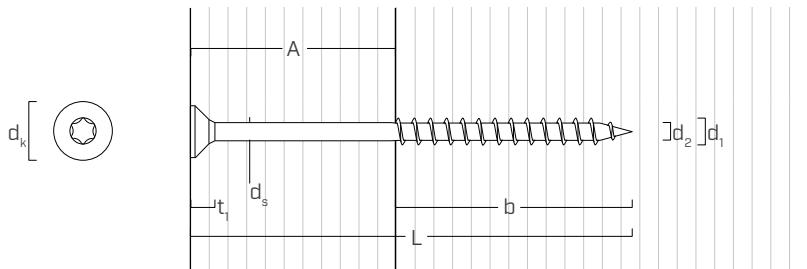
Použitie v extrémne agresívnom vnútornom aj vonkajšom prostredí.

- interiérové bazény a kryté plavárne
- fasády
- veľmi vlhké priestory
- oceánske podnebie

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
5 TX 20	SCIHCR550	50	30	20	200
	SCIHCR560	60	35	25	200
	SCIHCR570	70	42	28	100

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d₁ [mm]	5
Priemer hlavy	d _K [mm]	9,80
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,20
Priemer drieku	d _S [mm]	3,60
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	4,65
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _V [mm]	3,0

(1) Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d₁ [mm]	5
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	4,9
Moment na medzi sklužu	M _{y,k} [Nm]	3,4
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	12,5
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	9,4
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350

Mechanické parametre z experimentálnych skúšok.



SAUNY A WELLNESS CENTRÁ

Ideálne riešenie do prostredí s veľmi vysokou vlhkosťou a prítomnosťou solí a chloridov.

| SCI A4 | AISI316

SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU

VYŠŠIA ODOLNOSŤ

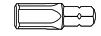
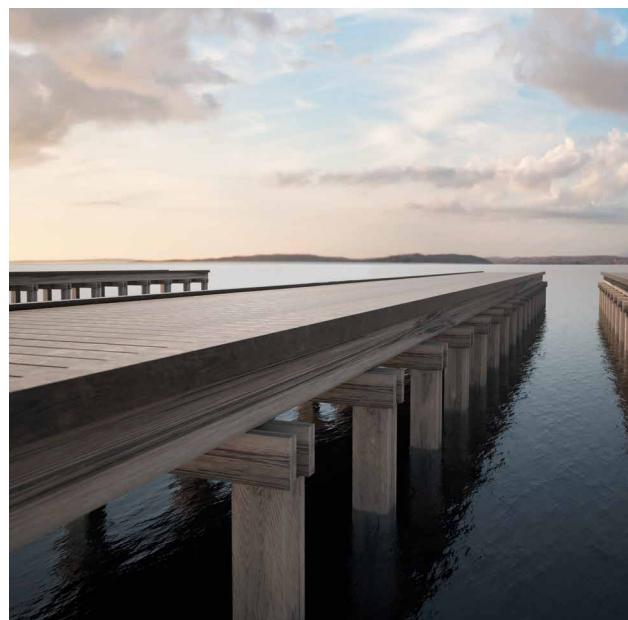
Špeciálny asymetrický dáždnikový závit, predĺžený výstružný závit a rezné drázky pod hlavou zaručujú skrutke vyššiu odolnosť v krútení a bezpečné zaskrutkovanie.

A4 | AISI316

Austenitická nehrdzavejúca ocel A4 | AISI316 pre vynikajúcu odolnosť proti korózii. Ideálna na použitie v oblastiach v blízkosti mora vďaka koróznej triede C5 a s najagresívnejšími drevami triedy T5.

DREVNÁ KORÓZIA T5

Možnosť použitia na agresívnych drevách s kyslosťou (pH) nižšou ako 4, ako sú dub, duglaska, gaštan, s vlhkosťou dreva vyššou ako 20 %.



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 (5) 8

DĽŽKA [mm]

20 (50 100) 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

A4
AISI 316

austenitická nehrdzavejúca ocel
A4 | AISI316 (CRC III)



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri vo veľmi agresívnych prostrediah.

Drevené dosky s hustotou < 470 kg/m³ (bez predvŕtania) a < 620 kg/m³ (s predvŕtaním).

KÓDY A ROZMERY

SCI A4 | AISI316

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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

C5
EVO
COATING

SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU

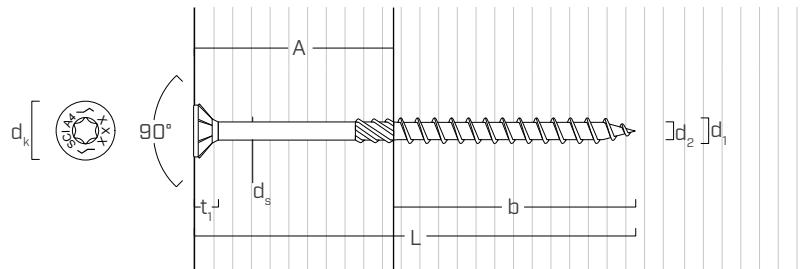
Skrutka je ideálnou voľbou v prípade vysokých požiadaviek na mechanické vlastnosti a pri vysokej atmosférickej a drevnej korózii.

SC3
C5
T4



Viac informácií nájdete na str. 58.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	5
Priemer hlavy	d _K [mm]	10,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,40
Priemer drieku	d _S [mm]	3,65
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	4,65
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _V [mm]	3,0

⁽¹⁾ Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	5
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	4,3
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	3,9
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	17,9
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	440
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	17,6
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	440

Mechanické parametre z experimentálnych skúšok

MORSKÉ PROSTREDIE

Možnosť použitia v agresívnych prostrediach a oblastiach v blízkosti mora vďaka nehrdzavejúcej oceli A4 | AISI316.



SKRUTKA SO ZÁPUSTNOU HLAVOU

HROT 3 THORNS

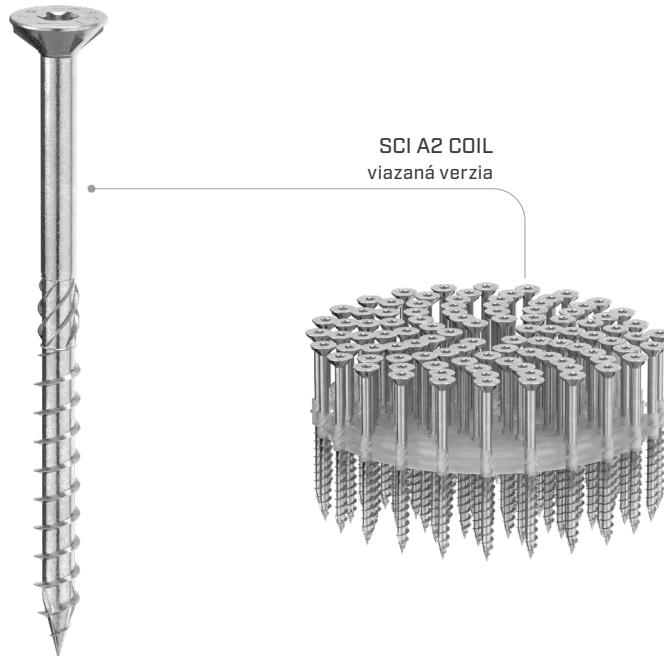
Hrot 3 THORNS umožňuje znížiť minimálne vzdialenosť inštalácie. Je možné použiť viac skrutiek na menšom priestore a skrutky väčších rozmerov na menších prvkoch. Výsledkom je zníženie nákladov a časovej náročnosti.

VYŠŠIA ODOLNOSŤ

Nový hrot, špeciálny asymetrický dáždnikový závit, predĺžený výstružný závit a rezné drážky pod hlavou zaručujú skrutke vyššiu odolnosť v krútení a bezpečnejšie zaskrutkovanie.

A2 | AISI304

Austenitická nerezová oceľ A2. Vysoká odolnosť proti korózii. Vhodná na použitie vo vonkajšom prostredí do 1 km od mora v triede C4 a na väčšine kyslých driev triedy T4.



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 8

DĽŽKA [mm]

20 320 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

A2
AISI 304

 austenitická nehrdzavejúca oceľ
A2 | AISI304 (CRC II)


OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri v agresívnych prostrediach. Drevené dosky s hustotou < 470 kg/m³ (bez predvŕtania) a < 620 kg/m³ (s predvŕtaním).

KÓDY A ROZMERY

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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
5 TX 25	SCI4580	80	40	40	200
	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
	SCI5100	100	50	50	100

(*) Bez označenia CE.

SCI A2 COIL

K dispozícii vo viazanej verzii pre rýchlu a presnú montáž.
Ideálne riešenie pre veľké projekty.

Kompatibilná s KMR 3373 a KMR 3352 pre Ø 4 a KMR 3372 a KMR 3338 pre Ø 5. Ďalšie informácie nájdete na str. 403.

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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

SÚVISEJACE PRODUKTY



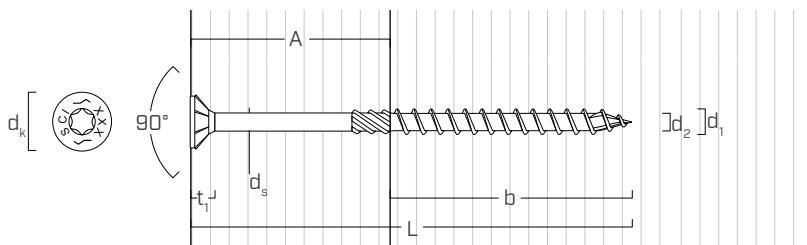
HUS A4

VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA

pozrite str. 68

d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
4 TX 20	SCICOIL4025	25	18	7	3000
	SCICOIL5050	50	30	20	1250
5 TX 25	SCICOIL5060	60	35	25	1250
	SCICOIL5070	70	40	30	625

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d₁ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Priemer hlavy	d _K [mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Priemer jadra	d ₂ [mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Priemer drieku	d _S [mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Hrubka hlavy	t ₁ [mm]	3,50	3,80	4,25	4,65	5,30	6,00
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _V [mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0

(1) Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

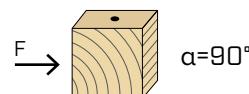
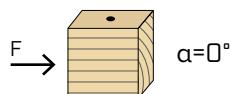
MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d₁ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Odolnosť v tahu	f _{tens,k} [kN]	2,2	3,2	4,4	5,0	6,8	14,1
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	1,3	1,9	2,8	4,4	8,2	17,6
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	440	410	410	440	420	410
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	380	390	440	440	440	440

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

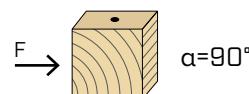
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

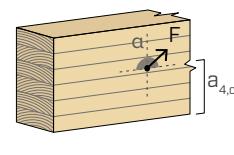
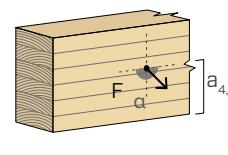
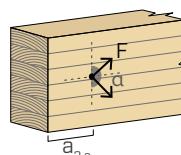
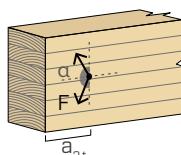
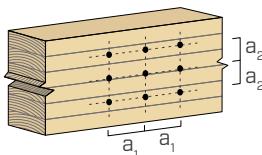
$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosť sú dané normou STN EN 1995:2014 za predpoklad, že priemer výpočtu $d = \text{menovitý priemer skrutky}$.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,7.

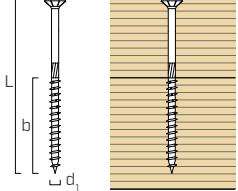
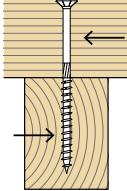
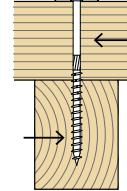
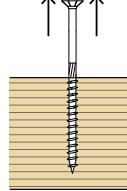
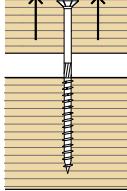
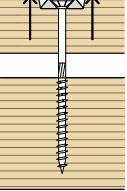
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.

STATICKÉ HODNOTY

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ medzi vláknami druhého dreveného pravku a konektorm.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli stanovené pri uhle $\epsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného pravku a konektorm.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri odlišných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľke prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite str. 42).

- V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{\text{eff},V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu n_{eff} (pozrite str. 42).

geometria				STRIH		ŤAH		
				drevo-drevo	drevo-drevo s podložkou	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy	vnikanie hlavy s podložkou
								
d₁ [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	-
	40	20	20	1,04	-	1,61	1,58	-
5	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	-
	60	30	30	1,48	1,44	1,95	1,55	4,31
6	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
	120	60	60	2,83	3,79	6,76	2,36	7,02
8	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

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú v podla normy EN 1995:2014 v súlade s EN 14592.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podla platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podla normy STN EN 14592.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.

- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialosti.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
- Charakteristický parameter pretiahnutia hlavy bol stanovený na drevenom prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo s podložkou boli stanovené podľa skutočnej dĺžky závitu v druhom prvku.

I KKT COLOR A4 | AISI316

SKRUTKA S KUŽEĽOVITOU HLAVOU



FAREBNÁ HLAVA

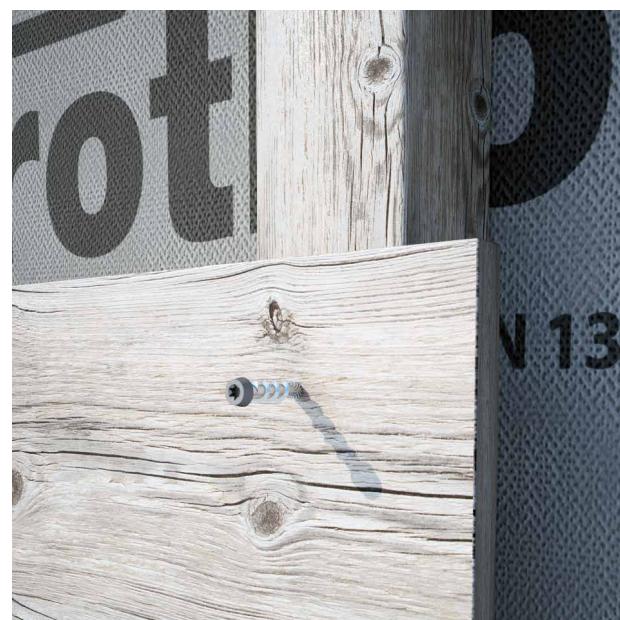
Verzia z nehrdzavejúcej ocele A4 | AISI316 s hlavou hnedej, sivej alebo čiernej farby. Výborné maskovanie s drevenou textúrou. Ideálne riešenie do veľmi agresívnych prostredí, pri použíti na kyslých drevách, drevách s chemickej povrchovou úpravou a pri veľmi vysokej vnútornnej vlhkosti (T5).

PROTIZÁVIT

Opačný závit pod hlavou (lavotočivý) zaručuje vynikajúcu schopnosť tahu. Kužeľová hlava malých rozmerov pre optimálny efekt neviditeľného vloženia do dreva.

TROJUHOLNÍKOVÉ TELO

Trojvrstvový závit umožňuje rezať vlákna dreva počas skrutkovania. Vynikajúca schopnosť vniknutia do dreva.



PRIEROM [mm]

3,5 (5) 8

DĽŽKA [mm]

20 (43 70) 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

A4
AISI 316

austenitická nehrdzavejúca ocel
A4 | AISI316 (CRC III) s farebnou
organickou povrchovou úpravou hlavy



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri vo veľmi agresívnych prostrediah.

Drevené dosky s hustotou < 550 kg/m³ (bez predvŕtania) a < 880 kg/m³ (s predvŕtaním). Dosky z WPC (s predvŕtaním).

KÓDY A ROZMERY

HLAVA HNEDEJ FARBY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
		KKT540A4M	43	25	16	200
5		KKT550A4M	53	35	18	200
TX 20		KKT560A4M	60	40	20	200
		KKT570A4M	70	50	25	100

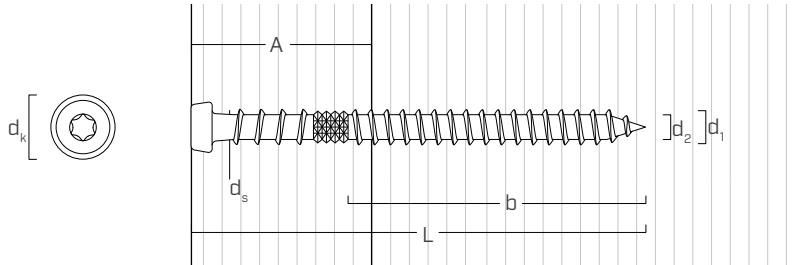
HLAVA ŠEDEJ FARBY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
		KKT550A4G	53	35	18	200
TX 20		KKT560A4G	60	40	20	200

HLAVA ČIERNEJ FARBY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
5		KKT550A4N	53	35	18	200
TX 20		KKT560A4N	60	40	20	200

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



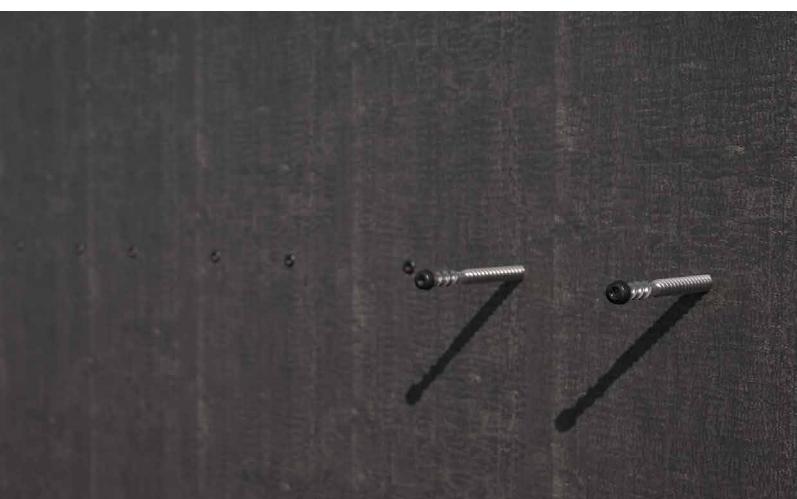
GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	5,1
Priemer hlavy	d _K [mm]	6,75
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,40
Priemer driebku	d _S [mm]	4,05
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _V [mm]	3,0 - 4,0

(1) Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	5,1
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	7,8
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	5,8
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	13,7
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	23,8
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350



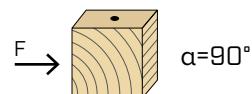
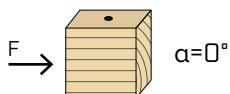
CARBONIZED WOOD

Ideálna na upevnenie drevených dosiek s oboretným efektom. Možnosť použitia aj v acetilyovaných drevách s obsahom esencii.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

 skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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



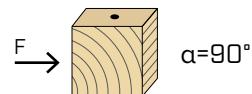
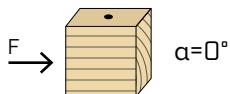
d [mm]	5
a_1 [mm]	$12 \cdot d$
a_2 [mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$

d [mm]	5
a_1 [mm]	$5 \cdot d$
a_2 [mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = priemer skrutky

 skrutky skrutkované **S predvŕtaním**

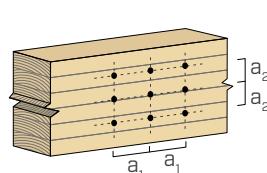


d [mm]	5
a_1 [mm]	$5 \cdot d$
a_2 [mm]	$3 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$

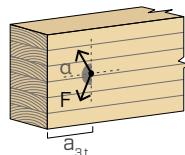
d [mm]	5
a_1 [mm]	$4 \cdot d$
a_2 [mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

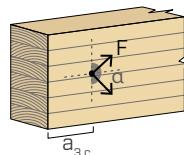
d = priemer skrutky



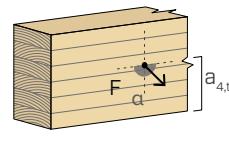
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



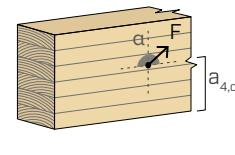
uvolenená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



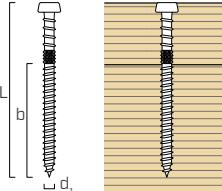
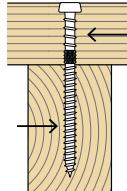
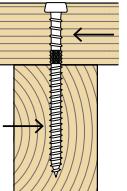
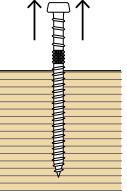
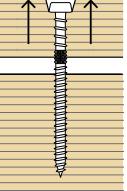
uvolený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosť sú dané normou STN EN 1995:2014 za predpokladu, že priemer výpočtu d = priemer skrutky.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a₁, a₂) vynásobené koeficientom 0,7.

- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a₁, a₂) vynásobené koeficientom 0,85.

geometria	STRIH		ŤAH	
	drevo-drevo bez predvŕtania	drevo-drevo s predvŕtaním	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy vrátane vytiahnutia vrchného závitu
				
5	d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]
				R_{V,k} [kN]
	43	25	16	1,13
	53	35	18	1,16
	60	40	22	1,19
	70	50	27	1,30
				R_{V,k} [kN]
				1,35
				1,40
				1,46
				1,63
				R_{ax,k} [kN]
				1,98
				2,77
				3,17
				3,96
				R_{head,k} [kN]
				1,25
				1,25
				1,25
				1,25

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
- Projektované hodnoty sú odvodnené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosťi.

POZNÁMKY

- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola stanovená vzhľadom k 90° uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.
- Axiálna odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku aj s ohľadom na podporný závit pod hlavou.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.

KKT A4 | AISI316

SKRUTKA S KUŽEĽOVITOU HLAVOU



AGRESÍVNE PROSTREDIE

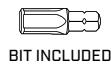
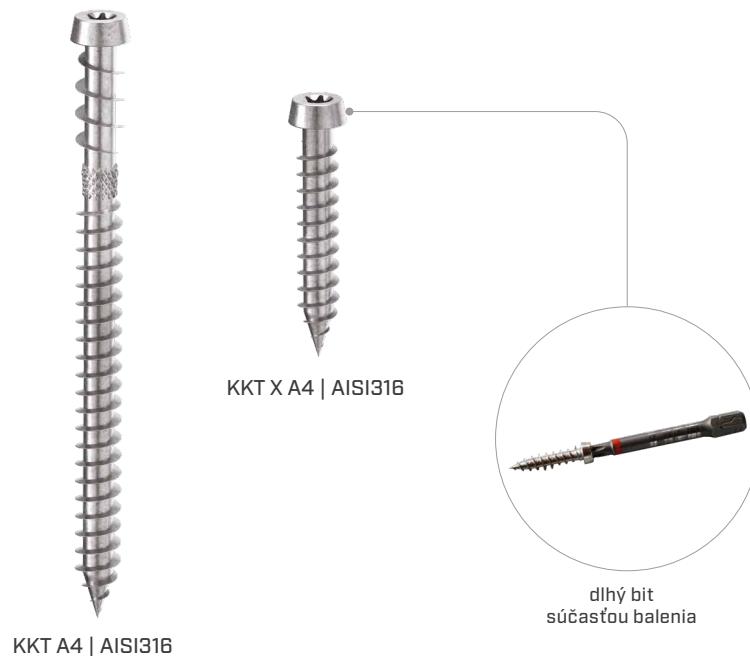
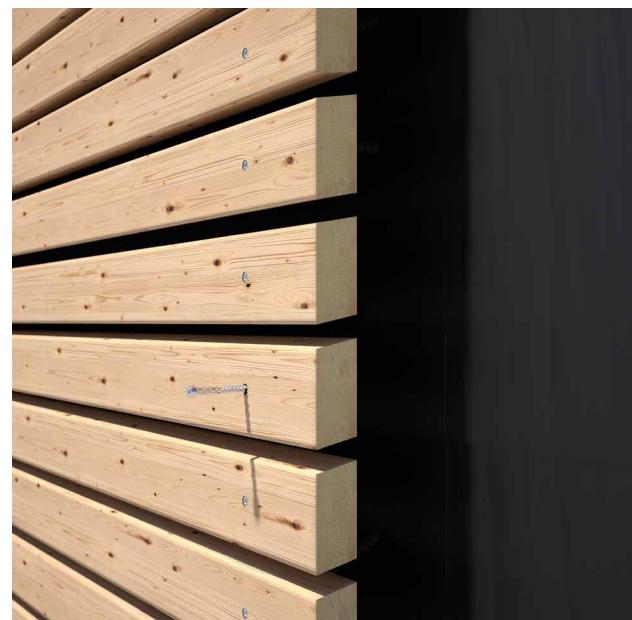
Ideálne riešenie do veľmi agresívnych prostredí, pri použití na kyslých drevách, drevách s chemickou povrchovou úpravou a pri veľmi vysokej vnútornnej vlhkosti (T5). Verzia KKT X so zniženou dĺžkou a dlhým bitom na použitie s klipom.

PROTIZÁVIT

Opačný závit pod hlavou (lavotočivý) zaručuje vynikajúcu schopnosť ťahu. Kužeľová hlava malých rozmerov pre optimálny efekt neviditeľného vloženia do dreva.

TROJUHOLNÍKOVÉ TELO

Trojvrstvový závit umožňuje rezať vlákna dreva počas skrutkovania. Vynikajúca schopnosť vnikania do dreva.



PRIEMER [mm]

3,5 5 8

DĽŽKA [mm]

20 20 80 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

A4
AISI 316

austenitická nehrdzavejúca oceľ A4 |
AISI316 (CRC III)



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri vo veľmi agresívnych prostrediah.

Drevené dosky s hustotou < 550 kg/m³ (bez predvŕtania) a < 880 kg/m³ (s predvŕtaním). Dosky z WPC (s predvŕtaním).

KÓDY A ROZMERY

KKT A4 | AISI316

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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 – skrutka s celkovým závitom

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
5 TX 20		KKTX520A4 ^(*)	20	16	4	200
		KKTX525A4 ^(*)	25	21	4	200
		KKTX530A4 ^(*)	30	26	4	200
		KKTX540A4	40	36	4	100

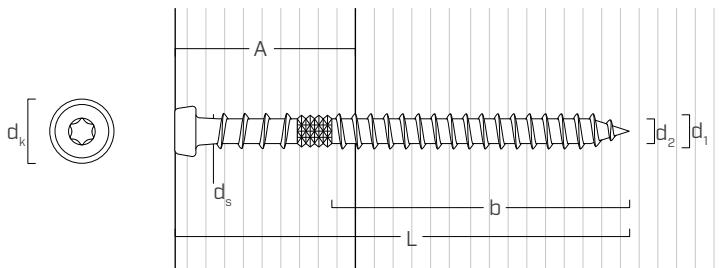
(*) Bez označenia CE.



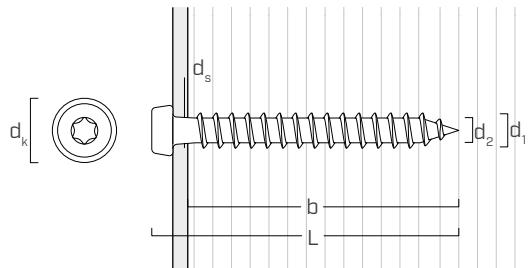
DLHÝ BIT PRILOŽENÝ kód TX2050

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

KKT A4 | AISI316



KKT X A4 | AISI316



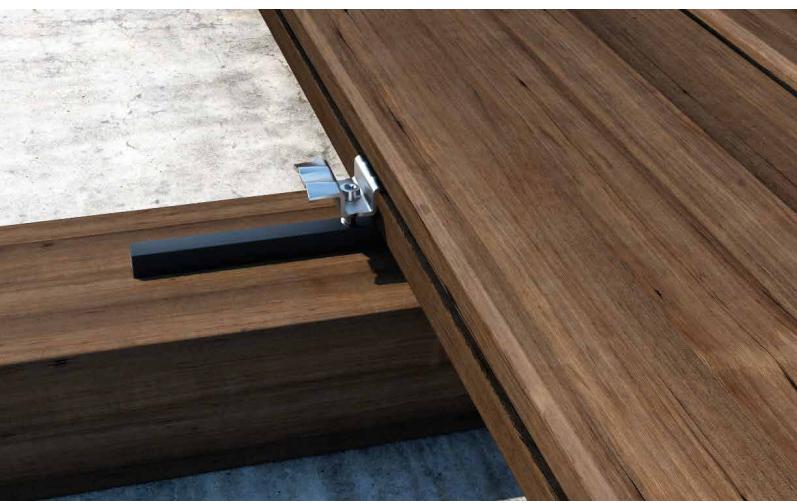
GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	5,1
Priemer hlavy	d _K [mm]	6,75
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,40
Priemer driebu	d _S [mm]	4,05
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _V [mm]	3,0 - 4,0

(1) Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	5,1
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	7,8
Moment na medzi sklzu	M _{y,k} [Nm]	5,8
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	13,7
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	23,8
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350

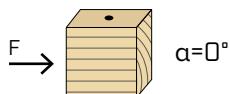


KKT X

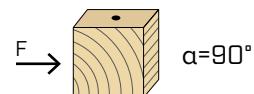
Ideálna na fixovanie štandardných klipov Rothoblaas (TVM, TERRALOCK) použitých vo vonkajšom prostredí. Dlhý bit súčasťou balenia.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

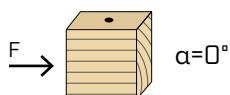
d [mm]	5
a_1 [mm]	$12 \cdot d$
a_2 [mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$

d [mm]	5
a_1 [mm]	$5 \cdot d$
a_2 [mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$

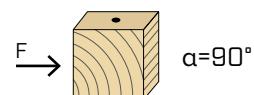
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = priemer skrutky

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**



$\alpha = 0^\circ$



$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

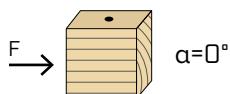
d [mm]	5
a_1 [mm]	$15 \cdot d$
a_2 [mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$

d [mm]	5
a_1 [mm]	$7 \cdot d$
a_2 [mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$12 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$

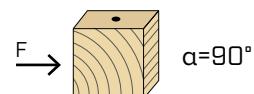
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = priemer skrutky

skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

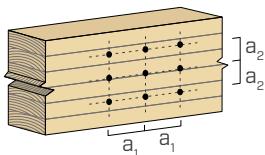
d [mm]	5
a_1 [mm]	$5 \cdot d$
a_2 [mm]	$3 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$

d [mm]	5
a_1 [mm]	$4 \cdot d$
a_2 [mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$

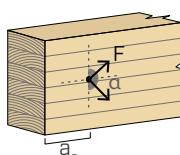
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = priemer skrutky

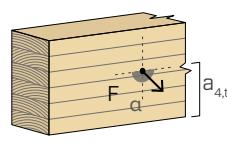
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



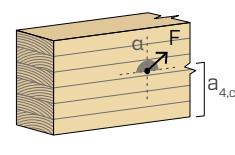
uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



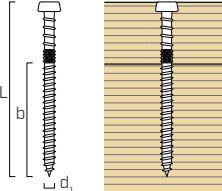
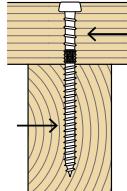
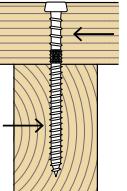
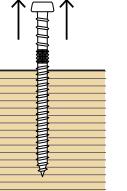
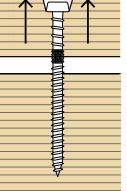
uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

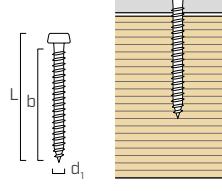
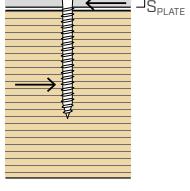
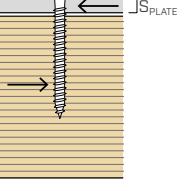
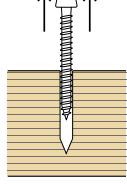


POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú dané normou STN EN 1995:2014 za predpokladu, že priemer vypočtu d = priemer skrutky.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,7.

- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.

KKT A4 AISI316				STRÍH		ŤAH	
geometria		drevo-drevo bez predvŕtania		drevo-drevo s predvŕtaním		vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy vrátane vytiahnutia vrchného závitu
	A						
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]
43	25	16		1,13	1,35	1,98	1,25
53	35	18		1,16	1,40	2,77	1,25
5	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				STRÍH		ŤAH	
geometria		ocel-drevo tenká platňa		ocel-drevo stredná doska		vytiahnutie závitu	
	A						
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]
20	16			0,64		0,74	1,27
5	25	21	1,5	0,82	3	0,92	1,66
	30	26		0,99		1,10	2,06
	40	36		1,34		1,48	2,85

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
- Projektované hodnoty sú odvodnené z charakteristických hodnôt takto:
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov a ocelových platní musí byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosť.
- Skrutky KKT A4 s dvojitým závitom sa používajú najmä pri spojoch drevo-drevo.
- Skrutky KKT X s celkovým závitom sa používajú najmä s ocelovými platňami (napr. terasový systém TERRALOCK).

POZNÁMKY

- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola stanovená vzhľadom k 90° uhlu medzi vláknami a konektorm a pre dĺžku rovnajúcu sa b.
- Axiálna odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku aj s ohľadom na podporný závit pod hlavou.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú stanovené na tenkej platni ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$) a na stredne hrubej platni ($0,5 d_1 < S_{PLATE} < d_1$).
- V prípade spoja ocel-drevo je zvyčajne záväzná pevnosť ocele v tahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.

ORGANICKÁ POVRCHOVÁ ÚPRAVA COLOR

Verzia z uhlíkovej ocele s farebnou protikoróznom povrchovou úpravou (hnedou, šedou, zelenou, pieskovou a čiernej) na použitie v exteriéri v prevádzkovej triede 3 na nekyslých drevach (T3).

PROTIZÁVIT

Opačný závit pod hlavou (lavotočivý) zaručuje vynikajúcu schopnosť ľahu. Kužeľová hlava malých rozmerov pre optimálny efekt neviditeľného vloženia do dreva.

TROJUHOLNÍKOVÉ TELO

Trojvrstvový závit umožňuje rezať vlákna dreva počas skrutkovania. Vynikajúca schopnosť vnikania do dreva.



BIT INCLUDED

PRIEROM [mm]

3,5 (5 6) 8

Dĺžka [mm]

20 (43 120) 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3

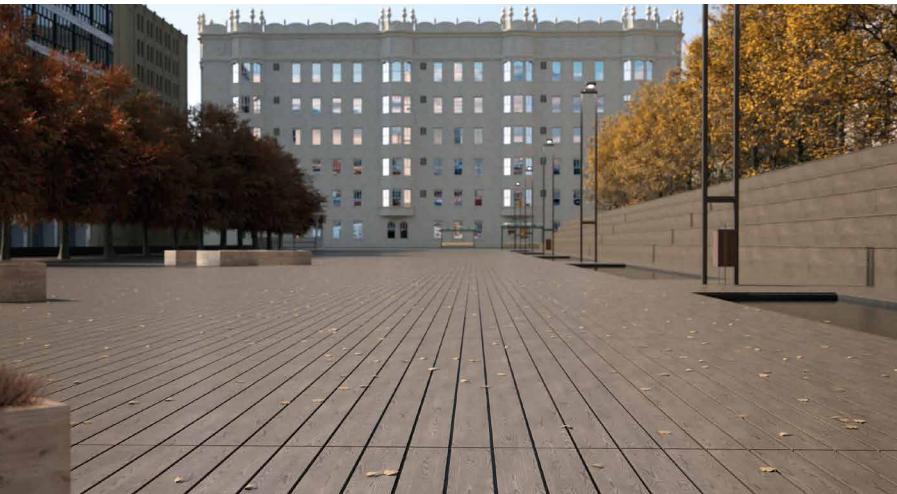
DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

ORGANIC COATING

uhlíková ocel s farebnou organickou povrchovou úpravou



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri.

Drevené dosky s hustotou < 780 kg/m³ (bez predvŕtania) a < 880 kg/m³ (s predvŕtaním). Dosky z WPC (s predvŕtaním).

KÓDY A ROZMERY

KKT – HNEDÁ FARBA

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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	

KKT – ŠEDÁ FARBA

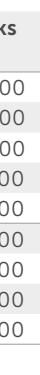
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
5 TX 20	KKTG540	43	25	16	200	
	KKTG550	53	35	18	200	
	KKTG560	60	40	20	200	
	KKTG570	70	50	25	100	
	KKTG580	80	53	30	100	

KKT COLOR STRIP

K dispozícii vo viazanéj verzii pre rýchlu a presnú montáž.

Ideálne riešenie pre veľké projekty.

Informácie o skrutkovači a doplnkových produktoch sú uvedené na str. 403.



KKT – ZELENÁ FARBA

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
5 TX 20	KKTV550	53	35	18	200	
	KKTV560	60	40	20	200	
	KKTV570	70	50	25	100	

KKT – PIESKOVÁ FARBA

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
5 TX 20	KKTS550	53	35	18	200	
	KKTS560	60	40	20	200	
	KKTS570	70	50	25	100	

KKT – ČIERNA FARBA

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
5 TX 20	KKTN540(*)	43	36	16	200	
	KKTN550	53	35	18	200	
	KKTN560	60	40	20	200	

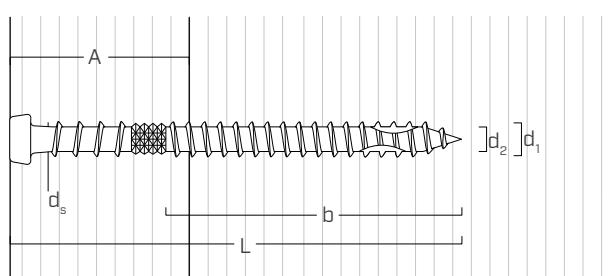
(*) Skrutky s celkovým závitom.



KKT – HNEDÁ FARBA

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
5 TX 20	KKTMSTRIP540	43	25	16	800	
	KKTMSTRIP550	53	35	18	800	

Kompatibilné so zásobníkom KMR 3372, kód HH3372 a HH3338 s príslušným bitom TX20 (kód TX2075)



GEOMETRIA

Menovitý priemer

Priemer hlavy	d ₁ [mm]	5,1	6
d _K [mm]	6,75	7,75	
d ₂ [mm]	3,40	3,90	
d _S [mm]	4,05	4,40	
d _V [mm]	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0	

(1) Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer

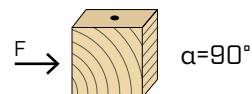
Odolnosť v tahu	d ₁ [mm]	5,1	6
f _{tens,k} [kN]	9,6	14,5	
M _{y,k} [Nm]	8,4	9,9	
f _{ax,k} [N/mm ²]	14,7	14,7	
ρ _a [kg/m ³]	400	400	
f _{head,k} [N/mm ²]	68,8	20,1	
ρ _a [kg/m ³]	730	350	

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

 skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

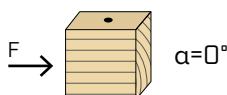
d [mm]	5	6
a_1 [mm]	$12 \cdot d$	60
a_2 [mm]	$5 \cdot d$	25
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	25
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	25

d [mm]	5	6
a_1 [mm]	$5 \cdot d$	25
a_2 [mm]	$5 \cdot d$	25
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	25

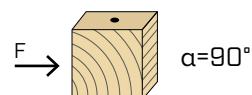
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = priemer skrutky

 skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

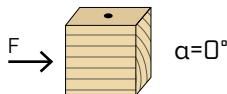
d [mm]	5	6
a_1 [mm]	$15 \cdot d$	75
a_2 [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$	100
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35

d [mm]	5	6
a_1 [mm]	$7 \cdot d$	35
a_2 [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35

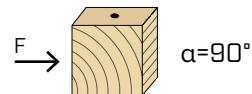
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = priemer skrutky

 skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

d [mm]	5	6
a_1 [mm]	$5 \cdot d$	25
a_2 [mm]	$3 \cdot d$	15
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	15
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	15

d [mm]	5	6
a_1 [mm]	$4 \cdot d$	20
a_2 [mm]	$4 \cdot d$	20
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	15

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

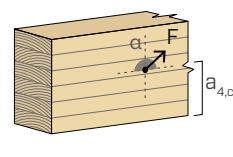
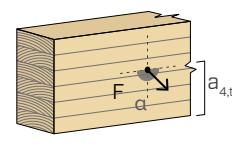
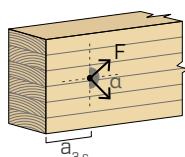
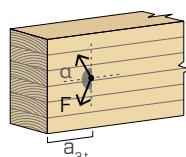
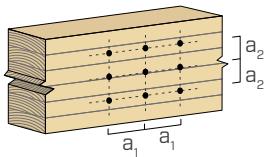
d = priemer skrutky

namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosť sú dané normou STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu, že priemer výpočtu d = priemer skrutky.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynášené koeficientom 0,7.

- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynášené koeficientom 0,85.

KKT				STRIH		ŤAH	
geometria				drevo-drevo bez predvŕtania	drevo-drevo s predvŕtaním	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy vrátane vytiahnutia vrchného závitu
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			STRIH		ŤAH		
geometria			oceľ-drevo tenká platňa	oceľ-drevo stredná doska	vytiahnutie závitu		
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

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
- Projektované hodnoty sú odvodnené z charakteristických hodnôt takto:
$$R_g = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov a oceľových platní musí byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
- Skrutky KKT s dvojitým závitom hľavne na použitie spojov drevo-drevo.
- Skrutka KKTN540 s celkovým závitom sa používa najmä s oceľovými platňami (napr. terasový systém FLAT).

POZNÁMKY

- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola stanovená vzhľadom k 90° uhlu medzi vláknami a konektorm a pre dĺžku rovnajúcu sa b.
- Axiálna odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku aj s ohľadom na podporný závit pod hlavou.
- Pri výpočte pre Ø5 sa bral do úvahy charakteristický parameter vnikania hlavy rovnajúci sa 20 N/mm² s príslušnou hustotou $\rho_a = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristické odolnosti v strihu sú stanovené na tenkej platni ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$) a na stredne hrubej platni ($0,5 d_1 < S_{PLATE} < d_1$).
- V prípade spoja oceľ-drevo je zvyčajne záväzná pevnosť ocele v tahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.

I FAS A4 | AISI316

SKRUTKY PRE FASÁDU

OPTIMÁLNA GEOMETRIA

Vďaka širokej hlave, čiastočnému závitu a samoreznému hrotu je skrutka vhodná na upevnenie fasádnych dosiek (HPL, vláknocementových dosiek a pod.) na drevené hranoly.

A4 | AISI316

Austenitická nehrdzavejúca ocel A4 | AISI316 pre vynikajúcu odolnosť proti korózii. Ideálna na použitie v oblastiach v blízkosti mora vďaka koróznej triede C5 a s najagresívnejšími drevami triedy T5.

FAREBNÁ HLAVA

K dispozícii v bielej, šedej a čiernej farbe pre dokonalý jednotný vzhľad s doskou. Farbu hlavy je možné prispôsobiť podľa požiadaviek zákazníka.



PRIEMER [mm]

3,5 8

DĽŽKA [mm]

20 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

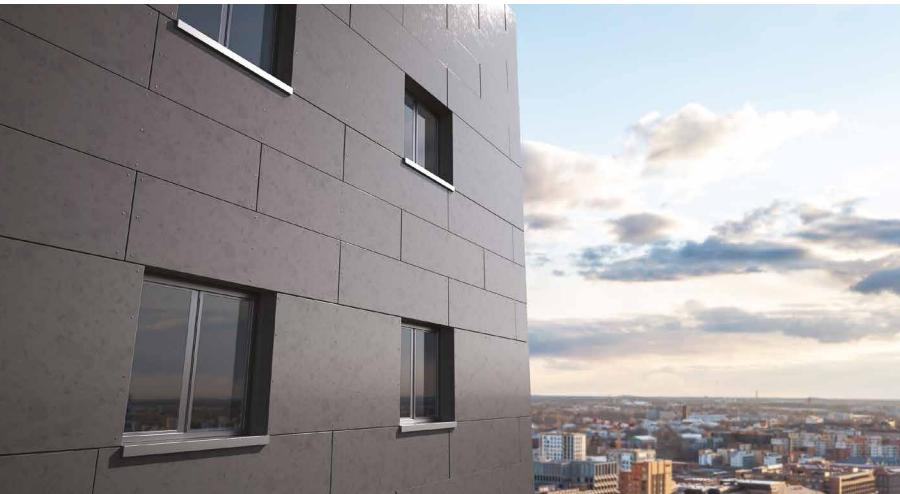
DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

A4
AISI 316

austenitická nehrdzavejúca ocel
A4 | AISI316 (CRC III)



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri v agresívnych prostrediach. Upevnenie fasádnych prvkov (HPL dosiek, vláknocementových dosiek a pod.) na podklad z dreva.

KÓDY A ROZMERY

FAS: nehrdzavejúca ocel'



d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
4,8	FAS4825	25	17	200
TX 20	FAS4838	38	23	200

FAS N: RAL 9005 – čierna



d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
4,8	FASN4825	25	17	200
TX 20	FASN4838	38	23	200

FAS W: RAL 9010 – biela



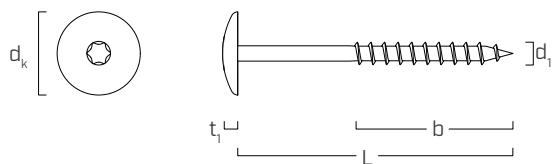
d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
4,8	FASW4825	25	17	200
TX 20	FASW4838	38	23	200

FAS G: RAL 7016 – antracitová šedá



d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
4,8	FASG4825	25	17	200
TX 20	FASG4838	38	23	200

GEOMETRIA



Menovitý priemer	d₁ [mm]		5
Priemer hlavy	d _k [mm]		12,30
Hrubka hlavy	t ₁ [mm]		2,70



KOMPATIBILITA

Skrutka FAS je kompatibilná s najpoužívanejšími fasádnymi systémami z vlaknocementu a HPL.

KKZ A2 | AISI304

NEVIDITEĽNÁ SKRUTKA S VALCOVOU HLAVOU

TVRDÉ DREVÁ

Špeciálny hrot s geometriou v tvare meča, ktorá bola špeciálne navrhnutá na účinné vŕtanie bez predvŕtania pri drevách s obsahom esencii a vysokou hustotou (s predvŕtaním aj nad 1 000 kg/m³).

DVOJITÝ ZÁVIT

Pravotočivý závit pod hlavou so zväčšeným priemerom zaisťuje účinnú tesnosť v ľahu a spojenie drevených prvkov. Neviditeľná hlava.

BRONZOVÁ VERZIA

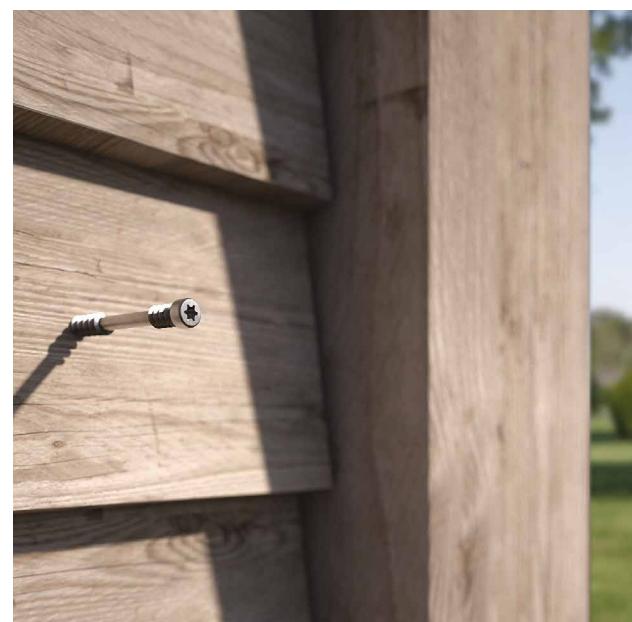
Dostupná v nehrdzavejúcej oceli v bronzovej verzii s antickým zafarbením, ideálna na zaručenie optimálneho maskovania s drevom.



KKZ A2 | AISI304



KKZ BRONZE A2 | AISI304



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 (5) 8

Dĺžka [mm]

20 (50 70) 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4

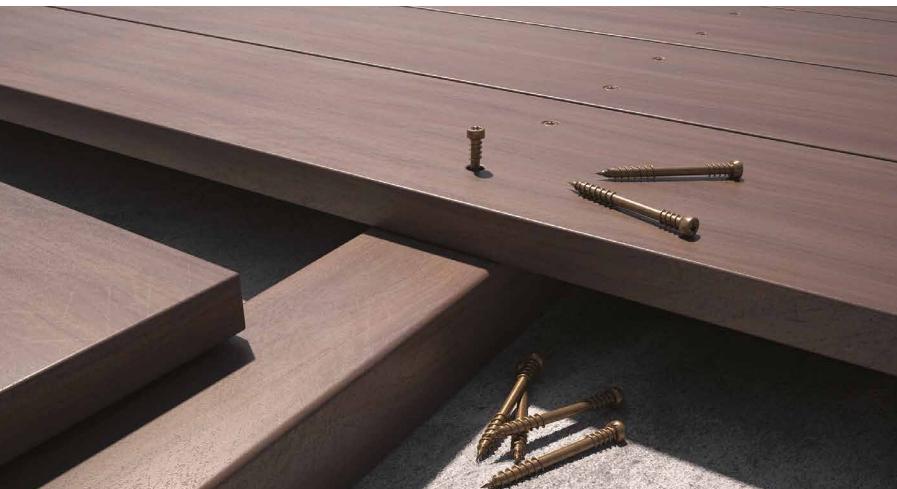
DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

A2
AISI 304

austenitická nehrdzavejúca ocel
A2 | AISI304 (CRC II)



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri v agresívnych prostrediach. Drevené dosky s hustotou < 780 kg/m³ (bez predvŕtania) a < 1240 kg/m³ (s predvŕtaním). Dosky z WPC (s predvŕtaním).

KÓDY A ROZMERY

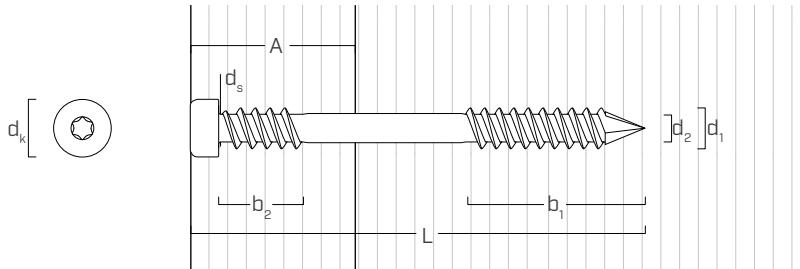
KKZ A2 | AISI304

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	A [mm]	ks
5 TX 25		KKZ50	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]	ks
5 TX 25		KKZB550	50	22	11	28	200
		KKZB560	60	27	11	33	200

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	5
Priemer hlavy	d _K [mm]	6,80
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,50
Priemer drieku	d _S [mm]	4,35
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _V [mm]	3,5

⁽¹⁾ Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	5
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	5,7
Moment na medzi sklužu	M _{y,k} [Nm]	5,3
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	17,1
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	36,8
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350



HARD WOOD

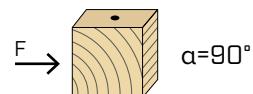
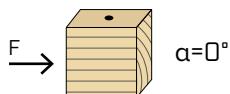
Skúšaná aj na drevách s vysokou hustotou ako IPE, massaranduba alebo vrstvený bambus (nad 1 000 kg/m³).

KYSLÉ DREVÁ T4

Na základe praktických skúšok Rothoblaas je nehrdzavejúca ocel A2 (AISI 304) vhodná na použitie na väčšine agresívnych drev s kyslosťou (pH) nižšou ako 4, ako sú dub, duglaska a gaštan (pozrite str. 314).

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**



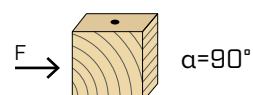
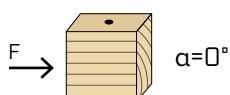
d [mm]	5
a ₁ [mm]	12·d
a ₂ [mm]	5·d
a _{3,t} [mm]	15·d
a _{3,c} [mm]	10·d
a _{4,t} [mm]	5·d
a _{4,c} [mm]	5·d

d [mm]	5
a ₁ [mm]	5·d
a ₂ [mm]	5·d
a _{3,t} [mm]	10·d
a _{3,c} [mm]	10·d
a _{4,t} [mm]	10·d
a _{4,c} [mm]	5·d

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = menovitý priemer skrutky

skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**



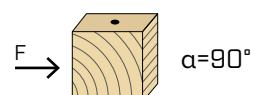
d [mm]	5
a ₁ [mm]	15·d
a ₂ [mm]	7·d
a _{3,t} [mm]	20·d
a _{3,c} [mm]	15·d
a _{4,t} [mm]	7·d
a _{4,c} [mm]	7·d

d [mm]	5
a ₁ [mm]	7·d
a ₂ [mm]	7·d
a _{3,t} [mm]	15·d
a _{3,c} [mm]	15·d
a _{4,t} [mm]	12·d
a _{4,c} [mm]	7·d

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = menovitý priemer skrutky

skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



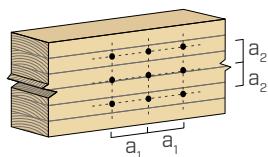
d [mm]	5
a ₁ [mm]	5·d
a ₂ [mm]	3·d
a _{3,t} [mm]	12·d
a _{3,c} [mm]	7·d
a _{4,t} [mm]	3·d
a _{4,c} [mm]	3·d

d [mm]	5
a ₁ [mm]	4·d
a ₂ [mm]	4·d
a _{3,t} [mm]	7·d
a _{3,c} [mm]	7·d
a _{4,t} [mm]	7·d
a _{4,c} [mm]	3·d

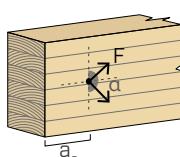
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = menovitý priemer skrutky

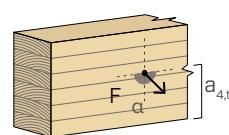
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



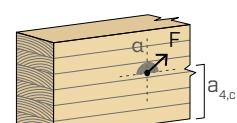
uvolená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



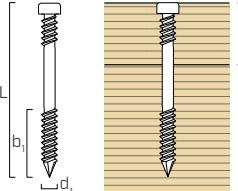
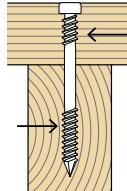
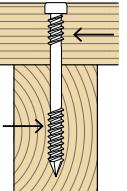
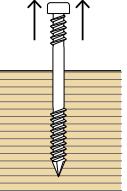
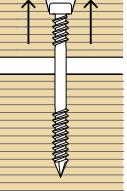
uvolený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti sú dané normou STN EN 1995:2014 za predpokladu, že priemer výpočtu d = menovitý priemer skrutky.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a₁, a₂) vynásobené koeficientom 0,7.

- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a₁, a₂) vynásobené koeficientom 0,85.

geometria	STRIH		ŤAH				
	drevo-drevo bez predvŕtania	drevo-drevo s predvŕtaním	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy vrátane vytiahnutia vrchného závitu			
							
d₁ [mm]	L [mm]	b₁ [mm]	A [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{V,k} [kN]	R_{ax,k} [kN]	R_{head,k} [kN]
50	22	28		1,41	1,71	2,18	1,97
5	60	27	33	1,52	1,83	2,67	1,97
	70	32	38	1,61	1,83	3,17	1,97

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
- Projektované hodnoty sú odvodnené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosťi.

POZNÁMKY

- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola stanovená vzhľadom k 90° uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.
- Axiálna odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku aj s ohľadom na podporný závit pod hlavou.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.

KKZ EVO C5

NEVIDITEĽNÁ SKRUTKA S VALCOVOU HLAVOU



ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA C5

Viacvrstvová povrchová úprava odolná vo vonkajšom prostredí klasifikovanom ako C5 podľa ISO 9223. Čas vystavenia soľnej hmle SST (Salt Spray Test): viac ako 3 000 hodín (test bol vykonaný so skrutkami vloženými a vytiahnutými z duglasky).

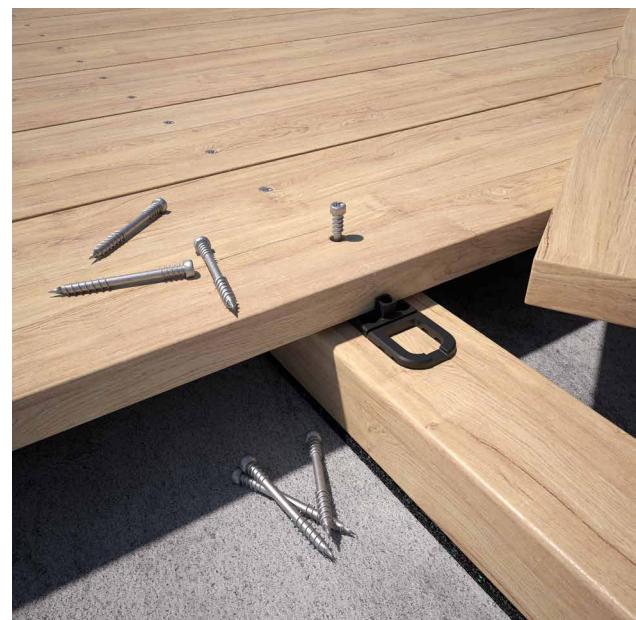
DVOJITÝ ZÁVIT

Pravotočivý závit pod hlavou so zväčšeným priemerom zaistuje účinnú tesnosť v ťahu a spojenie drevených prvkov.

Neviditeľná hlava.

TVRDÉ DREVÁ

Špeciálny hrot s geometriou v tvare meča, ktorá bola špeciálne navrhnutá na účinné vrťanie bez predvŕtania pri drevách s obsahom esencii a vysokou hustotou (s predvŕtaním aj nad 1 000 kg/m³).



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 (5) 8

DĽŽKA [mm]

20 (50 70) 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3 C4 C5

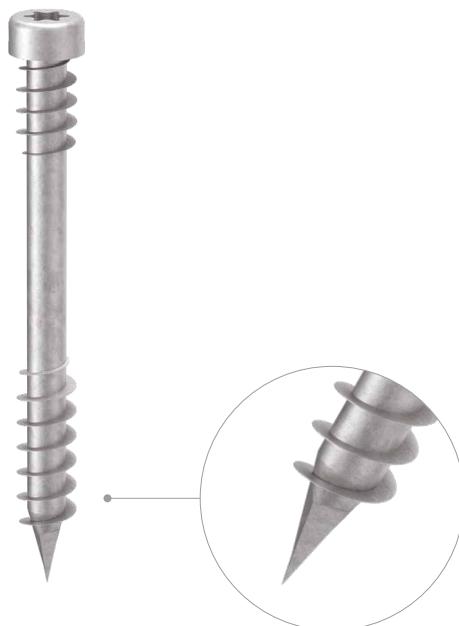
DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL



uhlíková oceľ s povrchovou úpravou
C5 s vysokou odolnosťou proti korózii



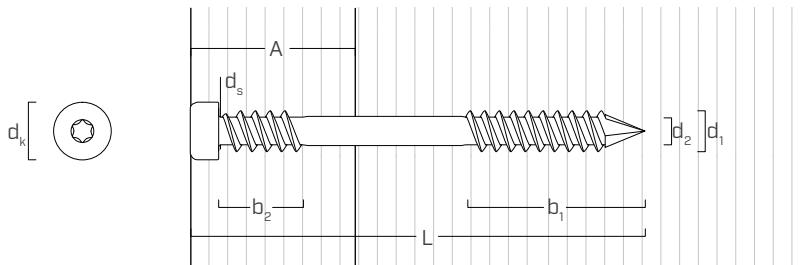
OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri v agresívnych prostrediach.
Drevené dosky s hustotou < 780 kg/m³ (bez predvŕtania) a < 1240 kg/m³ (s predvŕtaním).
Dosky z WPC (s predvŕtaním).

KÓDY A ROZMERY

	KÓD	L	b ₁	b ₂	A	ks
d ₁ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
5 TX 25	KKZEVO550C5	50	22	11	28	200
	KKZEVO560C5	60	27	11	33	200
	KKZEVO570C5	70	32	11	38	100

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



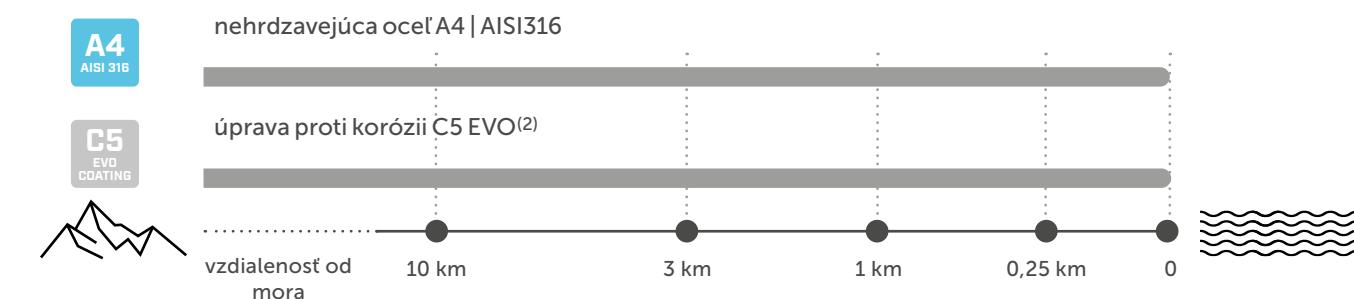
GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	5
Priemer hlavy	d _K [mm]		6,80
Priemer jadra	d ₂ [mm]		3,50
Priemer drieku	d _S [mm]		4,35
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _V [mm]		3,5

(1) Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

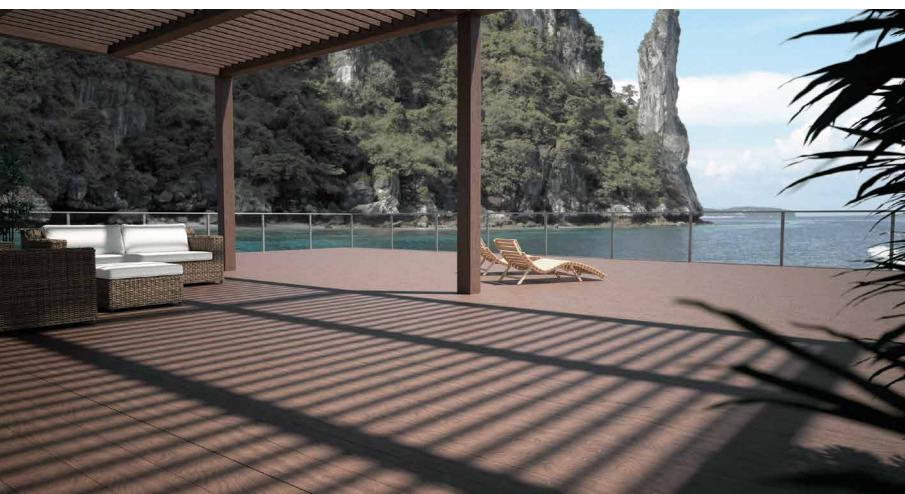
VZDIALENOSŤ OD MORA

ODOLNOSŤ VOČI VYSTAVENIU CHLORIDOM⁽¹⁾



(1) C5 je definovaná podľa normy STN EN 14592:2022 na základe normy STN ISO 9223.

(2) Norma STN EN 14592:2022 momentálne obmedzuje životnosť alternatívnych povrchových úprav na 15 rokov.



MAXIMÁLNA ODOLNOSŤ

Zaručuje vynikajúce mechanické vlastnosti aj v prípade veľmi vysokej koróznej agresivity atmosférických prostredí a dreva.

EWS AISI410 | EWS A2

SKRUTKA SO ZAOBLENOU HLAVOU



ESTETICKÝ VZHLAD A PEVNOSŤ

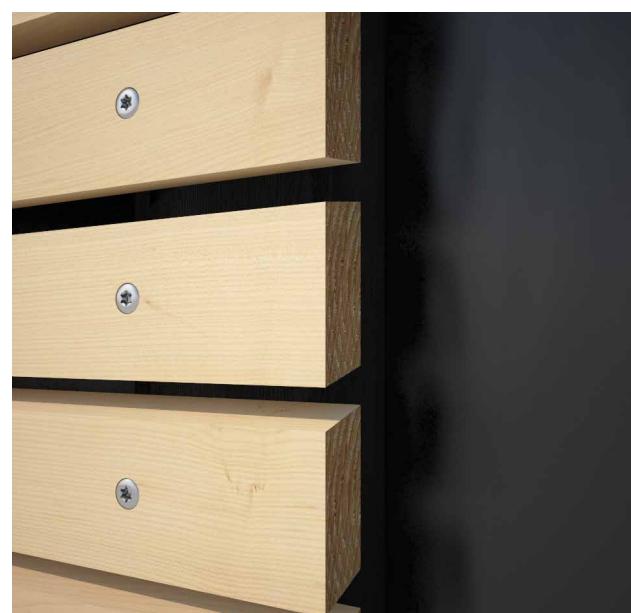
Zápushná hlava so šošovicovou geometriou a povrchovým zaoblením pre príjemný estetický efekt a pevné upnutie bitu. Driek so zväčšeným priemerom a vysokou odolnosťou v krútení pre silné a bezpečné skrutkovanie aj v drevách s vysokou hustotou.

EWS AISI410

Verzia z martenzitickej nehrdzavejúcej ocele poskytuje najvyšší mechanický výkon. Vhodná na použitie vo vonkajšom prostredí a na kyslých drevách, mimo dosahu korozívnych činidiel (chloridy, sulfidy a pod.).

EWS A2 | AISI305

Verzia z austenitickej nehrdzavejúcej ocele A2 poskytuje vyššiu odolnosť proti korózii. Vhodná na použitie vo vonkajšom prostredí do 1 km od mora a na väčšine kyslých drev triedy T4.



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 (5) 8

DĽŽKA [mm]

20 (50 80) 320

MATERIÁL



410
AISI

martenzitická nehrdzavejúca ocel
AISI410



A2
AISI 305

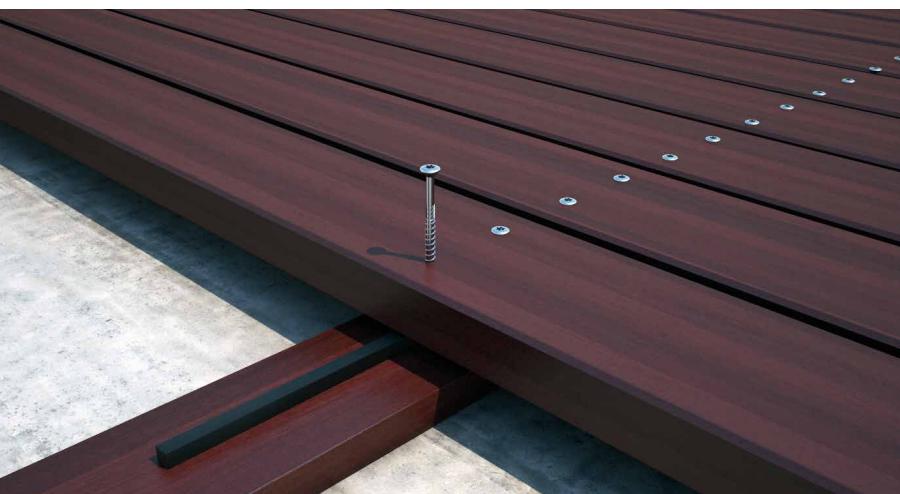
austenitická nehrdzavejúca ocel
A2 | AISI305 (CRC II)



EWS AISI410



EWS A2 | AISI305



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri.
Dosky z WPC (s predvŕtaním).

EWS AISI410: drevené dosky s hustotou < 880 kg/m³ (bez predvŕtania).

EWS A2 | AISI305: drevené dosky s hustotou < 550 kg/m³ (bez predvŕtania) a < 880 kg/m³ (s predvŕtaním).

KÓDY A ROZMERY

EWS AISI410

410
AISI

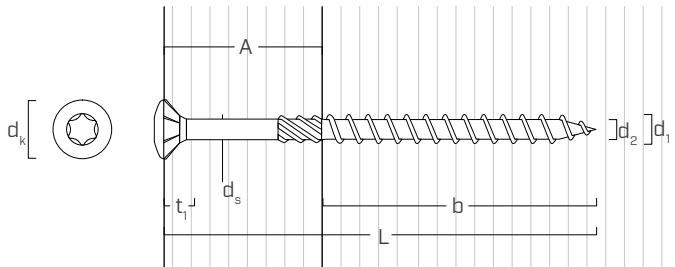
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
	EWS550	50	30	20	200
5	EWS560	60	36	24	200
TX 25	EWS570	70	42	28	100
	EWS580	80	48	32	100

EWS A2 | AISI305

A2
AISI 305

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
	EWSA2550	50	30	20	200
5	EWSA2560	60	36	24	200
TX 25	EWSA2570	70	42	28	100

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	EWS AISI410	EWS A2 AISI305
Priemer hlavy	d _K [mm]	8,00	8,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,90	3,90
Priemer drieku	d _S [mm]	4,10	4,10
Hrubka hlavy	t ₁ [mm]	3,65	3,65
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _V [mm]	3,5	3,5

(1) Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	EWS AISI410	EWS A2 AISI305
Odolnosť v tahu	f _{tens,k} [kN]	13,7	7,3
Moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]	14,3	9,7
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	16,5	16,6
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	350
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	21,1	21,4
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	350



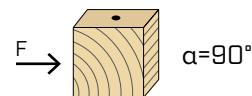
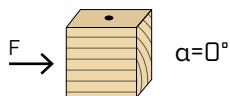
BEZ PREDVÝTANIA

EWS AISI410 použiteľná bez predvýtania pri drevách s obsahom esencii s maximálnou hustotou 880 kg/m³. EWS A2 | AISI305 použiteľná bez predvýtania pri drevách s obsahom esencii s maximálnou hustotou 550 kg/m³.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

 skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

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



d [mm]	5
a_1 [mm]	$12 \cdot d$
a_2 [mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$

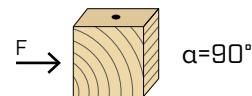
d [mm]	5
a_1 [mm]	$5 \cdot d$
a_2 [mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = priemer skrutky

 skrutky skrutkované **BEZ predvŕtania**

$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



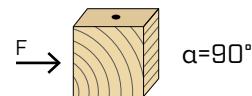
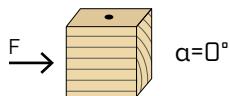
d [mm]	5
a_1 [mm]	$15 \cdot d$
a_2 [mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$

d [mm]	5
a_1 [mm]	$7 \cdot d$
a_2 [mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$12 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = priemer skrutky

 skrutky skrutkované **S predvŕtaním**



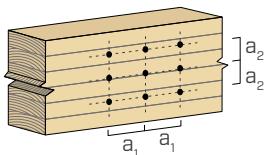
d [mm]	5
a_1 [mm]	$5 \cdot d$
a_2 [mm]	$3 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$

d [mm]	5
a_1 [mm]	$4 \cdot d$
a_2 [mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$

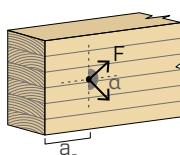
α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

d = priemer skrutky

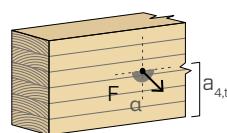
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



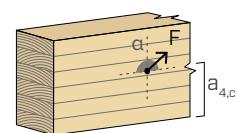
uvolená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosť sú dané normou STN EN 1995:2014 za predpokladu, že priemer výpočtu d = priemer skrutky.

- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.

EWS AISI410				STRÍH		ŤAH	
geometria				drevo-drevo bez predvŕtania	drevo-drevo s predvŕtaním	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy
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				STRÍH		ŤAH	
geometria				drevo-drevo bez predvŕtania	drevo-drevo s predvŕtaním	vytiahnutie závitu	vnikanie hlavy
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

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014.
- Projektované hodnoty sú odvodeneé z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v súlade s označením CE podľa normy STN EN 14592.
- Hodnoty sú vypočítané s ohľadom na závitovú časť skrutky pri úplnom za-skrutkovani do časti dreva.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosťi.

POZNÁMKY

- Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola stanovená vzhľadom k 90° uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.
- Axiálna odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.

I KKF AISI410

SKRUTKA S HLAVOU V TVARE ZREZANÉHO KUŽELA

HLAVA V TVARE ZREZANÉHO KUŽELA

Plochá časť pod hlavou sprevádza pohlcovanie triesok, zabraňuje trhlinám v dreve a zaručuje výbornú povrchovú úpravu.

ZVÄČŠENÝ ZÁVIT

Špeciálny asymetrický zväčšený (60 %) „dáždnikový“ závit pre výbornú schopnosť ľahu. Pomalý závit zaistuje maximálnu presnosť na konci skrutkovania.

POUŽITIE VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ NA KYSLÝCH DREVÁCH

Martenzitická nehrdzavejúca ocel. Z nehrdzavejúcich ocelí má najvyšší mechanický výkon. Vhodná na použitie vo vonkajšom prostredí a na kyslých drevách, mimo dosahu korozívnych činidiel (chloridy, sulfidy a pod.).

UK
CA
UKTA-0836
22/6195

ICC
ES
AC233
ESR-4645

CE
ETA-11/0030



BIT INCLUDED

PRIERER [mm]

3,5 **4** 6 8

DĽŽKA [mm]

20 **20** 120 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

410
AISI

martenzitická nehrdzavejúca ocel AISI410



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri.
Drevené dosky s hustotou < 780 kg/m³ (bez predvŕtania).
Dosky z WPC (s predvŕtaním).

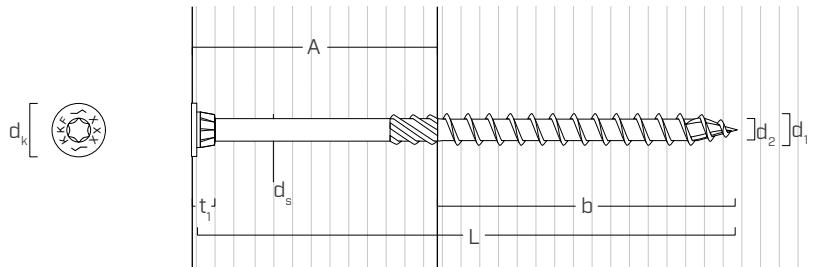
KÓDY A ROZMERY

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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]	ks
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
6 TX 30		KKF590	90	55	35	100
		KKF5100	100	60	40	100
		KKF680	80	50	30	100
		KKF6100	100	60	40	100
		KKF6120	120	75	45	100

(*) Bez označenia CE.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	4	4,5	5	6
Priemer hlavy	d _K [mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
Priemer jadra	d ₂ [mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Priemer driebu	d _S [mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Priemer predvŕtania ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
Priemer predvŕtania ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	-	-	3,5	4,0

(1) Predvŕtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

(2) Predvŕtanie platí pre tvrdé drevá (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d ₁ [mm]	4	4,5	5	6
Odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3
Moment na medzi sklu	M _{y,k} [Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5

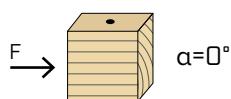
		drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	tvrdé drevo s predvŕtaním (hardwood predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	16,5	-	-
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

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



$$\alpha = 0^\circ$$



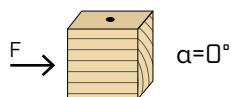
$$\alpha = 90^\circ$$

d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	10·d	40	45	10·d
a_2 [mm]	5·d	20	23	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	40	45	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	20	23	5·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	20	23	5·d

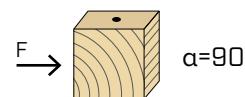
d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	5·d	20	23	5·d
a_2 [mm]	5·d	20	23	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	40	45	10·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	40	45	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	28	32	10·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	20	23	5·d

skrutky skrutkované **BEZ** predvŕtania

$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



$$\alpha = 0^\circ$$

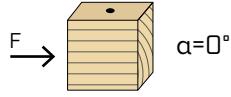


$$\alpha = 90^\circ$$

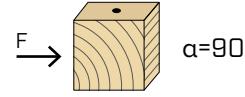
d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	15·d	60	68	15·d
a_2 [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	80	90	20·d
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d

d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	7·d	28	32	7·d
a_2 [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	36	41	12·d
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d

skrutky skrutkované **S** predvŕtaním



$$\alpha = 0^\circ$$



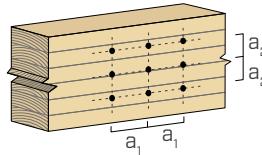
$$\alpha = 90^\circ$$

d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	5·d	20	23	5·d
a_2 [mm]	3·d	12	14	3·d
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	48	54	12·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	12	14	3·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14	3·d

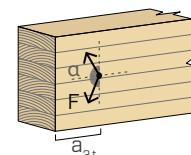
d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	4·d	16	18	4·d
a_2 [mm]	4·d	16	18	4·d
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	20	23	7·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14	3·d

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

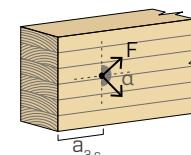
d = menovitý priemer skrutky



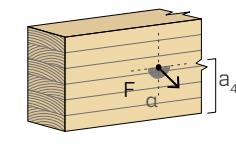
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



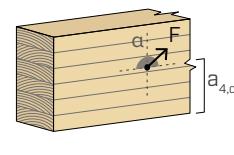
uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

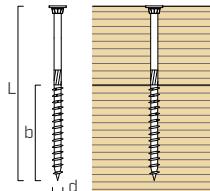
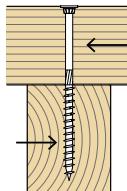
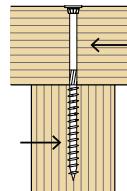
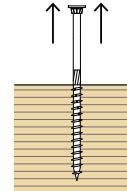
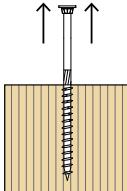
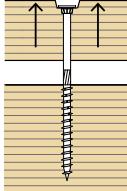


uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialosti spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania ocel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobení koeficientom 0,7.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1, a_2) vynásobení koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (Pseudotsuga menziesii) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosť súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.
- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS a $d_1 \geq 5$ mm založené bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako 10·d; pripadne použite možnosť 12·d v súlade s STN EN 1995:2014.
- V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknam vo vzdialenosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{\text{eff},V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu n_{eff} (pozrite stranu 34).

geometria				STRIH			ŤAH			
				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy	
										
d₁	L	b	A	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
	80	50	30	2,08	1,37	15	1,63	3,79	1,14	2,42
6	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 = uhol medzi skrutkou a vláknami

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
 - Projektované hodnoty sú odvodnené z charakteristických hodnôt takto:
- $$R_d = \frac{R_k k_{mod}}{\gamma_M}$$
- Koefficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
 - Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a ocelových platní musí byť vykonané samostatne.
 - Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialnosti.
 - Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
 - Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutovaní závitovej časti skrutky do druhého prvkú.
 - Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo sú stanovené na doskách OSB3 alebo OSB4 v súlade s normou STN EN 300 alebo na drevotrieskových doskách v súlade s normou STN EN EN 312 s hrúbkou S_{PAN} a hustotou $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
 - Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitu bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.
 - Charakteristický parameter pretiahnutia hlavy bol stanovený na drevenom prvku.

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli posudzované pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj pri 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami a konektorm druhého prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli posudzované pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ medzi vláknami a konektorm v drenenom prvku.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitu boli posudzované pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami a konektorm.
- Pri výpočte bola bráná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo a tāh) prepočítané koeficientom k_{dens} .

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

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

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

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

Hodnoty odolnosti určené takýmto spôsobom sa môžu lísiť v prospech bezpečnosti od hodnôt určených presným výpočtom.

KKA AISI410

SAMOREZNÁ SKRUTKA DREVO-DREVO | DREVO-HLINÍK

DREVO-HLINÍK

Samorezný hrot drevo-kov so špeciálnou odvzdušnenou geometriou. Ideálna na upevnenie dosiek z dreva alebo WPC k hliníkovým podkladom.

DREVO-DREVO

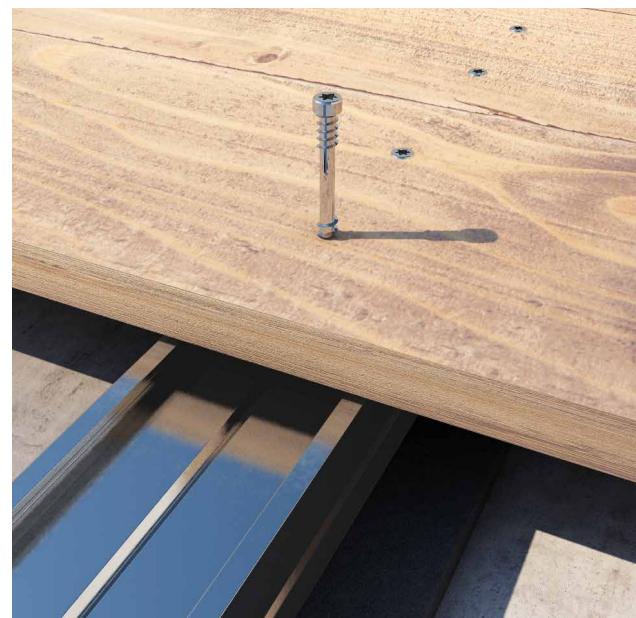
Ideálna aj na fixovanie dosiek z dreva alebo WPC k tenkým dreveným podkladom realizovaným tiež z drevených dosiek.

KOV-HLINÍK

Verzia so zníženou dĺžkou ideálna na fixovanie klipu, platní a uholníkov k hliníkovým podkladom. Možnosť fixovania prekrytí hliník-hliník.

POUŽITIE VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ NA KYSLÝCH DREVÁCH

Martenzitická nehrdzavejúca ocel AISI410. Z nehrdzavejúcich ocelí má najvyšší mechanický výkon. Vhodná na použitie vo vonkajšom prostredí a na kyslých drevách, mimo dosahu korozívnych činidiel (chloridy, sulfidy a pod.).



KKA Ø5



KKA Ø4



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]

3,5 **4** 5 8

DĽŽKA [mm]

20 **20** 50 320

PREVÁDKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

410
AISI

martenzitická nehrdzavejúca ocel AISI410



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri.

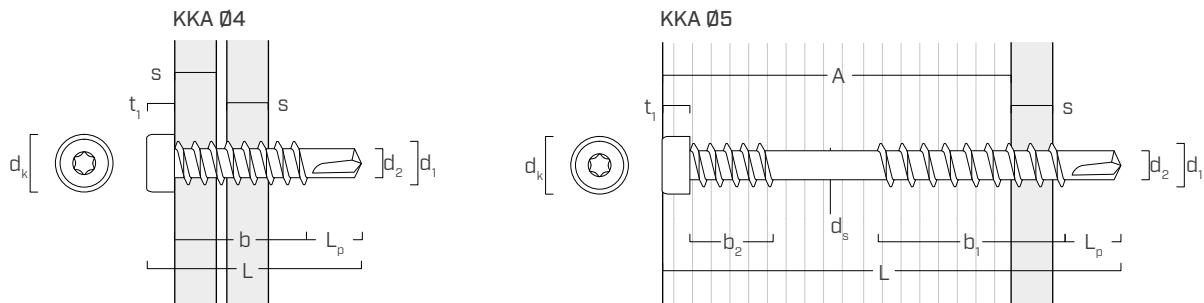
Drevené dosky s hustotou < 880 kg/m³ na hliníku s hrúbkou < 3,2 mm (bez predvŕtania).

KÓDY A ROZMERY

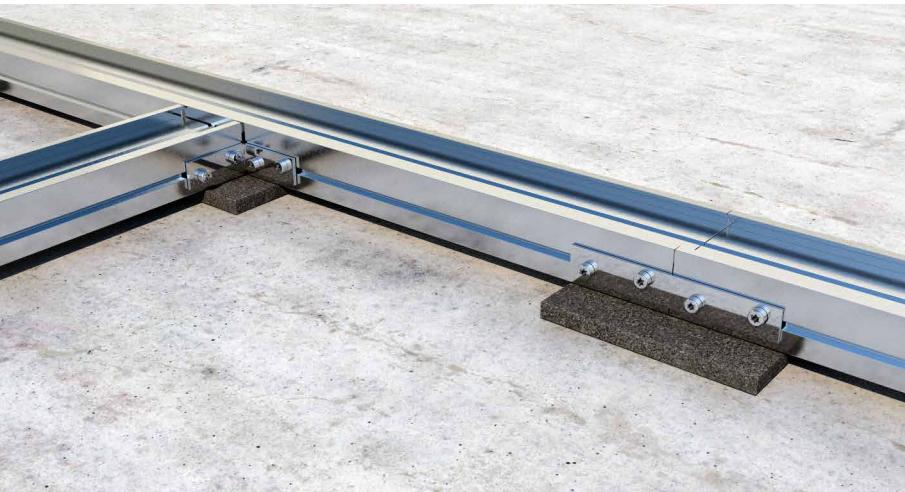
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	A [mm]	s [mm]	ks
	4	TX 20 KKA420	20	11,4	-	-	1 ÷ 2,5	200
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	A [mm]	s [mm]	ks
	5	TX 25 KKA540	40	15,5	11	29	2 ÷ 3	100
	5	TX 25 KKA550	50	20,5	11	39	2 ÷ 3	100

s hrúbka vŕtania oceľovej platne S235/St37
hrúbka vŕtania hliníkovej platne

GEOMETRIA



Menovitý priemer	d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	4	5
Priemer hlavy	d _K [mm]		6,30	6,80
Priemer jadra	d ₂ [mm]		2,80	3,50
Priemer drieku	d _S [mm]		-	4,35
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]		3,10	3,35
Dĺžka hrotu	L _p [mm]		5,5	6,5



ALU TERRACE

Ideálna na fixovanie dosiek z dreva alebo WPC, klipov alebo uholníkov k hliníkovým podkladom.

KKA COLOR

SAMOREZNÁ SKRUTKA PRE HLINÍK

HLINÍK

Samorezný hrot pre kov so špeciálnou odvzdušnenou geometriou. Ideálne na fixovanie klipov k hliníkovým podkladom.

ORGANICKÁ POVRCHOVÁ ŤPRAVA COLOR

Čierna protikorózna povrchová úprava na použitie v exteriéri, prevádzková trieda 3 na nekyslých drevách (T3). Efekt zmiznutia na podkladoch a klipoch tmavej farby.

KOV-HLINÍK

Verzia so zníženou dĺžkou ideálna na fixovanie klipu, platní a uholníkov k ocelovým a hliníkovým podkladom. Možnosť fixovania prekrytí kov-kov.



KKAN Ø4x30
KKAN Ø4x40
KKAN Ø5x40

dlhý bit
súčasťou balenia



PRIEMER [mm]

3,5 **4** 5 8

DĽŽKA [mm]

20 **20** 40 320

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA

C1 C2 C3

DREVNÁ KORÓZIA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

ORGANIC COATING

uhlíková oceľ s farebnou organickou povrchovou úpravou



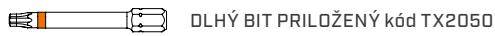
OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri.
Hliník s hrúbkou < 3,2 mm (bez predvŕtania).

KÓDY A ROZMERY

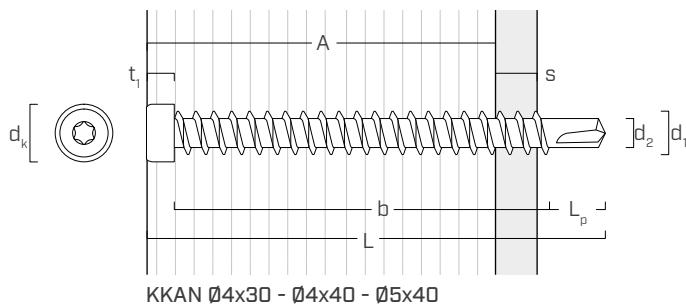
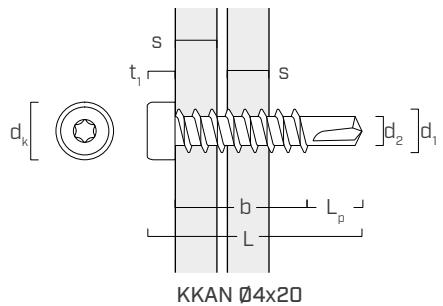
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	ks
TX 20	KKAN420	20	10	-	2 ÷ 3	200	
	KKAN430	30	20	22	2 ÷ 3	200	
	KKAN440	40	30	32	2 ÷ 3	200	
TX 25	KKAN540	40	29	29	2 ÷ 3	200	

s hrúbka vŕtania oceľovej platne S235/St37
hrúbka vŕtania hliníkovej platne

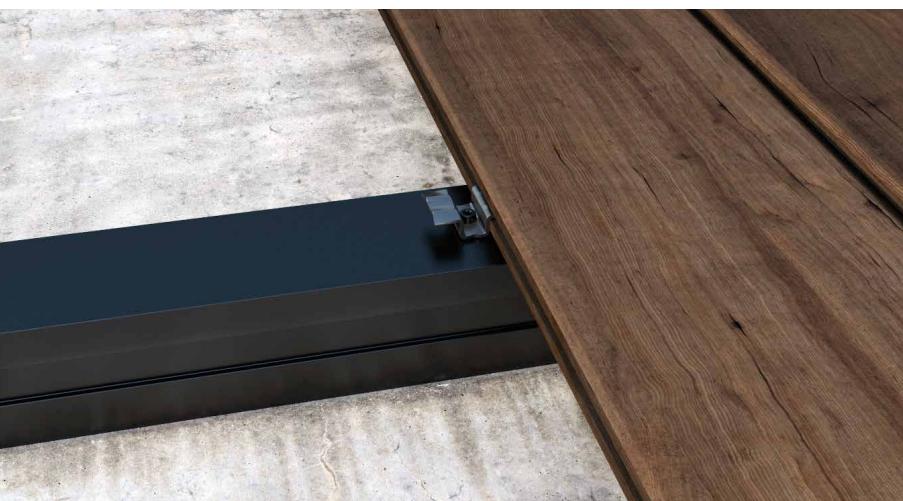


OLHÝ BIT PRILOŽENÝ kód TX2050

GEOMETRIA



Menovitý priemer	d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	4	5
Priemer hlavy	d _K [mm]		6,30	6,80
Priemer jadra	d ₂ [mm]		2,80	3,50
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]		3,10	3,35
Dĺžka hrotu	L _p [mm]		5,5	6,5



TVM COLOR

Ideálna na fixovanie štandardných klipov Rothoblaas (TVMN) na hliník. Dlhý bit súčasťou balenia.

FLAT | FLIP

KLIPY PRE TERASY

NEVIDITEĽNÝ

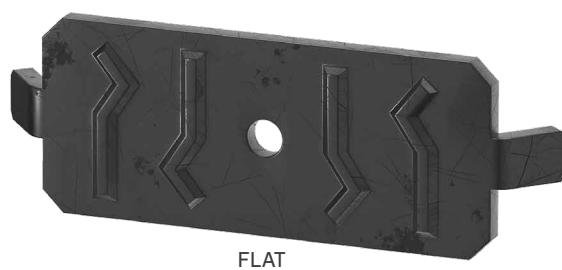
Úplne neviditeľný. Hliníková verzia s čiernou povrchovou úpravou zaručuje vynikajúci estetický výsledok; oceľová zinkovaná verzia ponúka dobrý výkon pri nízkej cene.

RÝCHLA MONTÁŽ

Jednoduchá a rýchla montáž vďaka fixovaniu pomocou jednej skrutky a začleneným dištančným jazýčkom, ktoré zaručujú presné medzery. Ideálna pri použití s dištančným profilom PROFID.

SYMETRICKÉ FRÉZOVANIE

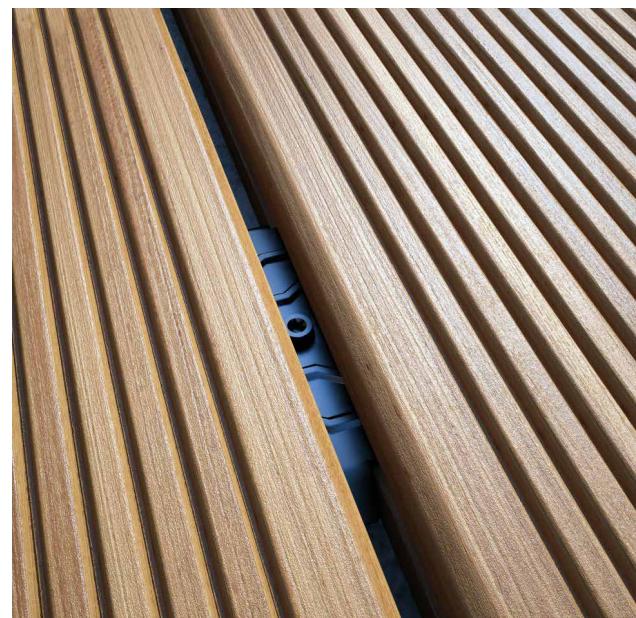
Umožňuje montáž dosiek nezávisle od polohy frézovania (symetrická). Vybavený rebroritým povrchom pre vysokú mechanickú odolnosť.



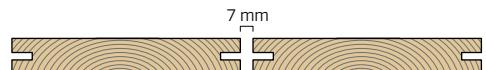
FLAT



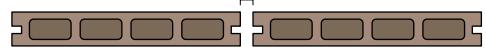
FLIP



DOSKY



7 mm



7 mm

UPEVNENIE NA



drevo



WPC



hliník

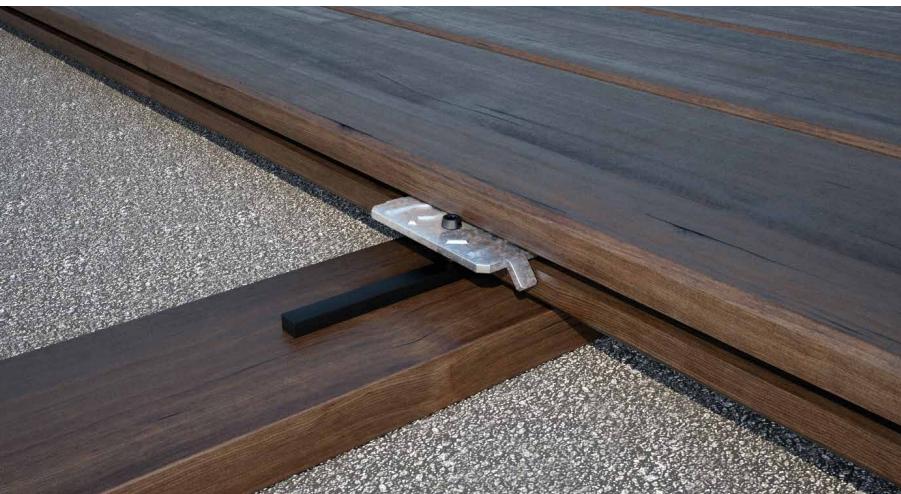
MATERIÁL



hliník s farebnou organickou povrchovou úpravou



uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri.

Fixovanie drevených dosiek alebo WPC so symetrickými drážkami na podklad z dreva, WPC alebo hliník.

KÓDY A ROZMERY

FLAT

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks
FLAT	čierny hliník	54 x 27 x 4	200



Zn
ELECTRO
PLATED

FLIP

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks
FLIP	pozinkovaná oceľ	54 x 27 x 4	200

KKT COLOR

fixovanie na drevo a WPC pre FLAT a FLIP



d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
5 TX 20	KKTN540	40	200

KKA COLOR

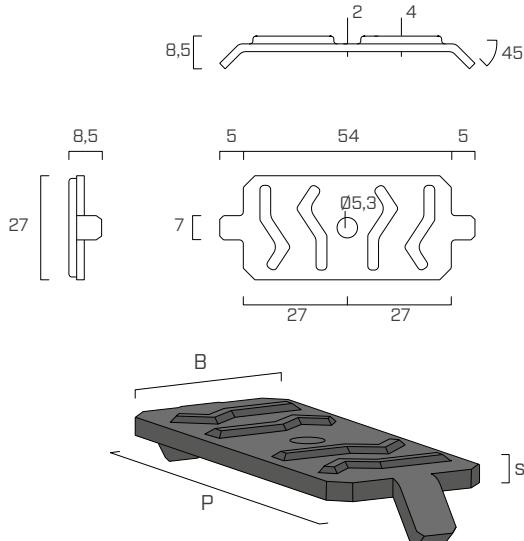
fixovanie na hliník pre FLAT a FLIP



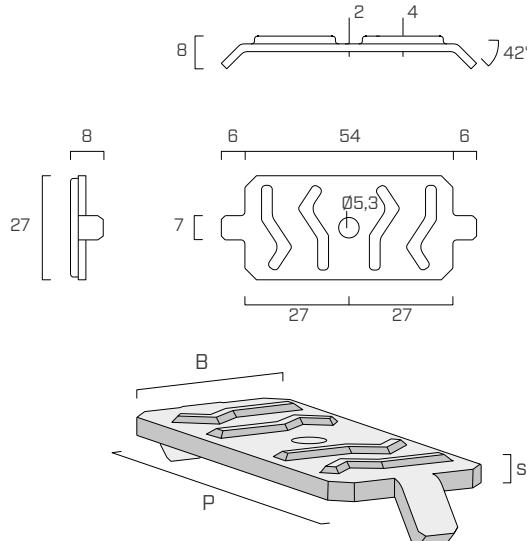
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
4 TX 20	KKAN420	20	200
4 TX 20	KKAN430	30	200
5 TX 20	KKAN440	40	200
5 TX 25	KKAN540	40	200

GEOMETRIA

FLAT



FLIP

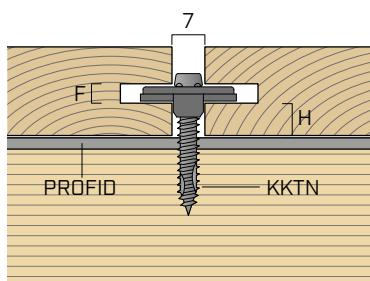


WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

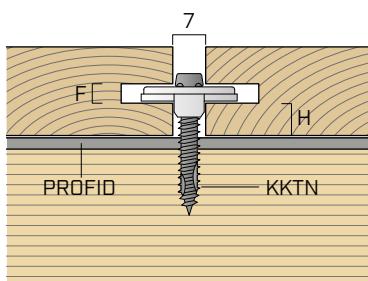
Ideálny na fixovanie dosiek WPC. Možnosť fixovania aj na hliníku pomocou skrutky KKA COLOR (KKAN440).

RYHOVANÁ GEOMETRIA

FLAT



FLIP



SYMETRICKÉ RYHOVANIE

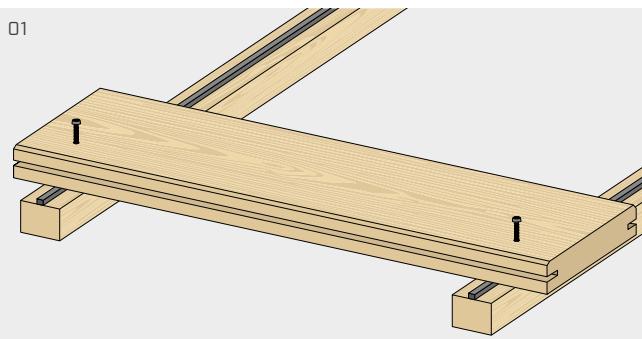
Min. hrúbka

F 4 mm

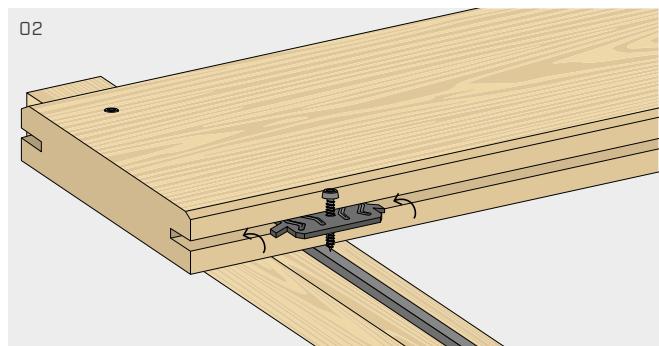
Odporučaná min výška

H voľná

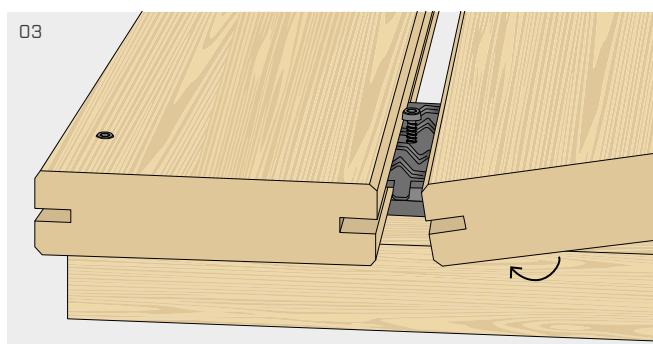
MONTÁŽ



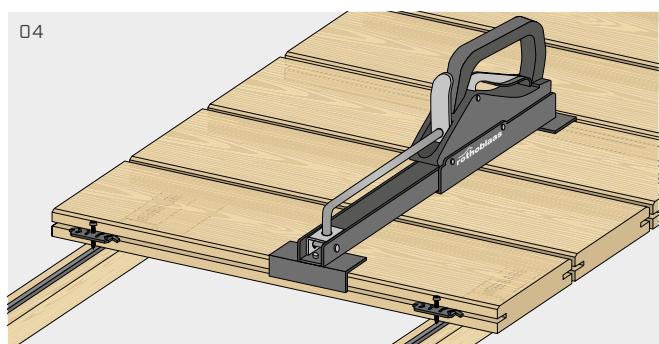
Umiestnite dištančný profil PROFI na os lištovej priečky. Prvá doska: upevnite vhodnými skrutkami alebo skrytými pomocou vhodných doplnkov.



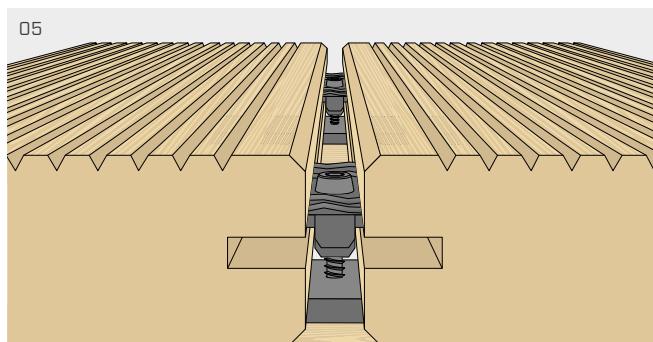
Do drážky zasuňte klip FLAT/FLIP tak, aby dištančný jazýček priliehal k doske.



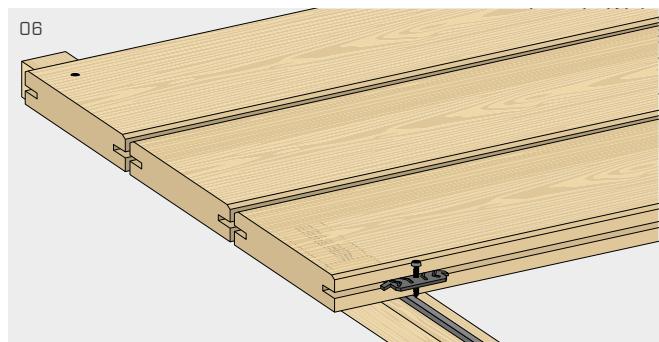
Umiestnite nasledujúcu dosku tak, že ju zasuniete do klipu FLAT/FLIP.



Utiahnite obe dosky svorkou CRAB MINI alebo CRAB MAXI, kým nedosiahnete 7 mm medzeru medzi doskami (pozrite výrobok na str. 395).

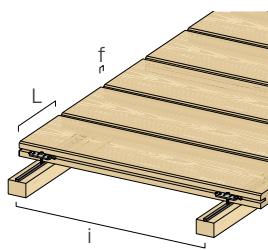


Upevnite klipu skrutkou KKTN k podkonštrukčnej lištovej priečke.



Opakujte činnosť aj pri nasledujúcich doskách.
Posledná doska: zopakujte zárok 01.

PRÍKLADY VÝPOČTU



VZOREC PRE ODHAD VÝSKYTU NA m²

$$1m^2/i/(L+f) = ks \text{ FLAT/FLIP na m}^2$$

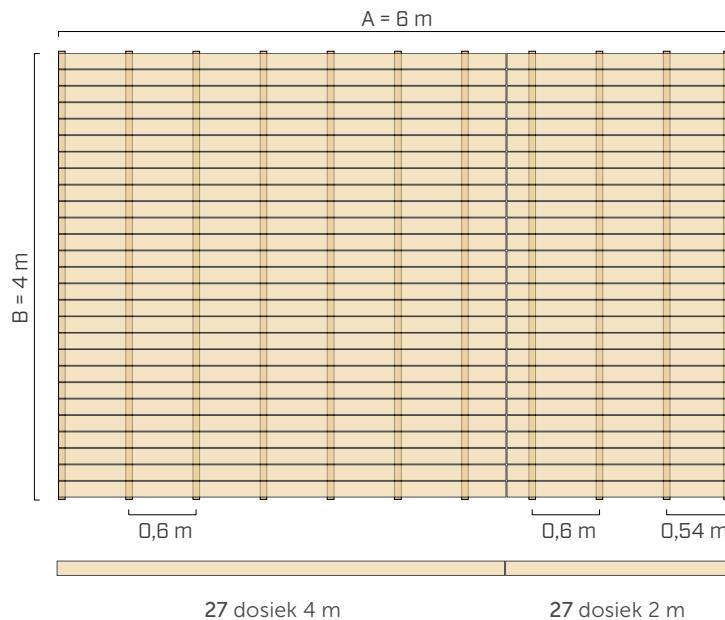
i = rozstup lištových priečok

L = šírka dosky

f = šírka medzery

PRAKTICKÝ PRÍKLAD

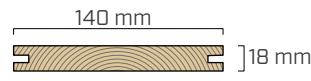
POČET DOSIEK A LIŠTOVÝCH PRIEČOK



POVRCH TERASY

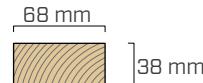
$$S = A \cdot B = 6 m \cdot 4 m = 24 m^2$$

DEBNENIE



$L = 140 \text{ mm}$
 $s = 18 \text{ mm}$
 $f = 7 \text{ mm}$

POKLÁDKA LIŠTOVÝCH PRIEČOK



$b = 68 \text{ mm}$
 $h = 38 \text{ mm}$
 $i = 0,6 \text{ m}$

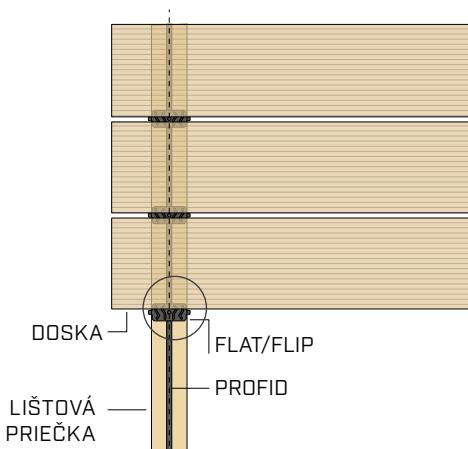
$$\text{poč. dosiek} = [B/(L+f)] = [4/(0,14+0,007)] = 27 \text{ dosiek}$$

poč. dosiek 4 m = 27 dosiek

poč. dosiek 2 m = 27 dosiek

$$\text{poč. lištových priečok} = [A/i] + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 \text{ lištových priečok}$$

VÝBER SKRUTKY



Hrubka hlavy skrutky

$S_{\text{hlava skrutky}}$ 2,8 mm

Hrubka frizovania

F 4 mm

Výška frizovania

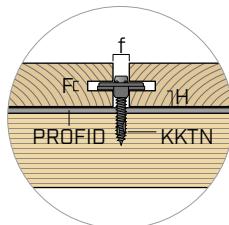
H 7 mm

Hrubka PROFIID

S_{PROFIID} 8 mm

Dĺžka zavŕtania

L_{pen} 4 · d 20 mm



MINIMÁLNA DĽŽKA SKRUTKY

$$= S_{\text{hlava skrutky}} + F + H + S_{\text{PROFIID}} + L_{\text{pen}} = 2,8 + 4 + 7 + 8 + 20 = 41,8 \text{ mm}$$

ZVOLENÁ SKRUTKA

KKTN550

VÝPOČET POČTU FLAT/FLIP

MNOŽSTVO NA VZOREC VÝSKYTU

$$I = S/i/(L+f) = \text{ks. FLAT/FLIP}$$

$$I = 24 \text{ m}^2 / 0,6 \text{ m} / (0,14 \text{ m} + 0,007 \text{ m}) = 272 \text{ ks. FLAT/FLIP}$$

koefficient odpadu = 1,05

$$I = 272 \cdot 1,05 = 286 \text{ ks. FLAT/FLIP}$$

I = 286 ks. FLAT/FLIP

POČET FLAT/FLIP = 286 ks.

MNOŽSTVO NA POČ. PRETÍNANÍ

$$I = \text{poč. dosiek s FLAT/FLIP} \cdot \text{poč. lištových priečok} = \text{ks. FLAT/FLIP}$$

$$\text{poč. dosiek s FLAT/FLIP} = (\text{poč. dosiek} - 1) = (27 - 1) = 26 \text{ dosiek}$$

$$\text{poč. lištových priečok} = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 \text{ lištových priečok}$$

$$\text{poč. pretínaní} = I = 26 \cdot 11 = 286 \text{ ks. FLAT/FLIP}$$

I = 286 ks. FLAT/FLIP

POČET SKRUTIEK = poč. FLAT/FLIP = 286 ks. KKTN550

I SNAP

KONEKTOR A DIŠTANČNÝ PRVOK PRE TERASY

UNIVERZÁLNOSŤ

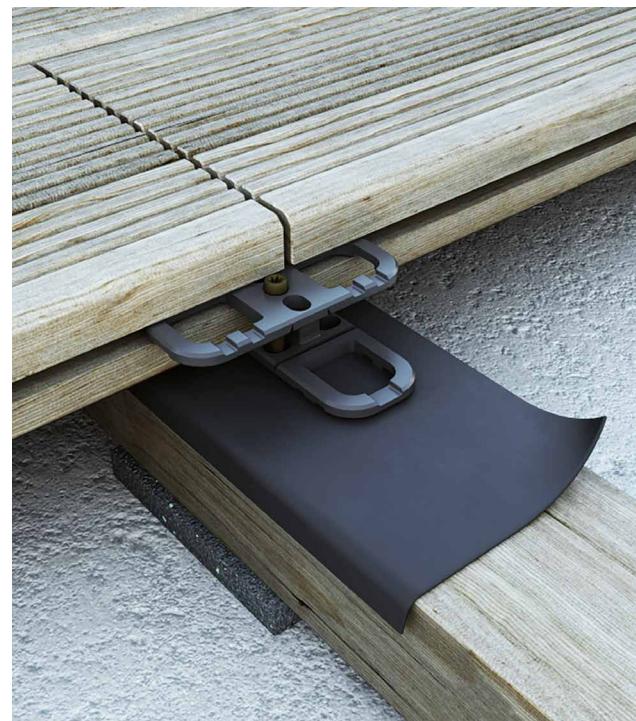
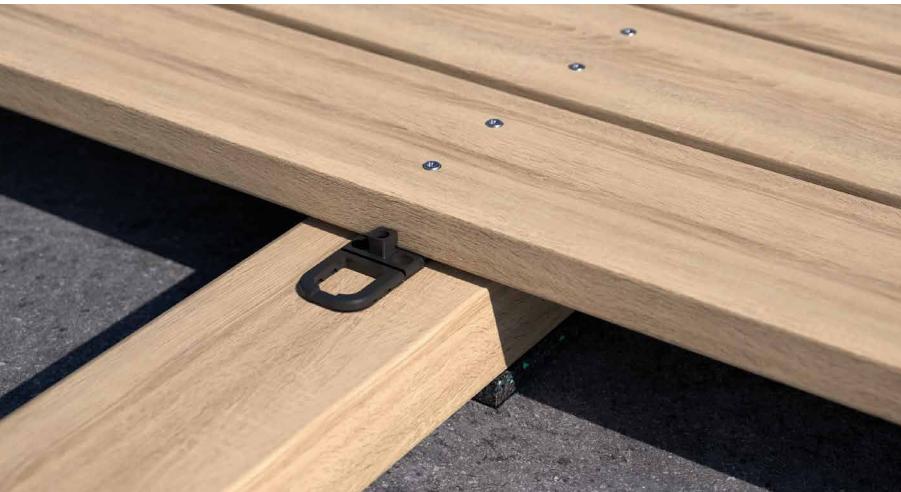
Možnosť použitia ako neviditeľný spojovací prvak pre dosky aj ako dištančný prvak medzi doskami a lištovými priečkami. SNAP bol navrhnutý na samostatné aj kombinované použitie. V tomto prípade majú produkty SNAP dvojitú využiteľnosť: ako konektor aj distančný prvak pre maximálnu účinnosť a praktickosť.

MIKROVENTILÁCIA

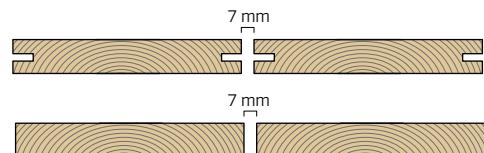
Pri použití ako dištančný prvak SNAP zabraňuje hromadneniu vody vďaka mikroventilácii pod doskami terasy.

TRVÁCNOSŤ

Materiál PP (polypropylén vystužený sklenenými vláknami) zaručuje vynikajúcu trvácnosť a nízku cenu.



DOSKY



UPEVNENIE NA



drevo



WPC



hliník

MATERIÁL



PP vystužený polypropylén

OBLASTI POUŽITIA

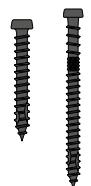
Použitie v exteriéri.

Fixovanie drevených dosiek alebo WPC so symetrickými drážkami na podklad z dreva, WPC alebo hliník.

KÓDY A ROZMERY

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	f [mm]	Ø [mm]	ks
SNAP	polypropylén	70 x 28 x 4	7	5,5	100

KKT COLOR
fixovanie na dreve



d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
5	KKTN540(*)	43	200
TX 20	KKTN550	53	200

(*)Skrutky s celkovým závitom.



d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
5	KKTM550	53	200
TX 20	KKTM560	60	200

KKZ A2 | AISI304
fixovanie na tvrdom dreve



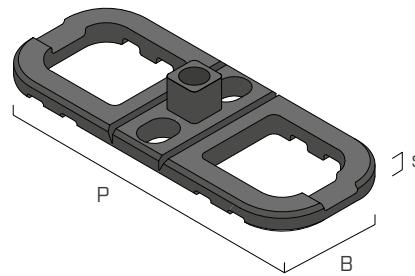
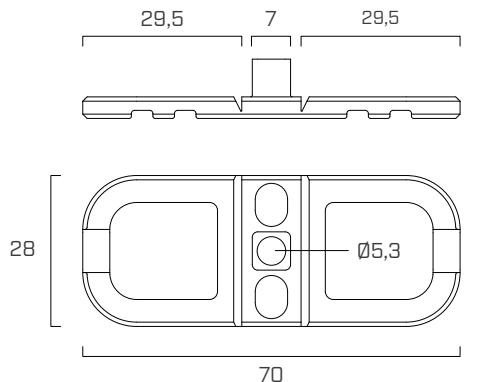
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
5	KKZ550	50	200
TX 25	KKZ560	60	200

KKZ EVO C5
fixovanie na tvrdom dreve



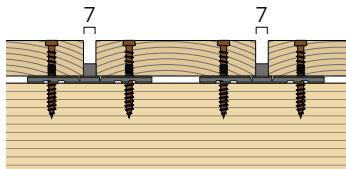
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
5	KKZEVO550C5	50	200
TX 25	KKZEVO560C5	60	200

GEOMETRIA

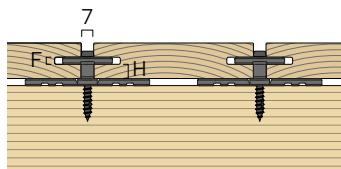


MONTÁŽ

VIDITEĽNÉ FIXOVANIE



SKRYTÉ FIXOVANIE



DRÁŽKOVANIE

Min. hrúbka	F	4 mm
Odporučaná min výška	H	7 mm



DECK KIT

SNAP, skrutky KKT, lepiaca páska TERRA BAND UV a podklady pod lištové priečky GRANULO alebo NAG sú najlepšími produkmi pre rýchlu a lacnú konštrukciu pevných a trvácnych terás.

KLIPY PRE TERASY

ŠTYRI VERZIE

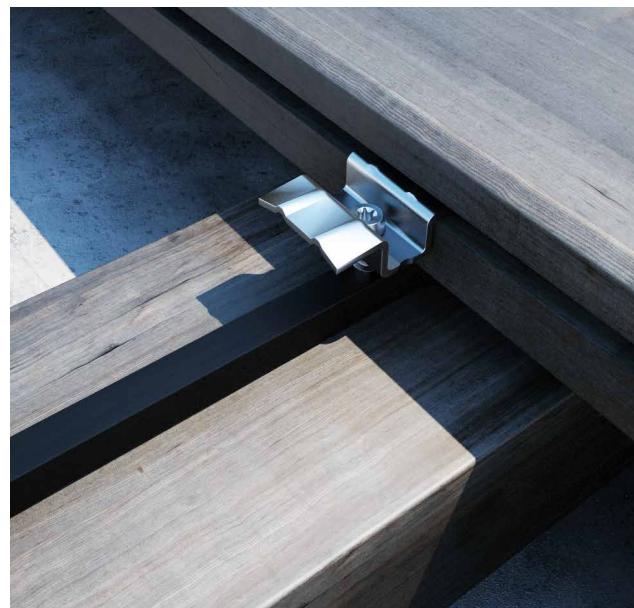
Rôzne rozmery pre použitie na doskách s rôznou hrúbkou a variabilnou šírkou medzier. Čierna úplne neviditeľná verzia.

TRVÁCNOSŤ

Nehrdzavejúca oceľ zaručuje vysokú odolnosť proti korózii. Mikroventilácia medzi doskami prispieva k predĺženiu životnosti drevených prvkov.

ASYMETRICKÉ FRÉZOVANIE

Ideálne pre dosky s asymetrickými drážkami s opracovaním drážka-drážka. Rebrovity povrch konektora zaistuje výbornú stabilitu.



DOSKY



7-9 mm



7-9 mm

UPEVNENIE NA



drevo



WPC



hliník

MATERIÁL



austenitická nehrdzavejúca oceľ
A2 | AISI304 (CRC II)



nehrdzavejúca oceľ s farebnou
organickou povrchovou úpravou



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri v agresívnych prostrediach. Fixovanie drevených dosiek alebo WPC na podklad z dreva, WPC alebo hliník.

KÓDY A ROZMERY

TVM A2 | AISI304

A2
AISI 304

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks
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

KKT X

fixovanie na drevo a WPC pre TVM A2 | AISI304



d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
5 TX 20	KKTX520A4	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	100

KKA AISI410

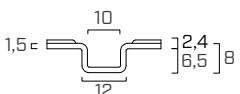
fixovanie na hliník pre TVM A2 | AISI304



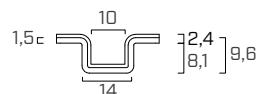
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
4 TX 20	KKA420	20	200
	KKA540	40	100
5 TX 25	KKA550	50	100

GEOMETRIA

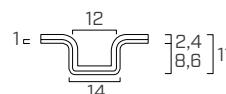
TVM1



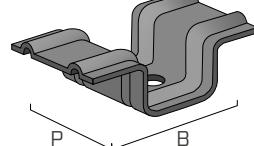
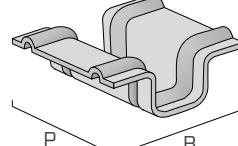
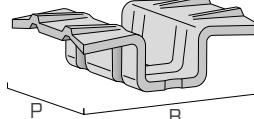
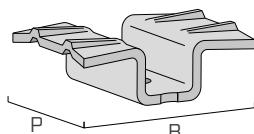
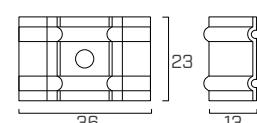
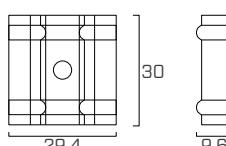
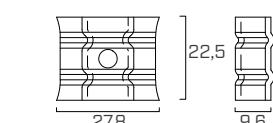
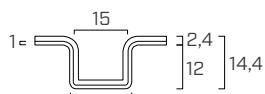
TVM2



TVM3



TVMN4



TVM COLOR

A2
AISI 304

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks
TVMN4	A2 AISI304 s čiernom povrchovou úpravou	23 x 36 x 2,4	200

KKT COLOR

fixovanie na drevo a WPC pre TVM COLOR



d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
5 TX 20	KKTN540	40	200

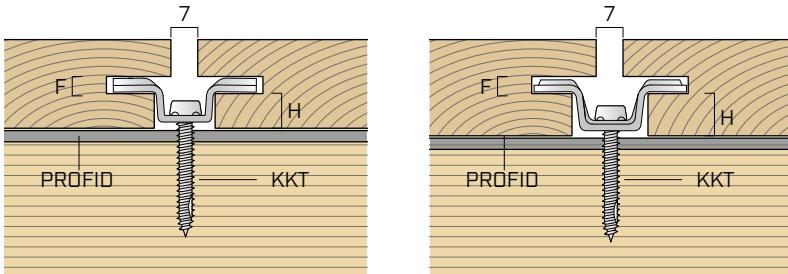
KKA COLOR

fixovanie na hliník pre TVM COLOR



d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
4 TX 20	KKAN420	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200

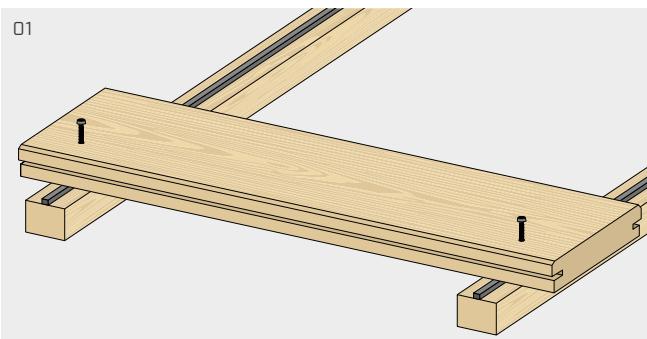
RYHOVANÁ GEOMETRIA



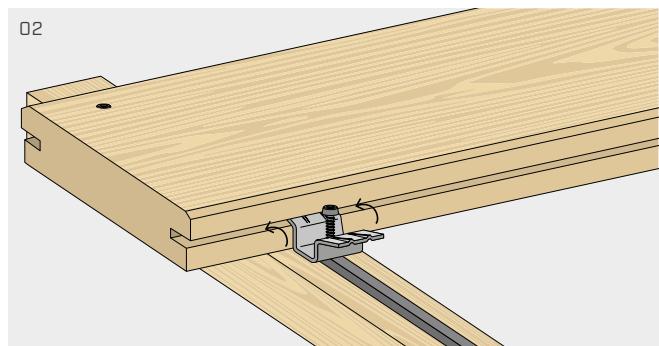
ASYMETRICKÉ RYHOVANIE

Min. hrúbka	F	3 mm
Odporúčaná min výška TVM1	H	7 mm
Odporúčaná min výška TVM2	H	9 mm
Odporúčaná min výška TVM3	H	10 mm
Odporúčaná min výška TVMN	H	13 mm

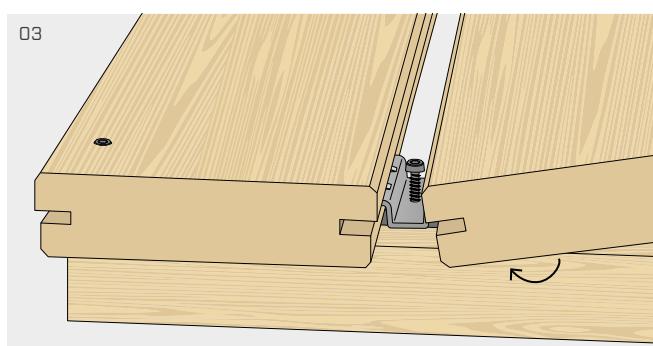
MONTÁŽ



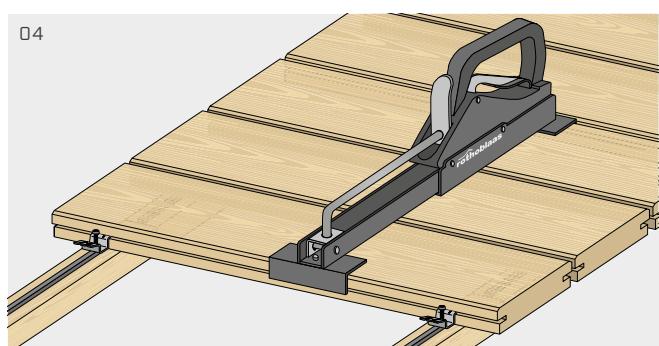
Umiestnite dištančný profil PROFI na os lištovej priečky. Prvá doska: upevnite vhodnými viditeľnými skrutkami.



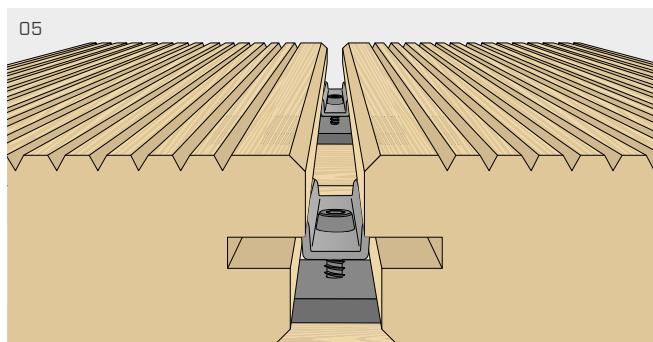
Do drážky zasuňte klip TVM tak, aby dištančný jazýček priliehal k frézovaniu dosky.



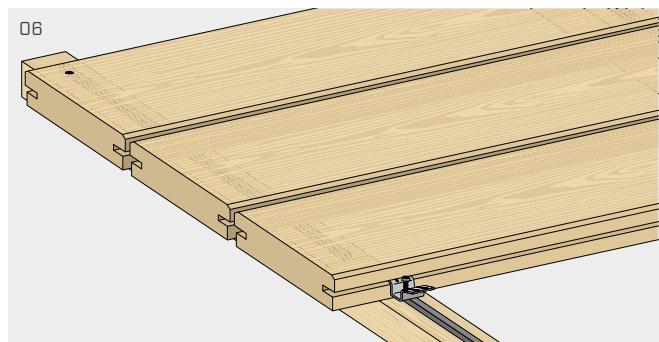
Umiestnite nasledujúcu dosku tak, že ju zasuniete do klipu TVM.



Utiahnite obe dosky svorkou CRAB MINI alebo CRAB MAXI, kým nedosiahnete 7 mm medzeru medzi doskami (pozrite výrobok na str. 395).

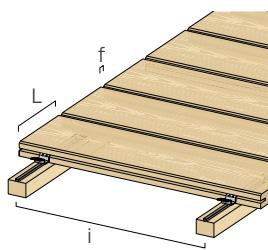


Upevnite klip so skrutkou KKT k podkonštrukčnej lištovej priečke.



Opakujte činnosť aj pri nasledujúcich doskách.
Posledná doska: zopakujte zárok 01.

PRÍKLADY VÝPOČTU



VZOREC PRE ODHAD VÝSKYTU NA m²

$$1m^2/i/(L+f) = \text{ks. TVM na m}^2$$

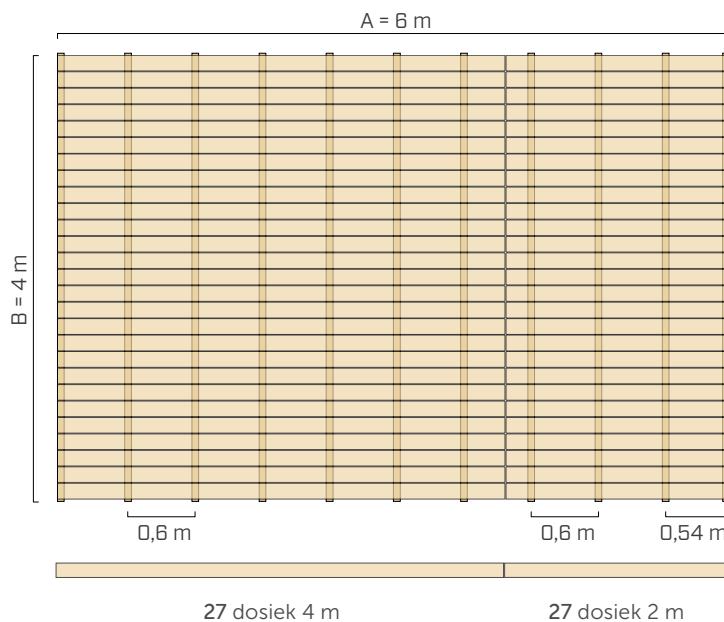
i = rozstup lištových priečok

L = šírka dosky

f = šírka medzery

PRAKTICKÝ PRÍKLAD

POČET DOSIEK A LIŠTOVÝCH PRIEČOK



POVRCH TERASY

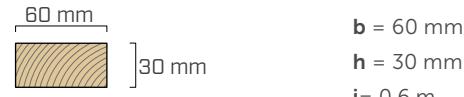
$$S = A \cdot B = 6 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$$

DEBNENIE



$L = 140 \text{ mm}$
 $s = 21 \text{ mm}$
 $f = 7 \text{ mm}$

POKLÁDKA LIŠTOVÝCH PRIEČOK



$b = 60 \text{ mm}$
 $h = 30 \text{ mm}$
 $i = 0,6 \text{ m}$

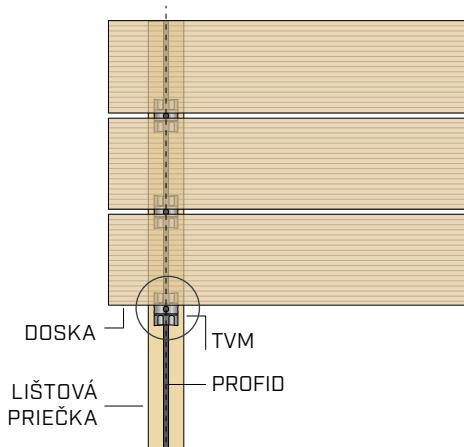
$$\begin{aligned}\text{poč. dosiek} &= [B/(L+f)] \\ &= [4/(0,14+0,007)] = 27 \text{ dosiek}\end{aligned}$$

poč. dosiek 4 m = 27 dosiek

poč. dosiek 2 m = 27 dosiek

$$\begin{aligned}\text{poč. lištových priečok} &= [A/i] + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 \\ &\text{lištových priečok}\end{aligned}$$

VÝBER SKRUTKY



Hrubka hlavy skrutky

$S_{\text{hlava skrutky}}$ 2,8 mm

Hrubka frézovania

F 4 mm

Výška frézovania

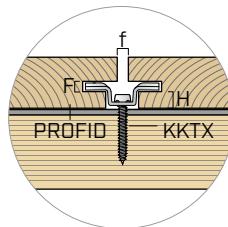
H 10 mm

Hrubka PROFID

S_{PROFID} 8 mm

Dĺžka zavŕtania

L_{pen} $4 \cdot d$ 20 mm



MINIMÁLNA DĽŽKA SKRUTKY

$$\begin{aligned}&= S_{\text{hlava skrutky}} + H + S_{\text{PROFID}} + L_{\text{pen}} \\ &= 2,8 + 10 + 8 + 20 = 40,8 \text{ mm}\end{aligned}$$

ZVOLENÁ SKRUTKA

KKTX540A4

VÝPOČET POČTU TVM

MNOŽSTVO NA VZOREC VÝSKYTU

$$I = S/i(L+f) = \text{ks. TVM}$$

$$I = 24 \text{ m}^2 / 0,6 \text{ m} / (0,14 \text{ m} + 0,007 \text{ m}) = 272 \text{ ks. TVM}$$

Koeficient odpadu = 1,05

$$I = 272 \cdot 1,05 = 286 \text{ ks. TVM}$$

I = 286 ks. TVM

POČET TVM = 286 ks.

MNOŽSTVO NA POČ. PRETÍNANÍ

$$I = \text{poč. dosiek s TVM} \cdot \text{poč. lištových priečok} = \text{ks. TVM}$$

$$\text{poč. dosiek s TVM} = (\text{poč. dosiek} - 1) = (27 - 1) = 26 \text{ dosiek}$$

$$\begin{aligned}\text{poč. lištových priečok} &= (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 \text{ lištových} \\ &\text{priečok}\end{aligned}$$

$$\text{poč. pretínaní} = I = 26 \cdot 11 = 286 \text{ ks. TVM}$$

I = 286 ks. TVM

POČET SKRUTIEK = poč. TVM = 286 ks. KKTX540A4

KLIPY PRE TERASY

DVE VERZIE

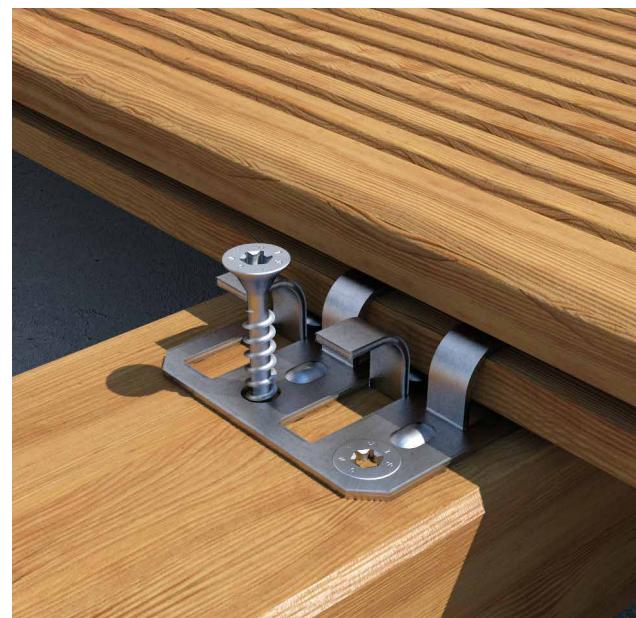
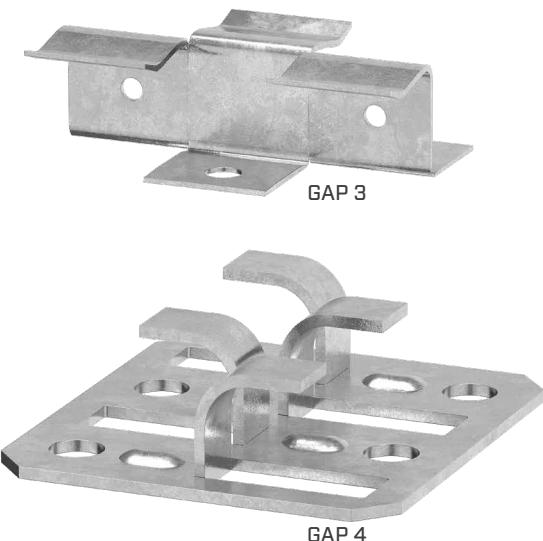
Dostupný z nehrdzavejúcej ocele A2 | AISI304 s vynikajúcou odolnosťou proti korózii (GAP3) alebo z pozinkovanej uhlíkovej ocele (GAP4) s dobrým výkonom za nízku cenu.

ÚZKE MEDZERY

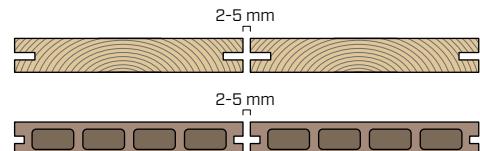
Ideálny na realizáciu podláh s medzerami malej hrúbky (od 3,0 mm) medzi doskami. Fixovanie sa vykonáva pred položením dosky.

WPC A TVRDÉ DREVÁ

Ideálny pre dosky so symetrickým ryhovaním ako sú dosky z WPC alebo drevené dosky s vysokou hustotou.



DOSKY



UPEVNENIE NA



drevo



WPC



hliník

MATERIÁL



austenitická nehrdzavejúca ocel
A2 | AISI304 (CRC II)



uhlíková ocel s galvanickým zinkovaním

OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri v agresívnych prostrediach. Fixovanie drevených dosiek alebo WPC na podklad z dreva, WPC alebo hliník.

KÓDY A ROZMERY

GAP 3 A2 | AISI304

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks
GAP3	A2 AISI304	40 x 30 x 11	500

SCI A2 | AISI304

fixovanie na drevo a WPC pre GAP 3

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
3,5	SCI3525	25	500
TX 10	SCI3535	35	500

SBN A2 | AISI304

fixovanie na hliník pre GAP 3

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
3,5 TX 15	SBNA23525	25	1000

GAP 4



KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks
GAP4	pozinkovaná oceľ	41,5 x 42,5 x 12	500

HTS

fixovanie na drevo a WPC pre GAP 4

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
3,5	HTS3525	25	1000
TX 15	HTS3535	35	500

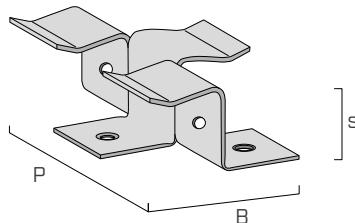
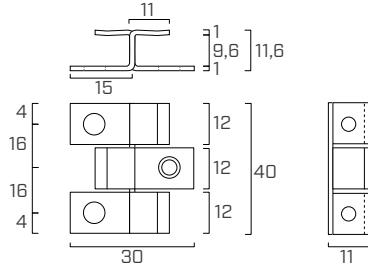
SBN

fixovanie na hliník pre GAP 4

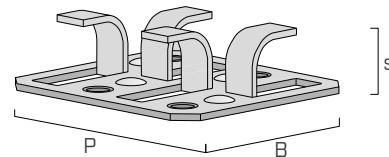
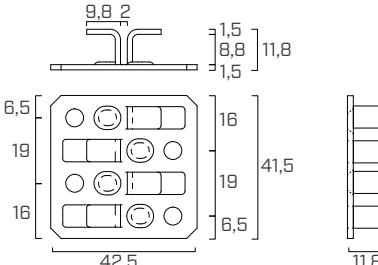
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
3,5 TX 15	SBN3525	25	500

GEOMETRIA

GAP 3 A2 | AISI304



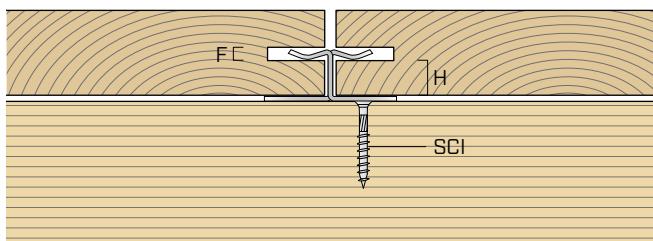
GAP 4



WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

Ideálny na fixovanie dosiek WPC. Možnosť fixovania aj na hliníku pomocou skrutky SBN A2 | AISI304.

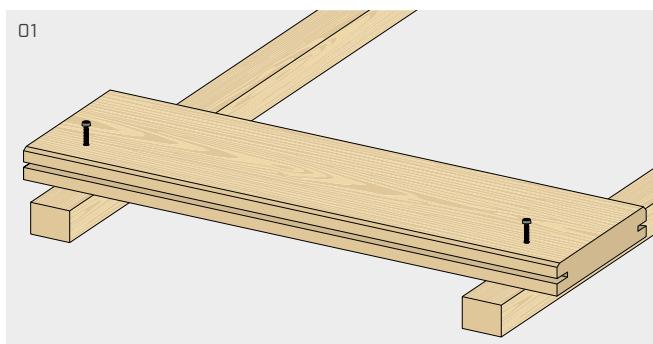
RYHOVANÁ GEOMETRIA GAP 3



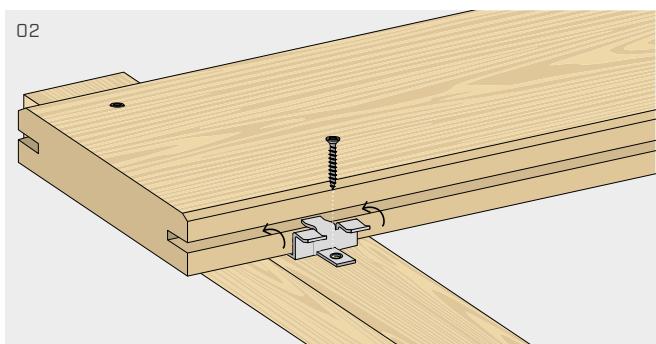
SYMETRICKÉ RYHOVANIE

Min. hrúbka	F	3 mm
Odporučaná min. výška GAP 3	H	8 mm

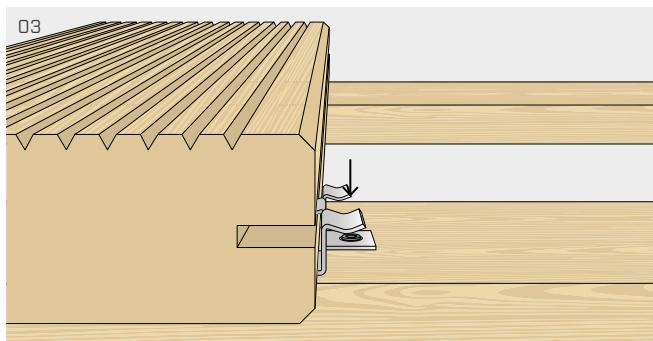
MONTÁŽ GAP 3



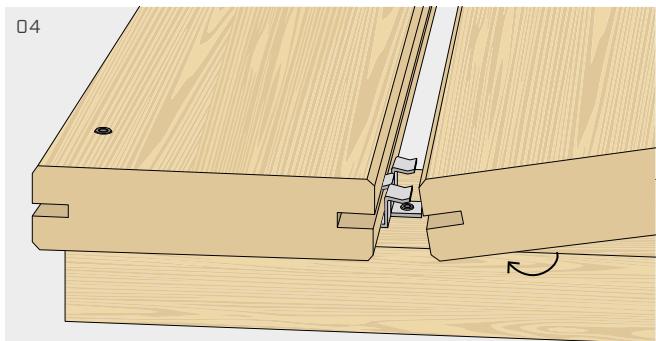
Prvá doska: upevnite vhodnými skrutkami alebo skrytými pomocou vhodných doplnkov.



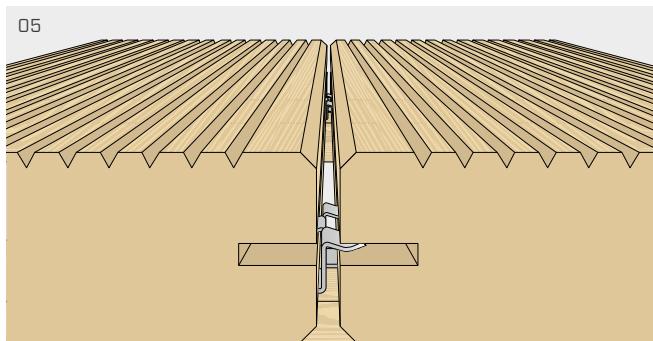
Do drážky zasuňte klip GAP3 tak, aby centrálny zub klinu priliehal k frézovaniu dosky.



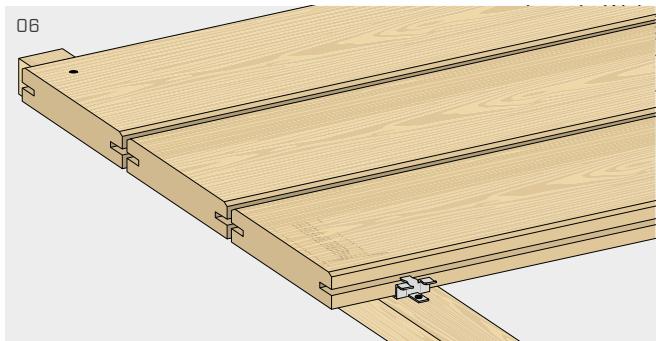
Upevnite skrutku do stredovej diery.



Nasledujúcu dosku zasuňte do klipu GAP3 tak, aby oba zuby priliehali k frézovaniu dosky.

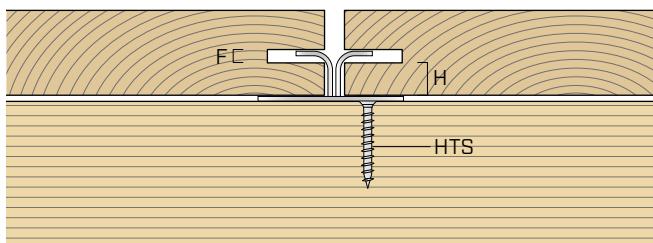


Utiahnite obe dosky svorkou CRAB MINI, kým nedosiahnete 3 alebo 4 mm medzeru medzi doskami podľa požadovaného estetického vzhľadu (pozrite výrobok na str. 395).



Opakujte činnosť aj pri nasledujúcich doskách.
Posledná doska: zopakujte zákrok 01.

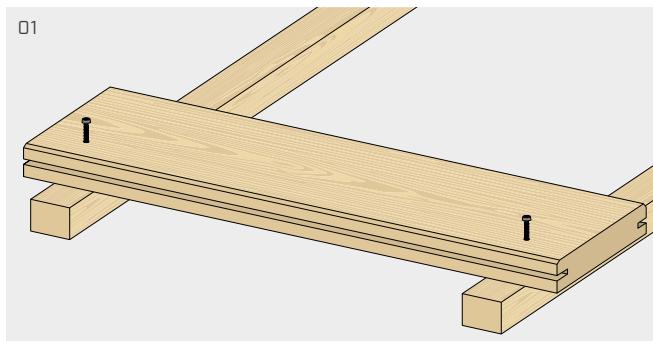
RYHOVANÁ GEOMETRIA GAP 4



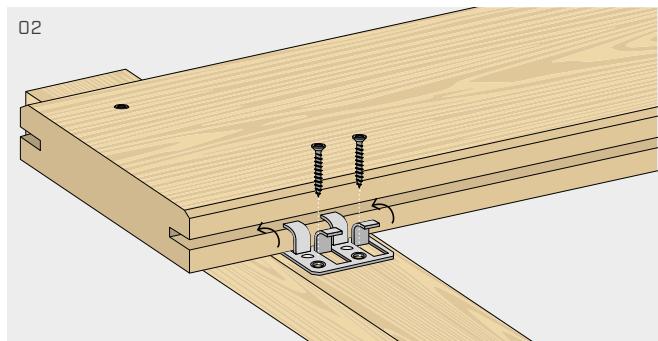
SYMETRICKÉ RYHOVANIE

Min. hrúbka	F	3 mm
Odporučaná min výška GAP 4	H	7 mm

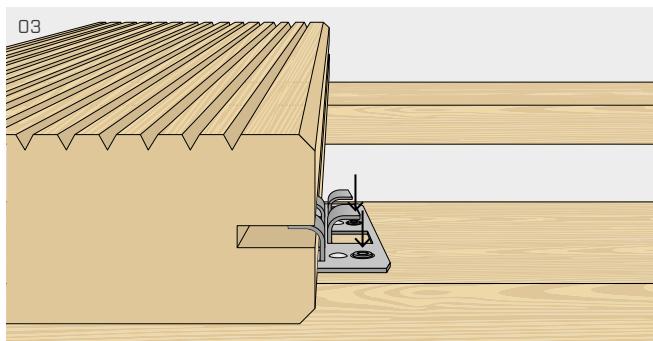
MONTÁŽ GAP 4



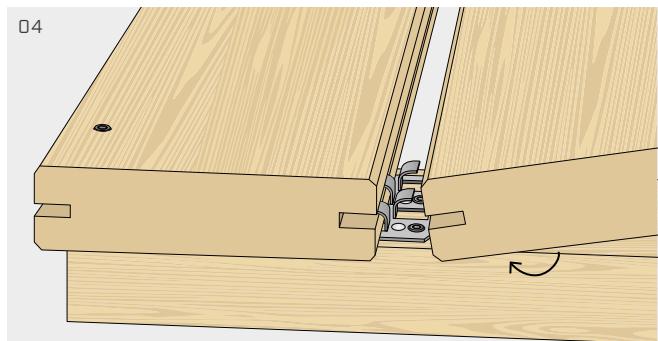
Prvá doska: upevníte vhodnými skrutkami alebo skrytými pomocou vhodných doplnkov.



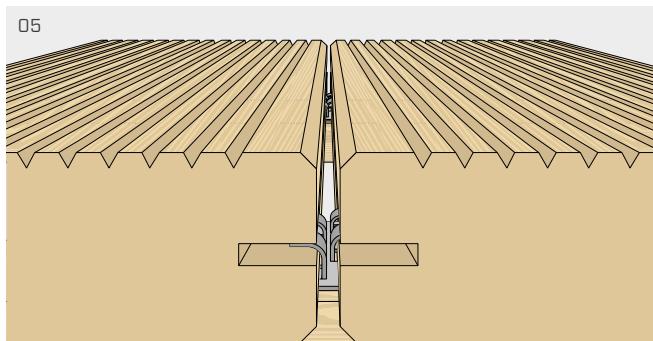
Do drážky zasuňte klip GAP4 tak, aby centrálné zuby klinu priliehal k drážkovaniu dosky.



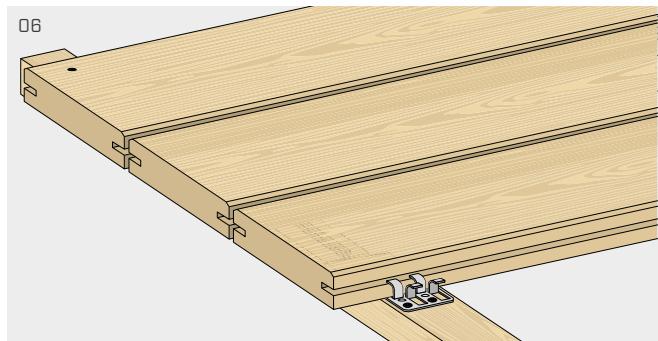
Upevnite skrutku do dvoch dostupných otvorov.



Nasledujúcu dosku zasuňte do klipu GAP4 tak, aby oba zuby priliehali k drážkovaniu dosky.



Utiahnite obe dosky svorkou CRAB MINI, kým nedosiahnete 4 alebo 5 mm medzera medzi doskami podľa požadovaného estetického vzhľadu (pozrite výrobok na str. 395).



Opakujte činnosť aj pri nasledujúcich doskách.
Posledná doska: zopakujte zákrok 01.

TERRALOCK

KLIPY PRE TERASY

NEVIDITEĽNÝ

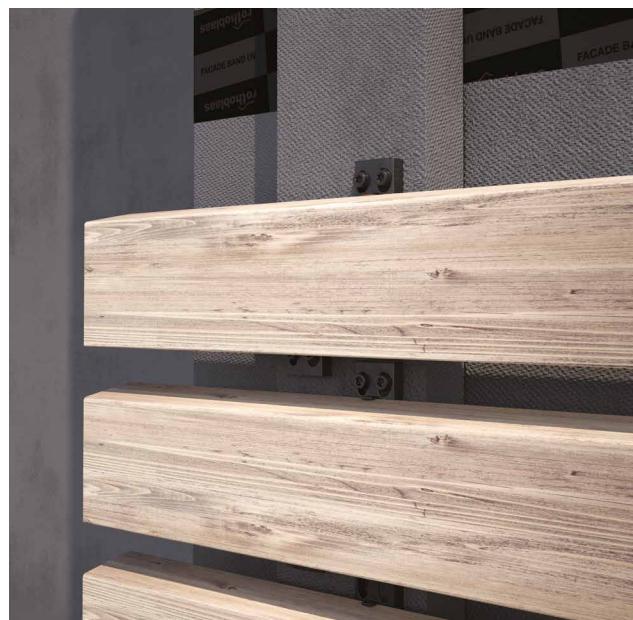
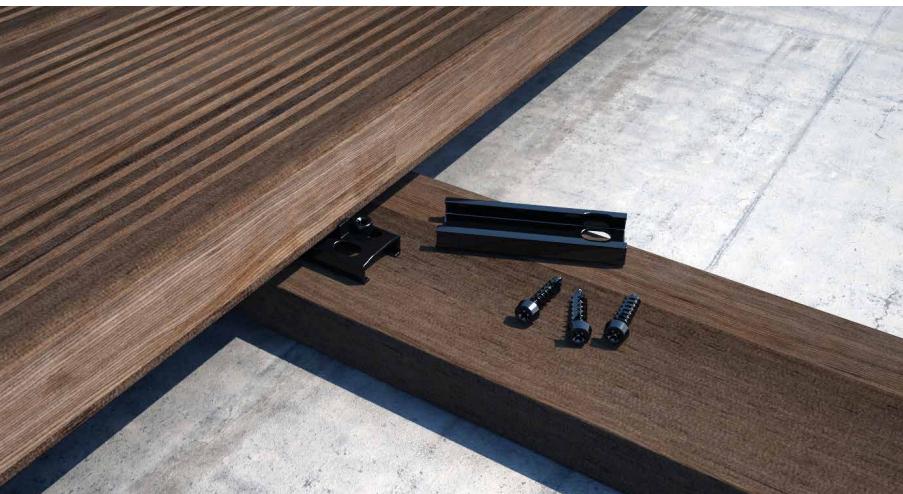
Úplne neviditeľný, zaručuje vynikajúci estetický výsledok. Ideálny pre terasy aj fasády. Dostupný v kove a plaste.

VENTILÁCIA

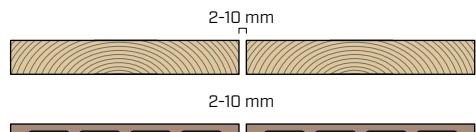
Mikroventilácia pod doskami predchádza hromadeniu vody a zaručuje vynikajúcu životnosť. Žiadne stlačenie podkonštrukcie vďaka zväčšenej opornej ploche.

PREMYSLENÉ

Dorazenie spojovacieho prvku pri montáži pre presnú polohu konektora. Oválne otvory vyhovujúce pohybom dreva. Možnosť výmeny jednotlivých dosiek.



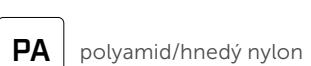
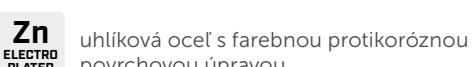
DOSKY



UPEVNENIE NA



MATERIÁL



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri. Fixovanie drevených dosiek alebo WPC na podklad z dreva, WPC alebo hliník. V prípade rozmerovo nestabilného dreva odporúčame použitie kovovej verzie.

KÓDY A ROZMERY

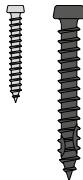
TERRALOCK

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks
TER60ALU	pozinkovaná oceľ	60 x 20 x 8	100
TER180ALU	pozinkovaná oceľ	180 x 20 x 8	50
TER60ALUN	čierna pozinkovaná oceľ	60 x 20 x 8	100
TER180ALUN	čierna pozinkovaná oceľ	180 x 20 x 8	50

Na požiadanie dostupný aj z nehrdzavejúcej ocele A2 | AISI304 pri množstvách nad 20 000 ks. (kód **TER60A2** a **TER180A2**).

KKT A4 | AISI316/KKT COLOR

fixovanie na drevo a WPC pre TERRALOCK



d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
5 TX 20	KKTX520A4	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	100
	KKTN540	40	200

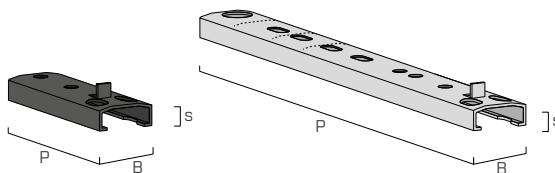
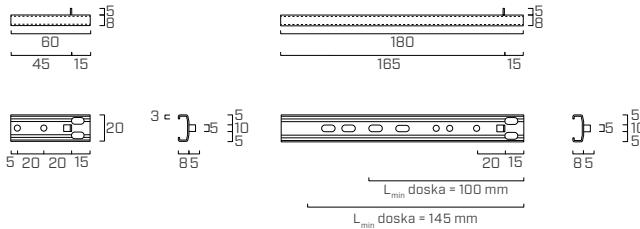
TERRALOCK PP

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks
TER60PPM	hnedý nylon	60 x 20 x 8	100
TER180PPM	hnedý nylon	180 x 20 x 8	50

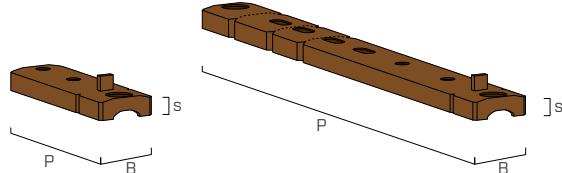
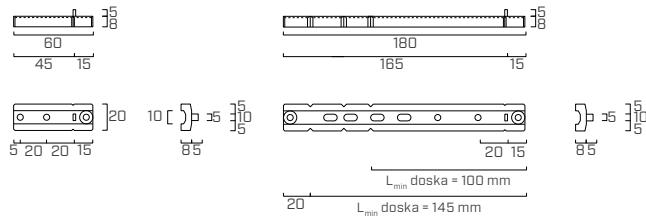
V prípade rozmerovo nestabilného dreva odporúčame použitie kovovej verzie.

GEOMETRIA

TERRALOCK



TERRALOCK PP



TERRALOCK PP

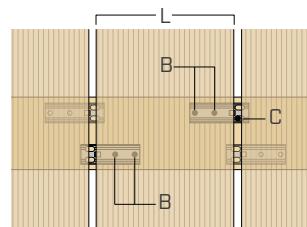
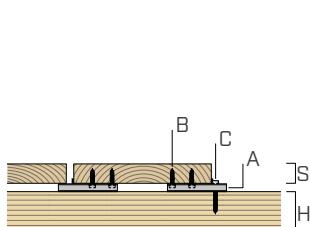
Plastová verzia je ideálna na realizáciu terás v blízkosti vodného prostredia. Dlhodobá životnosť zaručená mikroventiláciou pod doskami. Úplne neviditeľné fixovanie.

V prípade rozmerovo nestabilného dreva odporúčame použitie kovovej verzie.

VÝBER KLIPU

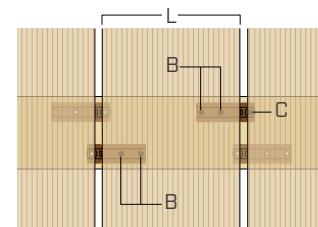
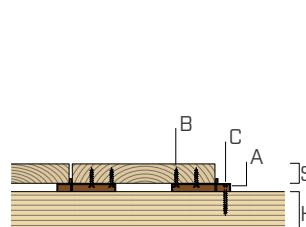
TERRALOCK 60

- A. klip TERRALOCK 60: 2 ks.
- B. vrchné skrutky: 4 ks.
- C. spodné skrutky: 1 ks.



TERRALOCK PP 60

- A. klip TERRALOCK PP 60: 2 ks.
- B. vrchné skrutky: 4 ks.
- C. spodné skrutky: 1 ks.

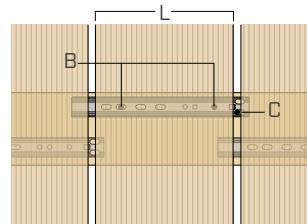
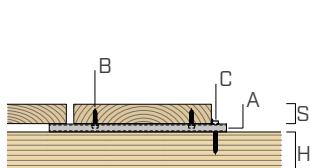


typ hornej skrutky	minimálna hrúbka dosky	typ spodnej skrutky	min. výška lištovej priečky
B		C	
KKTX 5 x 20	S > 21 mm	KKT 5 x 40	H > 40 mm
KKTX 5 x 25	S > 26 mm	KKT 5 x 50	H > 50 mm
KKTX 5 x 30	S > 31 mm	KKT 5 x 60	H > 60 mm

typ hornej skrutky	minimálna hrúbka dosky	typ spodnej skrutky	min. výška lištovej priečky
B		C	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	KKF 4,5 x 40	H > 38 mm

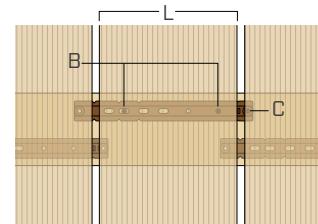
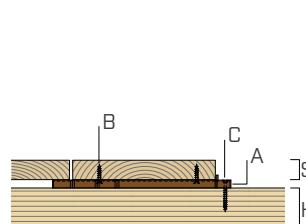
TERRALOCK 180

- A. klip TERRALOCK 180: 1 ks.
- B. vrchné skrutky: 2 ks.
- C. spodné skrutky: 1 ks.



TERRALOCK PP 180

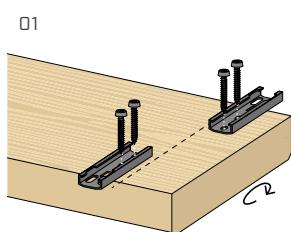
- A. klip TERRALOCK PP 180: 1 ks.
- B. vrchné skrutky: 2 ks.
- C. spodné skrutky: 1 ks.



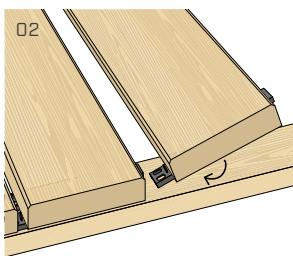
typ hornej skrutky	minimálna hrúbka dosky	typ spodnej skrutky	min. výška lištovej priečky
B		C	
KKTX 5 x 20	S > 21 mm	KKT 5 x 40	H > 40 mm
KKTX 5 x 25	S > 26 mm	KKT 5 x 50	H > 50 mm
KKTX 5 x 30	S > 31 mm	KKT 5 x 60	H > 60 mm

typ hornej skrutky	minimálna hrúbka dosky	typ spodnej skrutky	min. výška lištovej priečky
B		C	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	KKF 4,5 x 40	H > 38 mm

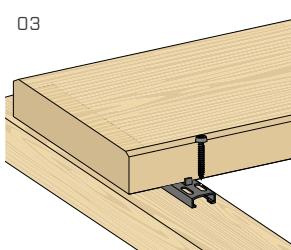
MONTÁŽ TERRALOCK 60



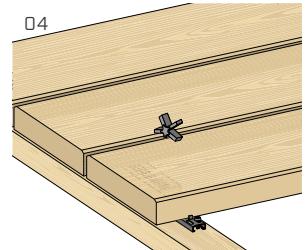
V každom mieste upevnenia umiestnite dva klipy.



Otočte dosku a umiestnite ju pod predchádzajúce upevnenie na podkonštrukciu.

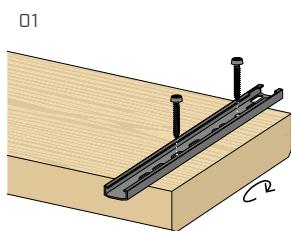


Upevnite každý kľip k podkonštrukcii so skrutkou KKTX do jedného z dvoch oválnych otvorov.

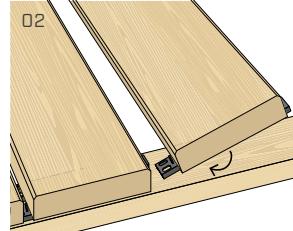


Odporúčame použiť dištančné prvky STAR vložením medzi dosky.

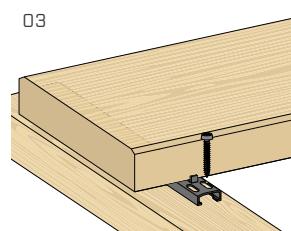
MONTÁŽ TERRALOCK 180



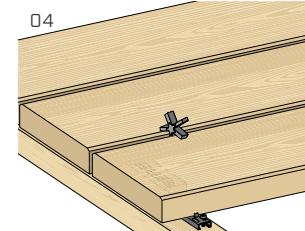
Na každú dosku umiestnite kľip a zafixujte ho dvoma skrutkami KKTX.



Otočte dosku a umiestnite ju pod predchádzajúce upevnenie na podkonštrukciu.

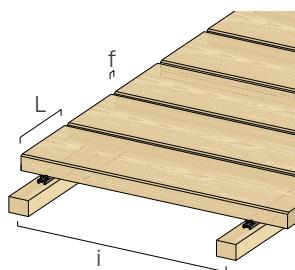


Upevnite každý kľip k podkonštrukcii so skrutkou KKTX do jedného z dvoch oválnych otvorov.



Odporúčame použiť dištančné prvky STAR vložením medzi dosky.

PRÍKLADY VÝPOČTU



i = rozstup lištových priečok | L = šírka dosiek | f = šírka medzery

TERRALOCK 60

$i = 0,60 \text{ m} \quad | \quad L = 140 \text{ mm} \quad | \quad f = 7 \text{ mm}$

$$1\text{m}^2 / i / (L + f) \cdot 2 = \text{ks. na m}^2$$

$$1\text{m}^2 / 0,6 \text{ m} / (0,14 \text{ m} + 0,007 \text{ m}) \cdot 2 = 23 \text{ ks. /m}^2$$

+ 46 ks. vrchné skrutky typu B/m²

+ 12 ks. spodné skrutky typu C/m²

TERRALOCK 180

$i = 0,60 \text{ m} \quad | \quad L = 140 \text{ mm} \quad | \quad f = 7 \text{ mm}$

$$1\text{m}^2 / i / (L + f) = \text{ks. na m}^2$$

$$1\text{m}^2 / 0,6 \text{ m} / (0,14 \text{ m} + 0,007 \text{ m}) = 12 \text{ ks. /m}^2$$

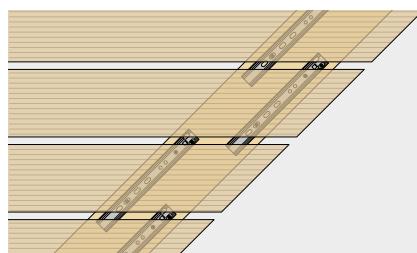
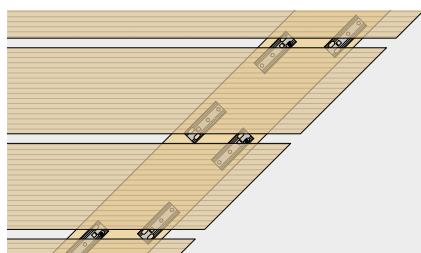
+ 24 ks. vrchné skrutky typu B/m²

+ 12 ks. spodné skrutky typu C/m²



TERASY S ČLENITOU GEOMETRIOU

Vzhľadom na osobitnú konfiguráciu geometrie, kľip TERRALOCK umožňuje výstavbu terás so zložitou geometriou tak, aby spĺňali všetky estetické nároky. Prítomnosť dvoch oválnych otvorov a optimálna poloha dorazu spoja umožňujú montáž aj v prípade šikmých konštrukcií.



NASTAVITEĽNÁ PODPERA PRE TERASY

VYROVNANIE

Výškovo nastaviteľná noha je ideálna na rýchle odstránenie výškových zmien podkladovej vrstvy. Vyvýšenie tiež zabezpečuje ventiláciu pod lištovými priečkami.

DVOJITÁ REGULÁCIA

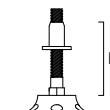
Možnosť regulácie zdola pomocou kľúča SW 10 aj zhora pomocou plochého skrutkovača. Rýchly, pohodlný a všeobecný systém.

OPORA

Oporná báza z plastového materiálu TPV znižuje hluk chôdze a je odolná voči UV žiareniu. Kĺbová základňa je schopná prispôsobiť sa naklonenému povrchu.



VÝŠKA



možnosť regulácie zhora aj zdola

POUŽITIE



MATERIÁL



uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



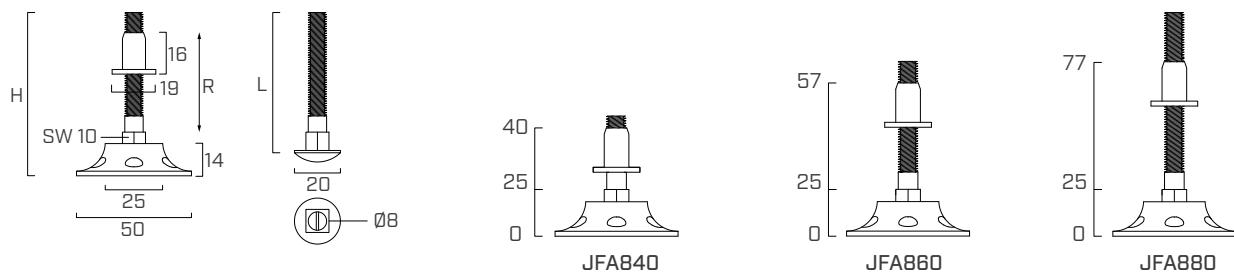
OBLASTI POUŽITIA

Vyvýšenie a vyrovnanie konštrukcie.

KÓDY A ROZMERY

KÓD	skrutka Ø x L [mm]	R [mm]	ks
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



TECHNICKÉ ÚDAJE

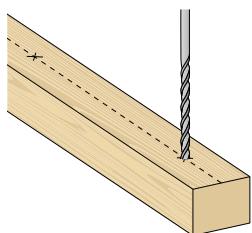
KÓD	JFA840	JFA860	JFA880
Skrutka Ø x L	8 x 40	8 x 60	8 x 80
Montážna výška	R [mm]	25 ≤ R ≤ 40	25 ≤ R ≤ 57
Uhol		+/- 5°	+/- 5°
Predvŕtanie pre puzdro	[mm]	Ø10	Ø10
Regulačná matica		SW 10	SW 10
Celková výška	H [mm]	51	71
Prípustná nosnosť	F _{adm} kN	0,8	0,8



NEROVNÉ POVRCHY

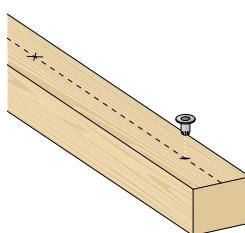
Možnosť regulácie zhora a zdola umožňuje maximálnu presnosť pokladky terás na nerovné povrchy.

MONTÁŽ JFA S REGULÁCIOU ZDOLA



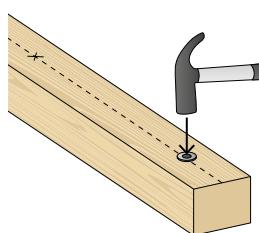
01

Vyznačte si os lištovej priečky s uvedením polohy dier a potom predvŕťajte dieru s priemerom 10 mm.



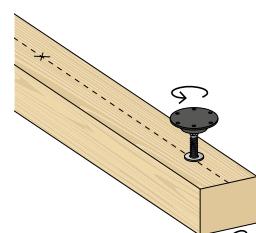
02

Hĺbka predvŕtania závisí od montážnej výšky R a musí mať aspoň 16 mm (rozmer puzdra).



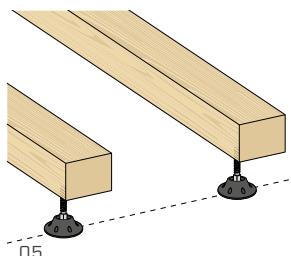
03

Pomocou kladiva vložte puzdro.



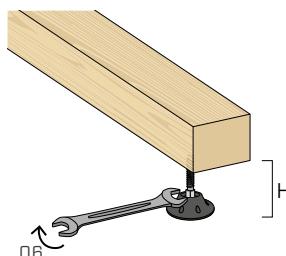
04

Prikrúfte nohu do puzdra a otočte lištovú priečku.



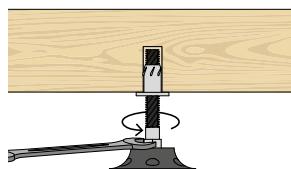
05

Položte lištovú priečku na podklad súbežne s predtým položeným podkladom.

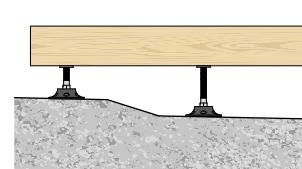


06

Nastavte výšku nohy pôsobením kľúča SW 10 mm zdola.

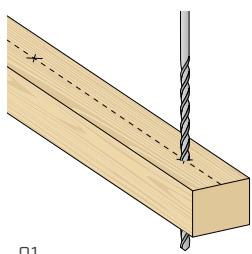


Detail nastavenia zdola.



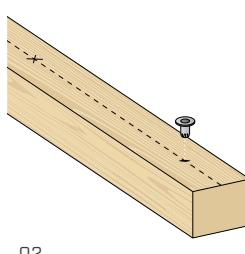
Terén sa dá sledovať nezávislým pôsobením na jednotlivé nohy.

MONTÁŽ JFA S REGULÁCIOU ZHORA



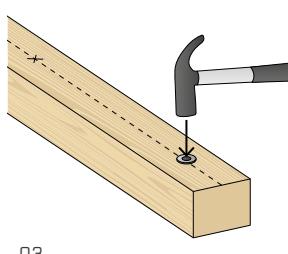
01

Vyznačte si os lištovej priečky s uvedením polohy dier a potom prevŕťajte dieru s priemerom 10 mm.



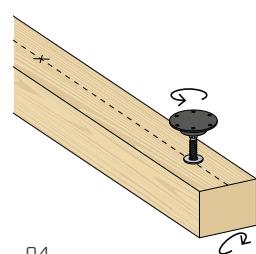
02

Odporúčame maximálnu vzdialenosť medzi nohami v dĺžke 60 cm a overiť ju podľa pôsobiaceho zaťaženia.



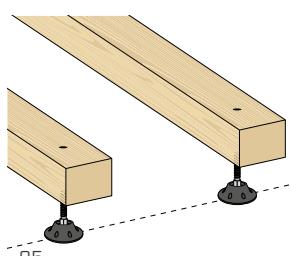
03

Pomocou kladiva vložte puzdro.



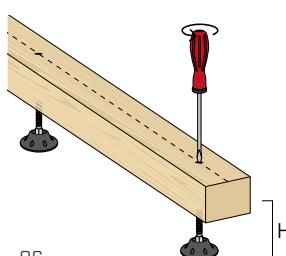
04

Prikrúfte nohu do puzdra a otočte lištovú priečku.



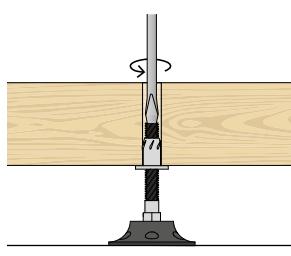
05

Položte lištovú priečku na podklad súbežne s predtým položeným podkladom.

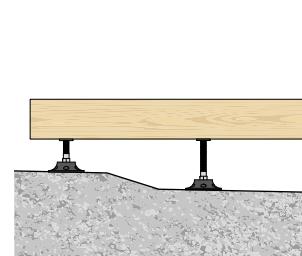


06

Nastavte výšku nohy pôsobením zhora pomocou plochého skrutkovača.

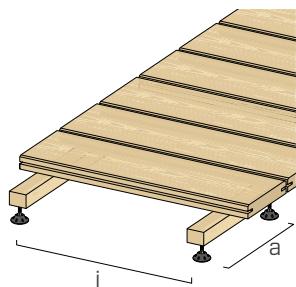


Detail nastavenia zhora.



Terén sa dá sledovať nezávislým pôsobením na jednotlivé nohy.

PRÍKLADY VÝPOČTU



Počet nôh na m^2 treba posúdiť podľa pôsobiaceho zaťaženia a rozstupe medzi lištovými priečkami.

VÝSKYT NÔH NA PÔVRCHU [I]:

$$I = q/F_{adm} = ks \cdot JFA \text{ na } m^2$$

q = pôsobiace zaťaženie [kN/m^2]

F_{adm} = prípustná nosnosť JFA [kN]

MAXIMÁLNA VZDIALENOSŤ MEDZI NOHAMAMI [a]:

$$a = \min \begin{cases} a_{\max, JFA} \\ a_{\max, lišt. prieč.} \end{cases}$$

$$\text{kde: } a_{\max, JFA} = 1/ks \cdot m^2 / i$$

$$a_{\max, lišt. prieč.} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{f_{lim} \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

i = rozstup lištových priečok

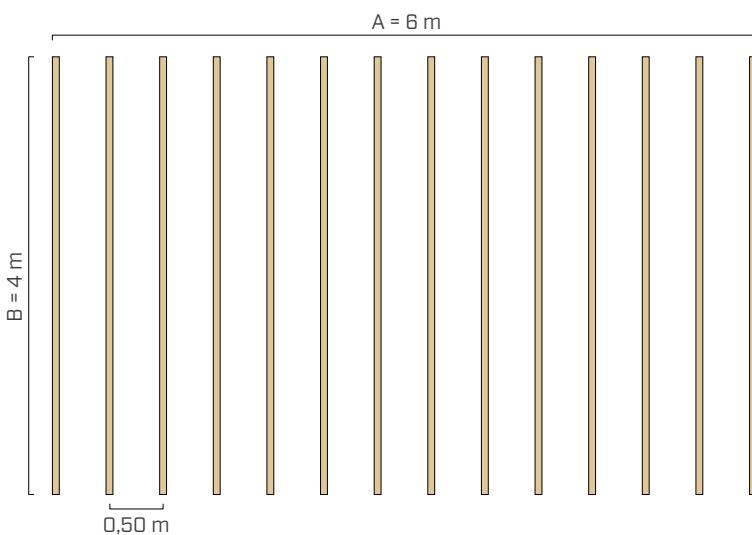
f_{lim} = limit hrotu medzi nohami

E = elastický modul materiálu

J = moment zotrvačnosti prierezu lištovej priečky

PRAKTICKÝ PRÍKLAD

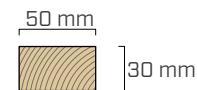
NÁVRHOVÉ ÚDAJE



POVRCH TERASY

$$S = A \times B = 6 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$$

POKLÁDKA LIŠTOVÝCH PRIEČOK



$$\begin{aligned} b &= 50 \text{ mm} \\ h &= 30 \text{ mm} \\ i &= 0,50 \text{ m} \end{aligned}$$

ZAŤAŽENIA

Preťaženie
Kategória účelu použitia:
kategória A (balkóny)
(STN EN 1991-1-1)

$$q = 4,00 \text{ kN/m}^2$$

Prípustná nosnosť
nohy JFA F_{adm} 0,80 kN

C20 (EN 338:2016)

Materiál lištových priečok

Limit hrotu medzi nohami

$$f_{lim}$$

$$a/400$$

-

Elastický moment materiálu

$$E_{0,mean}$$

$$9,5 \text{ kN/mm}^2$$

Moment zotrvačnosti prierezu lištovej priečky

$$J$$

$$(b \cdot h^3)/12$$

$$112500 \text{ mm}^4$$

Maximálny hrot lištovej priečky

$$f_{max}$$

$$(5/384) \cdot (q \cdot i \cdot a^4)/(E \cdot J)$$

-

VÝPOČET POČTU JFA

VÝSKYT

$$I = q/F_{adm} = ks \cdot JFA \text{ na } m^2$$

$$I = 4,0 \text{ kN/m}^2 / 0,8 \text{ kN} = 5,00 \text{ ks./m}^2$$

POČET NÔH JFA

$$n = I \cdot S \cdot \text{koef.odpadu} = ks \cdot JFA$$

$$n = 5,00 \text{ ks/m}^2 \cdot 24 \text{ m}^2 \cdot 1,05 = 126 \text{ ks JFA}$$

koeficient odpadu = 1,05

VÝPOČET MAXIMÁLNEJ VZDIALENOSTI MEDZI NOHAMAMI

LIMIT OHYBU LIŠTOVEJ PRIEČKY

$$f_{lim} = f_{max} \quad \text{kde: } a_{\max, lišt. prieč.} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

$$a_{\max, lišt. prieč.} = \sqrt[3]{\frac{9,5 \cdot 112500 \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot (4,0 \cdot 10^{-6}) \cdot 500}} \cdot 10^{-3} = 0,47 \text{ m}$$

LIMIT ODOLNOSTI NOHY

$$a_{\max, JFA} = 1/n/i$$

$$a_{\max, JFA} = 1/126/0,5 = 0,40 \text{ m}$$

$$a = \min \begin{cases} a_{\max, JFA} = \min \begin{cases} 0,40 \text{ m} \\ 0,47 \text{ m} \end{cases} = 0,40 \text{ m} \\ a_{\max, lišt. prieč.} = 0,47 \text{ m} \end{cases} = 0,40 \text{ m} \quad \text{maximálna vzdialenosť medzi nohami JFA}$$



CALCULATION
TOOL

I SUPPORT

NASTAVITEĽNÁ PODPERA PRE TERASY

TRI VERZIE

Verzia Small (SUP-S) umožňuje vyvýšenia do výšky 37 mm, verzia Medium (SUP-M) do výšky 220 mm a verzia Large (SUP-L) do výšky 1 025 mm. Všetky verzie sú výškovo nastaviteľné.

ODOLNOSŤ

Robustný systém vhodný pre vysoké zaťaženie. Odolnosť verzií Small (SUP-S) a Medium (SUP-M) je 400 kg. Odolnosť verzie Large (SUP-L) je 1 000 kg.

MODULÁRNOSŤ

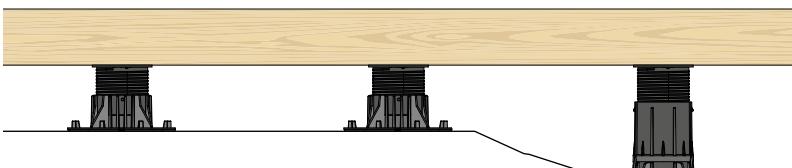
Všetky verzie je možné použiť s príslušnou hlavou na ulahčenie bočného alebo vrchného upevnenia k lištovej priečke z dreva alebo hliníka. Na požiadanie dostupná aj s adaptérom pre dlaždice.

NOVÁ SUP-L „ALL IN ONE“

Okrem vynikajúcej možnosti nastavenia a nosnosti má univerzálné a samonivelačné hlavy, ktoré dokážu automaticky korigovať nerovné povrhy so sklonom do 5 %; klúč SUPLKEY umožňuje nastavenie zhora pre maximálnu stabilitu v dlažbových systémoch.



POUŽITIE



MATERIÁL

PP

polypropylén (PP)



OBLASTI POUŽITIA

Vyvýšenie a vyrovnanie konštrukcie. Použitie v exteriéri.



TRVÁCNOSŤ

Materiál odolný UV žiareniu, ktorý sa dá použiť aj v agresívnom prostredí. Ideálne použitie v kombinácii s ALU TERRACE a skrutkami KKA pre vytvorenie systému s vynikajúcou životnosťou.

MOŽNOSŤ NASTAVENIA ZHORA

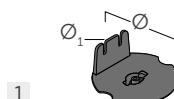
Kľúč SUPLKEY umožňuje nastavenie zhora pre maximálnu stabilitu v dlažbových systémoch.

KÓDY A ROZMERY SUP-S



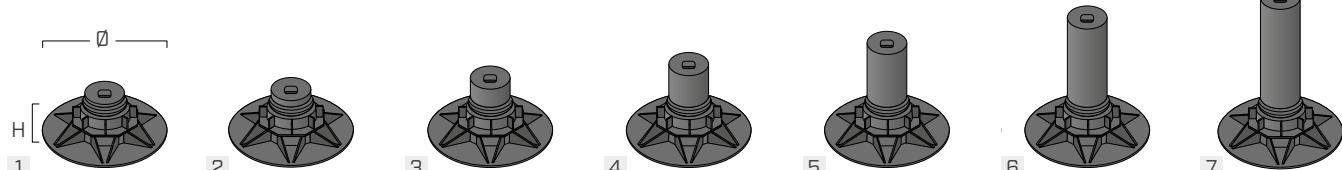
KÓD	\emptyset [mm]	H [mm]	ks
1 SUPS2230	150	22 - 30	20
2 SUPS2840	150	28 - 40	20

BLOKOVACIA HLAVA PRE SUP-S



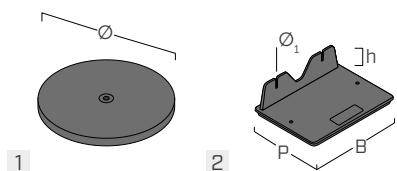
KÓD	\emptyset [mm]	\emptyset_1 [mm]	ks
1 SUPSLHEAD1	70	3 x 14	20

KÓDY A ROZMERY SUP-M



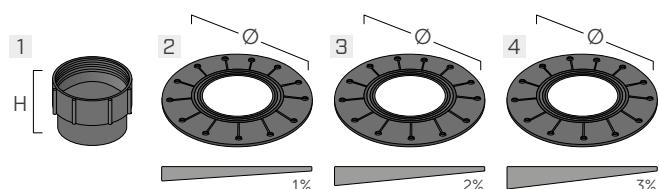
KÓD	\emptyset [mm]	H [mm]	ks
1 SUPM3550	200	35 - 50	25
2 SUPM5070	200	50 - 70	25
3 SUPM65100	200	65 - 100	25
4 SUPM95130	200	95 - 130	25
5 SUPM125160	200	125 - 160	25
6 SUPM155190	200	155 - 190	25
7 SUPM185220	200	185 - 220	25

BLOKOVACIE HLAVY PRE SUP-M



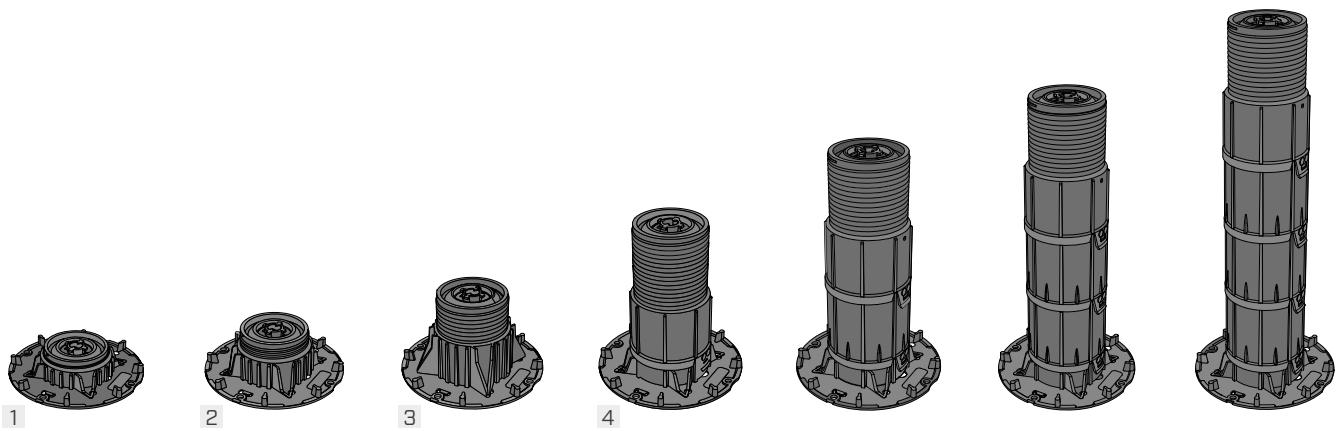
KÓD	B x P x H [mm]	\emptyset [mm]	\emptyset_1 [mm]	ks
1 SUPMHEAD1	-	120	-	25
2 SUPMHEAD2	120 x 90 x 30	-	3 x 14	25

NÁSTAVCE A KOREKTORY SKLONU PRE SUP-M



KÓD	H [mm]	\emptyset [mm]	Δ %	ks
1 SUPMEXT30	30	-	-	25
2 SUPCORRECT1	-	200	1	20
3 SUPCORRECT2	-	200	2	20
4 SUPCORRECT3	-	200	3	20

KÓDY A ROZMERY SUP-L



KÓD	\emptyset [mm]	H [mm]	ks
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

(*) Bez možnosti použitia nástavca SUPLEX100.

Hlavy je potrebné objednať zvlášť.

Kódy 5-12 tvorí produkt SUPL125225 a počet nástavcov SUPLEX100 pre dosiahnutie uvedeného rozsahu výšok.

BLOKOVACIE HLAVY PRE SUP-L



KÓD	aplikácia	B x P [mm]	\emptyset [mm]	\emptyset_1 [mm]	ks
1 SUPLHEAD1	lištové priečky z dreva/hliníka	70 x 110	-	3 x 14	20
2 SUPLHEAD2	lištové priečky z dreva/hliníka	60 x 40	-	-	20
3 SUPLHEAD3	dlaždice	-	120	-	20

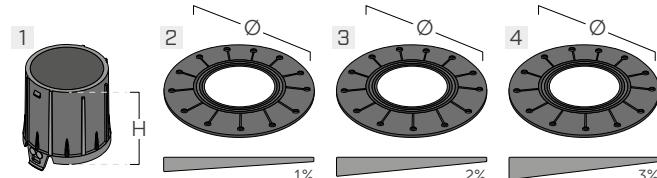
PRÍSLUŠENSTVO PRE SUP-L



KÓD	popis	ks
1 SUPLRING1	krúžok na zablokovanie sklopnej hlavy	20
2 SUPKEY	klúč pre nastavenie zhora	1
3 SUPLRING2	antirotačný krúžok	5

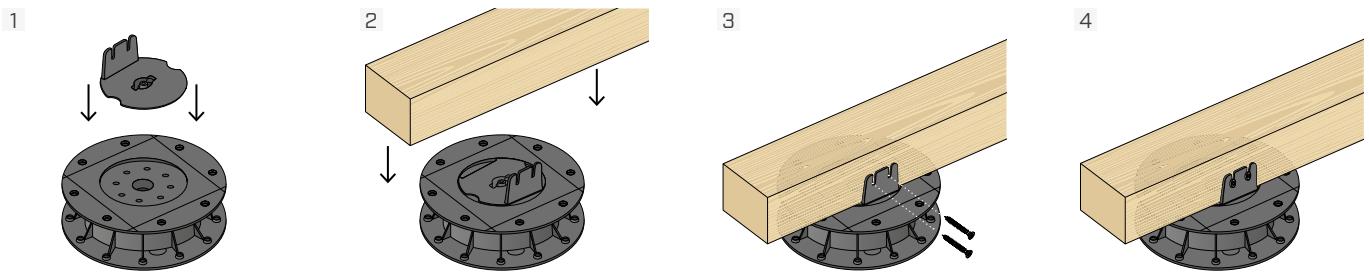
SUPLKEY a SUPLRING2 sú kompatibilné len s hlavou SUPLEAD3. SUPLRING1 a SUPLRING2 sa dodávajú spolu s hlavami.

NÁSTAVCE A KOREKTORY SKLONU PRE SUP-L



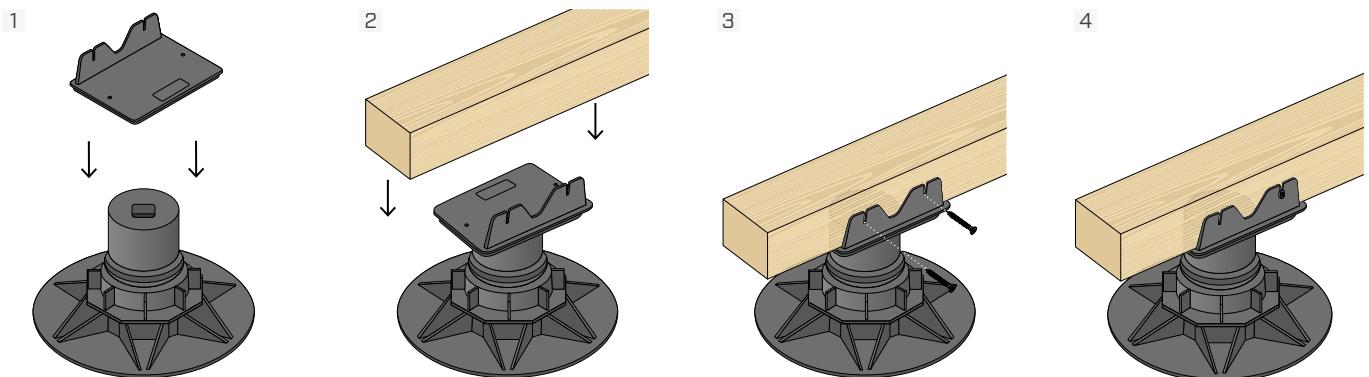
KÓD	H [mm]	\emptyset [mm]	Δ %	ks
1 SUPLEX100	100	-	-	20
2 SUPCORRECT1	-	200	1	20
3 SUPCORRECT2	-	200	2	20
4 SUPCORRECT3	-	200	3	20

MONTÁŽ SUP-S S HLAVOU SUPSLHEAD1



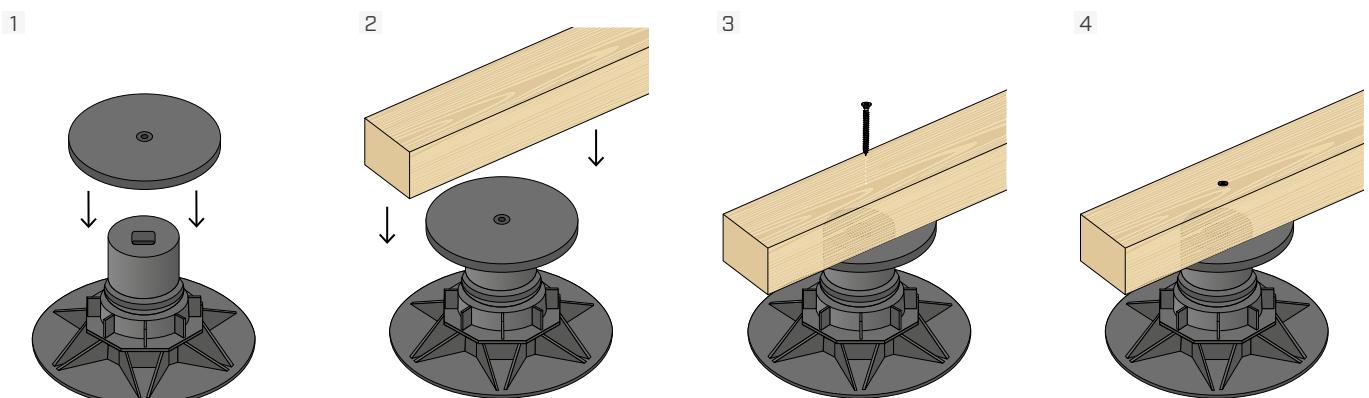
Hlavu SUPSLHEAD1 založte na SUP-S a lišťovú priečku upevnite pomocou skrutiek KKF s priemerom 4,5 mm.

MONTÁŽ SUP-M S HLAVOU SUPMHEAD2



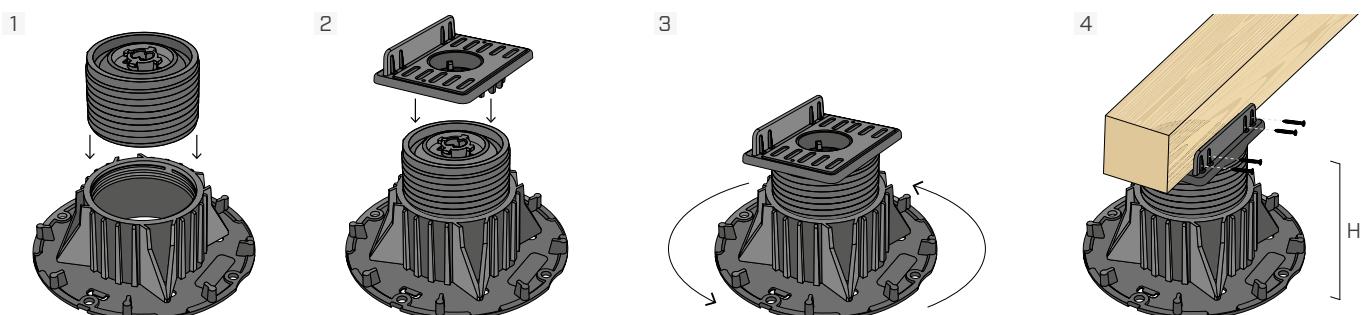
Hlavu SUPMHEAD2 založte na SUP-M a lišťovú priečku upevnite zboču pomocou skrutiek KKF s priemerom 4,5 mm.

MONTÁŽ SUP-M S HLAVOU SUPMHEAD1



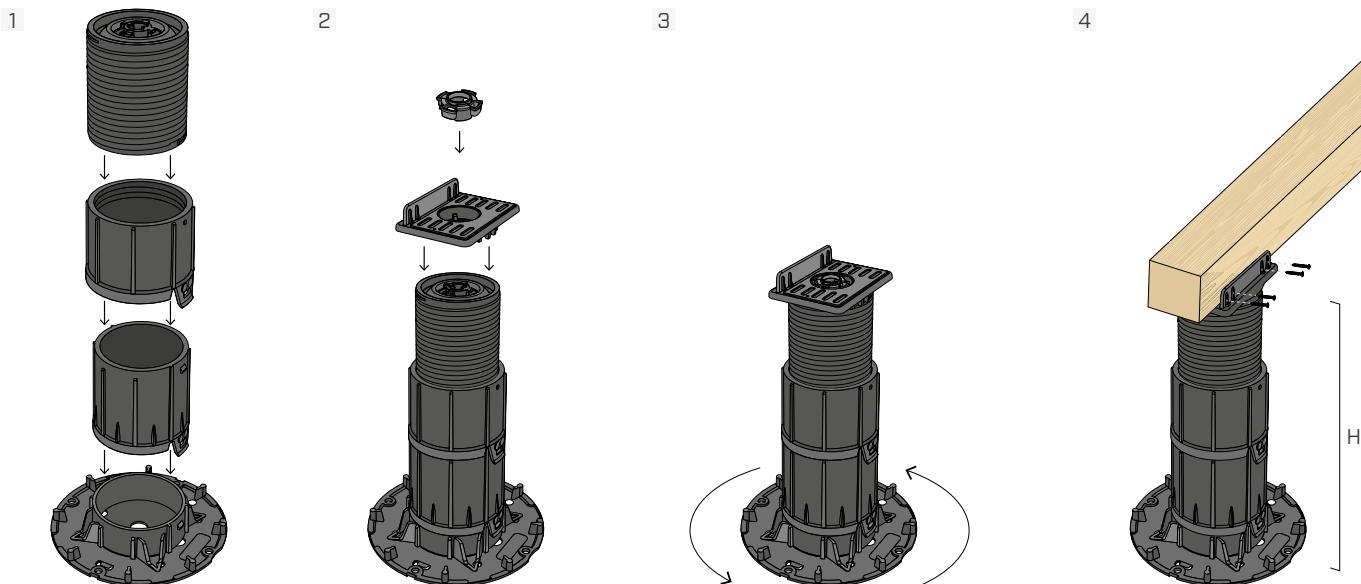
Hlavu SUPMHEAD1 založte na SUP-M a lišťovú priečku upevnite pomocou skrutiek KKF s priemerom 4,5 mm.

MONTÁŽ SUP-L S HLAVOU SUPLHEAD1



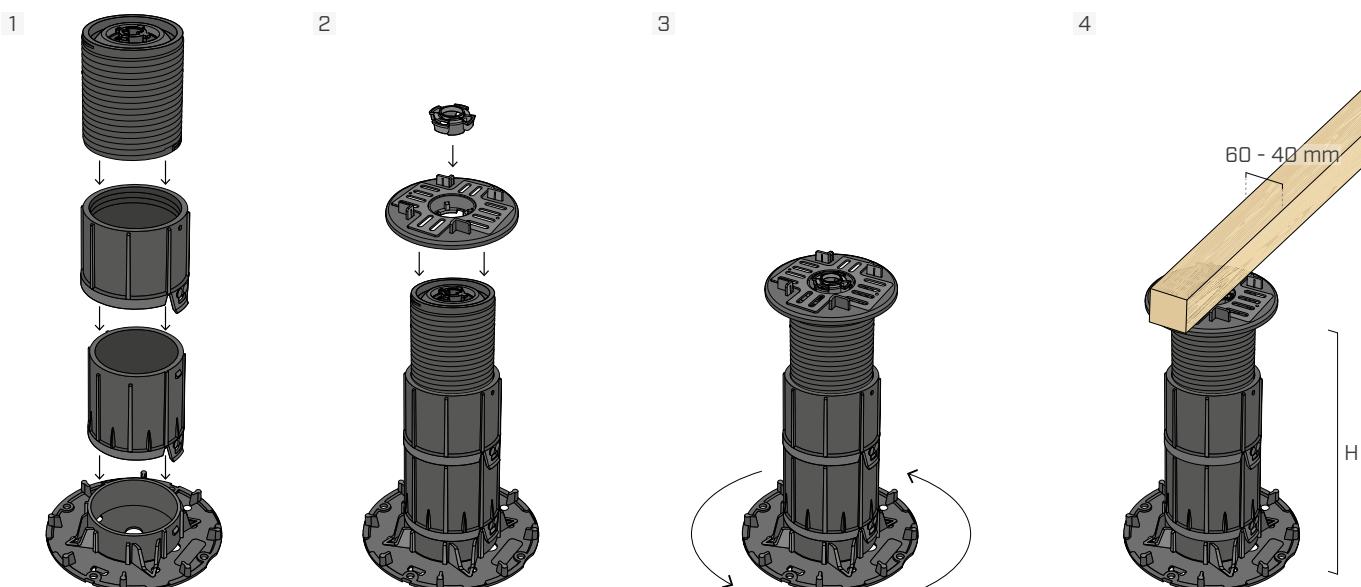
Hlavu SUPLHEAD1 založte na SUP-L, nastavte výšku podľa potreby a lišťovú priečku upevnite zboču pomocou skrutiek KKF s priemerom 4,5 mm. Sklopná hlava umožňuje samoniveláciu pri podklade pre sklon do 5 %.

MONTÁŽ SUP-L S HLAVOU SUPLHEAD1 A SUPLRING1



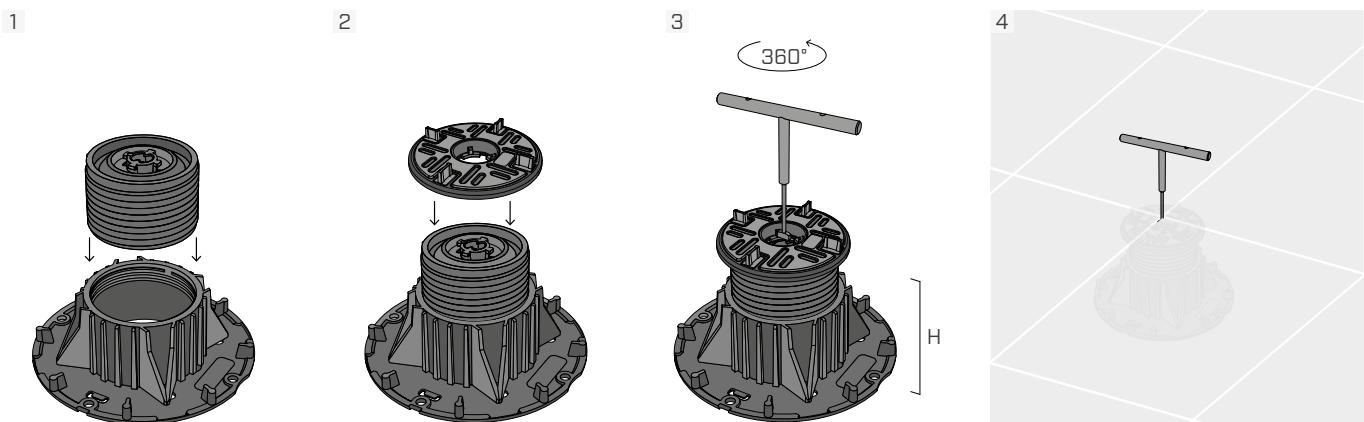
Pridajte nástavec SUPLEX100 k podpere SUP-L a potom založte hlavu SUPLHEAD1. Pre zablokovanie sklápania autonivelačnej hlavy hlavu upevnite pomocou SUPLRING1. Nastavte výšku podľa potreby a upevnite lišťovú priečku zboču pomocou skrutiek KKF s priemerom 4,5 mm.

MONTÁŽ SUP-L S HLAVOU SUPLHEAD2 A SUPLRING1



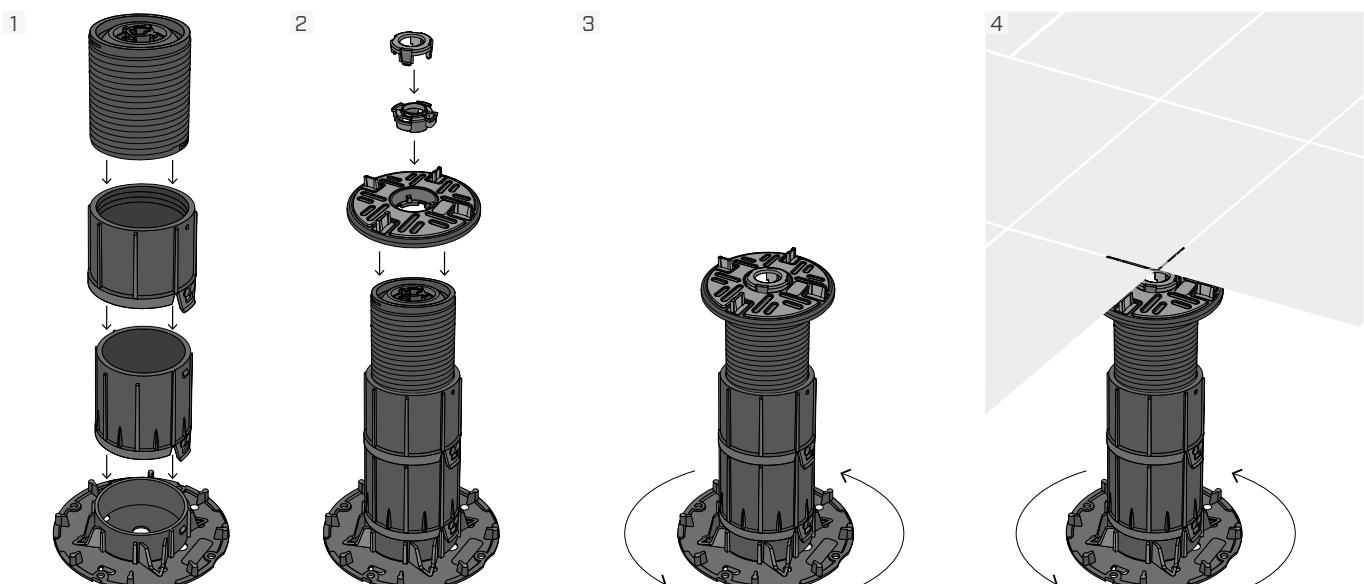
Pridajte nástavce SUPLEX100 k podpere SUP-L a potom založte hlavu SUPLHEAD2. Pre zablokovanie sklápania autonivelačnej hlavy hlavu upevnite pomocou SUPLRING1. Nastavte výšku podľa potreby a lišťovú priečku založte do krídeliek.

MONTÁŽ SUP-L S HLAVOU SUPLEHEAD3 | NASTAVENIE VÝŠKY ZHORA



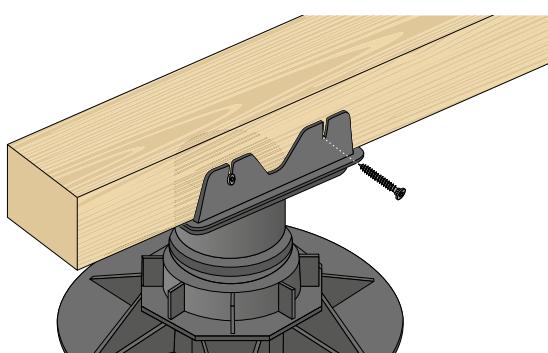
Hlavu SUPLEHEAD3 založte na SUP-L. Pomocou kľúča SUPLKEY nastavte výšku podpery. Na podpery položte dlaždice. Nastavením výšky podpier zhora pomocou SUPLKEY vyrovnejte dlažbu bez toho, aby ste museli odobrať položené dlaždice. Sklopňá hlava umožňuje samoniveláciu pri podklade pre sklon do 5 %.

MONTÁŽ SUP-L S HLAVOU SUPLEHEAD3 | NASTAVENIE VÝŠKY ZDOLA



Pridajte nástavec SUPLEX100 k podpere SUP-L a následne založte hlavu SUPLEHEAD3. Pre zablokovanie sklápania autonivelačnej hlavy upevnite pomocou SUPLRING1. Založte SUPLRING2. Nastavte výšku podľa potreby a položte podlahu.

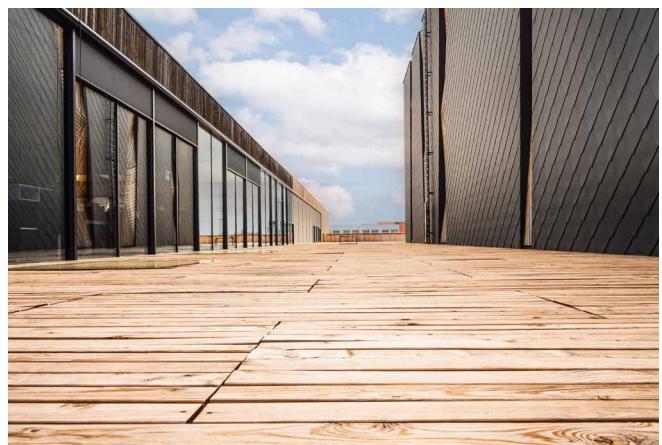
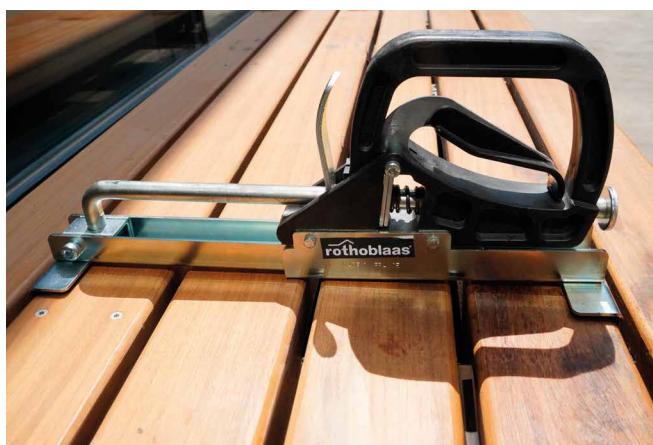
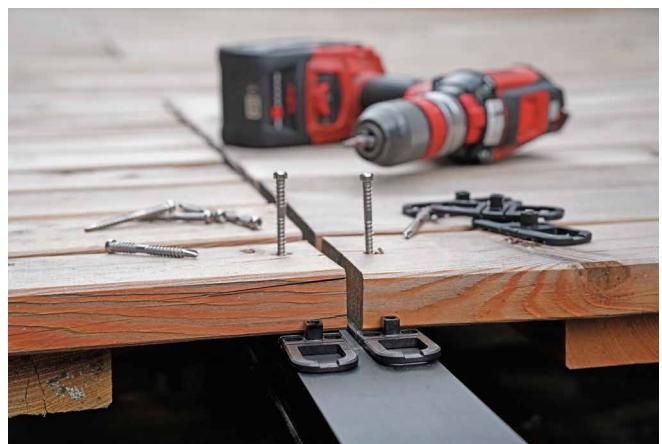
KÓDY A ROZMERY FIXOVACÍCH PRVKOV



KKF AISI410

	d₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
		KKF4520	20	200
		KKF4540	40	200
4,5 TX 20		KKF4545	45	200
		KKF4550	50	200
		KKF4560	60	200
		KKF4570	70	200

ODPORÚČANIA PRE POKLÁDKU



I ALU TERRACE

HLINÍKOVÝ PROFIL PRE TERASY

DVE VERZIE

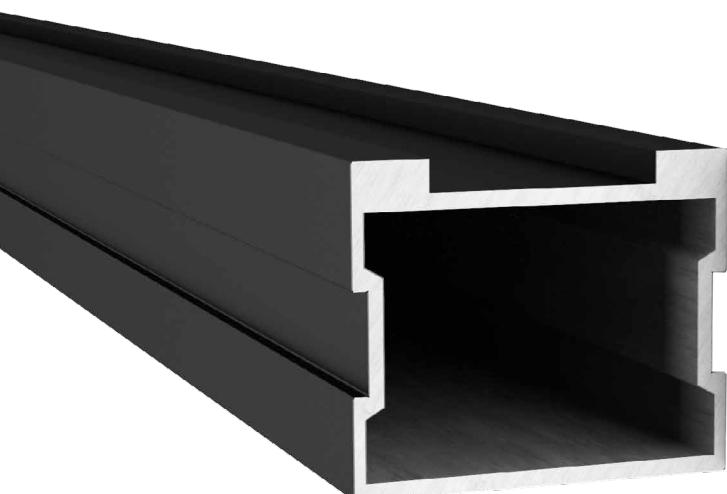
Verzia ALUTERRA30 pre štandardné zaťaženia. Verzia ALUTERRA50 čiernej farby pre veľmi vysoké zaťaženia a s možnosťou využitia na oboch stranách.

PODPERY KAŽDÝCH 1,10 m

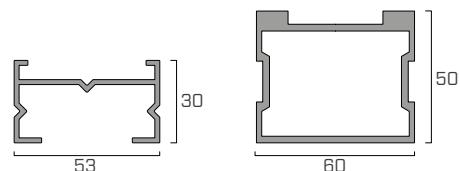
ALUTERRA50 navrhnutý s veľmi vysokou zotrvačnosťou, ktorá umožňuje položenie podpier SUPPORT každých 1,10 m (v medzere profilu) aj pri vysokých zaťaženiaciach ($4,0 \text{ kN/m}^2$).

TRVÁCNOŠŤ

Podkonštrukcia realizovaná z hliníkových profilov zaručuje dlhodobú životnosť terasy. Žliabok slúži na odvod vody a vytvára účinný systém mikroventilácie.



PRIEREZY [mm]



PREVÁDZKOVÁ TRIEDA



MATERIÁL

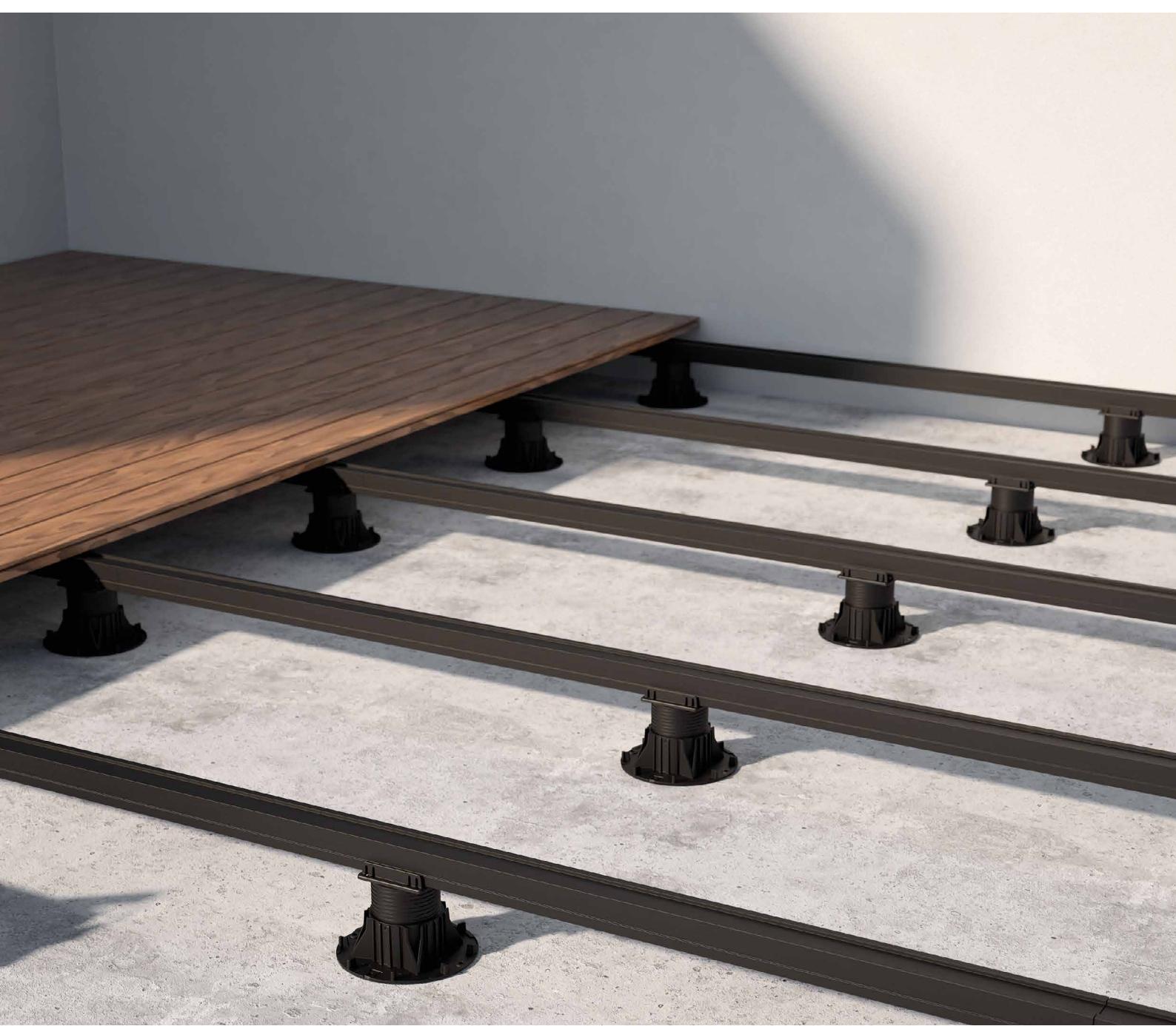
alu hliník

alu anodizovaný hliník triedy 15 s grafitovo čiernym farebným prevedením



OBLASTI POUŽITIA

Podkonštrukcia terás. Použitie v exteriéri.



VZDIALENOSŤ 1,10 m

Pri rozstupe 80 cm medzi profilmi (zaťaženie 4,0 kN/m²) je možné oddiaľiť SUPPORT o 1,10 m tak, aby boli umiestnené v osi ALUTERRACE50.

KOMPLETNÝ SYSTÉM

Ideálny v kombinácii s SUPPORT pri bočnom upevnení skutkami KKA. Systém s dlhodobou životnosťou.

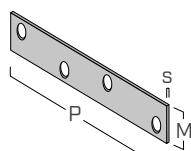


↑ Stabilizácia profilov ALUTERRA50 doštičkami z nehrdzavejúcej ocele a skrutkami KKA.

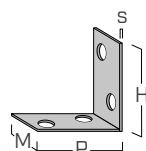
Hliníková podkonštrukcia realizovaná pomocou ALUTERRA30 a položená na podložke GRANULO PAD



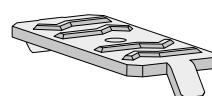
■ KÓDY A ROZMERY PRÍSLUŠENSTVA



LBVI15100



WHOI1540



FLIP



FLAT

KÓD	materiál	s [mm]	M [mm]	P [mm]	H [mm]	ks
LBVI15100	A2 AISI304	1,75	15	100	-	50
WHOI1540	A2 AISI304	1,75	15	40	40	50

KKA AISI410

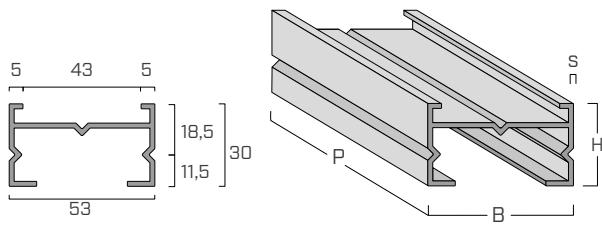
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
4 TX 20	KKA420	20	200
5 TX 25	KKA540	40	100
	KKA550	50	100

KÓD	materiál	ks
FLAT	čierny hliník	200
FLIP	pozinkovaná oceľ	200

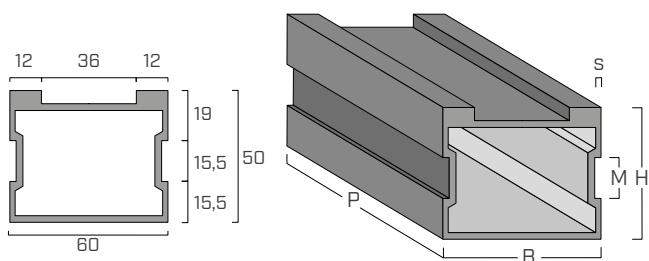
KKA COLOR

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	ks
4 TX 20	KKAN420	20	200
5 TX 25	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
	KKAN540	40	200

GEOMETRIA



ALU TERRACE 30



ALU TERRACE 50

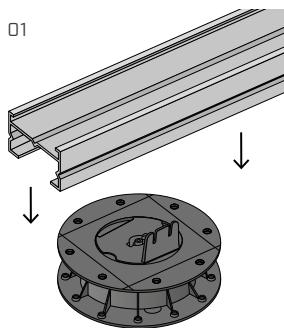
KÓDY A ROZMERY

KÓD	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	ks
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1

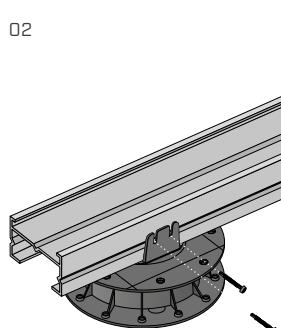
KÓD	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	ks
ALUTERRA50	2,5	60	2200	50	1

POZNÁMKY: na vyžiadanie dostupné vo verzii **P** = 3000 mm.

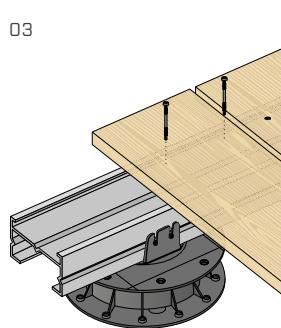
PRÍKLAD UPEVNENIA POMOCOU SKRUTIEK A ALUTERRA30



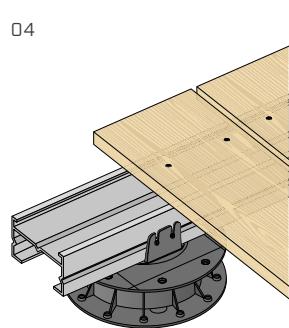
ALU TERRACE položte na SUP-S vybavený hlavami SUPSLHEAD1.



Upevnite ALU TERRACE pomocou KKAN s priemerom 4,0 mm.

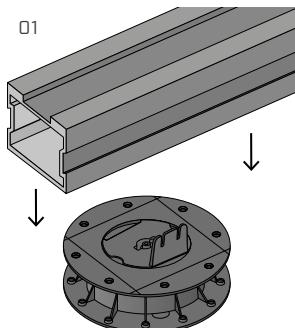


Upevnite dosky z dreva alebo WPC priamo na ALU TERRACE pomocou skrutiek KKA s priemerom 5,0 mm.

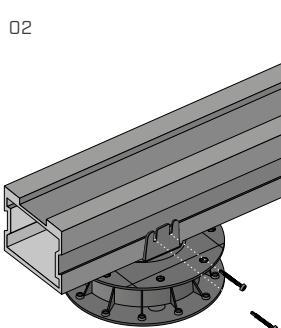


Zopakujte postup pri ostatných doskách.

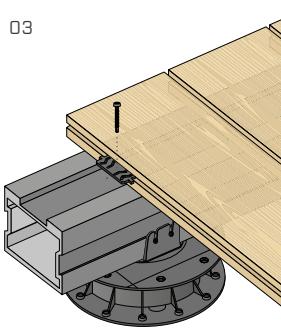
PRÍKLAD UPEVNENIA POMOCOU KLIPOV A ALUTERRA50



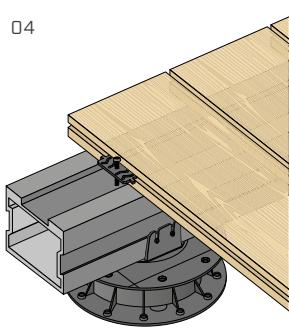
ALU TERRACE položte na SUP-S vybavený hlavami SUPSLHEAD1.



Upevnite ALU TERRACE pomocou KKAN s priemerom 4,0 mm.

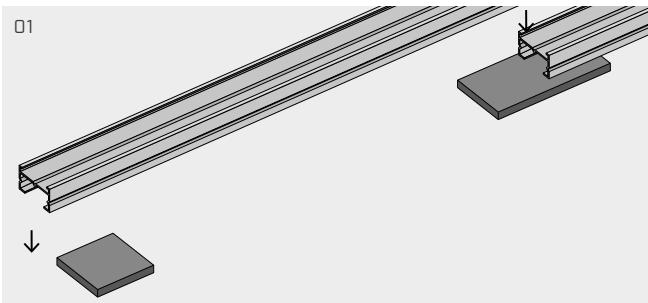


Upevnite dosky pomocou neviditeľných klipov a skutkami KKAN s priemerom 4,0 mm.

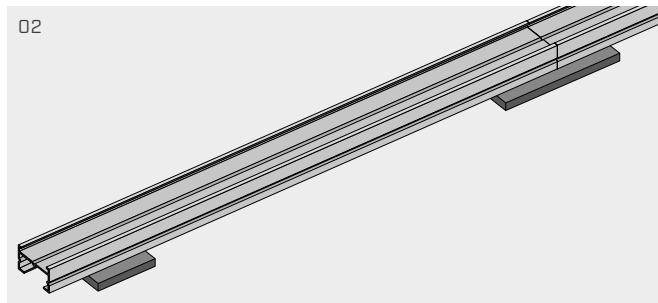


Zopakujte postup pri ostatných doskách.

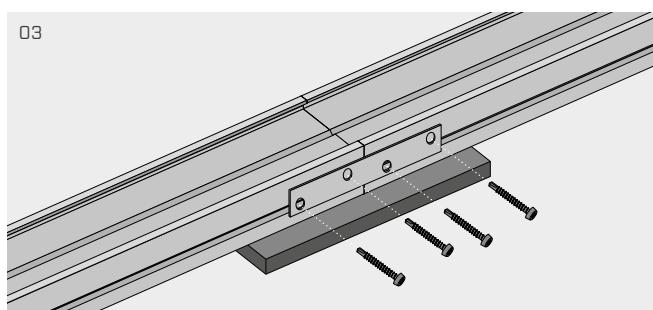
PRÍKLAD POKLÁDKY NA PODLOŽKU GRANULO PAD



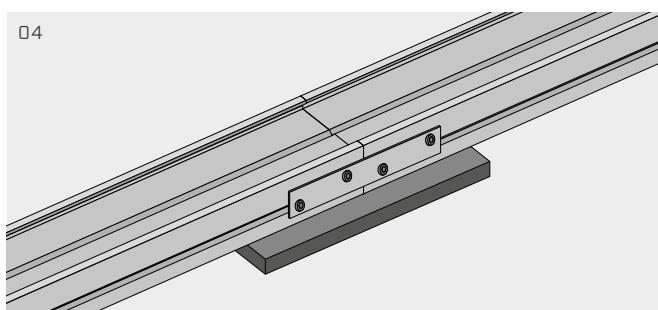
Po dĺžke je možné spojiť viacero ALUTERRA30 pomocou doštičiek z nehrdzavejúcej ocele. Spojenie nie je povinné.



Priložte koncové časti 2 hliníkových profilov.

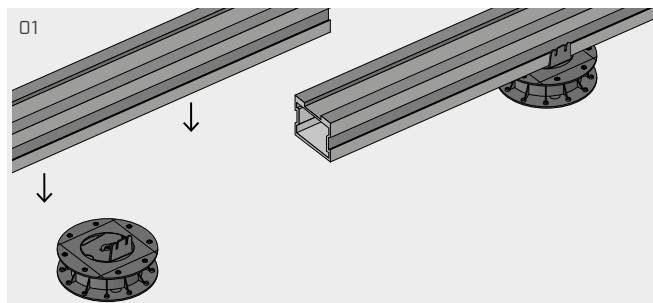


Doštičku LBVI15100 z nehrdzavejúcej ocele položte k hliníkovým profilom a upevnite pomocou skrutiek KKA 4,0 x 20.

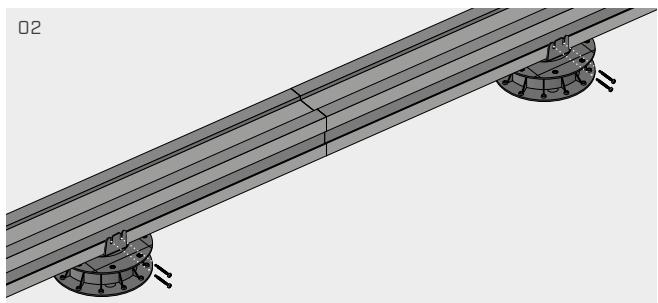


Zákrok vykonajte na oboch stranach na maximalizovanie stability.

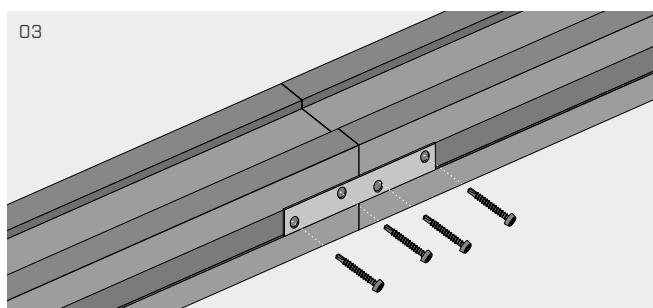
PRÍKLAD POKLÁDKY NA PODPERU



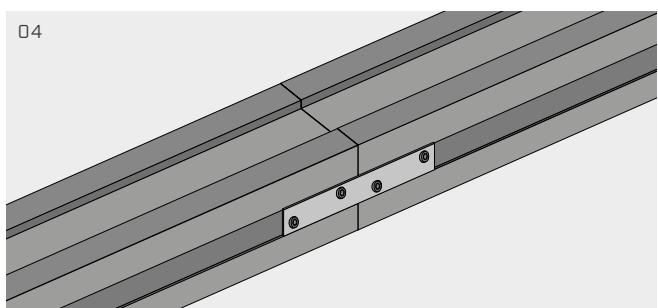
Po dĺžke je možné spojiť viacero ALUTERRA50 pomocou doštičiek z nehrdzavejúcej ocele. Spojenie nie je povinné, ak sa spoj zhoduje s pokládkou na SUPPORT.



Hliníkové profily spojte pomocou skrutiek KKAN s priemerom 4,0 mm a priložte koncové časti 2 hliníkových profilov.



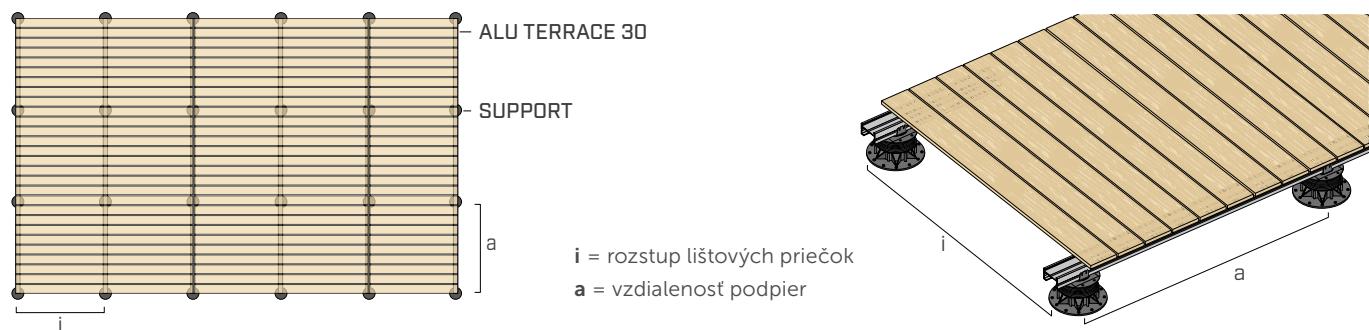
Doštičku LBVI15100 z nehrdzavejúcej ocele položte k bočným spojom hliníkových profilov a upevnite pomocou skrutiek KKA 4,0 x 20 mm alebo KKAN s priemerom 4,0 mm.



Zákrok vykonajte na oboch stranach na maximalizovanie stability.

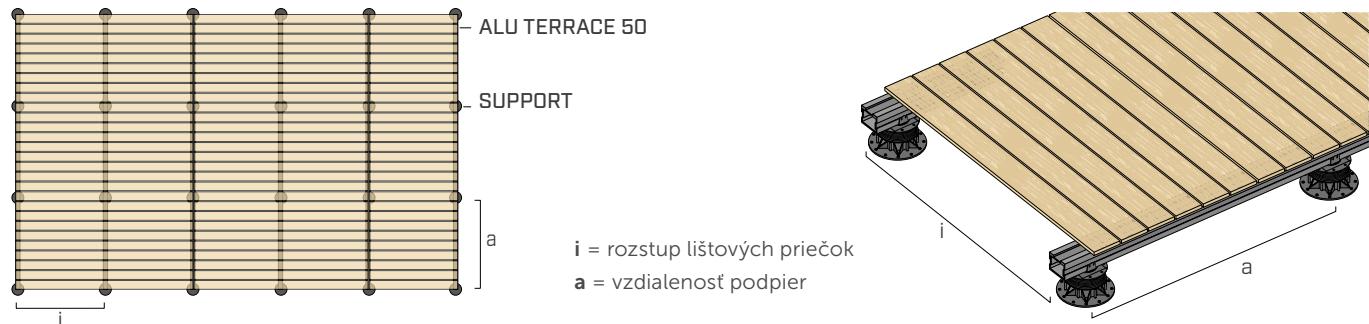
MAXIMÁLNA VZDIALENOSŤ MEDZI NOHAMÍ [a]

ALU TERRACE 30



PREVÁDZKOVÉ ZAŤAŽENIE [kN/m ²]	a [m]								
	$i=0,4\text{ m}$	$i=0,45\text{ m}$	$i=0,5\text{ m}$	$i=0,55\text{ m}$	$i=0,6\text{ m}$	$i=0,7\text{ m}$	$i=0,8\text{ m}$	$i=0,9\text{ m}$	$i=1,0\text{ m}$
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



PREVÁDZKOVÉ ZAŤAŽENIE [kN/m ²]	a [m]								
	$i=0,4\text{ m}$	$i=0,45\text{ m}$	$i=0,5\text{ m}$	$i=0,55\text{ m}$	$i=0,6\text{ m}$	$i=0,7\text{ m}$	$i=0,8\text{ m}$	$i=0,9\text{ m}$	$i=1,0\text{ m}$
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

POZNÁMKY

- Príklad s limitou deformáciou L/300;

- Užitočné zaťaženie podľa STN EN 1991-1-1:

- Plochy kategórie A = $2,0 \div 4,0\text{ kN /m}^2$;
- Plochy podliehajúce návalu kategórie C2 = $3,0 \div 4,0\text{ kN /m}^2$;
- Plochy podliehajúce návalu kategórie C3 = $3,0 \div 5,0\text{ kN /m}^2$;

Výpočet bol vykonaný podľa statickej schémy nosníka v rozsahu jednoduchej pokladky, s ohľadom na rovnomerne rozložené zataženie.

GROUND COVER

PLACHTA Z NETKANEJ GEOTEXTÍLIE PRE PODKLADOVÉ VRSTVY

PREPÚŠŤA VODU

Plachta z netkanej geotextílie predchádza rastu buriny a koreňov, čím záistjuje ochranu podkonštrukcie terasy od terénu. Prepúšťa vodu, umožňuje jej prúdenie.

ODOLNOSŤ

Netkaná textília z polypropylénu s gramážou 50 g/m² umožňuje účinnú separáciu podkonštrukcie terasy od terénu. Rozmery optimalizované pre terasy (1,6 m x 10 m).



KÓD	materiál	g/m ²	H x L	A	ks
			[m]	[m ²]	
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	16	1



NAG

VYROVNÁVACIA PODLOŽKA

PREKRÝVATEĽNÉ

Dostupné v 3 hrúbkach (2,0, 3,0 a 5,0 mm), ideálne sa ukladajú na seba za účelom dosiahnutia rôznych hrúbok a účinného vyrovnania podkonštrukcie terasy.

TRVÁCNOSŤ

Materiál EPDM zaručuje vynikajúcu životnosť, po určitej dobe nepraská a netrpí pri účinkoch slnečných lúčov.



KÓD	B x L x s	hustota	shore	ks
	[mm]	[kg/m ³]		
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

Prevádzková teplota -35°C | +90°C.



GRANULO

PODKLADOVÁ VRSTVA Z GUMOVÉHO GRANULÁTU

TRI FORMÁTY

Dostupná v dlaždiciach (GRANULOMAT 1,25 x 10 m), v rolke (GRANULOROLL a GRANULO100) alebo ako podložka (GRANULOPAD 8 x 8 cm). Všeobecné využitie vďaka rôznym formátom.

GUMOVÝ GRANULÁT

Realizovaný z granúl z recyklovanej gumy, tepelne spájanej polyuretánom. Odolná chemickým vplyvom, dlhodobo si udržiava nezmenené vlastnosti a je 100 % recyklovateľná.

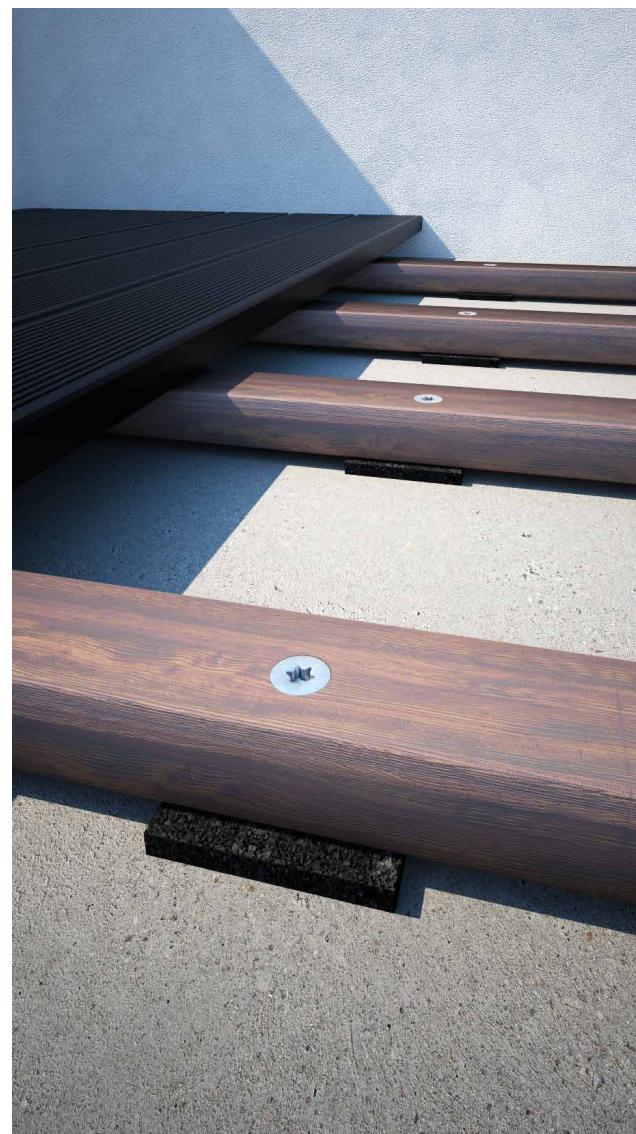
TLMENIE VIBRÁCIÍ

Granuly z tepelne spájanej gumy umožňujú tlmiť vibrácie a izolovať hľuk chôdzky. Ideálna aj na obloženie stien a ako pružný pás na separáciu hľuku.



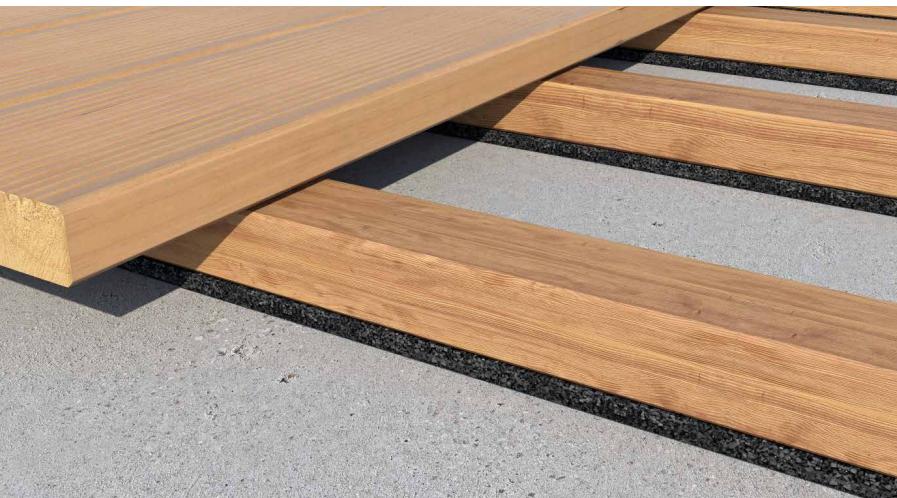
KÓD	B [mm]	L [m]	s [mm]	ks
GRANULO100	100	15	4	1
GRANULOPAD	80	0,08	10	20
GRANULOROLL	80	5	8	1
GRANULOMAT110	1000	10	6	1

s: hrúbka | B: základ | L: dĺžka



MATERIÁL

granuly z tepelne spájanej gumy s PU



OBLASTI POUŽITIA

Podkladová vrstva dreva, hliníka, WPC a PVC. Použitie v exteriéri. Vhodné pre prevádzkové triedy 1-2-3.

TERRA BAND UV

BUTYLOVÁ LEPIACA PÁSKA

KÓD	s [mm]	B [mm]	L [m]	ks
TERRAUV75	0,8	75	10	1
TERRAUV100	0,8	100	10	1
TERRAUV200	0,8	200	10	1

s: hrúbka | B: základ | L: dĺžka



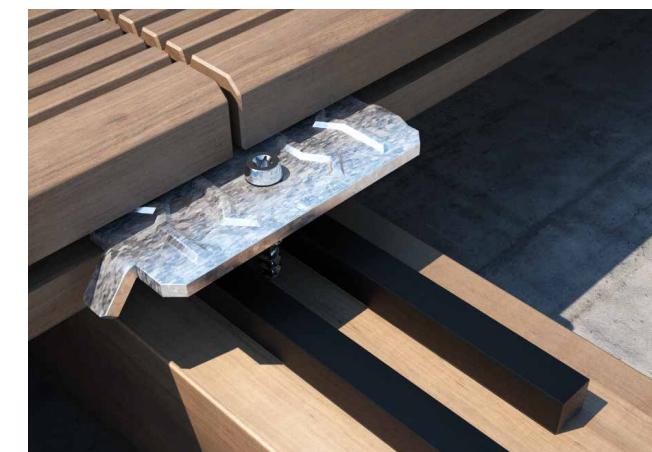
PROFI

DIŠTANČNÝ PROFIL



KÓD	s [mm]	B [mm]	L [m]	hustota kg/m ³	shore	ks
PROFI	8	8	40	1220	65	8

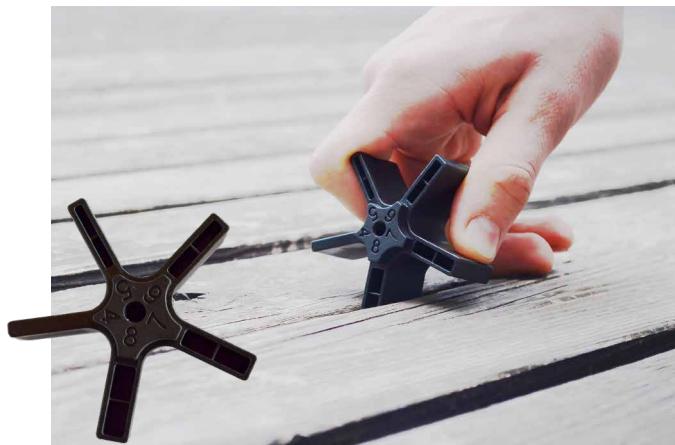
s: hrúbka | B: základ | L: dĺžka



STAR

HVIEZDA PRE NASTAVENIE VZDIALENOSTÍ

KÓD	hrúbkys [mm]	ks
STAR	4,5,6,7,8	4

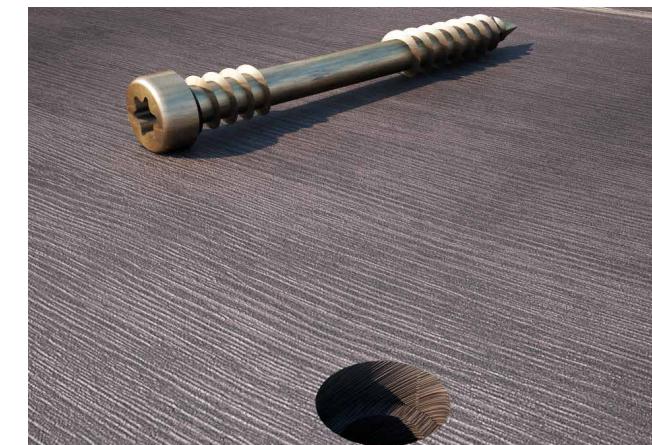


BROAD

FRÉZA S VRTÁKOM PRE SKRUTKY KKT, KKZ,
KKA



KÓD	Øhrot [mm]	Øzáhlbník [mm]	Lhrot [mm]	CD [mm]	ks
BROAD1	4	6,5	41	75	1
BROAD2	6	9,5	105	150	1



CRAB MINI

TERASOVÁ SVORKA DO JEDNEJ RUKY

KÓD	rozpätie [mm]	tlak [kg]	ks
CRABMINI	263 - 415	max. 200	1



CRAB MAXI

DOSKOVÁ SVORKA, VEĽKÁ VERZIA

KÓD	rozpätie [mm]	ks
CRABMAXI	200 - 770	1

KÓD	hrúbka [mm]	ks
CRABDIST6	6,0	10
CRABDIST8	8,0	10
CRABDIST10	10,0	10



SHIM

VYROVNÁVACIE KLINY

KÓD	farba	B [mm]	L [mm]	s [mm]	ks
SHBLUE	modrá	22	100	1	500
SHBLACK	čierne	22	100	2	500
SHRED	červená	22	100	3	500
SHWHITE	biela	22	100	4	500
SHYELLOW	žltá	22	100	5	500



SHIM LARGE

VYROVNÁVACIE KLINY

KÓD	farba	B [mm]	L [mm]	s [mm]	ks
LSHRED	červená	50	160	2	250
LSHGREEN	zelená	50	160	3	250
LSHBLUE	modrá	50	160	5	250
LSHWHITE	biela	50	160	10	100
LSHYELLOW	žltá	50	160	15	100
LSHMIX	zmes(*)	50	160	pozrite vyššie	80



(*) 20 ks červené, 20 ks zelené, 20 ks modré, 10 ks biele, 10 ks žlté.

THERMOWASHER

PODLOŽKA NA FIXOVANIE IZOLÁCIE NA DREVO

FIXOVANIE CE SO SKRUTKAMI HBS

thermowasher sa používa so skrutkami s označením CE podľa ETA; ideálne so skrutkami HBS Ø6 alebo Ø8 a dĺžkou v závislosti od hrúbky fixovanej izolácie.

ANTI TEPELNÝ MOST

Vstavané zaslepovacie viečko zabraňujúce tepelným mostom; veľké duté priestory pre správnu adhéziu k omietke. Disponuje systémom, ktorý zabraňuje vyklízaniu skrutky.



KÓDY A ROZMERY

KÓD	d _{SKRUTKA} [mm]	d _{HLAVA} [mm]	hrúbka [mm]	hĺbka [mm]	ks
THERMO65	6÷8	65	4	20	700

PREVÁDKOVÁ TRIEDA

SCI SC2

MATERIÁL

PP systém z propylénu PP

OBLASTI POUŽITIA

Podložka z propylénu s vonkajším priemerom 65 mm je kompatibilná so skrutkami s priemermi 6 a 8 mm. Vhodná pre každý typ izolácie a každú hrúbku fixovania.



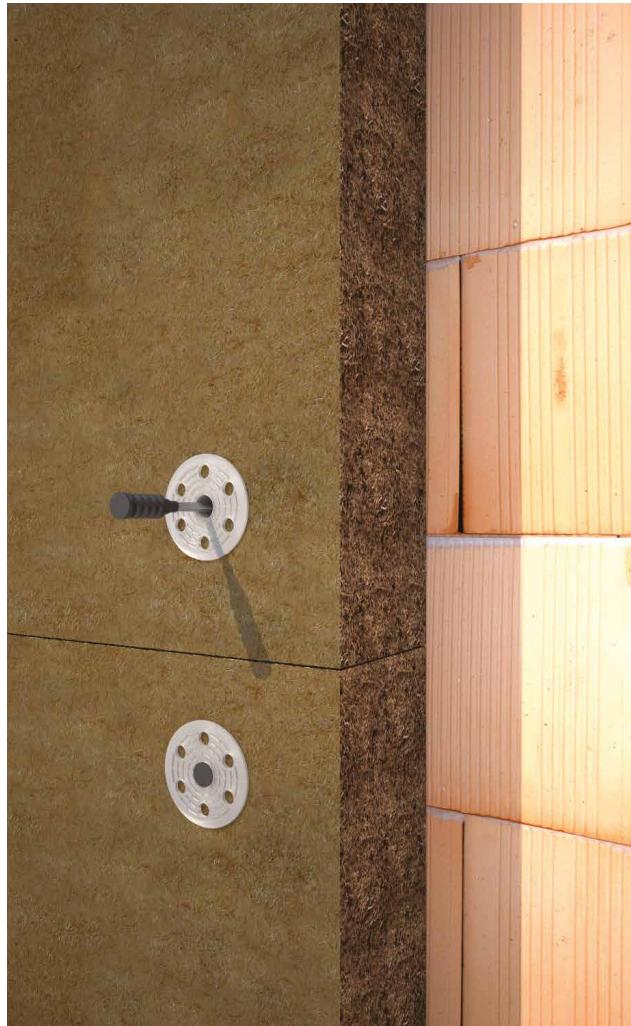
KOTVA NA FIXOVANIE IZOLÁCIE DO MURIVA

CERTIFIKOVANÁ

Kotva má označenie CE podľa normy ETA a certifikované hodnoty odolnosti. Zdvojené rozšírenie s vopred zmontovanými ocelovými klincami umožňuje rýchle a univerzálné fixovanie do betónu a muriva.

ZDVOJENÉ ROZŠÍRENIE

Kotva z PVC s Ø8 a zdvojeným rozšírením s vopred zmontovanými ocelovými klincami na fixovanie do betónu a muriva. Používa sa s pridanou podložkou na obzvlášť mäkkých izoláciách.



KÓDY A ROZMERY

KÓD	d _{HLAVA} [mm]	L [mm]	d _{DIERA} [mm]	A [mm]	ks
ISULFIX8110		110		80	250
ISULFIX8150	60	150	8	120	150
ISULFIX8190		190		160	100

A= maximálna hrúbka fixovania

KÓD	d _{HLAVA} [mm]	popis	ks
ISULFIX90	90	prídavná podložka pre mäkké izolácie	250



PREVÁDKOVÁ TRIEDA

SCI SC2

MATERIÁL

PVC systém z PVC s klincom z uhlíkovej ocele

OBLASTI POUŽITIA

Kotva je k dispozícii v rôznych veľkostíach pre rôzne hrúbky izolácie; používa s prídavnou podložkou na mäkkých izoláciách; spôsob použitia a možnosti montáže sú certifikované a uvedené v príslušnej dokumentácii ETA.

WRAF

KONEKTOR PRE STENY DREVO-IZOLÁCIA-CEMENT

PLÁŠŤ DREVO-IZOLÁCIA-CEMENT

Určený na spojenie a vytvrdnutie povrchovej cementovej vrstvy s dreveným podkladom prefabrikovaných obvodových stien z dreva-izolácia-cementu.

REDUKOVANÁ CEMENTOVÁ VRSTVA

Omega tvar konektora umožňuje zapustenie hlavy skrutky do výstuže cementovej vrstvy bez toho, aby vyčnievala a to aj pri tenkých hrúbkach (do 20 mm) a umožňuje použitie skrutky nакlonenej od 0° do 45° pre čo najlepšie využitie odolnosti závitu skrutky proti vytiahnutiu.

ZDVÍHANIE PREFABRIKOVANÝCH STIEN

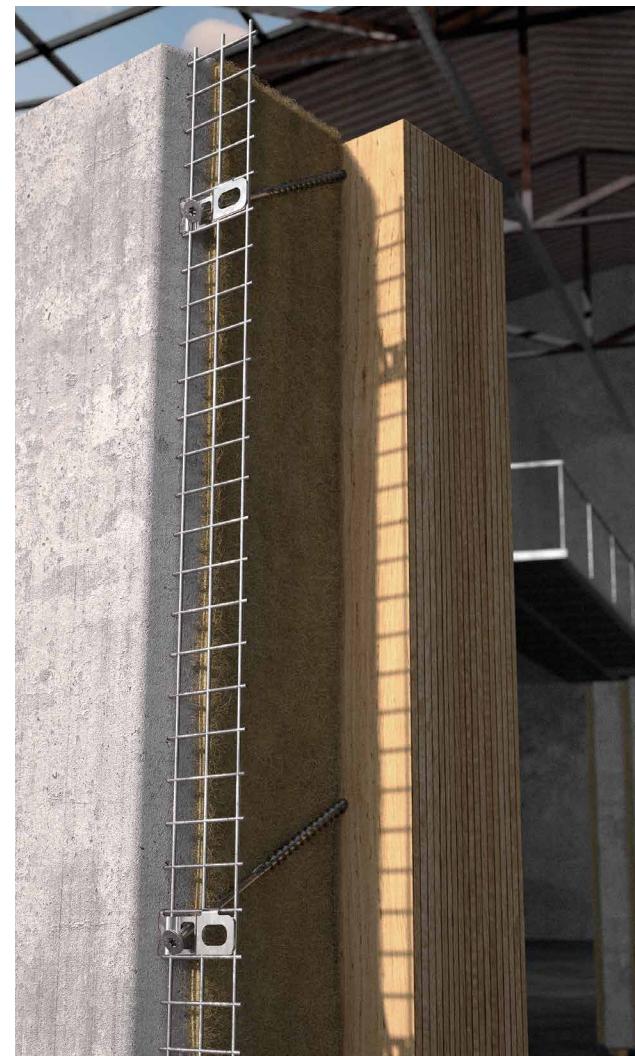
Redukciou povrchovej cementovej vrstvy sa zníži hmotnosť vrstvy a ľažisko sa počas manipulácie a prepravy prefabrikovaných stien presunie na drevo.



WRAF



WRAFPP



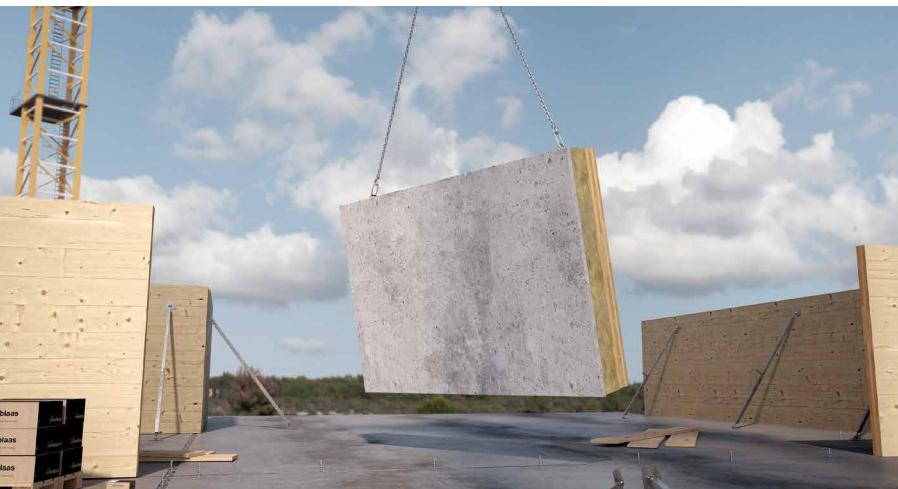
MATERIÁL

A2
AISI 304

austenitická nehrdzavejúca oceľ
A2 | AISI304 (CRC II)

PP

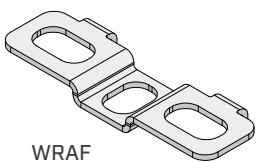
polypropylén



OBLASTI POUŽITIA

- ľahké rámové podklady
- panelové podklady na báze dreva, LVL, CLT, NLT
- mäkká a tvrdá izolácia
- povrchové vrstvy na báze cementu (omietky, betón, ľahký betón a pod.)
- kovové siete (zváraná sieť)
- plastové siete

KÓDY A ROZMERY



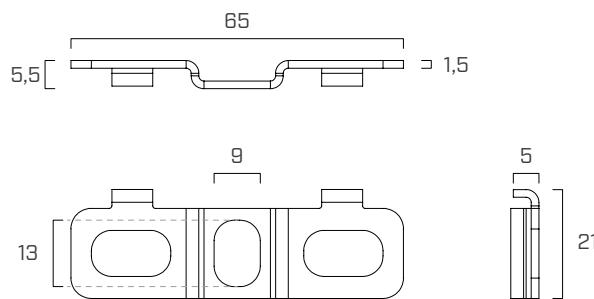
WRAF



WRAFPP

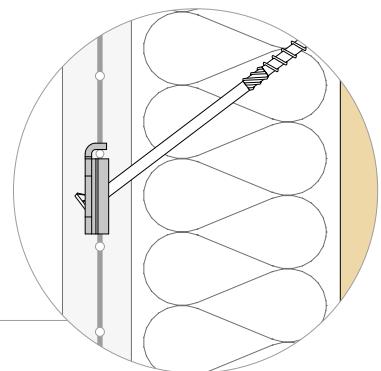
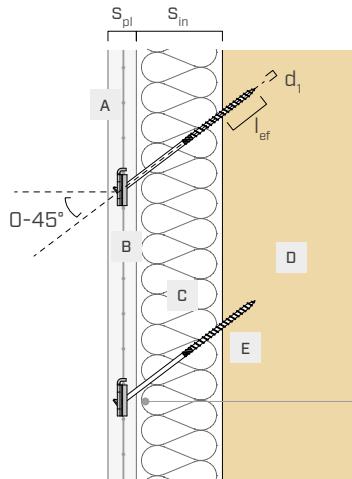
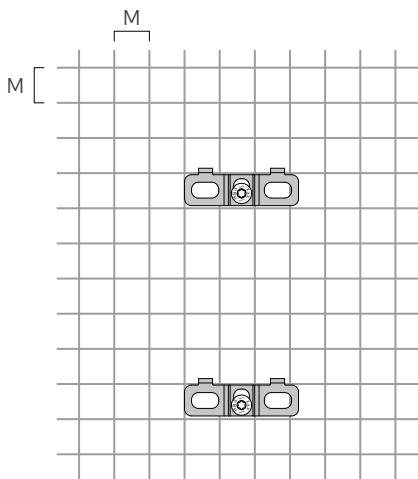
KÓD	materiál	ks
WRAF	A2 AISI304	50
WRAFPP	polypropylén	50

GEOMETRIA



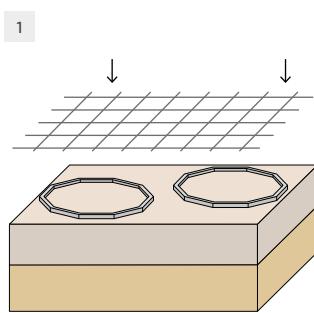
MONTÁŽNE PARAMETRE

A POVРCH	omietka, betón, ľahký betón, cementová malta	$s_{pl,min}$ [mm]	20	minimálna hrúbka
B SIEŤ	oceľ Ø2 mm	M [mm]	20 ÷ 30	veľkosť oka
C IZOLÁCIA	súvislá izolácia (mäkká alebo tvrdá)	$s_{in,max}$ [mm]	400	hrúbka
D PODKLAD	masívne drevo, vrstvené drevo, CLT A LVL	$l_{ef,min}$ [mm]	$4 \cdot d_1$	minimálna účinná dĺžka
E SKRUTKY	HBS, HBS EVO, SCI	d_1 [mm]	6 ÷ 8	priemer

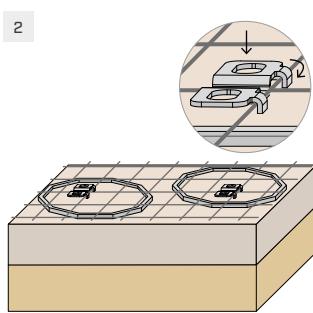


POZNÁMKA: Počet a usporiadanie fixovaných prvkov je závislé na geometrii povrchu, typu izolácie a záťažových vplyvov.

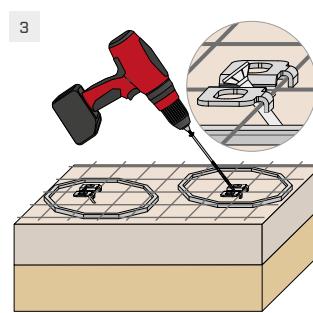
ODPORÚČANIA PRE MONTÁŽ



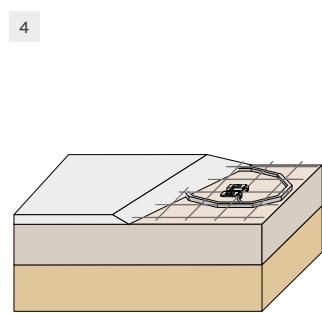
Sieť pre povrchovú vrstvu položte na izoláciu a oddelte ju pomocou príslušných podložiek.



Založte podložky WRAF podľa určenej dispozície a uchytte ich k sieti.



Upevnite podložky WRAF so skrutkami na podklad.



Na stenu naneste omietku.

DOPLNKOVÉ VÝROBKY

DOPLINKOVÉ VÝROBKY

A 12

AKUMULÁTOROVÁ VRTAČKA-SKRUTKOVAČ 402

A 18 | ASB 18

AKUMULÁTOROVÁ VRTAČKA-SKRUTKOVAČ 402

KMR 3373

AUTOMATICKÝ ZÁSOBNÍK 403

KMR 3372

AUTOMATICKÝ ZÁSOBNÍK 403

KMR 3352

ELEKTRICKÝ SKRUTKOVAČ S AUTOMATICKÝM
ZÁSOBNÍKOM 404

KMR 3338

ELEKTRICKÝ SKRUTKOVAČ S AUTOMATICKÝM
ZÁSOBNÍKOM 404

KMR 3371

AKUMULÁTOROVÝ SKRUTKOVAČ S PÁSOVÝM
PODÁVAČOM 405

B 13 B

VRTAČKA-SKRUTKOVAČ 405

D 38 RLE

VRTAČKA-SKRUTKOVAČ, 4 RÝCHLOSTI 407

CATCH

SKRUTKOVACIA POMÔCKA 408

TORQUE LIMITER

OBMEDZOVÁČ KRÚTIACEHO MOMENTU 408

JIG VGU

ŠABLÓNA PRE PODLOŽKU VGU 409

JIG VGZ 45°

ŠABLÓNA PRE SKRUTKY POD UHLOM 45° 409

BIT STOP

DRŽIAK BITOV S KONCOVÝM DORAZOM 410

DRILL STOP

ZÁHLBNÍK S HĽBKOVÝM DORAZOM 410

JIG ALU STA

VRTACIA ŠABLÓNA PRE ALUMIDI A ALUMAXI 411

COLUMN

STOJAN PRE BODOVÉ A UHLOVÉ VRTANIE 411

BEAR

MOMENTOVÝ KLÚČ 412

CRICKET

RAČŇOVÝ KLÚČ S 8 VEĽKOSTAMI 412

WASP

HÁK NA PREPRAVU DREVENÝCH PRVKOV 413

RAPTOR

PLATŇA NA PREPRAVU DREVENÝCH PRVKOV 413

LEWIS

VRTÁKY DO EURÓPSKÝCH MÄKKÝCH
A TVRDÝCH DREVÍN 414

SNAIL HSS

VRTÁKY PRE TVRDÉ DREVÁ, VRSTVENÉ DOSKY
A INÉ MATERIÁLY 415

SNAIL PULSE

PRÍKLEPOVÝ VRTÁK HMSO STOPKOU SDS 416

BIT

TORXOVÉ BITY 417

A 12

AKUMULÁTOROVÁ VRTAČKA-SKRUTKOVAČ

- Mäkký/tvrdý krútiaci moment: **18/45 Nm**
- Minimálne menovité otáčky pri 1. rýchlosťi: **0 – 510 (1/min)**
- Minimálne menovité otáčky pri 2. rýchlosťi: **0 – 1 710 (1/min)**
- Menovité napätie: **12 V**
- Hmotnosť (vrátane batérie): **1,0 kg**



KÓDY

KÓD	popis	ks
MA91D001	vŕtačka-skrutkovač A 12 v T-MAX	1

Viac informácií o príslušenstve nájdete v katalógu Stroje a nástroje pre stavby z dreva dostupnom na stránke www.rothoblaas.com.

A 18 | ASB 18

AKUMULÁTOROVÁ VRTAČKA-SKRUTKOVAČ

- Elektronická funkcia anti-kickback
- Mäkký/tvrdý krútiaci moment: **65/130 Nm**
- Minimálne menovité otáčky pri 1. rýchlosťi: **0 – 560 (1/min)**
- Minimálne menovité otáčky pri 2. rýchlosťi: **0 – 1 960 (1/min)**
- Menovité napätie: **18 V**
- Hmotnosť (vrátane batérie): **1,8 kg/1,9 kg**



A 18



ASB 18



KÓDY

KÓD	popis	ks
MA91C801	vŕtačka-skrutkovač A 18 v T-MAX	1
MA91C901	vŕtací príklepový skrutkovač ASB 18 PURE v T-MAX	1

Viac informácií o príslušenstve nájdete v katalógu Stroje a nástroje pre stavby z dreva dostupnom na stránke www.rothoblaas.com.

KMR 3373

AUTOMATICKÝ ZÁSOBNÍK

- Dĺžka skrutky: **25 - 50 mm**
- Priemer skrutky: **3,5 - 4,2 mm**
- Kompatibilný so skrutkovačom **A 18**



KÓDY

KÓD	popis	ks
HH3373	zásobník pre akumulátorový skrutkovač	1

Viac informácií o príslušenstve nájdete v katalógu Stroje a nástroje pre stavby z dreva dostupnom na stránke www.rothoblaas.com.



KMR 3372

AUTOMATICKÝ ZÁSOBNÍK

- Dĺžka skrutky: **40 - 80 mm**
- Priemer skrutky: **4,5 - 5 mm, 6 mm s HZB6PLATE**
- Kompatibilný so skrutkovačom **A 18**



KÓDY

KÓD	popis	ks
HH3372	zásobník pre akumulátorový skrutkovač	1

Viac informácií o príslušenstve nájdete v katalógu Stroje a nástroje pre stavby z dreva dostupnom na stránke www.rothoblaas.com.

KMR 3352

ELEKTRICKÝ SKRUTKOVAČ S AUTOMATICKÝM ZÁSOBNÍKOM

- Dĺžka skrutky: **25 - 50 mm**
- Priemer skrutky: **3,5 - 4,2 mm**
- Výkon: **0 - 2 850/750 (1/min/W)**
- Hmotnosť: **2,2 kg**



KÓDY

KÓD	popis	ks
HH3352	automatický skrutkovač	1

Viac informácií o príslušenstve nájdete v katalógu Stroje a nástroje pre stavby z dreva dostupnom na stránke www.rothoblaas.com.

KMR 3338

ELEKTRICKÝ SKRUTKOVAČ S AUTOMATICKÝM ZÁSOBNÍKOM

- Dĺžka skrutky: **40 - 80 mm**
- Priemer skrutky: **4,5 - 5 mm, 6 mm s HZB6PLATE**
- Výkon: **0 - 2 850/750 (1/min/W)**
- Hmotnosť: **2,9 kg**



KÓDY

KÓD	popis	ks
HH3338	automatický skrutkovač	1

Viac informácií o príslušenstve nájdete v katalógu Stroje a nástroje pre stavby z dreva dostupnom na stránke www.rothoblaas.com.

KMR 3371

AKUMULÁTOROVÝ SKRUTKOVAČ S PÁSOVÝM PODÁVAČOM

- Adaptér pre upevnenie sadrokartónu a sadrovláknitých dosiek na podklady z dreva a kovu
- Dodávané v kufríku s nabíjačkou a dvomi batériami
- Dĺžka skrutky: **25 - 55 mm**
- Priemer skrutky: **3,5 - 4,5 mm**
- Rýchlosť: **0 - 1 800/500 (U/min)**
- Hmotnosť: **2,4 kg**



KÓDY

KÓD	popis	ks
HH3371	akumulátorový skrutkovač + adaptér pre skrutkovač s pásovým podávačom	1
TX20L177	bit TX20 pre KMR 3371	5

Viac informácií o príslušenstve nájdete v katalógu Stroje a nástroje pre stavby z dreva dostupnom na stránke www.rothoblaas.com.



B 13 B

VŘTAČKA-SKRUTKOVAČ

- Menovitý príkon: **760 W**
- Krútiaci moment: 120 Nm
- Hmotnosť: **2,8 kg**
- Ø hrudla: **43 mm**
- Minimálne menovité otáčky pri 1. rýchlosťi: **0 - 170 (1/min)**
- Minimálne menovité otáčky pri 2. rýchlosťi: **0 - 1 320 (1/min)**
- Skrutkovač bez predvŕtania: skrutky od 11 x 400 mm



KÓDY

KÓD	popis	ks
DUB13B	vřtačka-skrutkovač	1

Viac informácií o príslušenstve nájdete v katalógu Stroje a nástroje pre stavby z dreva dostupnom na stránke www.rothoblaas.com.



I KLINCOVAČKY ANKER



HH3731



ATEU0116



HH3722



HH3522



TJ100091



HH12100700

I KÓDY A ROZMERY

KÓD	popis	viazanie	d_1 klinec [mm]	d_2 klinec [mm]	L_{klinec} [kg]	spotreba [l/ks]	balenie	ks
HH3731	ručná klincovačka	klince voľné	4 - 6	-	-	(1)	v kufríku	1
ATEU0116	klincovačka Anker so zásobníkom 34°	plastové	4	40 - 60	2,36	4,60	v škatuli	1
HH3722	klincovačka Anker so zásobníkom 25°	plastové	4	40 - 50	2,55	1,73	v škatuli	1
HH3522	klincovačka Anker so zásobníkom 25°	plastové	4	40 - 60	4,10	2,80	v škatuli	1
TJ100091	klincovačka Anker so zvitkovým zásobníkom 15°	plastové (BC-coil)	4	40 - 60	2,30	2,50	v kufríku	1
HH12100700	plynová klincovačka Anker so zásobníkom 34°	plastové/papierové	4	40 - 60	4,02	(2)	v kufríku	1

(1) Závisí od typu klinca.

(2) Približne 1 200 nastrelení na plynovú kartuš a približne 8 000 nastrelení na jedno nabitie batérie.

I SÚVISIACE PRODUKTY



LBA 25 PLA



LBA 34 PLA



LBA COIL

LBA

KLINEC S VYLEPŠENOU PRIĽNAVOSŤOU

str. 250

D 38 RLE

VRTAČKA-SKRUTKOVAČ, 4 RÝCHLOSTI

- Menovitý príkon: **2 000 W**
- Pre vkladanie dlhých skrutiek a závitov
- Počet otáčok pri zaťažení
pri 1., 2., 3. a 4. rýchlosťi: **120 - 210 - 380 - 650 U/min**
- Hmotnosť: **8,6 kg**
- Prípojka vretena: **kužeľová MK 3**



KÓDY A ROZMERY

KÓD	popis	ks
DUD38RLE	skrutkovač so 4 rýchlosťami	1

PRÍSLUŠENSTVO

SPOJKA

- Sila uťahovania 200 Nm
- Štvorcová prípojka 1/2"



KÓD	ks
DUVSKU	1

SKRUTKOVÁ RUKOVÄŤ

- Väčšia bezpečnosť



KÓD	ks
DUD38SH	1

VRETENO

- Rozpätie 1-13 mm



KÓD	ks
ATRE2014	1

ADAPTÉR 1

- Pre MK3



KÓD	ks
ATRE2019	1

ADAPTÉR 2

- Pre objímku



KÓD	ks
ATCS2010	1

OBJÍMKY

- Pre RTR



KÓD	Ø	ks
ATCS007	16 mm	1
ATCS008	20 mm	1

SÚVISIACE PRODUKTY



RTR

VÝSTUŽNÝ SYSTÉM PRE KONŠTRUKCIE

str. 196

SKRUTKOVACIA POMÔCKA

- Vďaka pomôcke CATCH bude možné rýchlo a bezpečne zaskrutkovať aj dlhšie skrutky, bez rizika zošmyknutia bitu
- Praktické riešenie v prípade skrutowania v rohoch, kedy nie je možné vyvinúť veľkú silu pri skrutowaní



KÓDY A ROZMERY

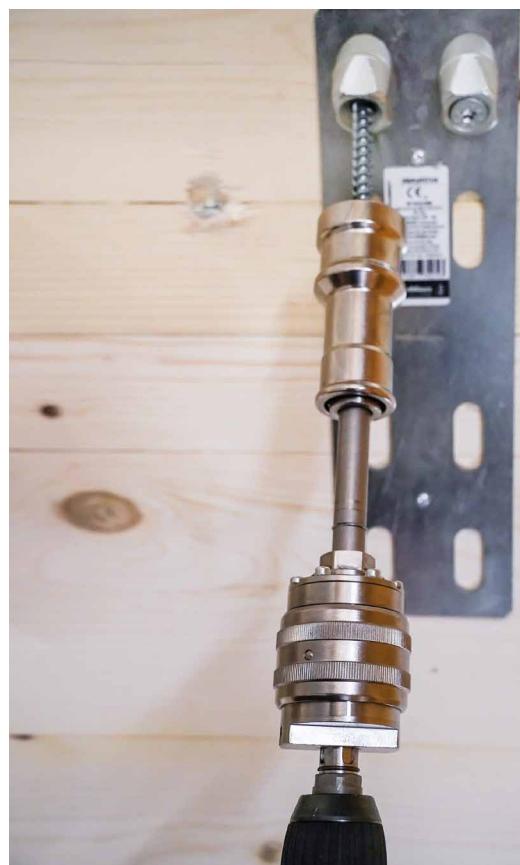
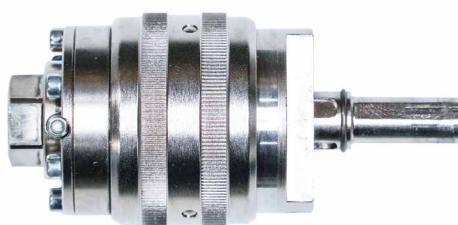
KÓD	vhodné skrutky			ks
	HBS [mm]	VGS [mm]	VGZ [mm]	
CATCH	Ø8	Ø9	Ø9 [mm]	1
CATCHL	Ø10 Ø12	Ø11 Ø13	-	1

Ďalšie informácie o použití výrobku nájdete na stránke www.rothoblaas.com.

TORQUE LIMITER

OBMEDZOVAČ KRÚTIACEHO MOMENTU

- Zasiahne pri dosiahnutí maximálneho krútiaceho momentu, čím ochráni skrutku pred nadmerným zaťažením, predovšetkým pri použití na kovových platniach
- Kompatibilný aj s CATCH a CATCHL.



KÓDY A ROZMERY

KÓD	verzia	ks
TORLIM18	18 Nm	1
TORLIM40	40 Nm	1

JIG VGU

ŠABLÓNA PRE PODLOŽKU VGU

- Šablóna JIG VGU zaručuje presné predvŕtanie a uľahčuje upevnenie skrutky VGS v 45° sklone vo vnútri podložky
- Jedinečná pomôcka pre dokonalé vycentrovanie v otvore
- Pre priemery **od 9 do 13 mm**



KÓDY A ROZMERY

KÓD	podložka [mm]	d_h [mm]	d_v [mm]	ks
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1

PÓZNÁMKA: ďalšie informácie na str. 190.



JIG VGZ 45°

ŠABLÓNA PRE SKRUTKY POD UHLOM 45°

- Pre priemery **od 7 do 11 mm**
- Indikátory dĺžky skrutky
- Možnosť zasunutia skrutiek v **zdvojenom skлоне 45°**



KÓDY A ROZMERY

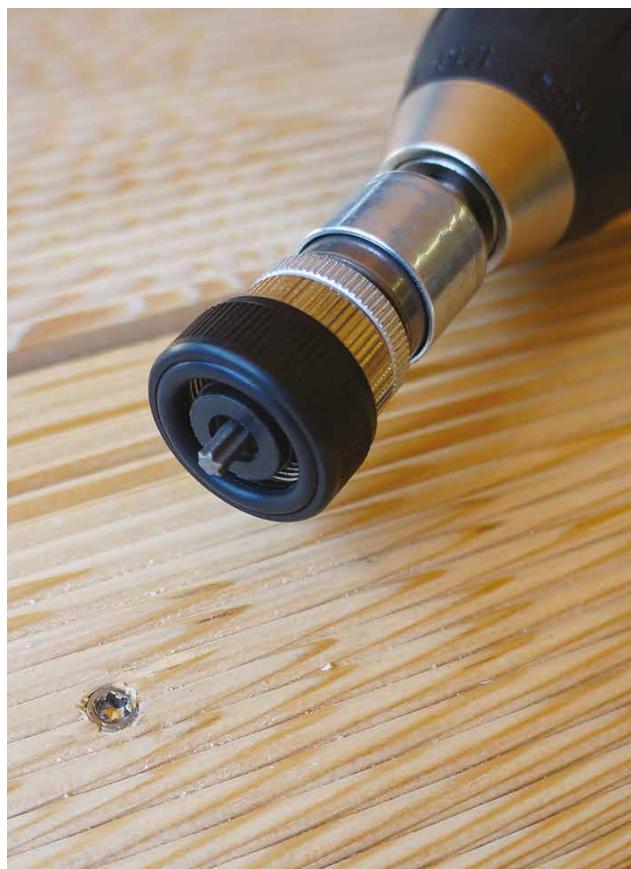
KÓD	popis	ks
JIGVGZ45	oceľová šablóna pre skrutky s uhlom 45°	1

Podrobnejšie informácie o používaní šablóny nájdete v návode na našej webovej stránke (www.rothoblaas.com).

BIT STOP

DRŽIAK BITOV S KONCOVÝM DORAZOM

- S tesniacim krúžkom, ktorý zabraňuje poškodeniu dreva na konci dorazu
- Vnútorné zariadenie automaticky zastaví držiač bitov po dosiahnutí nastavenej hĺbky



KÓDY A ROZMERY

KÓD	Ø hrotu [mm]	Ø záhlbníka [mm]	ks
AT4030	nastaviteľná hĺbka	5	1

DRILL STOP

ZÁHLBNÍK S HĽBKOVÝM DORAZOM

- Určený najmä na výstavbu terás
- Hĺbkový doraz s otočnou podperou zostáva pevne na obrábanom prvku, bez zanechania stôp na materiáli



KÓDY A ROZMERY

KÓD	Ø hrotu [mm]	Ø záhlbníka [mm]	ks
F3577040	4	12	1
F3577050	5	12	1
F3577060	6	12	1
F3577504	súprava 4, 5, 6	12	1

JIG ALU STA

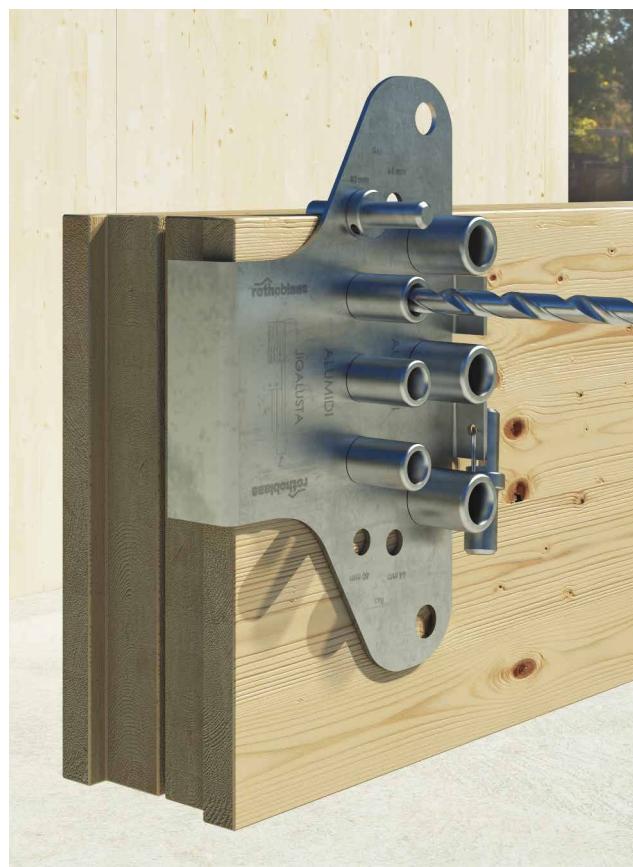
Vŕtacia šablóna pre ALUMIDI a ALUMAXI

- Priložiť, prevŕtať, hotovo! Jednoduché, rýchle a presné vŕtanie otvorov pre koliky
- Presné otvory pre ALUMIDI aj ALUMAXI pomocou jednej šablóny



KÓDY A ROZMERY

KÓD	B [mm]	L [mm]	S [mm]	ks
JIGALUSTA	164	298	3	1



COLUMN

STOJAN PRE BODOVÉ A UHLOVÉ VŔTANIE

- Pre presné otvory kolmo na pracovnú plochu



1-3



2-4

KÓDY A ROZMERY

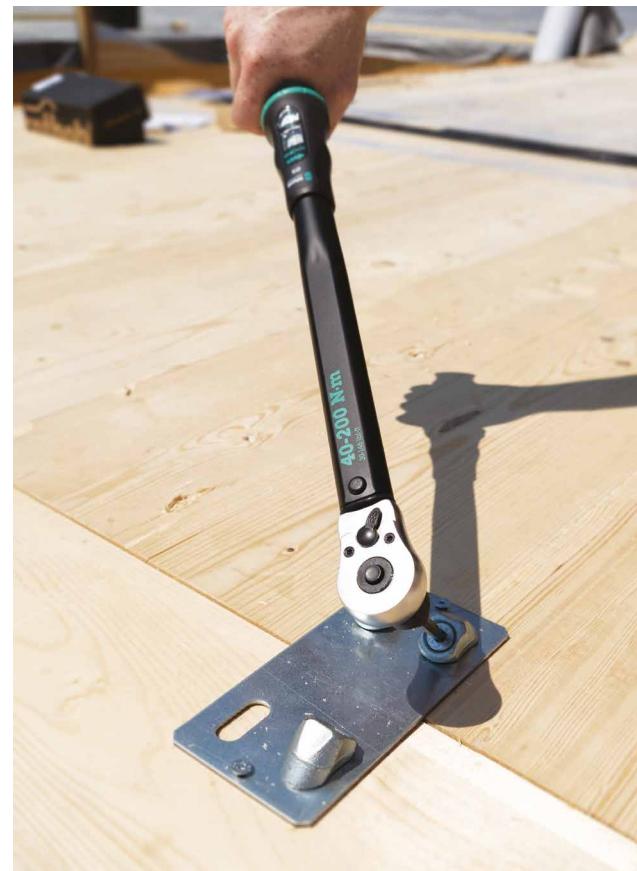
KÓD	verzia	pre dĺžku hrotov [mm]	hĺbka vŕtania [mm]	CD [mm]	ks
1	F1403462	bodová	460	približne 630	1
2	F1404462	uhlová	460	približne 630	1
3	F1403652	bodová	650	približne 810	1
4	F1404652	uhlová	650	približne 810	1



BEAR

MOMENTOVÝ KĽÚČ

- Presná kontrola uťahovacieho momentu
- Základná pomôcka pre utiahnutie skrutiek s celkovým závitom na kovové platne
- Široký rozsah nastavenia



KÓDY A ROZMERY

KÓD	rozmery [mm]	hmotnosť [g]	uťahovací moment [Nm]	ks
BEAR	395 x 60 x 60	1075	10 - 50	1
BEAR2	535 x 60 x 60	1457	40 - 200	1

Štvorcová prípojka 1/2".

CRICKET

RAČŇOVÝ KĽÚČ S 8 VEĽKOSTAMI

- Račňový kľúč s priechodným otvorom a 8 kľúčmi rôznych veľkostí
- 4 očkové kľúče v jednom nástroji



KÓDY A ROZMERY

KÓD	rozmer/závit [SW / M]	dĺžka [mm]	ks
CRICKET	10/M6 – 13/M8 14/(M8) – 17/M10 19/M12 – 22/M14 24/M16 – 27/M18	340	1

HÁK NA PREPRAVU DREVENÝCH PRVKOV

- Upevnenie len jednou skrutkou umožňuje výnimočne rýchlu montáž a demontáž a výraznú úsporu času
- Hák možno použiť pre axiálne a priečne zaťaženie
- Certifikácia v súlade so smernicou o strojových zariadeniach 2006/42/ES



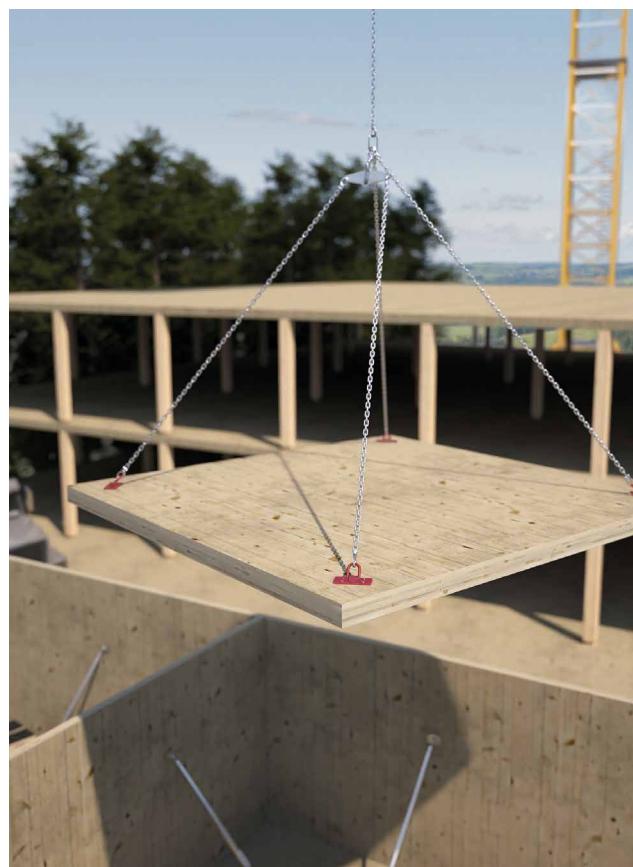
KÓDY A ROZMERY

KÓD	max. nosnosť	vhodné skrutky	ks
WASP	1 300 kg	VGS Ø11 - HBS Ø10	2
WASPL	1 600kg	VGS Ø11 - VGS Ø13 - HBS Ø12	1

RAPTOR

PLATŇA NA PREPRAVU DREVENÝCH PRVKOV

- Bohaté uplatnenie vďaka výberu 2, 4 alebo 6 skrutiek v závislosti od zaťaženia
- Platňa možno použiť pre axiálne a priečne zaťaženie
- Certifikácia v súlade so smernicou o strojových zariadeniach 2006/42/ES



KÓDY A ROZMERY

KÓD	max. nosnosť	vhodné skrutky	ks
RAP220100	3 150 kg	HBS PLATE Ø10mm	1

VRTÁKY DO EURÓPSKÝCH MÄKKÝCH A TVRDÝCH DREVÍN

- Z oceľovej zlatiny špecificky vyrobenej pre nástroje
- S drážkovaním v tvare okrúhlej špirály, závitovým hrotom, hlavným zubom a predbežným frézovaním vysokej kvality
- Verzia s nezávislou hlavou a šesťhranným driekom (od Ø 8 mm)



KÓDY A ROZMERY

KÓD	Ø hrotu [mm]	Ø drieku [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks
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 hrotu [mm]	Ø drieku [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks
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

CD celková dĺžka

DS dĺžka špirály



LEWIS - SET

KÓDY A ROZMERY

KÓD	Ø súpravy [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks
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

VRTÁKY PRE TVRDÉ DREVÁ, VRSTVENÉ DOSKY A INÉ MATERIÁLY

- Lesklé vysoko kvalitné vrtáky, s 2 hlavnými reznými hranami a 2 zubmi na predbežné frézovanie
- Špeciálna špirála s hladkým vnútrom, pre lepšie odvádzanie triesok
- Ideálne na neprenosné použitie a pri voľnej ruke



KÓDY A ROZMERY

KÓD	Ø hrotu [mm]	Ø drieku [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks
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 hrotu [mm]	Ø drieku [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks
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

KÓDY A ROZMERY

KÓD	Ø súpravy [mm]	ks
F1594835	3, 4, 5, 6, 8	1
F1594510	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16	1



SNAIL PULSE

PRÍKLEPOVÝ VRTÁK HM SO STOPKOU SDS

- Je určený na vŕtanie do betónu, železobetónu, muriva a prírodného kameňa.
- 4 špirálové rezné hrany z HM zaručujú rýchle vŕtanie.



KÓDY A ROZMERY

KÓD	Ø hrotu [mm]	CD [mm]	ks
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

TORXOVÉ BITY

KÓDY A ROZMERY

BITY C 6.3

L [mm]	KÓD	bit	farba	geometria	ks
25	TX1025	TX 10	žltá		10
	TX1525	TX 15	biela		10
	TX2025	TX 20	oranžová		10
	TX2525	TX 25	červená		10
	TX3025	TX 30	fialová		10
	TX4025	TX 40	modrá		10
	TX5025	TX 50	zelená		10
50	TX1550	TX 15	biela		5
	TX2050	TX 20	oranžová		5
	TX2550	TX 25	červená		5
	TX3050	TX 30	fialová		5
	TX4050	TX 40	modrá		5
	TX4050L(*)	TX 40	modrá		5
	TX5050	TX 50	zelená		5
75	TX1575	TX 15	biela		5
	TX2075	TX 20	oranžová		5
	TX2575	TX 25	červená		5

(*) Špeciálny hrot pre CATCH L.

BITY E 6.3

L [mm]	KÓD	bit	farba	geometria	ks
50	TXE3050	TX 30	fialová		5
	TXE4050	TX 40	modrá		5

DLHÉ BITY

L [mm]	KÓD	bit	farba	geometria	ks
150	TX25150	TX 25	červená		1
200	TX30200	TX 30	fialová		1
350	TX30350	TX 30	fialová		1
150	TX40150	TX 40	modrá		1
200	TX40200	TX 40	modrá		1
350	TX40350	TX 40	modrá		1
520	TX40520	TX 40	modrá		1
150	TX50150	TX 50	zelená		1

DRŽIAK BITOV

KÓD	popis	geometria	ks
TXHOLD	60 mm - magnetický		5

Spoločnosť Roto Blaas Srl neposkytuje žiadnu záruku týkajúcu sa právej zhody a/alebo navrhnutých údajov a výpočtov. K dispozícii poskytuje indikatívne nástroje ako sú technicko-obchodné služby v rámci prednej cinnosti.

Spoločnosť Roto Blaas Srl sleduje politiku neustálого vývoja svojich výrobkov, preto si vyhradzuje právo na zmenu ich vlastností, technických špecifikácií a inej dokumentácie bez predchádzajúceho upozornenia.

Používateľ alebo zodpovedný návrhár je povinný pri každom použití overiť zhodu údajov s platnými nariadeniami a návrhom. Konečnú zodpovednosť za výber výrobku primeranému špecifickému použitiu nesie používateľ/návrhár.

Hodnoty vyplývajúce z „experimentálnych prieskumov“ sú založené na skutočných výsledkoch testov a platia len pre uvedené skúšobné podmienky.

Spoločnosť Roto Blaas Srl nezarúčuje a v žiadnom prípade nebude niesť zodpovednosť za škody, stratu, náklady a iné následky vyplývajúce z akéhokoľvek dôvodu (záruka na nedostatky, záruka za poruchu prevádzky, zodpovednosť za výrobok alebo právna zodpovednosť, atď.), ktoré sa viažu na použitie alebo nemožnosť použitia výrobkov na akéhokoľvek účely; za nesprávne použitie výrobku. Spoločnosť Roto Blaas Srl nenesie zodpovednosť za tlačové chyby a/alebo preklepy. V prípade rozdielov obsahu medzi rôznymi jazykovými verziami katalógu má taliansky text oproti prekladom záväzný a prevládajúci charakter. Najnovšia verzia technických listov je dostupná na stránke spoločnosti Roto Blaas.

Čiastočne dokončené nákresy s nezahrnutým príslušenstvom. Obrázky sú pre ilustračné účely. Používanie log a ochranných známok tretičich súčastí v katalógu podlieha všeobecným obchodným podmienkam, ak to nebolo s dodávateľom dohodnuté inak. Počet kusov v balení sa môže lísiť.

Tento katalóg je výhradným vlastníctvom spoločnosti Roto Blaas Srl a bez jej predchádzajúceho písomného súhlasu nemôže byť kopirovaný, reprodukovaný ani publikovaný, ani v podobe výňatkov. Akéhokoľvek porušenie bude stíhané podľa zákona.

Všeobecné obchodné podmienky spoločnosti Roto Blaas Srl sú uvedené na stránke www.rothoblaas.com

Všetky práva sú vyhradené.

Copyright © 2023 by Roto Blaas Srl

Všetky grafické stvárenia © Roto Blaas Srl

- UPEVNENIE
- VZDUCHOTESNOSŤ A HYDROIZOLÁCIA
- RIEŠENIA PRE REDUKCIU HLUKU
- ZÁCHYTNÉ SYSTÉMY PROTI PÁDU Z VÝŠKY
- STROJE A NÁSTROJE

Rothoblaas je talianska nadnárodná spoločnosť, ktorá z technologickej inovácie urobila svoje poslanie a za niekoľko rokov sa stala lídom v oblasti technológií pre stavby z dreva a bezpečnosť. Vďaka kompletnej ponuke a rozširenej a technicky pripravenej predajnej sieti sa zaviazala priniesť toto know-how všetkým svojim zákazníkom a stať sa hlavným partnerom pre vývoj a inováciu produktov a stavebných techník. To všetko prispieva k novej kultúre trvalo udržateľnej výstavby zameranej na zvýšenie pohodlia bývania a zníženie emisií CO₂.

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



01SCREWSS5K 08/23
8 059386 078310

