

VRUTY DO DŘEVA

Počty obalů se mohou lišit. Firma neodpovídá za případné chyby tisku, technických údajů nebo překladů.

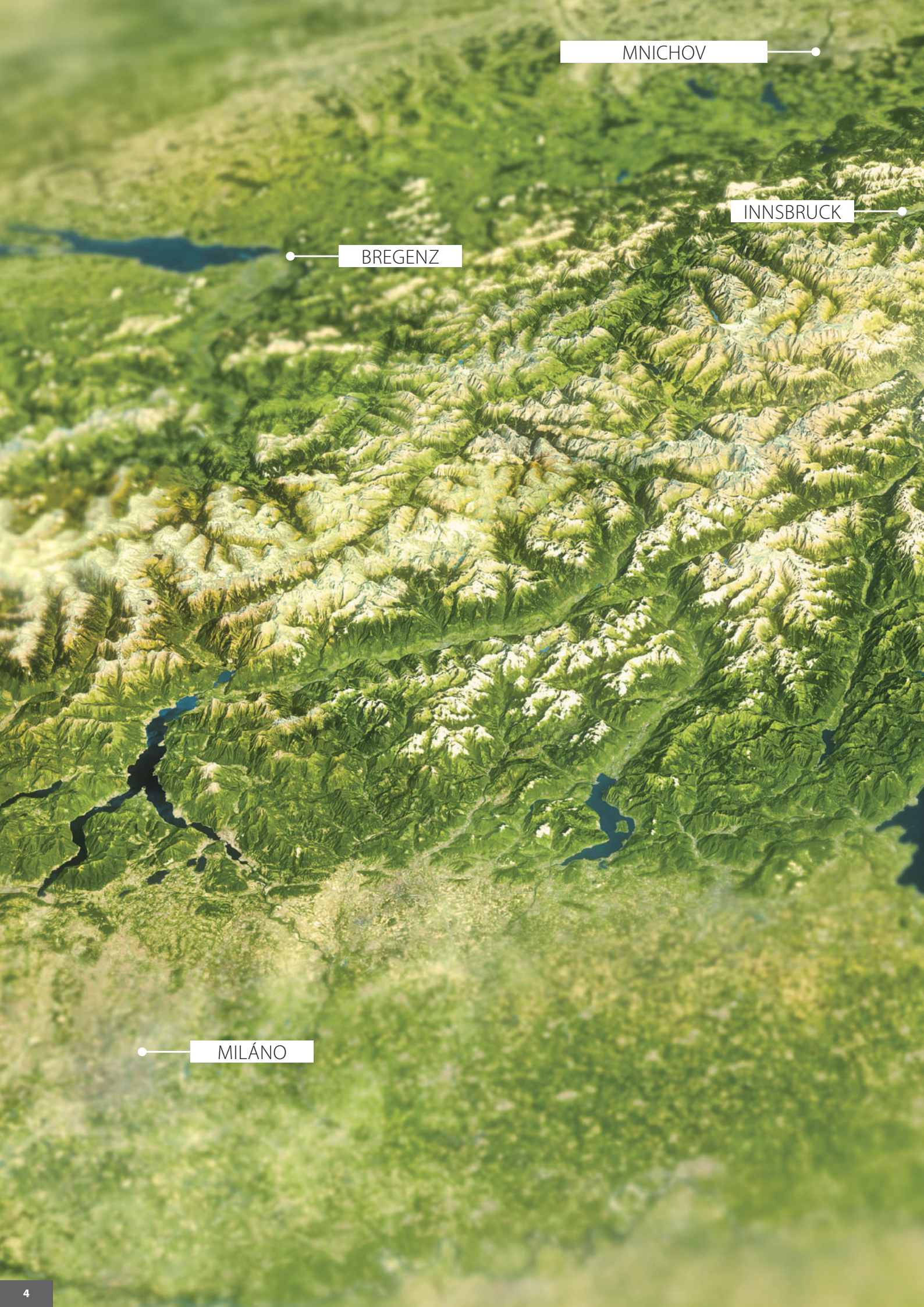
Ilustrace s částečně znázorněným příslušenstvím. Obrázky pro ilustrační účely.

Tento katalog je výhradním vlastnictvím firmy Rotho Blaas srl a nemůže být kopírován, reprodukován nebo publikován, a to ani v podobě výňatků, bez předchozího písemného souhlasu. Každé porušení bude stíháno dle zákona.

Dodané hodnoty musí být ověřeny zodpovědným projektantem. Firma neodpovídá za případné chyby tisku nebo překlepy.

Veškerá práva jsou vyhrazena.

Copyright © 2014 by rothoblaas



MNICHOV

BREGENZ

INNSBRUCK

MILÁNO



SALISBURGO

BOLZANO

 Rotho Blaas SRL

TRENTO

BENÁTKY

VERONA

MANTOVA

Rothoblaas je firma nadnárodní italská z aplské oblasti a je lídr ve vývoji a v dodávkách řešení špičkových technologií v oblasti dřevostaveb.

SÍDLO SPOLEČNOSTI

“ Vše, co se týče výrobku se u nás vyvíjí interně. Staráme se o celý proces, od nápadu, přes vývoj až po vstup výrobku na trh. Navrhujeme, testujeme, provádíme kontroly výrobků a sledujeme celý proces certifikace. Připravujeme technické karty, konstrukční detaily, vyvíjíme software pro výpočet a kontrolu, nabízíme kompletní poradenství na 360°. Staráme se o marketing, realizujeme katalogy, přímo se staráme o každý aspekt balení a označování. Všemi těmito dovednostmi disponujeme v rámci společnosti. ”

Robert Blaas

“ Chceme vytvořit výrobky, které nám dovolí se odlišit, i kdyby to mělo být díky jedinému detailu. ”

Peter Lang





ROTHO BLAAS VE SVĚTĚ

Společnost Rotho Blaas vznikla v roce 1991 jako distributor obráběcích strojů pro zpracování dřeva. V průběhu let se specializovala na oblast dřevěných konstrukcí, rozrůstala se a strukturovala se stále kompletněji. Dnes je společnost jedním z hlavních hráčů na mezinárodní úrovni v tomto odvětví. Je přítomna ve 25 zemích, má 7 logistických center ve světě a s více než 250 zaměstnanci se stále rozrůstá.

Na základě dnešního mezinárodního úspěchu má Rotho Blaas jasnou vizi: **stát se vztažným bodem v odvětví dřevostaveb na světové úrovni**, a to do roku 2020. Přesto tato globální vize není v rozporu se silným poutem v lokální oblasti, které nikdy nechybělo během růstu, spíše naopak, toto pouto posílilo.

Dnes je Rotho Blaas přítomna na celém světě, od Jižní Ameriky až po Asii. Itálie zůstává zatím hlavním trhem, avšak s posláním posunout se během příštích let za své hranice.

SÍDLO V CORTACCI



DCEŘINÉ SPOLEČNOSTI EVROPĚ

-  Rotho Blaas France SARL
France - Colmar
-  Rotho Blaas GMBH
Austria - Innsbruck
-  Rotho Blaas Iberica SL
Spain - Manresa
-  Rotho Blaas RU
Russia - Saint Petersburg
-  Rotho Blaas Baltic SIA
Latvia - Riga

DCEŘINÉ SPOLEČNOSTI V JIŽNÍ AMERICE

-  Rotho Blaas Argentina SRL
Argentina - Buenos Aires
-  Rotho Blaas Brasil LTDA
Brasil - Curitiba
-  Rotho Blaas Colombia SAS
Colombia - Bogotá
-  Fastener Soluciones SA
Ecuador - Quito
-  Rotho Blaas Chile SPA
Chile - Santiago

Dosáhneme všude



každý rok ...

60000

ZÁSILEK

35000 t

ZBOŽÍ V POHYBU

28^{mio}/km

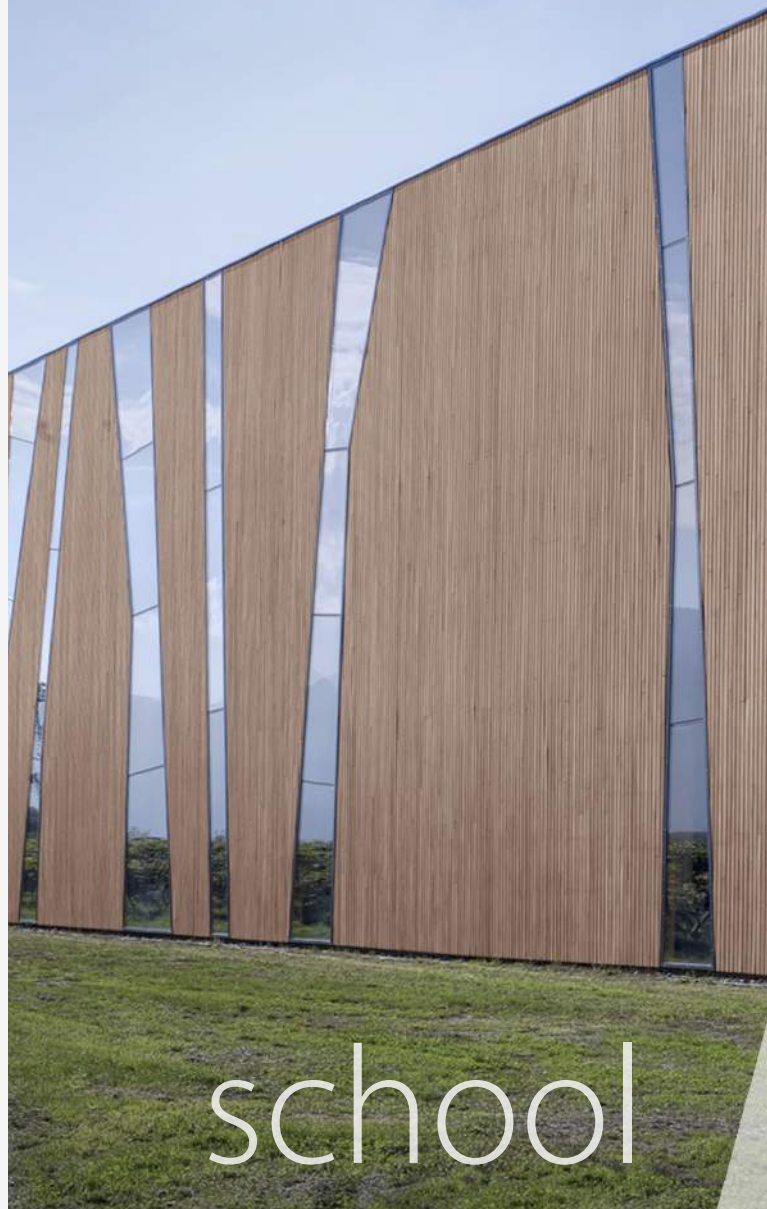
TRASY ZBOŽÍ

KVALITA & INOVACE

více než
10000
POSLUCHAČŮ NA
NAŠICH KURZECH/
SEMINÁŘÍCH

více než
30000
NÁVŠTĚV/ROK NA
WEBOVÝCH
STRÁNKÁCH

více než
8000
PORADENSTVÍ
ZA ROK



- školení zaměřené na odborníky a projektanty
- kurzy pro firmy, asociace v odvětví, střední školy a univerzity
- rozsáhlé zařízení didaktické školící plochy, více než 300m²
- zkušebny
- Rothobar servis pro události, jako jsou prezentace, firemní večere, výstavy a sympozia



web support

- vyberte si svůj jazyk
- prohlédněte si a stáhněte si naše katalogy
- výpočtový software
- přímý kontakt pro informace nebo poradenství

- technická podpora odborníkům a zákazníkům v oboru
- specializované poradenství pro projekty a pro stavby
- výpočty
- široký sortiment výrobků

www.rothoblaas.com

NAŠE HISTORIE

Již více než 20 let ve službách těch, kteří staví a projektují se dřevem.



přesun do nového
sídla v Cortacci (BZ)

komercializace
upevňovacích systémů

založení v Bolzanu



přesun kanceláří
a skladu do Ora (BZ)



exportní činnost
se Slovinskem a
Španělskem

1991

1996

2001

2003

2004

2005

na trhu je jen málo šroubů s
max. rozměry 5 x 100 mm

vznik **technického oddělení** v rámci společnosti

vyrobené šrouby dosahují délky až
do 200 mm s Ø max. 6 mm

Rotho Blaas se stává **výrobcem**
geometrická vylepšení: **fréza a zářez**



rozšíření sídla v
Cortacci (BZ): celkem
57.000 m³, sklady
4.250 m²



“Rothoblaas hraje
hlavní roli v oblasti
stavebnictví, výhradně
v dřevostavbách...”

otevření dceřiné společnosti
Rotho Blaas France SARL

otevření dceřiných společností
a skladů **Rotho Blaas Baltic SIA** v
Lettonia, **Fastener Soluciones SA** v
Ecuador, **Rotho Blaas Colombia SAS**
a **Rotho Blaas Chile SPA**

otevření dceřiné
společnosti **Rotho
Blaas GMBH Austria**

otevření dceřiné
společnosti **Rotho
Blaas Iberica SL**

otevření dceřiných společností a skladů
Rotho Blaas RU v Rusku, **Rotho Blaas
Argentina SRL** a **Rotho Blaas Brasil LTDA**

otevření dceřiné společnosti
a skladu v **Australii**

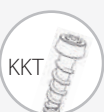
2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2020



první
výrobce CE
podle EN v
Evropě
CE-EN14592



vstup do světa upevnění pro exteriér

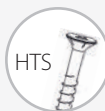


mezi prvními výrobci **CE podle ETA** v Evropě

ETA 11/0030

umístění mezi **lídry na trhu** ve světě ve výrobě vrutů

sortiment s více než **40 typy vrutů** a 700 kódy položek



VÝROBA

Rothoblaas je **moderní výrobce**: projektuje, vyrábí, certifikuje a prodává své výrobky se svým jménem a svou značkou. Výrobní proces je systematicky kontrolován v každé své fázi (FPC) a celá procedura je pod přísným dohledem třetích stran, které ji schválují a zajišťují správný postup.

Prvotní surovina
Ocelový drát vstupuje do závodu po kontrole.



Čištění ocele
Svitky drátů jsou pečlivě očištěny

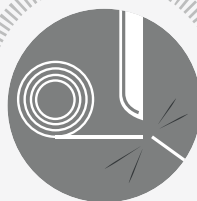


SLEDOVATELNOST

Prvotní surovina je při vstupu zaznamenána, aby byla zaručena sledovatelnost jak při dokončení výroby, tak u výrobku uvedeného na trh.



prověření, kontrola a registrace prvotního materiálu při vstupu



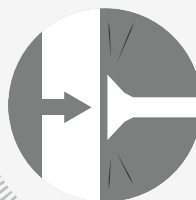
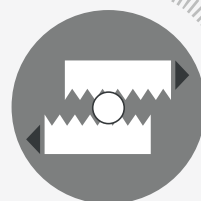
1. Řez na délku
Ocelový drát se vkládá do stroje "vše v jednom"

kontrola rozměrů podle tolerancí a normované kalibrace



4. Zářez špičky
Přesný zářez v poloze posunutě vůči konci samovrtného hrotu

3. Válcování
Vytvoření závitu od hrotu až po frézování



2. Formování hlavy
Vícenásobné lisování za studena s uvedením názvu a délky



MODERNÍ VÝROBA NA STRO



KVALITA OCELE

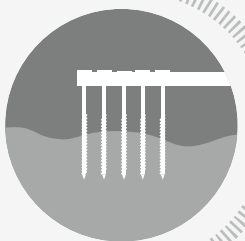
Procesem tepelné úpravy oceli dosahují vruty Rothoblaas vynikající rovnováhy mezi pevností ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) a pružností (výborná schopnost ohybu), a to díky inženýrskému know-how na vysoké úrovni.



5. Tepelné zpracování

Teplota ocele díky speciálním moderním pecím

6. Zinkování a voskování
Galvanické zinkování v elektrolytické lázni s následným anti-třecím voskováním



ověření mechanických vlastností: pevnost v krutu, tahu a úhlu ohybu



ověření tloušťky zinkování a vzorový test v solné mlze



10. Prodej a sledovatelnost

S číslem šarže a prodejní objednávkou je možné vysledovat všechny zaznamenané výrobní fáze v patřičných kontrolách: zákazník má tedy jistotu, že obdrží kvalitní a certifikovaný výrobek

9. Kontrola kvality v Rothoblaas

Po kontrole u výrobce (FPC) následuje další rozměrová a mechanická kontrola v Rothoblaas

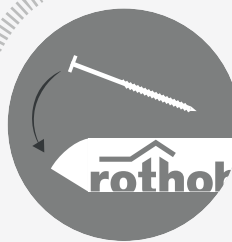


8. Příjezd do Rothoblaas

Příjem a odběr zboží podle Laboratoře kvality kontroly



ověření balení a označení



7. Balení a označení

Linea meccanizzata di inscatolamento ed etichettatura



1. Rothoblaas
2. ETA-11/0030
3. 1034
4. DoP: www.rothoblaas.com

CE - ETA - DoP

"Rothoblaas jako výrobce je zodpovědný za výrobky, které jsou v souladu s ETA, již je majitelem.

Tyto výrobky musí být opatřeny doprovázejícím označením CE, většinou uvedeným na etiketě, které tedy přebírá právní platnost a musí obsahovat následující informace:

1. IDENTIFIKACI VÝROBCE

2. ČÍSLO ETA

3. ČÍSLO AUTORIZOVANÉHO ORGÁNU PRO INSPEKCI A DOZOR

4. PROHLÁŠENÍ O CHARAKTERISTIKÁCH (CHOP)

JÍCH "VŠE V JEDNOM"

PODPORA ROTHO BLAAS

Technické a aplikační problematiky týkající se plánování a provedení práce mohou být vyřešeny pomocí správného výběru výrobků a řešení, a to díky podpoře technického oddělení, které se skládá z konzultantů a technických odborníků.

V naší kanceláři se 16 vysoce kvalifikovaných odborníků zabývá navrhováním nových výrobků, vystavováním technických listů, zpracováváním modelových výpočtů, vyvíjením nástrojů na plánování a software. Projektantům, technikům a montérům můžeme nabídnout poradenský servis zaměřený na získání maximálního výkonu a průrazu u našich výrobků. Zajišťujeme normativní zprávy, podporu výpočtů, technikou dokumentaci, osvědčení a podporu při instalační fázi.



16 TECHNIKŮ
k dispozici

8000 v 2013
KONZULTACÍ

11 kurzů
ODBORNÝCH
VÍCEJAZYČNÝCH

550 v 2013
ÚČASTNÍKŮ

6 KATALOGŮ

6900 POLOŽEK

96 v 2013
SEMINÁŘŮ
na celém světě

10000 ÚČASTNÍKŮ

UPEVNĚNÍ



HYDROIZOLACE



ZAŘÍZENÍ PROTI PÁDU Z VÝŠKY



analýza a řešení akustických
problémů

umístění zajišťovacího vedení

poradenství a kontrola pro
osobní ochranné pomůcky
OOPP

řešení projekčních a realizačních
problémů



specifické navržení
požadovaného detailu

statický výpočet

technická podpora
zákazníkům a technikům z
oboru

přímé poradenství a
technické školení

podpora při montáži



Na našich stránkách jsou k dispozici
podklady pro projektování: katalogy,
technické výkresy, návody, technické
listy a položky z dodatku smlouvy,
software pro výpočet a video.

Vyžádejte si poradenství na
www.rothoblaas.com



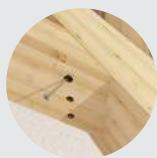
SOFTWARE ROTHO BLAAS

Díky snadnému použití našich softwarů můžete snadno analyzovat a ověřit rozsáhlou kazuistiku projektových uzlů.

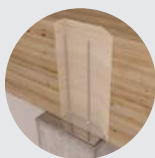
MyProject: jednoduché a intuitivní rozhraní, jedinečné pro výpočet a pro ověření našich systémů. Automatické generování výpočtů, in-line dostupnost certifikací výrobků, návod k instalaci a vysvětlující

obrázky dovolují projektantovi, aby se soustředil na projektové volby, aby je vzájemně porovnal a aby si vybrali tu nejlepší.

MYPROJECT



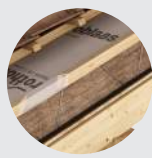
HBS - TBS - HBS+evo
vruty s drážkou



VGS
výztuže



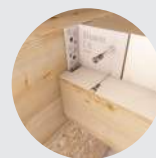
VGZ
spoje s drážkou



DGZ
upevnění izolací



WS
spoje momentově
namáhané



třmen ALU
spoje s drážkou

DALŠÍ SOFTWARE

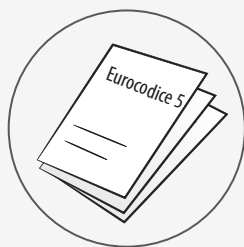
VB
stropy dřevo - cement



WT - WRT - UD
spoje a výztuže

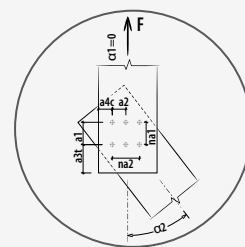


Objeďte všechny na www.rothoblaas.com



NORMY PRO VÝPOČET

Možnost volby způsobu výpočtu podle Eurokódu 5 (EN 1995:2008) a NTC 2008 (DM 14/01/2008) v souladu s osvědčením produktu.

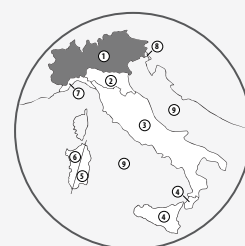


GRAFICKÝ NÁVOD

Pro správné řízení výpočtu je okénko zaměřené na grafickou interpretaci vložených dat.

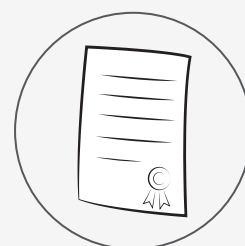
myProject

calculation software by **rothoblaas**



VÝPOČET ATMOSFÉRICKÉHO ZATÍŽENÍ

Výpočet atmosférického zatížení působící na strukturu pomocí vložení umístění a popisu práce.



CERTIFIKACE

Doprovázející dokumenty výrobku jsou na dosah kliknutí a jsou připraveny k vytisknutí a přiloženy ke zprávě.



ZPRÁVA O VÝPOČTU

Generování vlastní zprávy, která bude připravená k použití, obsahující výpočet s ověřením, specifikace výrobku, metrický výpočet a označení umístění.



VKLÁDÁNÍ DAT

Popyny krok za krokem pro správné vkládání dat a okamžitou kontrolu shodnosti projektového uzlu.

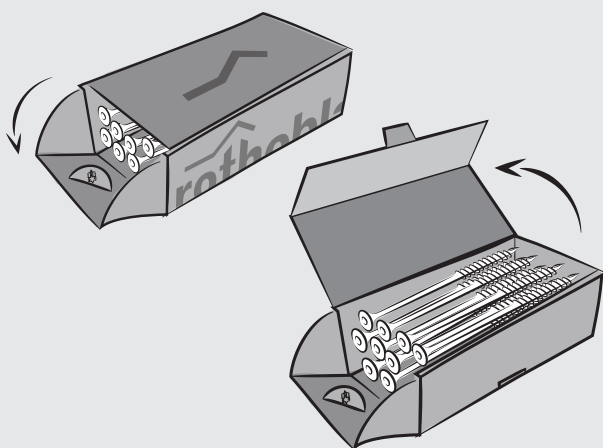
BALENÍ

Stejně jako o všechny výrobky Rothoblaas také o obal se staráme do detailů. Inovace a ekologická udržitelnost řídí každý aspekt projektování, od jednotlivého obalu, až po balení palet.

KRABICE

Praktičnost a robustnost

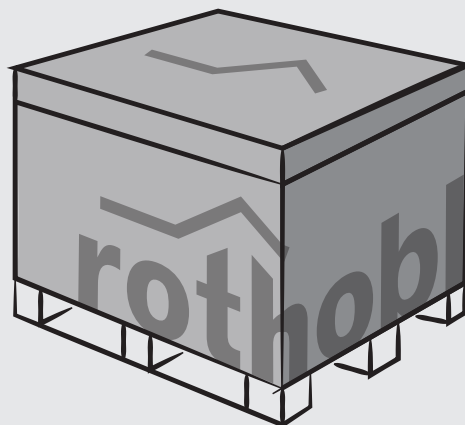
Balení Rothoblaas se přizpůsobuje jak potřebám tesařů tak i řemesníků: díky dvojitému otvírání umožňuje pohodlné používání na pracovišti nebo v dílně. Kromě toho, dvojitě zesílení je činí odolnějším vůči nárazům či nepřízní počasí. V balení jsou nástavce - bity a dokumenty s označením CE.



BALENÍ S UZÁVĚREM

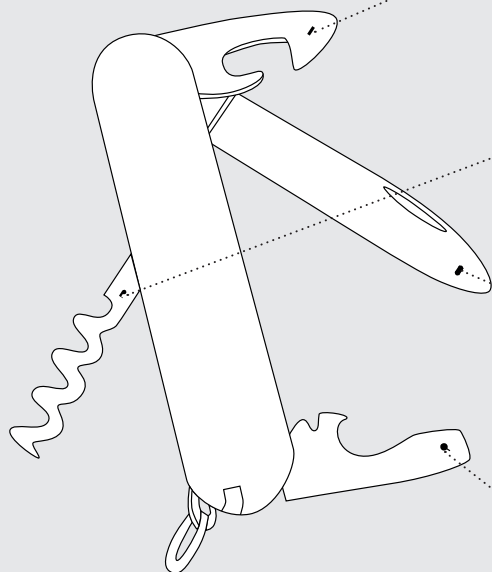
Ochrana a design

Paletizace ve speciálním balení z recyklovaného kartonu s uzávěrem chrání balení před vlhkostí, poškozením a zašpiněním, je však i zárukou rozpoznatelnosti stylu firmy Rothoblaas.



KOMPLETNÍ SORTIMENT

Kombinace různých geometrických a technologických provedení jednoho šroubu dovolí nabídnout kompletní řešení ve kterém každá aplikace najde své správné využití.



HLAVA

geometrie hlavy určuje stupeň estetické úpravy upevnění a odolnost proti pronikání vrutu do dřeva

ZÁVIT

technologie závitu určuje schopnost vniknutí vrutu do dřeva (rychlost a výkon) a typ materiálu, do kterého je schopen vniknout

HROT

geometrie hrotu určuje způsob vložení vrutu do podložky, což se může lišit v návaznosti na dřevo měkké, dřevo tvrdé, ocel nebo cement

MATERIÁL A POVRCHOVÁ ÚPRAVA

volba materiálu šroubu je podstatná, když je upevnění v servisní třídě 3 nebo také ve venkovních prostorech a v agresivním prostředí, ve kterém může být šroub náchylný ke korozi



**ZÁPUSTNÁ S
ŽEBROVÁNÍM**
[HBS] [HZB] [SCH] [SCI]
[SBS] [SPP] [VGS]



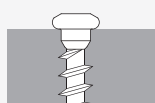
ŠIROKÁ (TALÍŘOVÁ)
[TBS]



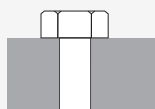
ZÁPUSTNÁ HLADKÁ
[HTS] [DRS] [DRT] [WRT]
[SKS] [SBN] [SCS]



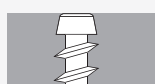
ZÁPUSTNÁ 60°
[SHS] [SHS-AS]



ZAOKLENÁ
[LBS]



ŠESTIHRANNÁ
[KOP] [SKR]



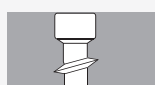
KUŽELOVÁ
[KKT]



CYLINDRICKÁ
[HBS+evo] [KKF] [HZK]



ZAOKLENÁ
[EWS] [MCS]



VÁLCOVÁ
[VGZ] [DGZ] [MBS]



VÁLCOVÁ SFS
[WT] [UD] [WS] [miniWT]

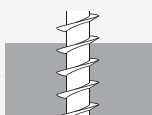


OBJÍMKA
[VB]

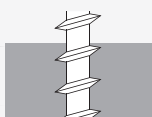


TRUBKA
[DWS] [HZD]

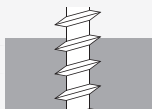
HLAVA



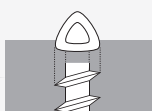
**ASYMETRICKÝ
"DEŠTNÍKOVÝ"**
[HBS] [HZB] [TBS] [SCH]
[HBS+evo]



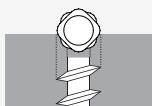
RYCHLÉ STOUPÁNÍ
[VGZ] [VGS] [WT] [WRT]
[DGZ] [UD] [EWS] [SCI]



POMALÉ STOUPÁNÍ
[HTS] [SHS] [LBS] [DWS]
[HZD] [VB] [KKF] [miniWT]
[MCS]



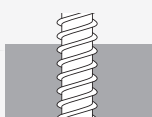
TROJHRANNÝ
[KKT]



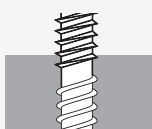
ČTYŘHRANNÝ
[EWS]



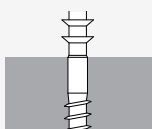
**JEMNÁ ROZTEČ PRO
OCEL**
[SBS] [SPP] [SCS] [SBN]



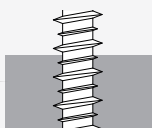
KLASICKÉ DŘEVO
[KOP] [WB]



METRICKÝ + DŘEVO
[MWS] [SOL]



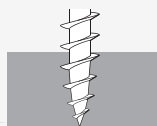
DVOJITÝ ROZPĚRNÝ
[DRS] [DRT]



HI-LOW
[MBS] [SKR] [SKS]

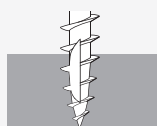
ZÁVIT

“kombinace ideální”



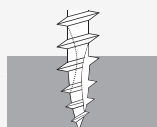
SHARP

[HBS] [HZB] [HTS] [LBS]
[DRT] [SCH] [DWS] [HZD]
[MCS]



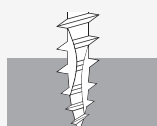
SHARP 1 ZÁŘEZ

[HBS] [HZB] [SHS] [DRS]
[SCH] [KKT] [HBS+evo]
[KKF] [VGZ] [VGS] [DGZ]



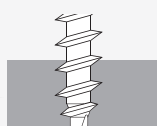
SHARP 2 ZÁŘEZ

[KKT]



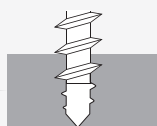
SHARP 4 ZÁŘEZY

[EWS]



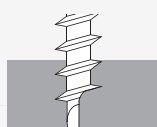
S ODVĚTRÁNÍM

[DRS] [WT] [miniWT]



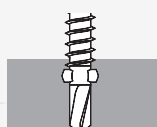
VRTACÍ

[WRT] [WT]



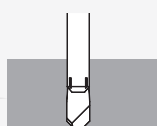
VE TVARU HÁČKU

[UD]



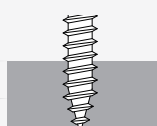
DŘEVO - OCEL

[SBS] [SPP] [SCS] [SBN]



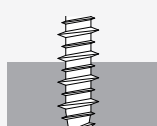
OCEL

[WS]



KLASICKÉ DŘEVO

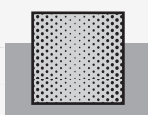
[MBS] [KOP] [MWS] [SOL]



BETON

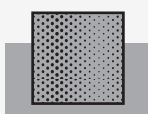
[SKR] [SKS]

HROT



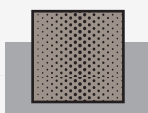
UHLÍKOVÁ OCEL + GALVANICKÉ POZINKOVÁNÍ

[HBS] [TBS] [HTS] [SHS] [LBS]
[DRS] [DRT] [SCH] [KOP]
[MBS] [VGZ] [DGZ] [VGS]
[WB] [WS] [VB] [SKR] [SKS]
[SBS] [SPP] [SBN] [MWS]



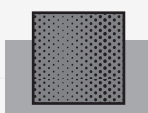
UHLÍKOVÁ OCEL + DUROCOAT

[WT] [WRT] [UD] [miniWT]



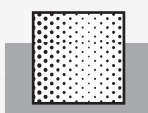
UHLÍKOVÁ OCEL + ORGANICKÉ POZINKOVÁNÍ

[KKT]



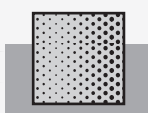
UHLÍKOVÁ OCEL + REVODIP

[HBS+evo]



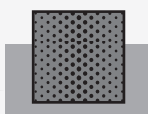
NEREZOVÁ OCEL AISI 410 / MARTENZITICKÁ

[KKF] [HZK] [EWS] [SHS-AS]



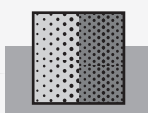
NEREZOVÁ OCEL AISI 304/A2

[SCI] [miniWT] [MCS] [SOL]
[WBAZ]



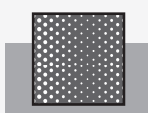
NEREZOVÁ OCEL AISI 316/A4

[SCI] [KKT]



BI - METALICKÝ, NEREZOVÁ OCEL + UHLÍKOVÁ OCEL

[SCS]



FOSFÁTOVANÁ OCEL

[DWS] [HZD]



PRVKY V EPDM / PP

[WBAZ] [SOLBAZ] [MCS]
[thermowasher] [isulfix]

MATERIÁL A POVRCHOVÁ ÚPRAVA



TESAŘSTVÍ

		26
	HBS	32
	HZB	44
	TBS	46
	HTS	54
	SHS	58
	LBS	60
	DRS	64
	DRT	66
	SCH	68
	KOP	74
	MBS	82
	DWS	84
	HZD	85
	THERMOWASHER	86
	ISULFIX	87



KONSTRUKCE

		88
	VGZ	98
	WT	114
	DGZ	126
	UD	132
	VGS	136
	WRT	148
	WB	160
	WS	164
	VB	172
	SKR - SKS	180

VRUTY DO DŘEVA



EXTERIÉR

		186
	KKT	208
	HBS+evo	216
	KKF	222
	HZK	229
	SCI A2 - SCI A4	230
	EWS	236
	SHS AS	238
	mini WT	240



DŘEVO/KOV

		242
	SBS - SPP	244
	SBN	247
	SCS	248
	WBAZ + TBS	250
	MCS	252
	MWS	254
	SOL	256

PŘÍSLUŠENSTVÍ

260





1. TESÁŘSTVÍ

GEOMETRIE

Vrták, závit a hlava charakterizují geometrii vrutu, která se skládá z částí, ve kterých detail činí z hlediska provrtání rozdíl.

SAMOVRTNÉ VRUTY ROTHOBLAAS

Technické a geometrické detaily zaručují kvalitu a výkon.

1. **SAMOVRTNÝ HROT:** samovrtný hrot se vyznačuje ostrou a špičatou geometrií (nazýváno "sharp") s vývrtkovým závitem, který je veden až na konec hrotu a zajišťuje rychlý a průrazný počáteční záběr.

2. **ZÁŘEZ:** u vrutů s délkou větší než 50 mm je samovrtný hrot opatřen zářezem, který usnadňuje řezání vláken ve fázi zašroubování a snižuje riziko trhlin ve dřevě. Správná pozice zářezu je rozhodující pro zajištění optimální schopnosti přilnutí a provrtání hrotu.

3. **ZÁVIT:** stoupání závitu je kalibrováno v závislosti na průměru a délce vrutu: závit s rychlým stoupáním je ideální u dlouhých vrutů kvůli snížení době šroubování, zatímco závit s pomalým stoupáním je

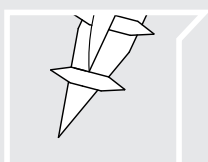
ideální u krátkých šroubů, aby bylo zaručeno přesné zašroubování na konci.

4. **FRÉZOVÁNÍ:** geometrie frézování je speciálně navržena pro rozšíření vláken dřeva a odstranění třísek, které vznikly ve fázi postupu vrutu. Frézování vytváří prostor pro prostup stopky a omezuje přehřátí vrutu.

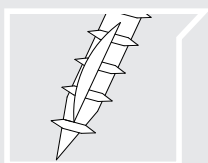
5. **STOPKA:** hladká stopka je pokryta speciálním povrchovým voskováním, které o 30% snižuje tření při zašroubování.

6. **ZAPUŠTĚNÍ:** žebrování (nazývány "ribs") se vyznačují velmi řeznou formou schopné odstříhávat třísky, které vypadávají z díry po provrtání dřeva.

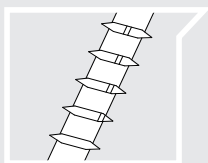
7. **HLAVA:** název a délka vyryté na hlavě zaručují možnost vysledování a umožňují rozpoznání a ověření vrutu také během stavby.



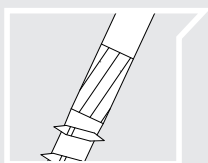
- 1 HROT**
samovrtný vývrtkový hrot



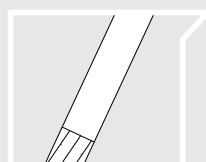
- 2 ZÁŘEZ**
odřezává vlákna



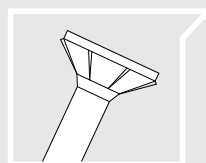
- 3 STOUPÁNÍ ZÁVITU**
kalibrovaná rychlost



- 4 FRÉZA**
vytváří průchod



- 5 VOSKOVÁNÍ**
snižuje tření



- 6 ZÁHLUBNÍKY**
vynikající povrchová úprava



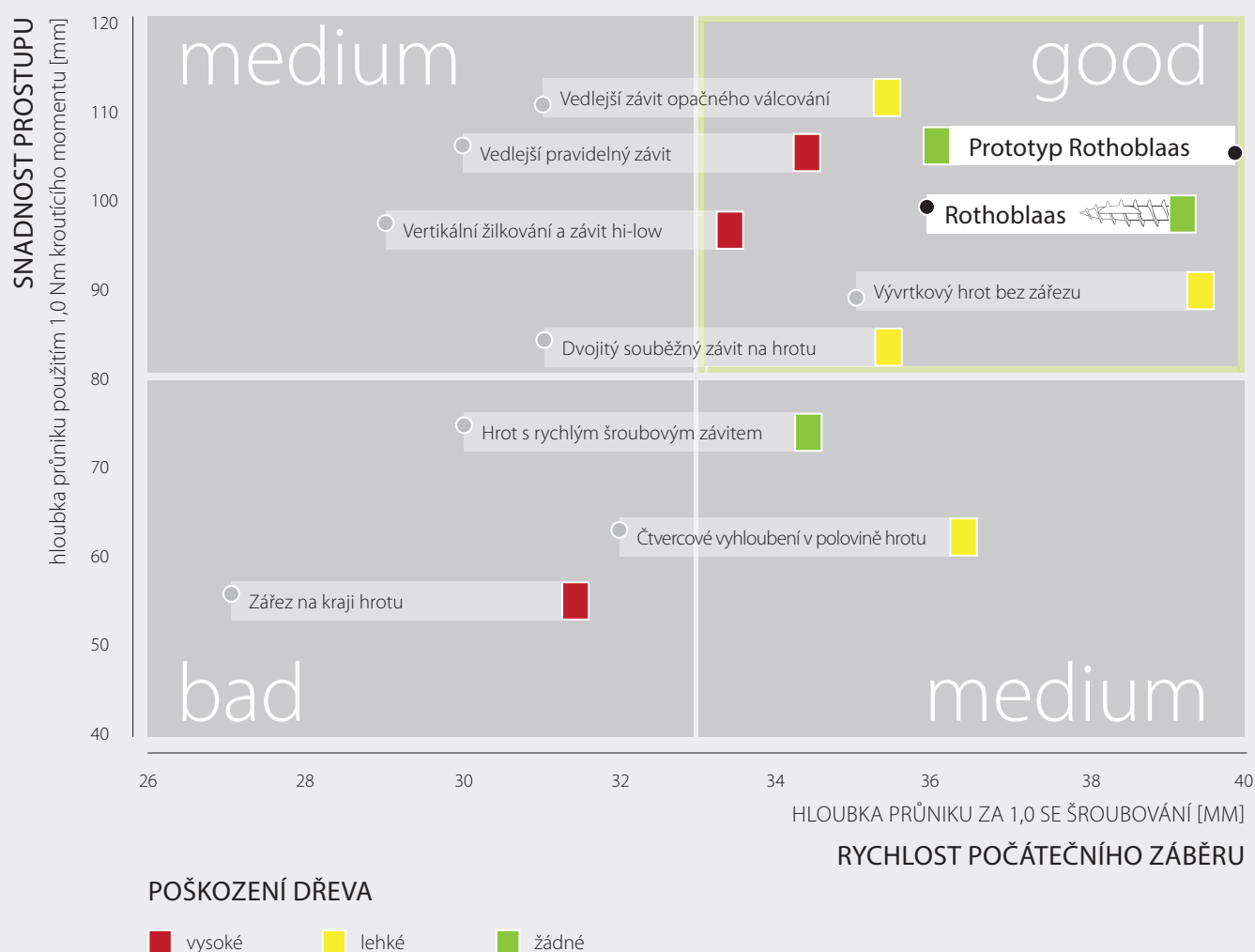
- 7 NÁZEV A DÉLKA**
ropoznatelnost a výsledovatelnost

“ detail, který činí
rozdíl ”

HROTY - VRTÁNÍ

Rychlost počátečního záběru a snadnost prostupu značně závisí na geometrických vlastnostech hrotu vrutu. Správnou rovnováhu mezi těmito dvěma schopnostmi lze získat ve výrobní fázi díky správnému plánování.

EXPERIMENTÁLNÍ ZKOUŠKY ŠROUBOVÁNÍ



Kompletní údaje a oficiální zpráva jsou v archivu u technické kanceláře Rothoblaas

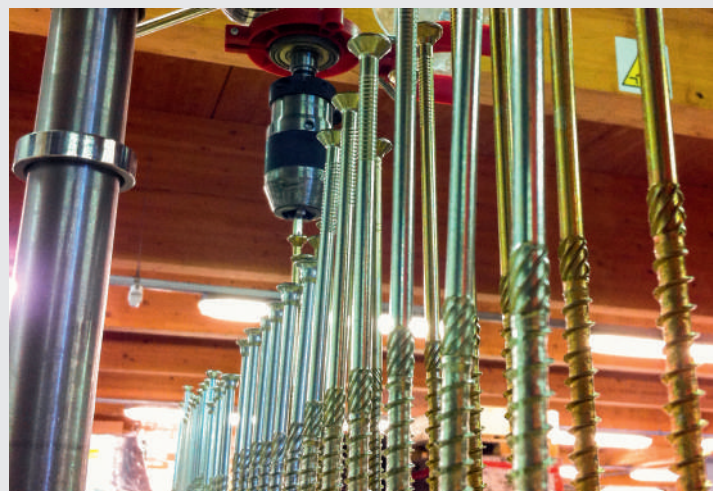
VÝZKUM & VÝVOJ

Různé zkoušky provedené v oddělení Vývoje a Výzkumu s různými typy vrtů dostupnými na trhu ukazují, že:

- rychlost uchycení je možno získat díky velmi ostrému vrtáku (sharp) s rychlým vstupovým závitem a s kuželovým pravidelným profilem v prvním úseku;
- snadnost prostupu je schopnost šroubu penetrovat do dřeva s menším úsilím a získává se pomalým vstupovým závitem (dvojité nebo opačný) a nepravidelnou geometrií, která usnadňuje odstranění hoblin;
- pro umožnění rychlého spojení zářez musí být v posunutě poloze vůči konci vrtáku, což je zásadní u vrtů delších než 50 mm, aby nedošlo k rozštěpení při zasunutí, a aby případné poškození dřeva bylo akceptovatelné.

KNOW-HOW

Pečlivý technologický postup umožňuje nalézt ideální rovnováhu mezi schopností počátečního záběru, snadností prostupu vrtu a snížením poškození dřeva během zašroubování. Ve výrobní fázi je možné realizovat výrobek, který plně odpovídá potřebám uživatele



HBS

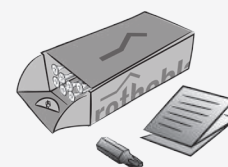
Vrut se zapuštěnou hlavou

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



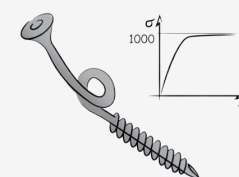
BALENÍ

Krabice + doklad CE + nástavec



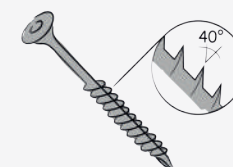
SPECIÁLNÍ OCEL

Ocel vysoké pružnosti
(kopíruje pohyby dřeva)
a vysoké pevnosti
($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



SPECIÁLNÍ ZÁVIT

Asymetrický závit „deštníkový“
pro větší schopnost
proniknutí do dřeva



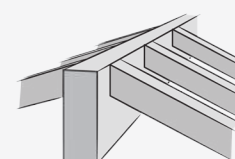
ECO-FRIENDLY

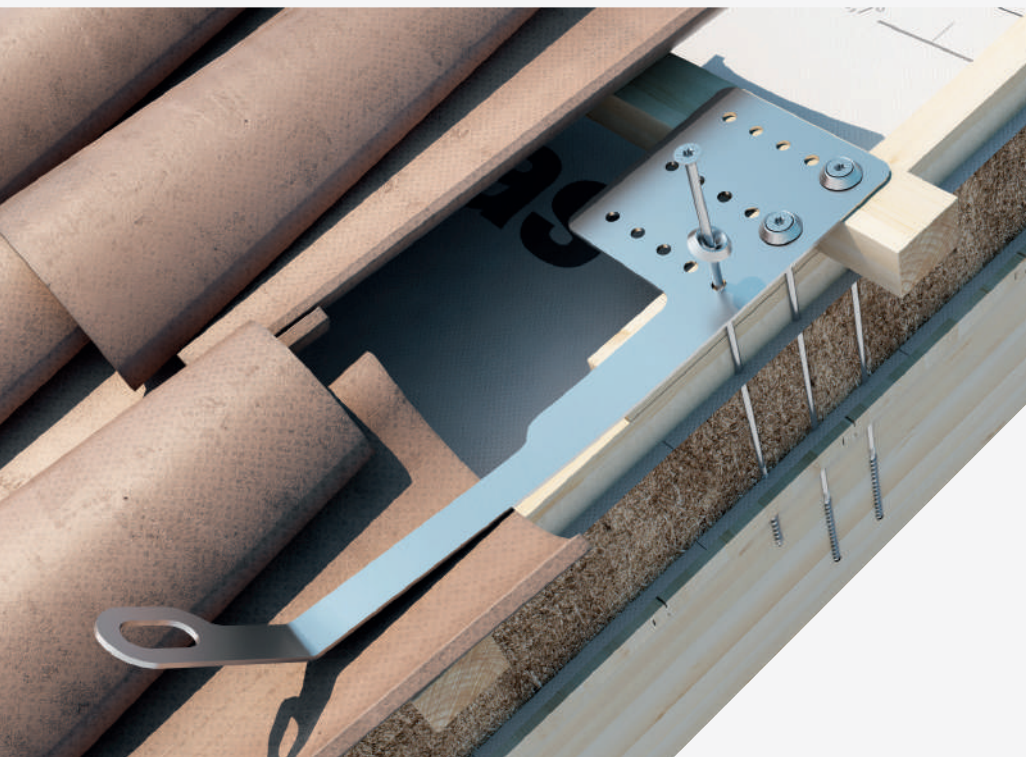
Trojmocný chromový povlak
 Cr^3+ místo šestimocného
chromu Cr^6



OBLASTI POUŽITÍ

Spoje pro masivní dřevo, lamelové
dřevo, X-Lam, LVL, desky na bázi
dřeva. Servisní třídy 1 a 2.





STATICKÁ BEZPEČNOST

Rychlý počáteční záběr vrutu umožňuje vytvářet bezpečné strukturální spoje v jakýchkoliv podmínkách montáže

VZHLED

Velmi ostré žebrovaní (ribs) pod hlavou vrutu zaručuje výborný vnější vzhled

OCEL - DŘEVO

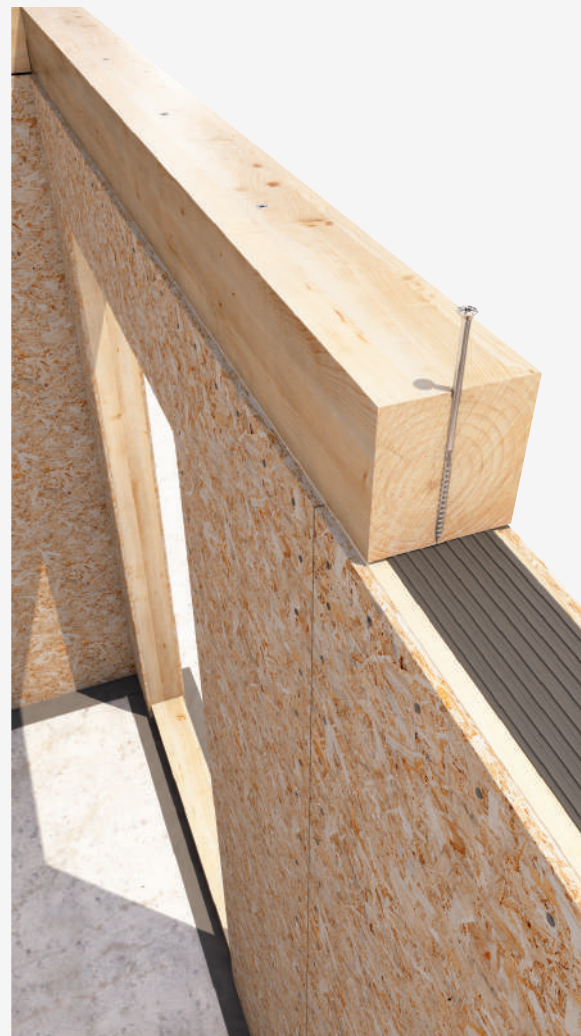
Možnost použití také pro plechy a ocelové háčky; pro lepší upevnění je možnost použití obrobené podložky

Použití

 Upevnění stěn přiražených k X-Lam: spojení panel-panel

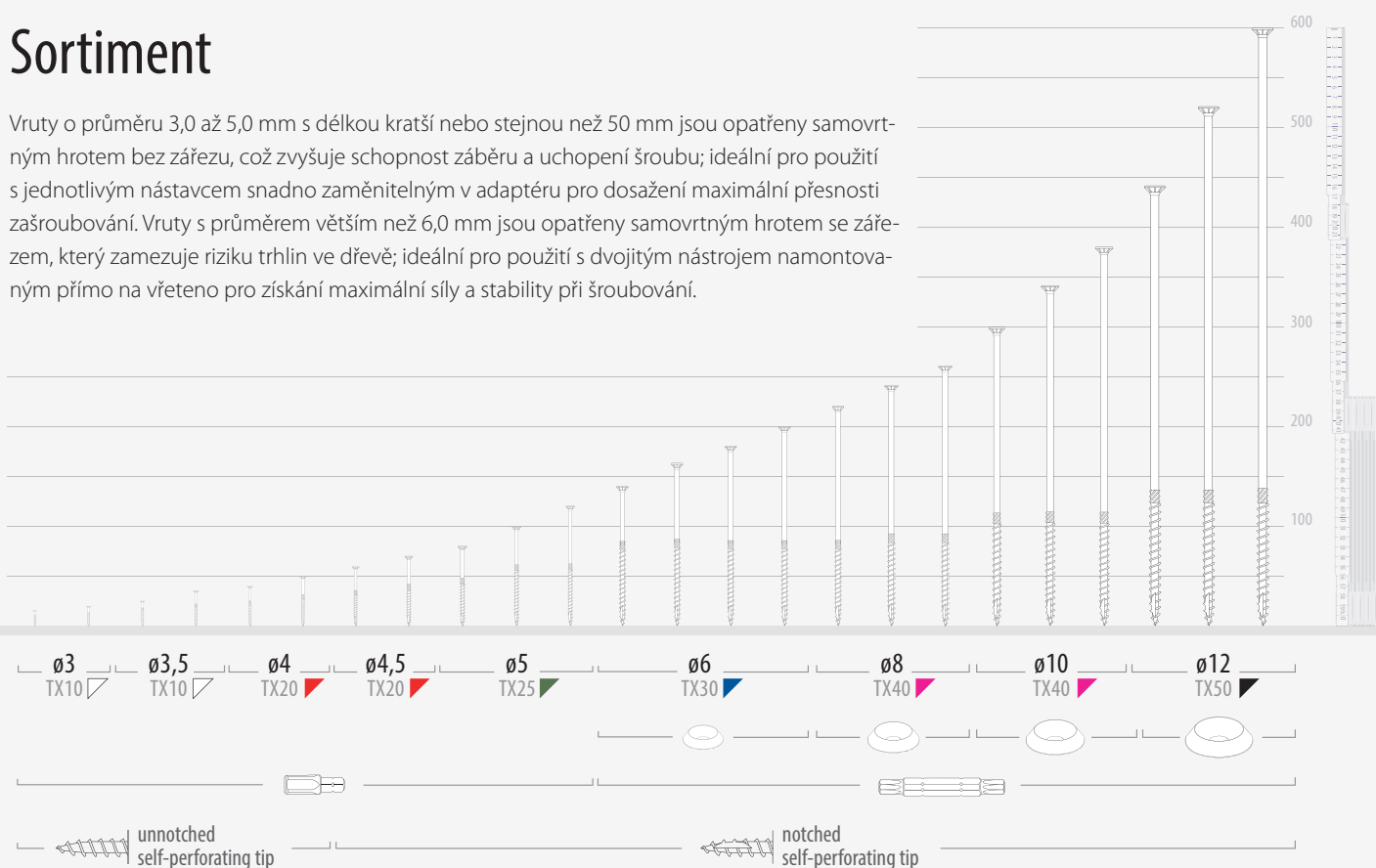
 Upevnění pozednice k panelu zdi

 Upevnění krokve k pozednici

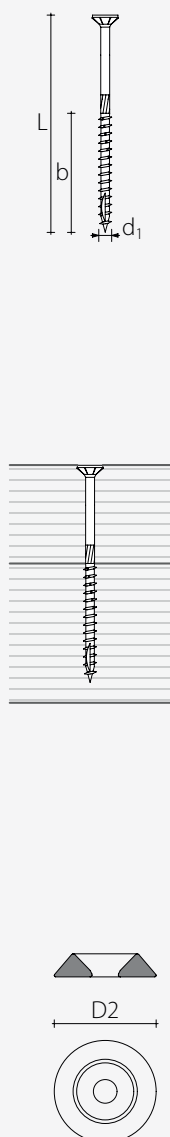


Sortiment

Vruty o průměru 3,0 až 5,0 mm s délkou kratší nebo stejnou než 50 mm jsou opatřeny samovrtacím hrotem bez zářezu, což zvyšuje schopnost záběru a uchopení šroubu; ideální pro použití s jednotlivým nástavcem snadno zaměnitelným v adaptéru pro dosažení maximální přesnosti zašroubování. Vruty s průměrem větším než 6,0 mm jsou opatřeny samovrtacím hrotem se zářezem, který zamezuje riziku trhlin ve dřevě; ideální pro použití s dvojtypem namontovaným přímo na vřeteno pro získání maximální síly a stability při šroubování.



Kódy a rozměry



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
3 TX10	HBS316	16	10	7	500
	HBS320	20	15	10	
	HBS325	25	20	12	
	HBS330	30	25	15	
3,5 TX10	HBS3520	20	10	6	500
	HBS3525	25	14	11	
	HBS3530	30	18	12	
	HBS3535	35	18	17	
	HBS3540	40	18	22	
	HBS3545	45	24	21	200
	HBS3550	50	24	26	
4 TX20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	
	HBS440	40	24	16	
	HBS445	45	30	15	
	HBS450	50	30	20	200
	HBS460	60	35	25	
	HBS470	70	40	30	
	HBS480	80	40	40	
4,5 TX20	HBS4540	40	24	16	200
	HBS4545	45	30	15	
	HBS4550	50	30	20	
	HBS4560	60	35	25	
	HBS4570	70	40	30	
	HBS4580	80	40	40	100
5 TX25	HBS545	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	
	HBS560	60	30	30	100
	HBS570	70	35	35	
	HBS580	80	40	40	
	HBS590	90	45	45	
	HBS5100	100	50	50	
	HBS5110	110	55	55	
	HBS5120	120	60	60	
6 TX30	HBS640	40	35	8	100
	HBS660	60	30	30	
	HBS670	70	40	30	
	HBS680	80	40	40	
	HBS690	90	50	40	
	HBS6100	100	50	50	
	HBS6110	110	60	50	
	HBS6120	120	60	60	
	HBS6130	130	60	70	
	HBS6140	140	75	65	
	HBS6150	150	75	75	
	HBS6160	160	75	85	
	HBS6180	180	75	105	
	HBS6200	200	75	125	
	HBS6220	220	75	145	
	HBS6240	240	75	165	
	HBS6260	260	75	185	
	HBS6280	280	75	205	
	HBS6300	300	75	225	

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
8 TX40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	
	HBS8120	120	60	60	
	HBS8140	140	60	80	
	HBS8160	160	80	80	
	HBS8180	180	80	100	
	HBS8200	200	80	120	
	HBS8220	220	80	140	
	HBS8240	240	80	160	
	HBS8260	260	80	180	
	HBS8280	280	80	200	
	HBS8300	300	100	200	
	HBS8320	320	100	220	
	HBS8340	340	100	240	
10 TX40	HBS8360	360	100	260	50
	HBS8380	380	100	280	
	HBS8400	400	100	300	
	HBS8440	440	100	340	
	HBS8500	500	100	400	
	HBS1080	80	52	28	
	HBS10100	100	52	48	
	HBS10120	120	60	60	
	HBS10140	140	60	80	
	HBS10160	160	80	80	
	HBS10180	180	80	100	
	HBS10200	200	80	120	
	HBS10220	220	80	140	
	HBS10240	240	80	160	
12 TX50	HBS10260	260	80	180	25
	HBS10280	280	80	200	
	HBS10300	300	100	200	
	HBS10320	320	100	220	
	HBS10340	340	100	240	
	HBS10360	360	100	260	
	HBS10380	380	100	280	
	HBS10400	400	100	300	
	HBS12160	160	80	80	
	HBS12200	200	80	120	
	HBS12240	240	80	160	
	HBS12280	280	80	200	
	HBS12320	320	120	200	
	HBS12360	360	120	240	
	HBS12400	400	120	280	
	HBS12440	440	120	320	
	HBS12480	480	120	360	
	HBS12520	520	120	400	
	HBS12560	560	120	440	
	HBS12600	600	120	480	

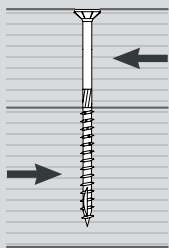
OBROBENÁ PODLOŽKA

kód	d ₁ HBS	D2 [mm]	ks./bal.
HUS6	6	20	100
HUS8	8	25	50
HUS10	10	32	50
HUS12	12	37	25

Statika pro tesaře

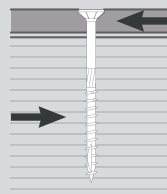
PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

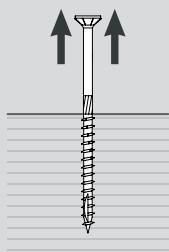
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 30	15 kg
3,5	≥ 35	21 kg
4	≥ 45	24 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 50	43 kg
6	≥ 60	61 kg
8	≥ 100	109 kg
10	≥ 100	170 kg
12	≥ 160	245 kg



OCEL-DŘEVO

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 16	19 kg
3,5	≥ 20	26 kg
4	≥ 30	34 kg
4,5	≥ 40	43 kg
5	≥ 45	53 kg
6	≥ 40	77 kg
8	≥ 80	136 kg
10	≥ 80	213 kg
12	≥ 160	306 kg

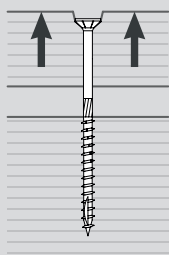
VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Délka L [mm]										
	16	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80
3	15 kg	23 kg	30 kg	38 kg	-	-	-	-	-	-	-
3,5	-	18 kg	25 kg	32 kg	32 kg	32 kg	42 kg	42 kg	-	-	-
4	-	-	-	36 kg	36 kg	48 kg	60 kg	60 kg	70 kg	80 kg	80 kg
4,5	-	-	-	-	-	54 kg	68 kg	68 kg	79 kg	90 kg	90 kg
5	-	-	-	-	-	-	60 kg	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg
6	-	-	-	-	-	105 kg	-	135 kg	90 kg	120 kg	120 kg

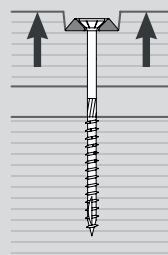
d_1 [mm]	Délka L [mm]										
	80	90	100	110	120-140	150	160-200	220-280	300	320-400	>400
5	100 kg	113 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-	-	-
6	120 kg	150 kg	150 kg	180 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	-	-
8	208 kg	-	208 kg	-	240 kg	-	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	260 kg	-	260 kg	-	300 kg	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	-
12	-	-	-	-	-	-	480 kg	480 kg	-	720 kg	720 kg

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}



VRUT

d_1 [mm]	N_{adm}
3	14 kg
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg
10	150 kg
12	172 kg



VRUT S PODLOŽKOU

d_1 [mm]	N_{adm}
3	-
3,5	-
4	-
4,5	-
5	-
6	200 kg
8	313 kg
10	461 kg
12	548 kg

100 kg = 1kN

VZORCE PRO VÝPOČET - STŘIH DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]

A [mm]

V_{adm} [kg]

OCEL-DŘEVO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

d_1 [mm]

V_{adm} [kg]

PŘÍKLAD DŘEVO-DŘEVO

HBS 8 x 200 mm

$d_1 = 8$ mm

A = 120 mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

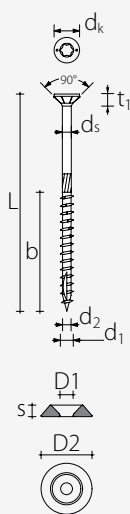
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 120 \cdot 8; 1,7 \cdot 8^2 \} = \min \{ 384; 109 \} = 109 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988
- Přípustné hodnoty odolnosti ve střihu jsou vypočteny za předpokladu, že se délka zašroubování rovná $8 \cdot d_1$
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku

Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



VRUT HBS

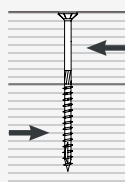
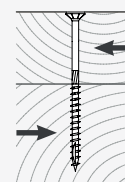
Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Průměr hlavy	d_k [mm]	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Průměr jádra	d_2 [mm]	2,00	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Průměr stopky	d_s [mm]	2,16	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Tloušťka hlavy	t_1 [mm]	2,10	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	5,80	7,20	7,20
Průměr předvrtání	d_v [mm]	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0

Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$ [Nmm]	1435,4	2143,0	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5	35829,6	47965,9
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Charakteristický parametr vniknutí hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	2,8	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

PODLOŽKA OBROBENÁ HUS

Podložka		HUS6	HUS8	HUS10	HUS12
Vrut		HBS Ø6	HBS Ø8	HBS Ø10	HBS Ø12
Průměr vnitřní	D1 [mm]	7,5	8,5	11,0	14,0
Průměr vnější	D2 [mm]	20,0	25,0	32,0	37,0
Tloušťka	S [mm]	4,0	5,0	6,0	7,5

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH

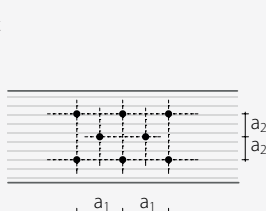
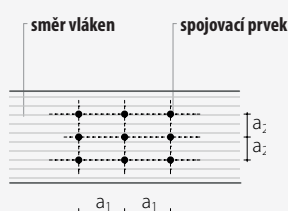
Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$ Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM

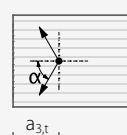
	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	12	14	16	18	20	24	32	40	48
a_2 [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	12	14	16	18	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	36	42	48	54	60	72	96	120	144	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	21	25	28	32	35	42	56	70	84	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	15	18	20	23	25	30	36	40	48
$a_{4,c}$ [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	9	11	12	14	15	18	24	30	36

VRUTY ZAŠROBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍM

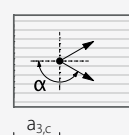
	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	30	35	40	45	60	72	96	120	144	15	18	20	23	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	15	18	20	23	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	45	53	60	68	75	90	120	150	180	30	35	40	45	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	30	35	40	45	50	60	80	100	120	30	35	40	45	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	15	18	20	23	25	30	40	50	60



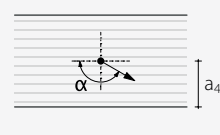
namáhaná
koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



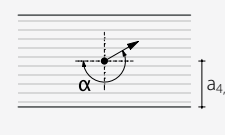
nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaná
hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



nenamáhaná
hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

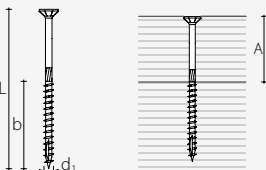
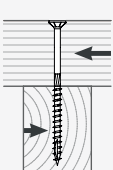
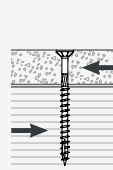
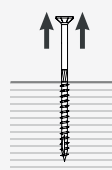
- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V případě spoje OSB-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo	panel-dřevo ⁽¹⁾	ocel-dřevo tenká deska ⁽²⁾	ocel-dřevo silná deska ⁽³⁾	vytažení závitu ⁽⁴⁾	vniknutí hlavy ⁽⁵⁾	
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]		R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
3	16 ⁽⁶⁾	10	7	0,31	S _{PN} = 12 mm	0,27	S _{PLATE} ≤ 1,5 mm	S _{PLATE} ≥ 3 mm	0,37	0,40
	20	15	10	0,37		0,46			0,56	0,40
	25	20	12	0,45		0,53			0,75	0,40
	30	25	15	0,52		0,61			0,94	0,40
3,5	20 ⁽⁶⁾	10	10	0,42	S _{PN} = 12 mm	0,54	S _{PLATE} ≤ 1,8 mm	S _{PLATE} ≥ 3,5 mm	0,44	0,55
	25	14	11	0,53		0,60			0,61	0,55
	30	18	12	0,62		0,68			0,79	0,55
	35	18	17	0,68		0,72			0,79	0,55
	40	18	22	0,73		0,72			0,79	0,55
	45	24	21	0,79		0,72			1,05	0,55
4	50	24	26	0,79	S _{PN} = 12 mm	0,72	S _{PLATE} ≤ 2 mm	S _{PLATE} ≥ 4 mm	1,05	0,55
	30	16	14	0,69		0,76			1,25	0,72
	35	16	19	0,78		0,84			1,35	0,72
	40	24	16	0,82		0,84			1,45	0,72
	45	24	21	0,93		0,84			1,45	0,72
	50	24	26	0,99		0,84			1,45	0,72
	60	30	30	0,99		0,84			1,52	0,72
	70	35	35	0,99		0,84			1,59	0,72
4,5	80	40	40	0,99	S _{PN} = 15 mm	0,84	S _{PLATE} ≤ 2,3 mm	S _{PLATE} ≥ 4,5 mm	1,65	0,72
	40	24	16	0,97		1,06			1,73	0,91
	45	24	21	1,06		1,06			1,73	0,91
	50	24	26	1,15		1,06			1,73	0,91
	60	30	30	1,21		1,06			1,82	0,91
	70	35	35	1,21		1,06			1,89	0,91
5	80	40	40	1,21	S _{PN} = 15 mm	1,06	S _{PLATE} ≤ 2,5 mm	S _{PLATE} ≥ 5 mm	1,96	0,91
	40	20	20	1,08		1,16			1,92	1,12
	45	24	21	1,18		1,20			2,03	1,12
	50	24	26	1,28		1,20			2,03	1,12
	60	30	30	1,45		1,20			2,13	1,12
	70	35	35	1,45		1,20			2,21	1,12
	80	40	40	1,45		1,20			2,28	1,12
	90	45	45	1,45		1,20			2,36	1,12
	100	50	50	1,45		1,20			2,44	1,12
	110	55	55	1,45		1,20			2,52	1,12
	120	50	70	1,45	1,20	2,44	3,12	1,12		

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Pro hodnoty mechanické odolnosti a geometrii vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Charakteristické odolnosti se mohou považovat za platné, ve prospěch bezpečnosti, také pro větší objemové hmotnosti.
- Při výpočtu hodnot se vycházelo z předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, panelů a ocelových plechů musí být provedena zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.
- Pro výpočet různých konfigurací je zdarma k dispozici software myProject. (www.rothoblaas.com)
- Charakteristické odolnosti se hodnotí na masivním nebo laminovaném dřevě; v případě spojení s prvky x-lam se mohou hodnoty odolnosti lišit a hodnotí se na základě vlastností panelu a konfigurace spojení.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo	panel-dřevo ⁽¹⁾	ocel-dřevo tenká deska ⁽²⁾	ocel-dřevo silná deska ⁽³⁾	vytažení závitu ⁽⁴⁾	vniknutí hlavy ⁽⁵⁾
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	40	35	8	0,87	1,35	1,62	2,58	2,62	1,61
	50	45	15	1,52	1,55	2,05	3,13	3,37	1,61
	60	30	30	1,76	1,55	2,22	2,90	2,25	1,61
	70	40	30	1,86	1,55	2,41	3,09	3,00	1,61
	80	40	40	2,06	1,55	2,41	3,09	3,00	1,61
	90	50	40	2,06	1,55	2,59	3,28	3,75	1,61
	100	50	50	2,06	1,55	2,59	3,28	3,75	1,61
	110	60	50	2,06	1,55	2,78	3,47	4,50	1,61
	120	60	60	2,06	1,55	2,78	3,47	4,50	1,61
	130	60	70	2,06	1,55	2,78	3,47	4,50	1,61
	140	75	65	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	150	75	75	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	160	75	85	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	180	75	105	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	200	75	125	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	220	75	145	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	240	75	165	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	260	75	185	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	280	75	205	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	300	75	225	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití OSB panelu nebo na dřevotřískový panel s tloušťkou S_{PAN} .

⁽²⁾ Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití tenké desky ($S_{\text{PLATE}} \leq 0,5 d_1$).

⁽³⁾ Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití silné desky ($S_{\text{PLATE}} \geq d_1$).

⁽⁴⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.

⁽⁵⁾ Axiální odolnost proti vniknutí hlavy, byla vyhodnocena na dřevěném prvku. V případě spojení ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.

⁽⁶⁾ Vrut nemá označení CE.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo	dřevo-dřevo s podložkou	ocel-dřevo tenká deska ⁽¹⁾	ocel-dřevo silná deska ⁽²⁾	vytažení závitu ⁽³⁾	vniknutí hlavy ⁽⁴⁾	vniknutí hlavy s podložkou ⁽⁴⁾	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
6	40	35	8	0,87	0,87	s _{plate} ≤ 3 mm	1,62	2,58	2,62	1,61	4,49
	50	45	15	1,52	1,64		2,05	3,13	3,37	1,61	4,49
	60	30	30	1,76	1,92		2,22	2,90	2,25	1,61	4,49
	70	40	30	1,86	2,21		2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	80	40	40	2,06	2,41		2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	90	50	40	2,06	2,59		2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	100	50	50	2,06	2,59		2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	110	60	50	2,06	2,78		2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	120	60	60	2,06	2,78		2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	130	60	70	2,06	2,78		2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	140	75	65	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	150	75	75	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	160	75	85	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	180	75	105	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	200	75	125	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	220	75	145	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
240	75	165	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
260	75	185	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
280	75	205	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
300	75	225	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
8	80	52	28	2,57	3,28	s _{plate} ≤ 4 mm	3,96	5,06	5,20	2,36	7,01
	100	52	48	3,25	3,96		3,96	5,06	5,20	2,36	7,01
	120	60	60	3,25	4,16		4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	140	60	80	3,25	4,16		4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	160	80	80	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	180	80	100	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	200	80	120	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	220	80	140	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	240	80	160	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	260	80	180	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	280	80	200	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	300	100	200	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	320	100	220	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	340	100	240	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	360	100	260	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	380	100	280	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	400	100	300	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	440	100	340	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	500	100	400	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Pro hodnoty mechanické odolnosti a geometrii vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Charakteristické odolnosti se mohou považovat za platné, ve prospěch bezpečnosti, také pro větší objemové hmotnosti.
- Při výpočtu hodnot se vycházelo z předpokladu, že závěťová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

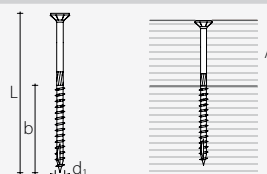
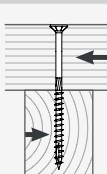
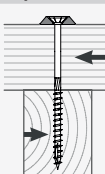
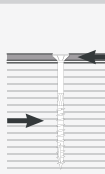
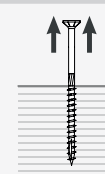
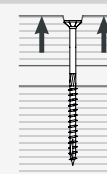
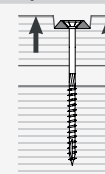
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, panelů a ocelových plechů musí být provedena zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro šrouby, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.
- Pro výpočet různých konfigurací je zdarma k dispozici software myProject. (www.rothoblaas.com)
- Charakteristické odolnosti se hodnotí na masivním nebo laminovaném dřevě; v případě spojení s prvky x-lam se mohou hodnoty odolnosti lišit a hodnotit se na základě vlastností panelu a konfigurace spojení.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo	dřevo-dřevo s podložkou	ocel-dřevo tenká deska ⁽¹⁾	ocel-dřevo silná deska ⁽²⁾	vytažení závitu ⁽³⁾	vniknutí hlavy ⁽⁴⁾	vniknutí hlavy s podložkou ⁽⁴⁾	
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
10	80	52	28	3,60	4,29	S _{PLATE} ≤ 5 mm	4,69	6,86	6,50	3,73	11,48
	100	52	48	4,17	4,86		5,47	7,07	6,50	3,73	11,48
	120	60	60	4,78	5,72		5,72	7,31	7,50	3,73	11,48
	140	60	80	4,78	5,72		5,72	7,31	7,50	3,73	11,48
	160	80	80	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	180	80	100	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	200	80	120	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	220	80	140	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	240	80	160	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	260	80	180	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	280	80	200	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	300	100	200	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	320	100	220	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	340	100	240	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
360	100	260	4,78	6,72	6,97		8,56	12,50	3,73	11,48	
380	100	280	4,78	6,72	6,97		8,56	12,50	3,73	11,48	
400	100	300	4,78	6,72	6,97		8,56	12,50	3,73	11,48	
12	160	80	80	5,95	7,74	S _{PLATE} ≤ 6 mm	7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	200	80	120	5,95	7,74		7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	240	80	160	5,95	7,74		7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	280	80	200	5,95	7,74		7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	320	120	200	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	360	120	240	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	400	120	280	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	440	120	320	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	480	120	360	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	520	120	400	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	560	120	440	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	600	120	480	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití tenké desky (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).

⁽²⁾ Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití silné desky (S_{PLATE} ≥ d₁).

⁽³⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu, že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.

⁽⁴⁾ Axiální odolnost proti vniknutí hlavy, s podložkou nebo bez podložky, byla vyhodnocena na dřevěném prvku.

V případě spojení ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.

Příklad výpočtu: spojení nosník-úžlabí

SPOJENÍ DŘEVO-DŘEVO/JEDNOTLIVÝ ŘEZ

PRVEK 1

1

B1 = 120 mm
H1 = 160 mm
Sklon 30% (16,7°)
Dřevo GL24h



PRVEK 2

2

B2 = 160 mm
H2 = 240 mm
Sklon 21% (12,0°)
Dřevo GL24h

ÚDAJE PROJEKTU

$F_{v,Rd} = 7,17$ kN
Servisní třída = 1
Doba trvání zatížení = krátká

VÝBĚR VRUTU

HBS = 10 x 180 mm
Předvrtání = ne
Podložka = ne

GEOMETRIE PŘIPOJENÍ

$t_1 = 60$ mm
 $\alpha_1 = 73,3^\circ$ (90° - 16,7°)
 $t_2 = 120$ mm (délka zašroubování do prvku 2)
 $\alpha_2 = 78,0^\circ$ (90° - 12,0°)

VÝPOČET ODOLNOSTI VE STŘIHU (EN 1995:2008 a ETA-11/0030)

$d_1 = 10,0$ mm
 $f_{h,1,k} = 15,62$ N/mm²
 $f_{h,2,k} = 15,62$ N/mm²
 $\beta = 1,00$

$M_{y,k} = 35829,7$ Nmm

$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{odolnost proti vytažení závitu} ; \text{odolnost proti vniknutí hlavy} \} = \min \{ R_{ax,Rk} ; R_{head,Rk} \} = 3,74$ kN
 $R_{ax,Rk}/4 = 0,93$ kN (efekt lana)

$$R_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{ll} \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} & (a) = 9,37 \text{ kN} \\ \frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + \beta} & (b) = 18,74 \text{ kN} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (c) = 7,30 \text{ kN} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (d) = 4,81 \text{ kN} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (e) = 7,80 \text{ kN} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (f) = 4,78 \text{ kN} \end{array} \right.$$

$R_{v,Rk} = 4,78$ kN

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

$R_{v,Rd} = 3,31$ kN

Minimální počet vrutů

$F_{v,Rd} / R_{v,Rd} = 2,17$

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

$R_{v,Rd} = 2,87$ kN

Minimální počet vrutů

$F_{v,Rd} / R_{v,Rd} = 2,50$

Předpokládají se 3 vruty $n_{ef,TAGLIO} = 3$ (vruty kolmo k vláknům)
 $n_{ef,TRAZIONE} = 3^{0,9} = 2,69$

Přepočítání odolnosti ve střihu, díky lanovému efektu se bere v potaz odolnost v tahu jednotlivého vrutu:

$R_{ax,Rk} = 3,74 \cdot 2,69 / 3 = 3,35$ kN (průnik hlavy)

$R_{ax,Rk}/4 = 0,84$ kN (efekt lana)

Odolnost jednotlivého vrutu ve střihu:

$R_{v,Rk} = 4,68$ kN

$$R_{v,Rd} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2008

$R_{v,Rd} = 3,24$ kN

Odolnost celkového spojení ve střihu:

$R_{v,Rd} = 3,24 \times 3 = 9,73$ kN > 7,17 kN OK

Italia - NTC 2008

$R_{v,Rd} = 2,81$ kN

Odolnost celkového spojení ve střihu:

$R_{v,Rd} = 2,81 \times 3 = 8,43$ kN > 7,17 kN OK

Příklad výpočtu: spojení nosník-úžlabí s myProject

software
myProject

SPOJENÍ DŘEVO-DŘEVO/JEDNOTLIVÝ ŘEZ

Zdarma ke stažení na www.rothoblaas.com

PRVEK 1

1

B1 = 120 mm
H1 = 160 mm
Sklon 30% (16,7°)
Dřevo GL24h



PRVEK 2

2

B2 = 160 mm
H2 = 240 mm
Sklon 21% (12,0°)
Dřevo GL24h

ÚDAJE PROJEKTU

$F_{v,Rd} = 7,17$ kN
Servisní třída = 1
Doba trvání zatížení = krátká

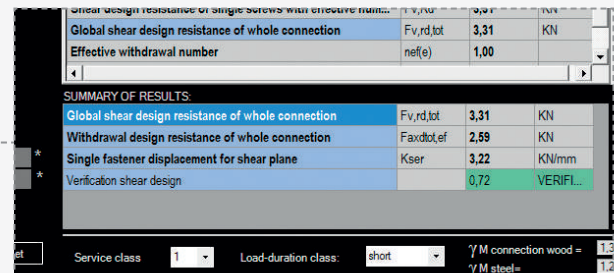
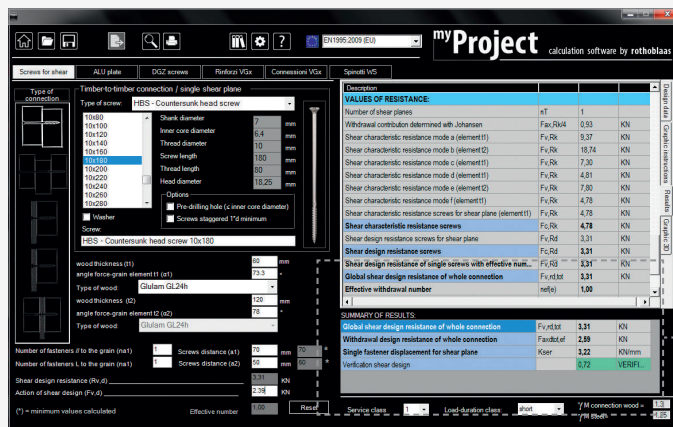
VÝBĚR VRUTU

HBS = 10 x 180 mm
Převrtání = ne
Podložka = ne

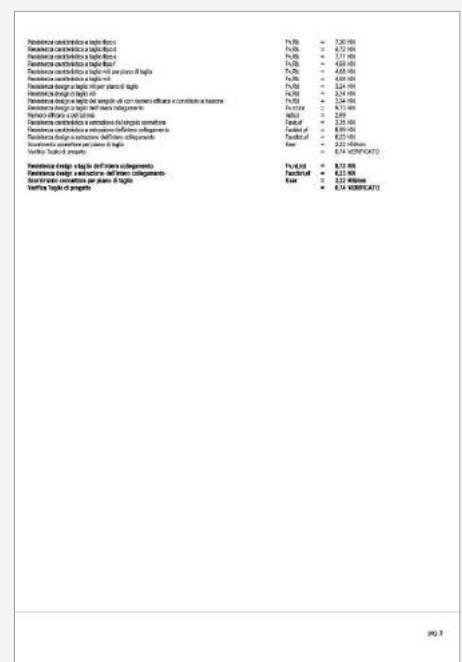
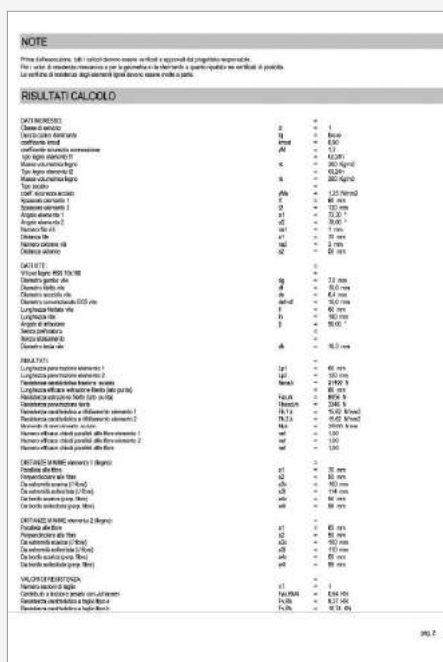
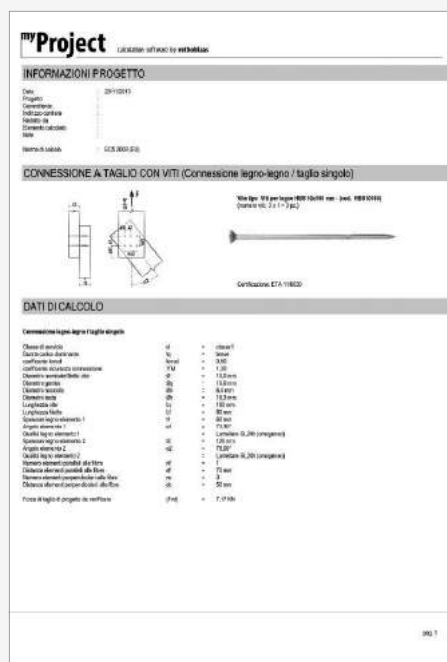
GEOMETRIE PŘIPOJENÍ

$t_1 = 60$ mm
 $\alpha_1 = 73,3^\circ$ (90° - 16,7°)
 $t_2 = 120$ mm
 $\alpha_2 = 78,0^\circ$ (90° - 12,0°)

VÝPOČET ODOLNOSTI ŘEZU SE SOFTWAREM myProject (EN 1995:2008 a ETA-11/0030)



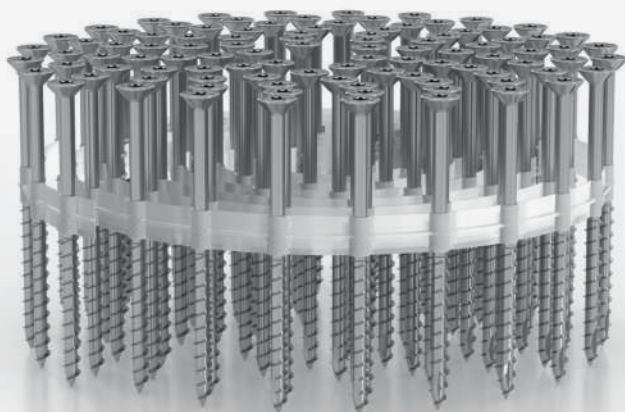
ZPRÁVA VÝPOČTU



HZB

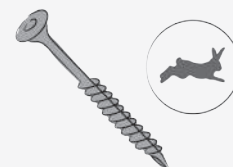
Vruty HBS vázané

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



RYCHLÁ MONTÁŽ

Rychlá a přesná montáž



SÉRIOVÁ MONTÁŽ

Rychlé a bezpečné provedení díky speciální vazbě



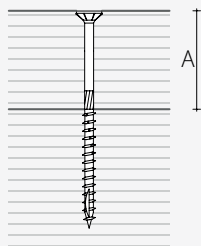
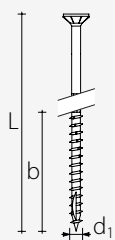
RYCHLOST A KVALITA

Vysoké mechanické a geometrické výkony vrutu HBS jsou ideální pro rychlé a sériové použití ve vázané verzi

HBS PÁSKOVANÉ

Ocel s vysokou pevností a tažností se speciálním asymetrickým „deštníkovým“ závitem a velice ostrými žebrováním pod hlavou.

Kódy a rozměry



d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
4 TX20	HZB430	30	16	14	3000
	HZB435	35	16	21	2000
	HZB440	40	24	16	2000
	HZB445	45	24	21	2000
	HZB450	50	24	26	1500
4,5 TX20	HZB4550	50	24	26	1500
	HZB4555	55	30	25	1500
5,0 TX25	HZB540	40	20	20	1500
	HZB545	45	24	21	1500
	HZB550	50	24	26	1250
	HZB560	60	30	30	1250
	HZB565	65	35	30	1250
	HZB570	70	35	35	625
	HZB580	80	40	40	625

Nářadí



kód	popis	d_{HZB} [mm]	lunghezza	ks./bal.
HH3360	automatický šroubovák na baterii 18 V	4	25-50	1
HH3380		4,5 - 5	40-80	1
HH3352	elektrický šroubovák	4	25-50	1
HH3338		4,5 - 5	40-80	1

TBS

Vrut se širokou hlavou

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



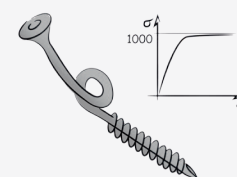
BALENÍ

Krabice + doklad CE + nástavec



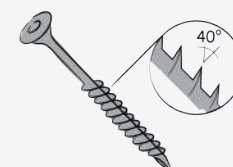
SPECIÁLNÍ OCEL

Ocel vysoké pružnosti (kopíruje pohyby dřeva) a vysoké pevnosti ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



SPECIÁLNÍ ZÁVIT

Asymetrický závit „deštníkový“ pro větší schopnost proniknutí do dřeva



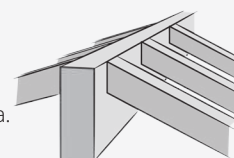
ECO-FRIENDLY

Trojmocný chromový povlak Cr^3+ místo šestimocného chromu Cr^6



OBLASTI POUŽITÍ

Spoje na masivní dřevo, lamelové dřevo, X-Lam, LVL, desky na bázi dřeva. Servisní třídy 1 a 2.





STABILITA SPOJE

Široká hlava zaručuje vysokou pevnost v tahu, která zamezí používání dalších bočních kotevních systémů



UZAMČENÍ SPOJE

Široká hlava umožňuje vysoce pevné uzamčení spoje; průměr hlavy je optimalizován v závislosti na délce závitu



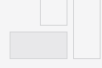
STÁLOST SPOJE

Široká hlava zaručuje vysokou odolnost vůči penetraci a umožňuje ustálit spoje, které podléhají rozměrovým změnám dřeva

Použití

 Upevnění stěn k rohům konstrukce X-Lam s optimálním uzavřením spoje

 Upevnění rohů stěn k rámové konstrukci s optimálním uzavřením spoje

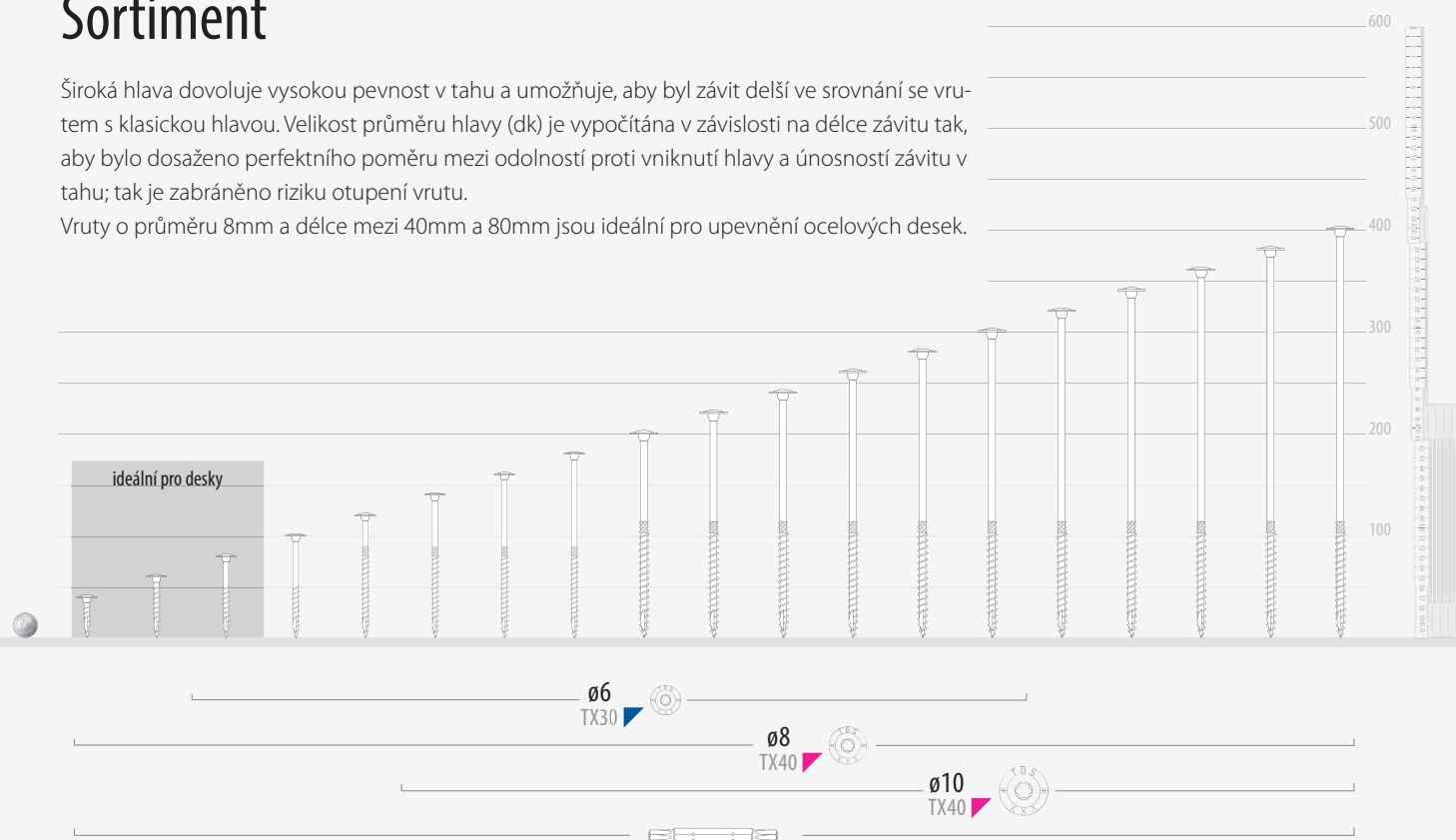
 Upevnění sádrovláknitých panelů



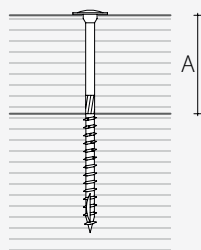
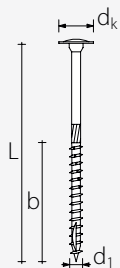
Sortiment

Široká hlava dovoluje vysokou pevnost v tahu a umožňuje, aby byl závit delší ve srovnání se vrutem s klasickou hlavou. Velikost průměru hlavy (dk) je vypočítána v závislosti na délce závitu tak, aby bylo dosaženo perfektního poměru mezi odolností proti vniknutí hlavy a únosností závitu v tahu; tak je zabráněno riziku otupení vrutu.

Vruty o průměru 8mm a délce mezi 40mm a 80mm jsou ideální pro upevnění ocelových desek.



Kódy a rozměry

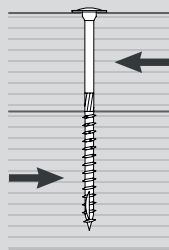


d ₁ [mm]	d _k [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
6 TX30	15,5	TBS680	80	50	30	50
		TBS6100	100	60	40	
		TBS6120	120	75	45	
		TBS6140	140	75	65	
		TBS6160	160	75	85	
		TBS6180	180	75	105	
		TBS6200	200	75	125	
		TBS6220	220	100	120	
		TBS6240	240	100	140	
		TBS6260	260	100	160	
		TBS6280	280	100	180	
		TBS6300	300	100	200	
8 TX40	19	TBS840	40	32	8	50
		TBS860	60	52	10	
		TBS880	80	52	28	
		TBS8100	100	80	20	
		TBS8120	120	80	40	
		TBS8140	140	80	60	
		TBS8160	160	100	60	
		TBS8180	180	100	80	
		TBS8200	200	100	100	
		TBS8220	220	100	120	
		TBS8240	240	100	140	
		TBS8260	260	100	160	
		TBS8280	280	100	180	
		TBS8300	300	100	200	
		TBS8320	320	100	220	
		TBS8340	340	100	240	
		TBS8360	360	100	260	
		TBS8380	380	100	280	
		TBS8400	400	100	300	
10 TX40	25	TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	
		TBS10200	200	100	100	
		TBS10220	220	100	120	
		TBS10240	240	100	140	
		TBS10260	260	100	160	
		TBS10280	280	100	180	
		TBS10300	300	100	200	
		TBS10320	320	100	220	
		TBS10340	340	100	240	
		TBS10360	360	100	260	
		TBS10380	380	100	280	
		TBS10400	400	100	300	

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

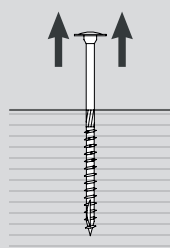
STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

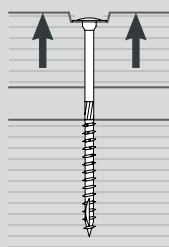
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 120	109 kg
10	≥ 160	170 kg

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Délka L [mm]									
	40	60	80	100	120 - 140	160	180	200	220 - 300	320-400
6	-	-	150 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	300 kg	-
8	128 kg	208 kg	208 kg	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	-	-	-	-	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	500 kg

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
6	120 kg
8	181 kg
10	281 kg

VZORCE PRO VÝPOČET - STŘIH DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

PŘÍKLAD DŘEVO-DŘEVO

TBS 6 x 160 mm

$d_1 = 6$ mm

A = 85 mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

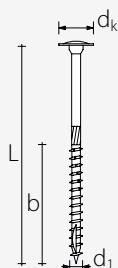
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 85 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 204; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Přípustné hodnoty odolnosti ve stříhu jsou vypočteny za předpokladu, že se délka zašroubování rovná $8 d_1$.
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku

Rozměry a minimální vzdálenosti

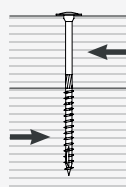
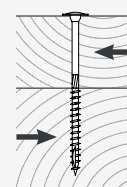
ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



VRUT TBS

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	6	8	10
Průměr hlavy	d_k [mm]	15,50	19,00	25,00
Průměr jádra	d_2 [mm]	3,95	5,40	6,40
Průměr stopky	d_3 [mm]	4,30	5,80	7,00
Průměr předvrtání	d_v [mm]	4,0	5,0	6,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$ [Nmm]	9493,7	20057,5	35829,6
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7
Charakteristický parametr vniknutí hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	11,3	20,1	31,4

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH

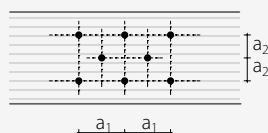
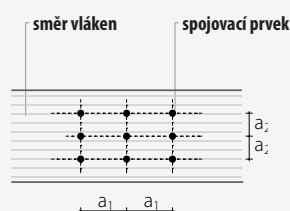
Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$ Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM

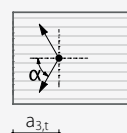
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	30	40	50	24	32	40
a_2 [mm]	18	24	30	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	72	96	120	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	42	56	70	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	18	24	30	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	18	24	30	18	24	30

VRUTY ZAŠROBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍM

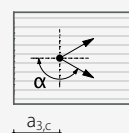
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	72	96	120	30	40	50
a_2 [mm]	30	40	50	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	90	120	150	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	60	80	100	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	30	40	50	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	30	40	50	30	40	50



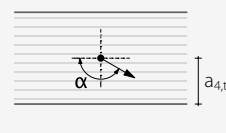
namáhaná
koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



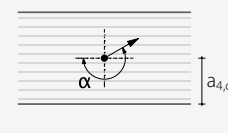
nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaná
hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



nenamáhaná
hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V případě spoje OSB-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo	deska - dřevo ⁽¹⁾	vytažení závitu ⁽²⁾	vniknutí 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]	
6	80	50	30	2,13	S _{PAN} = 50 mm	2,12	3,75	2,69
	100	60	40	2,33		2,63	4,50	2,69
	120	75	45	2,33		2,63	5,62	2,69
	140	75	65	2,33		2,63	5,62	2,69
	160	75	85	2,33		2,63	5,62	2,69
	180	75	105	2,33		2,63	5,62	2,69
	200	75	125	2,33		2,63	5,62	2,69
	220	100	120	2,33		2,63	7,50	2,69
	240	100	140	2,33		2,63	7,50	2,69
	260	100	160	2,33		2,63	7,50	2,69
280	100	180	2,33	2,63	7,50	2,69		
300	100	200	2,33	2,63	7,50	2,69		
8	40	32	8	1,07	S _{PAN} = 65 mm	-	3,20	4,05
	60	52	10	1,34		-	5,20	4,05
	80	52	28	2,99		2,00	5,20	4,05
	100	80	20	2,67		3,19	8,00	4,05
	120	80	40	3,38		4,09	8,00	4,05
	140	80	60	3,67		4,09	8,00	4,05
	160	100	60	3,67		4,09	10,00	4,05
	180	100	80	3,67		4,09	10,00	4,05
	200	100	100	3,67		4,09	10,00	4,05
	220	100	120	3,67		4,09	10,00	4,05
	240	100	140	3,67		4,09	10,00	4,05
	260	100	160	3,67		4,09	10,00	4,05
	280	100	180	3,67		4,09	10,00	4,05
	300	100	200	3,67		4,09	10,00	4,05
	320	100	220	3,67		4,09	10,00	4,05
	340	100	240	3,67		4,09	10,00	4,05
	360	100	260	3,67		4,09	10,00	4,05
	380	100	280	3,67		4,09	10,00	4,05
400	100	300	3,67	4,09	10,00	4,05		
10	160	80	80	5,60	S _{PAN} = 80 mm	6,19	10,00	7,01
	180	80	100	5,60		6,19	10,00	7,01
	200	100	100	5,60		6,19	12,50	7,01
	220	100	120	5,60		6,19	12,50	7,01
	240	100	140	5,60		6,19	12,50	7,01
	260	100	160	5,60		6,19	12,50	7,01
	280	100	180	5,60		6,19	12,50	7,01
	300	100	200	5,60		6,19	12,50	7,01
	320	100	220	5,60		6,19	12,50	7,01
	340	100	240	5,60		6,19	12,50	7,01
	360	100	260	5,60		6,19	12,50	7,01
	380	100	280	5,60		6,19	12,50	7,01
400	100	300	5,60	6,19	12,50	7,01		

OBEČNÉ PRINCIPY

Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.

Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

Pro hodnoty mechanické odolnosti a geometrii vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.

Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.

Charakteristické odolnosti se mohou považovat za platné, ve prospěch bezpečnosti, také pro větší objemové hmotnosti

Při výpočtu hodnot se vycházelo z předpokladu, že závítová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku..

Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a panelů musí být provedena zvlášť.

Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.

Pro výpočet různých konfigurací je zdarma k dispozici software myProject. (www.rothoblaas.com)

Charakteristické odolnosti se hodnotí na masivním nebo laminovaném dřevě; v případě spojení s prvky x-lam se mohou hodnoty odolnosti lišit a hodnotí se na základě vlastností panelu a konfigurace spojení.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití panelu z částic s tloušťkou S_{PAN} .

⁽²⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu že mezi vláknem a spojovacím vrutem je úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.

Příklad výpočtu: spojení nosník- střešní vaznice s myProject



SPOJENÍ DŘEVO-DŘEVO/JEDNOTLIVÝ ŘEZ

Zdarma ke stažení na www.rothoblaas.com

PRVEK 1 1 B1 = 120 mm H1 = 160 mm Sklon 30% (16,7°) Dřevo GL24h		PRVEK 2 2 B2 = 200 mm H2 = 240 mm Sklon 0% (0°) Dřevo GL24h
ÚDAJE PROJEKTU $F_{v,Rd} = 1,89 \text{ kN}$ Servisní třída = 1 Doba trvání zatížení = krátká	VÝBĚR VRUTU TBS = 8 x 260 mm Předvrtání = ne	GEOMETRIE SPOJENÍ $t_1 = 160 \text{ mm}$ $\alpha_1 = 0^\circ$ $t_2 = 100 \text{ mm}$ (délka zašroubování v prvku 2) $\alpha_2 = 90^\circ$

VÝPOČET ODOLNOSTI ŘEZU SE SOFTWAREM myProject (EN 1995:2008 a ETA-11/0030)

$d_1 = 8,0 \text{ mm}$
 $f_{h,1,k} = 16,70 \text{ N/mm}^2$
 $f_{h,2,k} = 16,70 \text{ N/mm}^2$
 $\beta = 1,00$
 $M_{y,k} = 20057,5 \text{ Nmm}$

$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{odolnost proti vytažení závitu} ; \text{odolnost proti vniknutí hlavy} \} = \min \{ R_{ax,Rk} ; R_{head,Rk} \} = 4,05 \text{ kN}$
 $R_{ax,Rk} / 4 = 1,01 \text{ kN}$ (efekt lana)

myProject calculation software by rothoblaas

EN1995:2009 (EU)

Timber-to-timber connection / single shear plane

Type of screw: TBS - Large head screw

Shank diameter: 5,8 mm
 Inner core diameter: 5,4 mm
 Thread diameter: 8 mm
 Screw length: 260 mm
 Thread length: 100 mm
 Head diameter: 19 mm

Options:
☐ Pre-drilling hole ($\leq$ inner core diameter)
☐ Screws staggered 1'd minimum

Washer: ☐

Screw: TBS - Large head screw 8x260

wood thickness (t1): 160 mm
 angle force-grain element t1 (α_1): 0°
 Type of wood: Glulam GL24h
 wood thickness (t2): 230 mm
 angle force-grain element t2 (α_2): 90°
 Type of wood: Glulam GL24h

Number of fasteners // to the grain (n1): 1
 Screws distance (a1): 96 mm 96 *

Number of fasteners L to the grain (n1): 1
 Screws distance (a2): 50 mm 40 *

Shear design resistance ($R_{v,d}$): 2,54 kN
 Action of shear design ($F_{v,d}$): 1,89 kN

(*) = minimum values calculated Effective number: 1,00

RESULTS:

Description	Value	Unit
Penetration depth element 1	Lp1	160 mm
Penetration depth element 2	Lp2	100 mm
Steel ultimate tensile strength	$f_{tens,k}$	20100 N
Effective withdrawal thread length (tip side)		100 mm
Withdrawal thread resistance (tip side)	$F_{ax,rk}$	9997 N
Characteristic headside pull-through strength	$F_{head,rk}$	4048 N
Characteristic embedment strength element 1	$F_{h,1,k}$	16,70 N/mm ²
Characteristic embedment strength element 2	$F_{h,2,k}$	16,70 N/mm ²
Yield strength steel	M_{yk}	20057 Nmm
Effective number of screws parallel to grain element 1	n_{ef}	1,00
Effective number of screws parallel to grain element 2	n_{ef}	1,00
Effective number of screws parallel to grain	n_{ef}	1,00
MINIMUM DISTANCES element 1 (wood):		
Parallel to grain	a1	96 mm
Perpendicular to grain	a2	40 mm

SUMMARY OF RESULTS:

Description	Value	Unit
Global shear design resistance of whole connection	$F_{v,Rd,tot}$	2,54 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	$F_{ax,dot,ef}$	2,80 kN
Single fastener displacement for shear plane	K_{ser}	2,58 kN/mm
Verification shear design		0,74 VERIF...

Service class: 1 Load-duration class: short γ_M connection wood = 1,3 γ_M steel = 1,25

$R_{v,Rk} = 3,67 \text{ kN}$

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

$R_{v,Rd} = 2,54 \text{ kN} > 1,89 \text{ kN}$ OK

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

$R_{v,Rd} = 2,20 \text{ kN} > 1,89 \text{ kN}$ OK

HTS

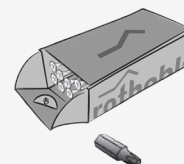
Vrut celozávitový se zapařtšenou hlavou

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



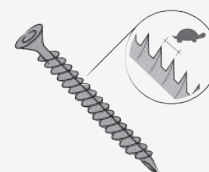
BALENÍ

Krabice + nástavec



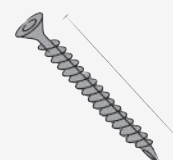
ZÁVIT S POMALÝM STOUPÁNÍM

Závit s pomalým stoupáním pro maximální přesnost zašroubování, také pro dřevotřískové panely



ZÁVIT PO CELÉ DÉLCE

Závit po celé délce (85 % celkové délky) s hladkou stopkou pod hlavou vrutu pro maximální účinnost spojení



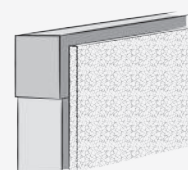
ECO-FRIENDLY

Trojmocný chromový povlak Cr^3+ místo šestimocného chromu Cr^6



OBLASTI POUŽITÍ

Spoje pro dřevotřísky, masivní dřevo, lamelové dřevo, X-Lam, LVL, desky na bázi dřeva. Servisní třídy 1 a 2

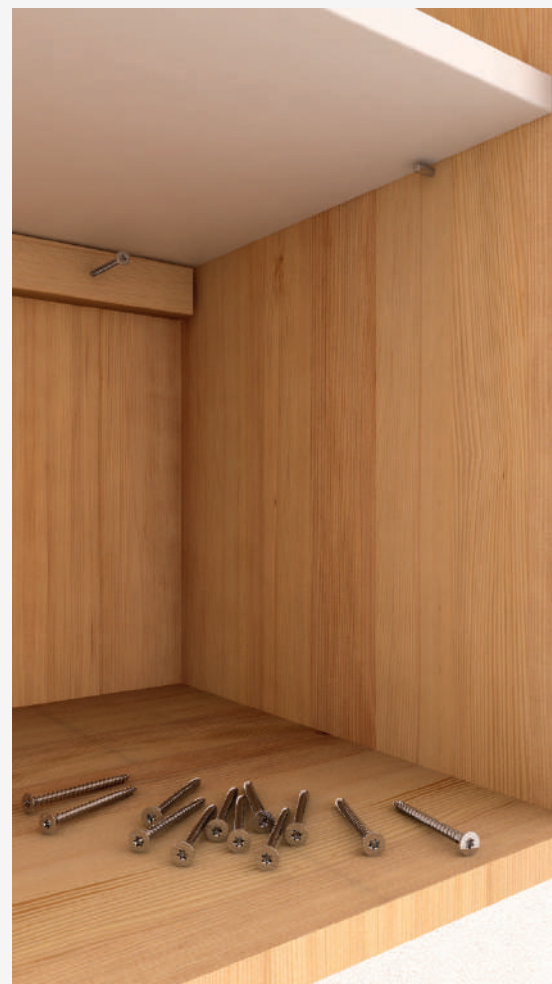


KOVOVÉ SPOJOVACÍ ČLÁNKY

Závit po celé délce a speciální geometrie hlavy jsou ideální pro upevnění kovových spojovacích článků při výrobě nábytku

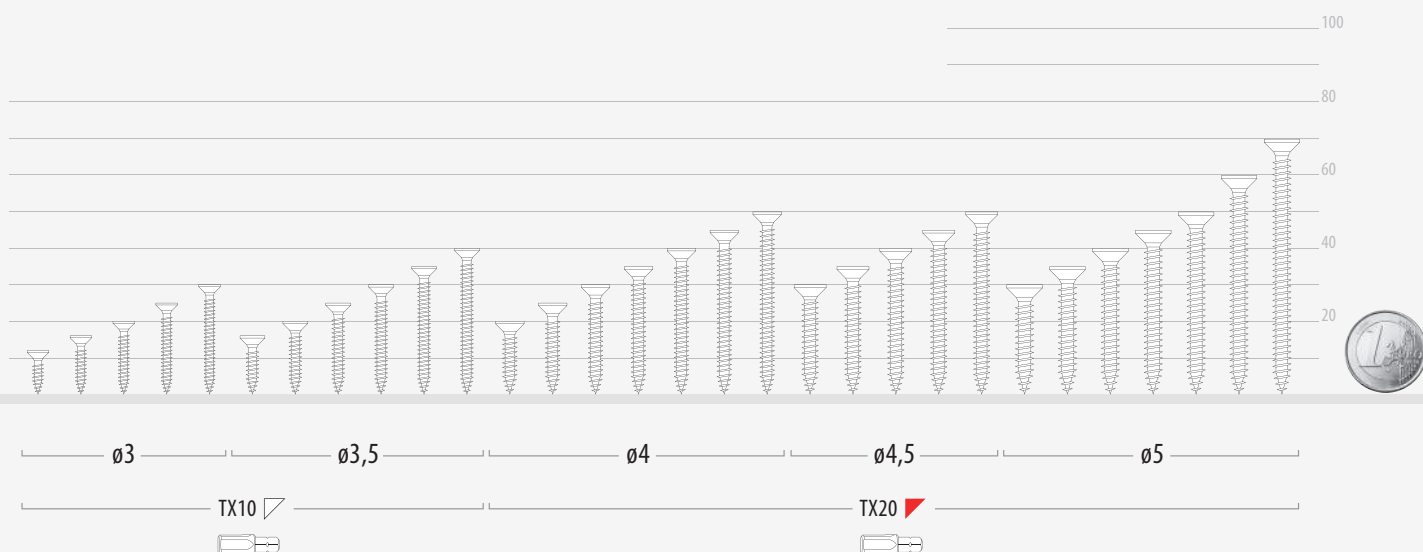
PŘESNÉ SPOJENÍ

Závit po celé délce se zkrácenou délkou (85%) a závitem s pomalým stoupáním jsou ideální pro přesné upevnění panelů malých tlouštěk

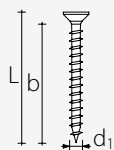


Sortiment

Ideální pro použití s jednotlivým nástavcem, snadno zaměnitelným v adaptéru (dva rozměry TX pro celý sortiment), pro maximální přesnost a pohodlí šroubování. Samovrtný hrot bez zářezu zvyšuje schopnost záběru a uchopení vrutu; závit po celé délce s hladkou stopkou pod hlavou šroubu umožňuje uzavření tlouštěk.

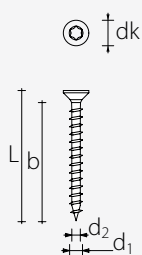


Kódy a rozměry



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks./bal.
3 TX10	HTS312	12	10	500
	HTS316	16	13	
	HTS320	20	16	
	HTS325	25	21	
	HTS330	30	26	
3,5 TX10	HTS3516	16	13	500
	HTS3520	20	16	
	HTS3525	25	21	
	HTS3530	30	25	
	HTS3535	35	30	200
	HTS3540	40	34	
4 TX20	HTS420	20	16	500
	HTS425	25	21	
	HTS430	30	25	
	HTS435	35	30	200
	HTS440	40	34	
	HTS445	45	39	
	HTS450	50	43	
4,5 TX20	HTS4530	30	25	200
	HTS4535	35	30	
	HTS4540	40	34	
	HTS4545	45	38	
	HTS4550	50	43	
5 TX20	HTS530	30	25	200
	HTS535	35	30	
	HTS540	40	34	
	HTS545	45	38	
	HTS550	50	43	
	HTS560	60	51	100
	HTS570	70	60	

Rozměry

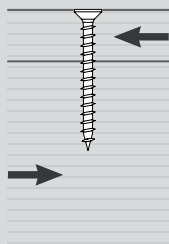


VRUT HTS						
Jmenovitý průměr	d ₁ [mm]	3	3,5	4	4,5	5
Průměr hlavy	d _k [mm]	6,00	7,00	8,00	8,80	9,70
Průměr jádra	d ₂ [mm]	2,00	2,20	2,50	2,80	3,20
Průměr předvrtání	d _v [mm]	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

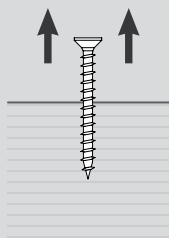
STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO ⁽¹⁾

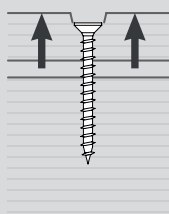
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 30	12 kg
3,5	≥ 35	17 kg
4	≥ 40	21 kg
4,5	≥ 45	27 kg
5	≥ 60	40 kg

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Délka L [mm]										
	12	16	20	25	30	35	40	45	50	60	70
3	15 kg	20 kg	24 kg	32 kg	39 kg	-	-	-	-	-	-
3,5	-	23 kg	28 kg	37 kg	44 kg	53 kg	60 kg	-	-	-	-
4	-	-	32 kg	42 kg	50 kg	60 kg	68 kg	78 kg	86 kg	-	-
4,5	-	-	-	-	56 kg	68 kg	77 kg	86 kg	97 kg	-	-
5	-	-	-	-	63 kg	75 kg	85 kg	95 kg	108 kg	128 kg	150 kg

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
3	14 kg
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	39 kg
5	47 kg

VZORCE PRO VÝPOČET - STŘIH DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
 A [mm]
 V_{adm} [kg]

POZNÁMKY

- Příпустné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Příпустné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závěťová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

⁽¹⁾ Příпустné hodnoty odolnosti ve stříhu dřevo-dřevo jsou vypočteny za předpokladu, že hloubka upevnění je rovna L/3.

SHS

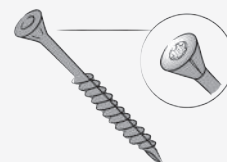
Vrut s malou hlavou

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



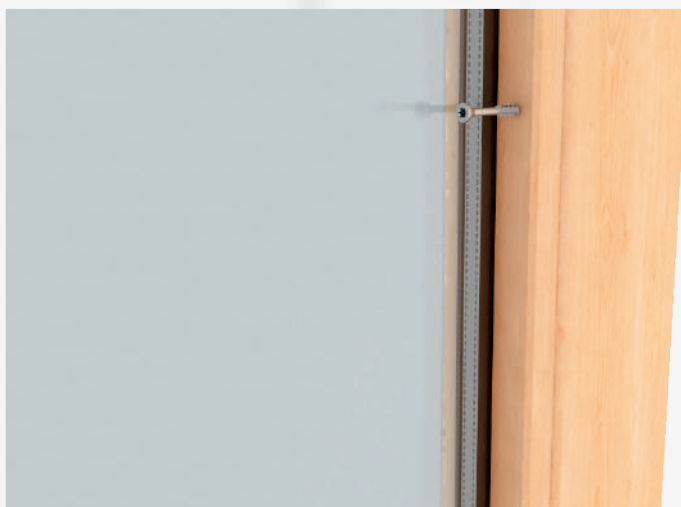
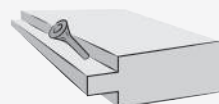
NEVIDITELNÁ HLAVA

Skrytá hlava 60° pro snadné použití do malých hloubek bez nutnosti vytvoření otvorů ve dřevě



UPEVNĚNÍ PALUBKOVÝCH DESK

Ideální pro použití do spár k upevnění palubek



OPTIMÁLNÍ GEOMETRIE

Zúžená hlava a výkonný závit zaručují dokonalé použití vrutů s malými průměry bez tvoření trhlin

MALÉ HLOUBKY

Ideální pro upevnění palubek, zasklívacích lišt nebo dřevěných prvků malých rozměrů

Kódy a rozměry

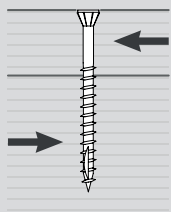
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
3,5 TX10	SHS3530	30	20	10	500
	SHS3540	40	26	14	
	SHS3550	50	34	16	

Also available in stainless steel AISI410 (3.5 x 40 mm) see OUTDOOR chapter
A= maximální upevnitelná tloušťka

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

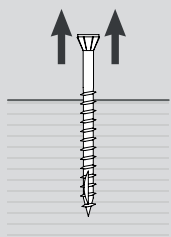
STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

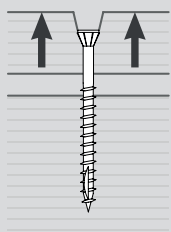
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	30	14 kg
	40	20 kg
	50	21 kg

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Délka L [mm]		
	30	40	50
3,5	35 kg	46 kg	60 kg

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}



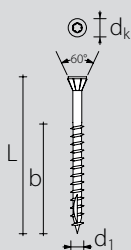
VRUT

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	17 kg

POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

Rozměry



VRUT SHS

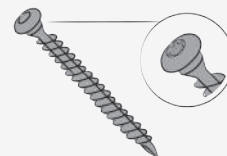
Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	3,50
Průměr hlavy	d_k [mm]	5,75

LBS**CE**
ETA 11/0030**Vrut s kulatou hlavou a válcovým nákrůžkem pod hlavou**

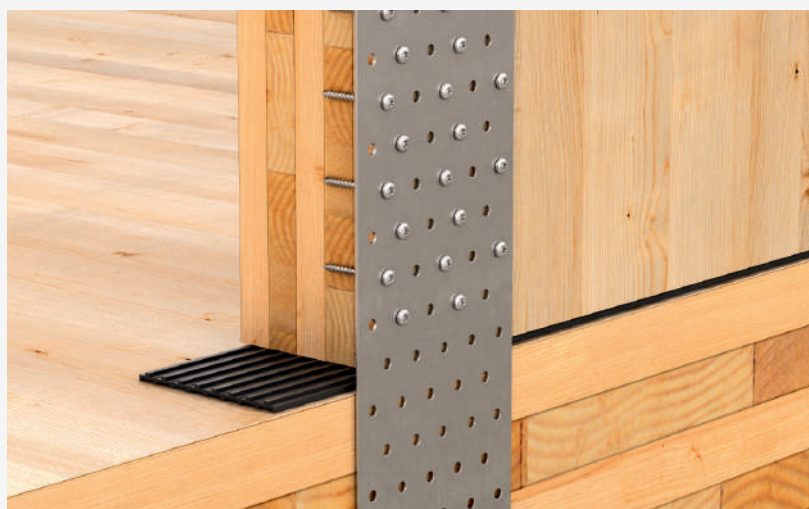
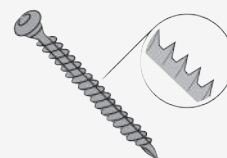
Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním

**SPECIÁLNÍ HLAVA**

Kulatá hlava s válcovým nákrůžkem pod hlavou je ideální pro upevnění kovových prvků

**ZÁVIT PO CELÉ DÉLCE**

Závít po celé délce umožňuje víceúčelové a účinné upevnění

**VZHLED**

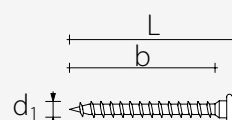
Zaoblená hlava umožňuje na pohled estetické upevnění, jak na kovových deskách, tak přímo do dřeva

KOVOVÉ DESKY

Geometrie hlavy je speciálně navržena pro upevnění desek a kovových úhelníků; válcový nákrůžek pod hlavou vytváří efekt zasazení, což zlepšuje statické pevnost spoje.

Kódy a rozměry

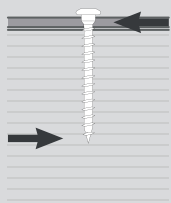
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks./bal.
5 TX20	PF603525	25	21	500
	PF603540	40	36	
	PF603550	50	46	
	PF603560	60	56	200
	PF603570	70	66	



Statika pro tesaře

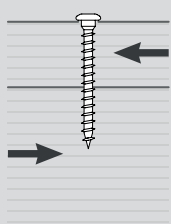
PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

STŘIH V_{adm}



OCEL-DŘEVO

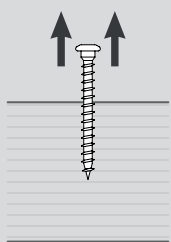
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 25	53 kg



DŘEVO-DŘEVO ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 60	40 kg

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Délka L [mm]				
	25	40	50	60	70
5	53 kg	90 kg	115 kg	140 kg	165 kg

VZORCE PRO VÝPOČET - STŘIH DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

 d_1 [mm]

A [mm]

 V_{adm} [kg]

OCEL-DŘEVO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

 d_1 [mm]

 V_{adm} [kg]

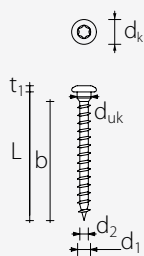
POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

⁽¹⁾ Přípustné hodnoty odolnosti ve stříhu dřevo-dřevo jsou vypočteny za předpokladu, že hloubka upevnění je rovna 20 mm.

Rozměry a minimální vzdálenosti

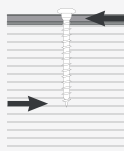
ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



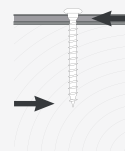
VRUT LBS

Jmenovitý průměr	d₁ [mm]	5
Průměr hlavy	d _k [mm]	7,80
Průměr jádra	d ₂ [mm]	3,00
Průměr pod hlavou	d _{uk} [mm]	4,90
Tloušťka hlavy	t ₁ [mm]	2,40
Průměr předvrtání	d _v [mm]	3,0
Charakteristický moment kluzu	M _{y,k} [Nmm]	5417,2
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	f _{ax,k} [N/mm²]	11,7
Charakteristický parametr vniknutí hlavy	f _{head,k} [N/mm²]	10,5
Charakteristická mez pevnosti v tahu	f _{tens,k} [kN]	7,9

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH, KOV - DŘEVO



Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$



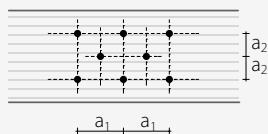
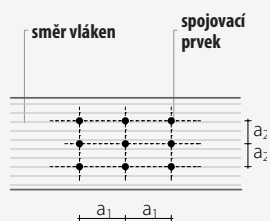
Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROUBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM

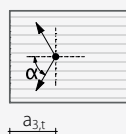
	5	5
a ₁ [mm]	18	14
a ₂ [mm]	11	14
a _{3,t} [mm]	60	35
a _{3,c} [mm]	35	35
a _{4,t} [mm]	15	35
a _{4,c} [mm]	15	15

VRUTY ZAŠROUBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ

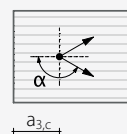
	5	5
a ₁ [mm]	42	18
a ₂ [mm]	18	18
a _{3,t} [mm]	75	50
a _{3,c} [mm]	50	50
a _{4,t} [mm]	25	50
a _{4,c} [mm]	25	25



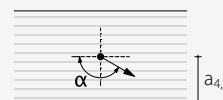
namáhaná
koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



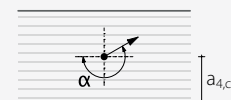
nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaná
hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



nenamáhaná
hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



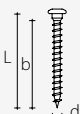
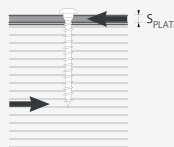
POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V případě spoje dřevo - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 1,5.

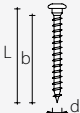
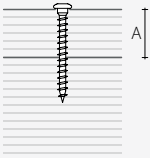
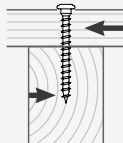
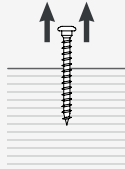
Statika pro projektanty

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH OCEL-DŘEVO ⁽¹⁾

rozměry									
									
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	S _{PLATE} = 1,5 mm	S _{PLATE} = 2 mm	S _{PLATE} = 2,5 mm	R _{v,k} [kN] S _{PLATE} = 3 mm	S _{PLATE} = 4 mm	S _{PLATE} = 5 mm	S _{PLATE} = 6 mm
5	25	21	0,90	0,88	0,87	0,98	1,23	1,47	1,43
	40	36	1,48	1,46	1,44	1,58	1,88	2,15	2,11
	50	46	1,86	1,85	1,83	1,92	2,12	2,35	2,35
	60	56	2,05	2,05	2,05	2,15	2,34	2,52	2,50
	70	66	2,20	2,20	2,20	2,30	2,50	2,68	2,66

STŘIH DŘEVO - DŘEVO

rozměry					vytažení závitu ⁽²⁾
					
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]
5	25	21	-	-	1,31
	40	36	15	1,00	2,25
	50	46	20	1,10	2,87
	60	56	25	1,23	3,50
	70	66	30	1,34	4,12

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Pro hodnoty mechanické odolnosti a geometrii vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových plechů musí být provedena zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití desky s tloušťkou = S_{PLATE} , v případě tenké desky ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$), střední ($0,5 d_1 < S_{PLATE} < d_1$) nebo silné ($S_{PLATE} \geq d_1$).

⁽²⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.

DRS

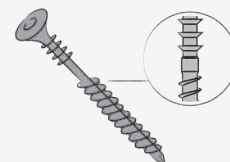
Vrut rozpěrný dřevo/dřevo

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



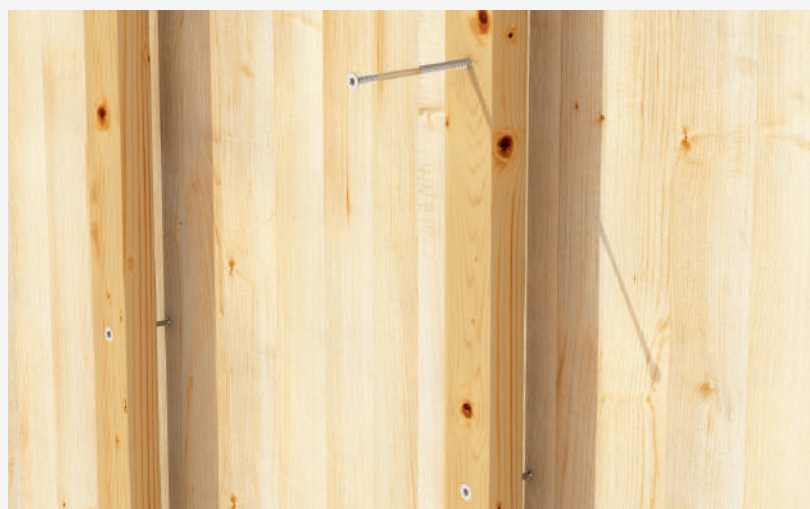
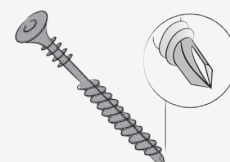
ODDĚLENÝ DVOJITÝ ZÁVIT

Závít pod hlavou vrutu se speciálně navrženou geometrií pro vytvoření a nastavení prostoru mezi profily, které se mají upevnit



SAMOVRTNÝ HROT

Samovrtný hrot se speciální geometrií pro zamezení trhlin v prvcích, které mají být upevněny s odstupem



PROVĚTRÁVANÉ FASÁDY

Oddělený dvojitý závít je ideální pro pravidelné umístění lišt na fasádě a dodržení požadovaného sklonu; je vhodný pro vyrovnání desek, lišt, stropních lišt, podlah

RYCHLOST A PŘESNOST

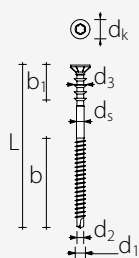
Díky možnosti oddálení dřevěných profilů je možné provést víceúčelová upevnění rychle a přesně, bez nutnosti jakéhokoliv vloženého prvku

Kódy a rozměry

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks./bal.
6 TX30	DRS660S	60	30	100
	DRS680S	80	44	
	DRS6100S	100	56	
	DRS6120S	120	66	
	DRS6145S	145	66	

Větší délky nebo střední jsou k dispozici na vyžádání

Rozměry

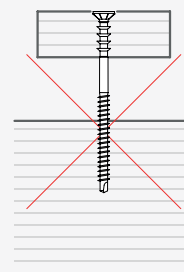
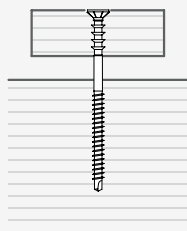


VRUT DRS

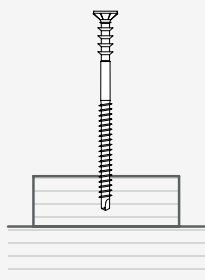
Jmenovitý průměr

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	6
Průměr hlavy	d_k [mm]	12,00
Průměr jádra	d_2 [mm]	3,90
Průměr stopky	d_s [mm]	4,35
Průměr závitu pod hlavou	d_3 [mm]	6,80
Délka hlava + nákrůžek	b_1 [mm]	21,0

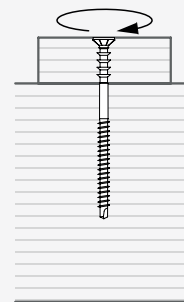
Instalace



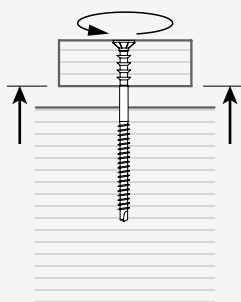
Vyberte délku vrutu tak, aby byl závit úplně zašroubován do dřeva.



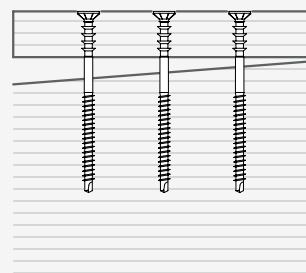
❶ Umístíte vrut DRS.



❷ Upevníte lištu zašroubováním vrutu tak, aby byla hlava v rovině s dřevěným prvkem.



❸ Uvolněte vrut s ohledem na požadovanou vzdálenost.



❹ Nastavte obdobným způsobem další vruty na úroveň konstrukce.

DRT

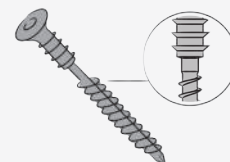
Vrut rozpěrný dřevo/zdivo

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



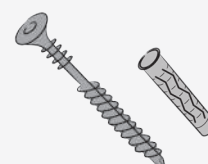
ODDĚLENÝ DVOJITÝ ZÁVIT

Závit pod hlavou vrutu se speciálně navrženou geometrií pro vytvoření a nastavení prostoru mezi profily, které se mají upevnit



UPEVNĚNÍ NA ZDIVO

Závit pod hlavou vrutu s větším průměrem pro možnost montáže na zdivo s použitím plastové kotvy



RYCHLOST A PŘESNOST

Díky možnosti oddálení dřevěných profilů je možné provést víceúčelová upevnění rychle a přesně, bez nutnosti jakéhokoliv vloženého prvku; u betonových podpěr nebo zdiva je nutno použít plastovou kotvu

VYROVNÁVAT A REGULOVAT

Oddělený dvojitý závit je ideální pro nastavení polohy dřevěných prvků na betonových podpěrách (s použitím plastových kotev) a vytvoření správného sklonu; velice vhodné pro vyrovnaní obložení na stěnách, podlahách a snížených střepech

Kódy a rozměry

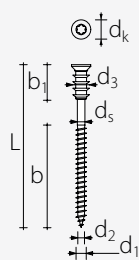
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks./bal.
6 TX30	DRT680	80	50	100
	DRT6100	100	60	
	DRT6120	120	70	
	DRT6145	145	70	

Větší nebo střední délky k dispozici na požádání

d ₀ [mm]	kód	popis	L [mm]	ks./bal.
8	FE210219	kotva nylon NDK	40	100

Pro upevnění na beton nebo zdivo se doporučuje použití kotvy nylon NDK

Rozměry

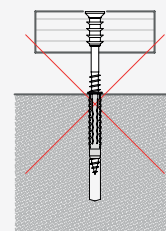
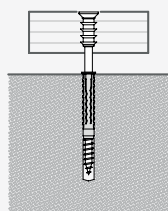


VRUT DRT

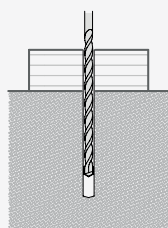
Jmenovitý průměr

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	6
Průměr hlavy	d_k [mm]	12,50
Průměr jádra	d_2 [mm]	3,90
Průměr stopky	d_5 [mm]	4,35
Průměr závitu pod hlavou	d_3 [mm]	9,90
Průměr díry beton/zdivo	d_v [mm]	8,0
Délka hlava + nákrůžek	b_1 [mm]	22,0

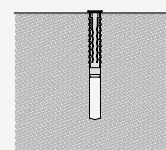
Instalace



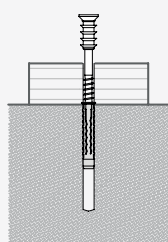
Vyberte si délku vrutu tak, aby byl závit úplně zasunut do podpěry beton/zdivo.



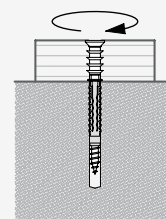
❶ Vyrvejte prvky s průměrem $d_v = 8,0$ mm.



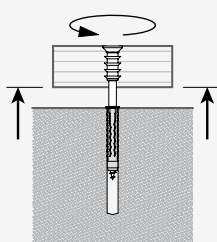
❷ Vložte do podpěry kotvu nylon NDK.



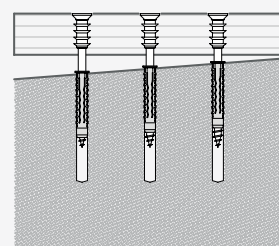
❸ Umístěte vrut DRT.



❹ Upevněte lištu zašroubováním vrutu tak, aby byla hlava v rovině s dřevěným prvkem.



❺ Uvolněte vrut s ohledem na požadovanou vzdálenost.



❻ Nastavte obdobným způsobem další vruty na úroveň konstrukce.

SCH

CE
ETA 11/0030

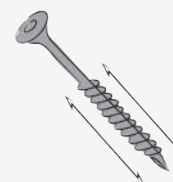
Vrut se zapuštěnou hlavou

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



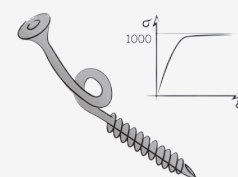
ZVĚTŠENÝ ZÁVIT

Délka zvětšeného závitu (60%)
pro dobré stažení spoje a
všestrannost použití



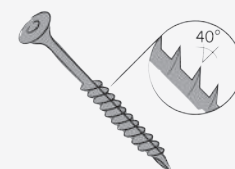
UŠLECHTILÁ OCEL

Ocel s dobrou tažností a vysokou
pevností ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



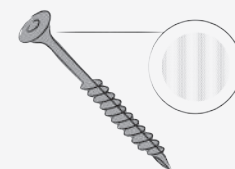
SPECIÁLNÍ ZÁVIT

Asymetrický závit „deštníkový“
pro větší schopnost
proniknutí do dřeva



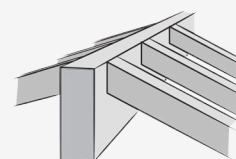
ŽLUTÉ ZINKOVÁNÍ

Povlak ve žluté barvě pro dobré
napodobení dřeva



OBLASTI POUŽITÍ

Spoje na masivní dřevo,
lamelové dřevo, X-Lam, LVL,
desky na bázi dřeva.
Servisní třídy 1 a 2



VŠESTRANNÉ UPEVNĚNÍ

Větší délka závitu dovoluje menší upeňovací tloušťky, a proto se zvyšuje všestrannost možných řešení

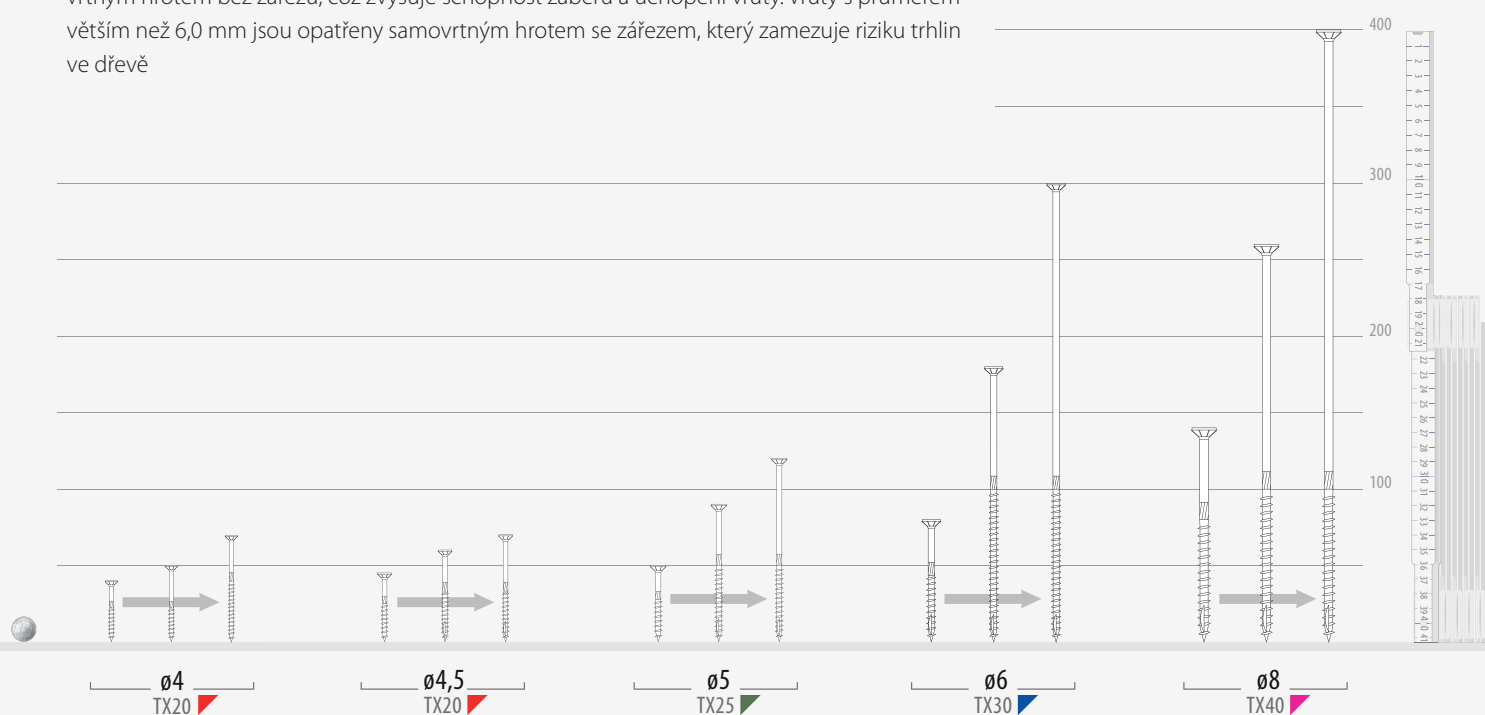
SKRYTÉ UPEVNĚNÍ

Žlutý povlak dovoluje málou viditelnost spoje, ve kterém hlava, v případě, že je viditelná, splývá s barvou dřeva

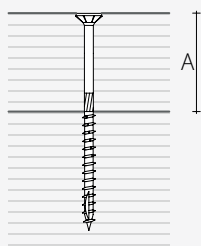
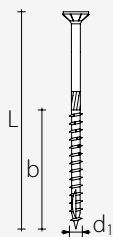


Sortiment

Vruty o průměru 4,0 až 5,0 mm s délkou kratší nebo stejnou než 50 mm jsou opatřeny samovrtným hrotem bez zářezu, což zvyšuje schopnost záběru a uchopení vruty. Vruty s průměrem větším než 6,0 mm jsou opatřeny samovrtným hrotem se zářezem, který zamezuje riziku trhlin ve dřevě

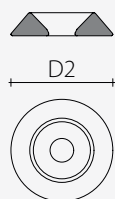


Kódy a rozměry



d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
4 TX20	SCH440	40	24	16	500
	SCH450	50	30	20	200
	SCH460	60	35	25	
	SCH470	70	40	30	
4,5 TX20	SCH4545	45	30	15	200
	SCH4550	50	30	20	
	SCH4560	60	35	25	
	SCH4570	70	40	30	
5 TX25	SCH550	50	30	20	200
	SCH560	60	35	25	
	SCH570	70	40	30	100
	SCH580	80	50	30	
	SCH590	90	55	10	
	SCH5100	100	60	40	
	SCH5120	120	60	60	
	SCH5120	120	60	60	
6 TX30	SCH680	80	50	30	100
	SCH690	90	55	35	
	SCH6100	100	60	40	
	SCH6120	120	75	45	
	SCH6140	140	80	60	
	SCH6150	150	80	70	
	SCH6160	160	90	70	
	SCH6180	180	100	80	
	SCH6200	200	100	100	
	SCH6220	220	100	120	
	SCH6240	240	100	140	
	SCH6260	260	100	160	
	SCH6280	280	100	180	
	SCH6300	300	100	200	
8 TX40	SCH8140	140	80	60	100
	SCH8160	160	90	70	
	SCH8180	180	90	90	
	SCH8200	200	100	100	
	SCH8220	220	100	120	
	SCH8240	240	100	140	
	SCH8260	260	100	160	
	SCH8280	280	100	180	
	SCH8300	300	100	200	
	SCH8320	320	100	220	
	SCH8340	340	100	240	
	SCH8360	360	100	260	
	SCH8380	380	100	280	
	SCH8400	400	100	300	

OBROBENÁ PODLOŽKA

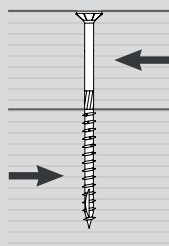


kód	d_1 SCH	D2 [mm]	ks./bal.
SUS6	6	20	100
SUS8	8	25	50

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

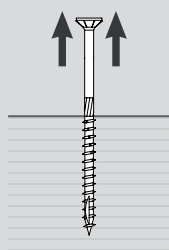
STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4	≥ 40	27 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 140	109 kg

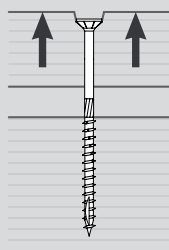
VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



Délka L [mm]

d_1 [mm]	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140-150	160	180	200-300	320-400
4	48 kg	60 kg	70 kg	80 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	150 kg	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	150 kg	165 kg	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg	300 kg	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	320 kg	360 kg	360 kg	400 kg	400 kg

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg

VZORCE PRO VÝPOČET - STŘIH DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

PŘÍKLAD DŘEVO-DŘEVO

SCH 6 x 120 mm

$d_1 = 6$ mm
A = 45 mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

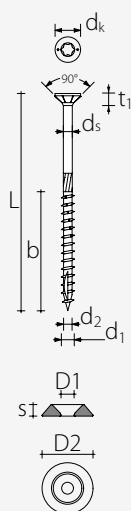
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 45 \cdot 6 ; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 108 ; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Příпустné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Příпустné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



VRUT SCH

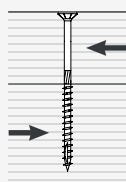
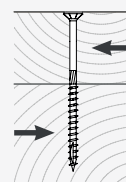
Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	4	4,5	5	6	8
Průměr hlavy	d_k [mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Průměr jádra	d_2 [mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Průměr stopky	d_s [mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Tloušťka hlavy	t_1 [mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Průměr předvrtání	d_v [mm]	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0

Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$ [Nmm]	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Charakteristický parametr vniknutí hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1

PODLOŽKA OBROBENÁ SUS

Podložka		SUS6	SUS8
Vrut		SCH Ø6	SCH Ø8
Průměr vnitřní	D1 [mm]	7,5	8,5
Průměr vnější	D2 [mm]	20,0	25,0
Tloušťka	S [mm]	4,0	5,0

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH

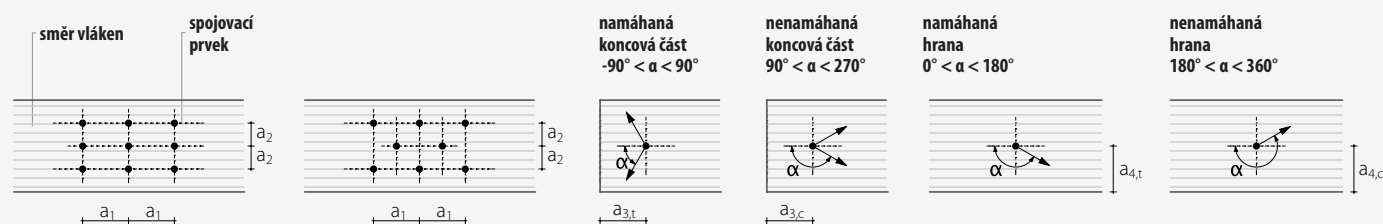
Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$ Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM

	4	4,5	5	6	8	4	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	20	23	25	30	40	16	18	20	24	32
a_2 [mm]	12	14	15	18	24	16	18	20	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	48	54	60	72	96	28	32	35	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	28	32	35	42	56	28	32	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	12	14	15	18	24	20	23	25	30	40
$a_{4,c}$ [mm]	12	14	15	18	24	12	14	15	18	24

VRUTY ZAŠROBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ

	4	4,5	5	6	8	4	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	40	45	60	72	96	20	23	25	30	40
a_2 [mm]	20	23	25	30	40	20	23	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	60	68	75	90	120	40	45	50	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	40	45	50	60	80	40	45	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	20	23	25	30	40	28	32	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	20	23	25	30	40	20	23	25	30	40



POZNÁMKY

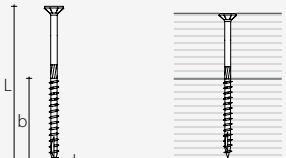
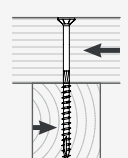
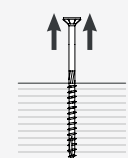
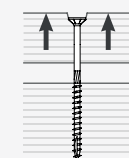
- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V případě spoje OSB-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo	vytažení závitu ⁽¹⁾	vniknutí hlavy ⁽²⁾
						
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
4	40	24	16	0,82	1,20	0,72
	50	30	20	0,90	1,50	0,72
	60	35	25	0,99	1,75	0,72
	70	40	30	0,99	2,00	0,72
4,5	45	30	15	0,95	1,69	0,91
	50	30	20	1,05	1,69	0,91
	60	35	25	1,17	1,97	0,91
	70	40	30	1,21	2,25	0,91
5	50	30	20	1,21	1,87	1,12
	60	35	25	1,34	2,19	1,12
	70	40	30	1,45	2,50	1,12
	80	50	30	1,45	3,12	1,12
	90	55	35	1,45	3,44	1,12
	100	60	40	1,45	3,75	1,12
6	120	60	60	1,45	3,75	1,12
	80	50	30	1,86	3,75	1,61
	90	55	35	2,01	4,12	1,61
	100	60	40	2,06	4,50	1,61
	120	75	45	2,06	5,62	1,61
	140	80	60	2,06	6,00	1,61
	150	80	70	2,06	6,00	1,61
	160	90	70	2,06	6,75	1,61
	180	100	80	2,06	7,50	1,61
	200	100	100	2,06	7,50	1,61
	220	100	120	2,06	7,50	1,61
	240	100	140	2,06	7,50	1,61
	260	100	160	2,06	7,50	1,61
	280	100	180	2,06	7,50	1,61
8	300	100	200	2,06	7,50	1,61
	140	80	60	3,25	8,00	2,36
	160	90	70	3,25	9,00	2,36
	180	90	90	3,25	9,00	2,36
	200	100	100	3,25	10,00	2,36
	220	100	120	3,25	10,00	2,36
	240	100	140	3,25	10,00	2,36
	260	100	160	3,25	10,00	2,36
	280	100	180	3,25	10,00	2,36
	300	100	200	3,25	10,00	2,36
	320	100	220	3,25	10,00	2,36
	340	100	240	3,25	10,00	2,36
	360	100	260	3,25	10,00	2,36
	380	100	280	3,25	10,00	2,36
	400	100	300	3,25	10,00	2,36

OBECNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Pro hodnoty mechanické odolnosti a geometrii vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.

- Při výpočtu hodnot se vycházelo z předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků musí být provedena zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro šrouby, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování šroubů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.

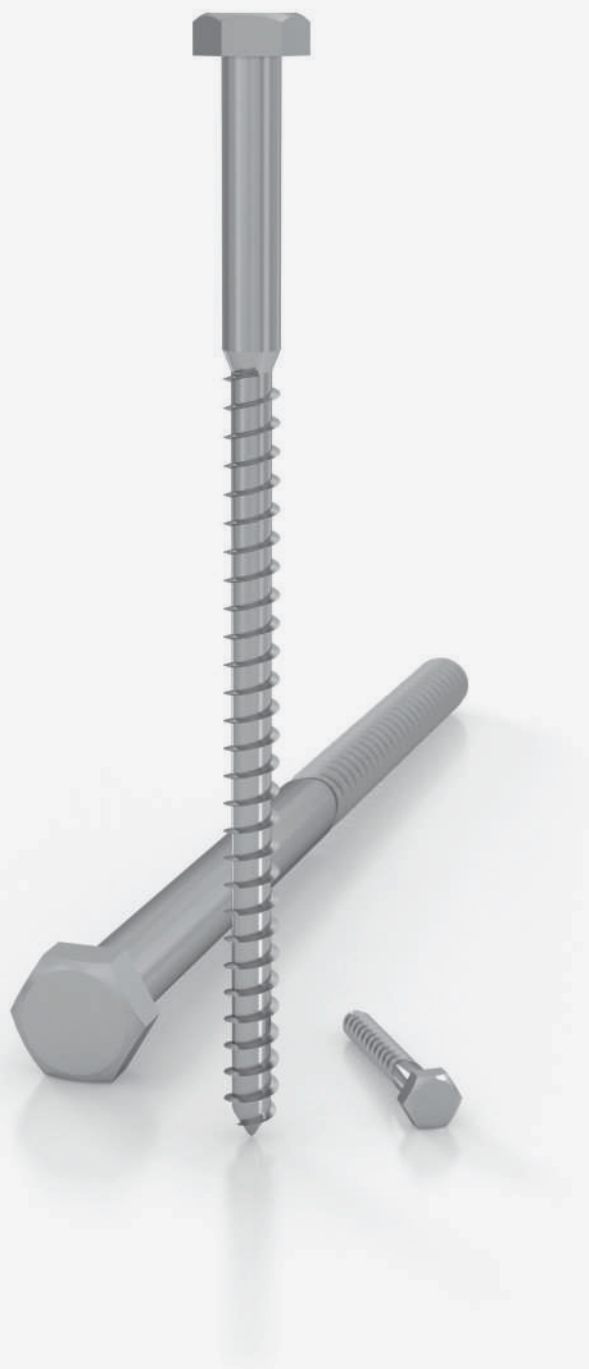
POZNÁMKY

⁽¹⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.

⁽²⁾ Axiální odolnost proti vniknutí hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.

KOP**CE**
EN14592**Vrut se šestihranou hlavou DIN571**

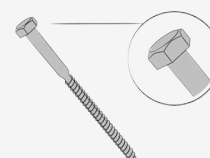
Verze v uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním a v nerezové oceli A2

**OZNAČENÍ CE**

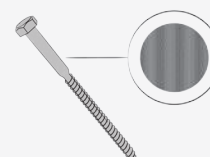
Vrut s označením CE podle EN14592

**ŠESTIHRANNÁ HLAVA**

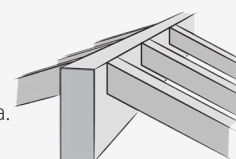
Vhodné pro použití na deskách v aplikacích ocel-dřevo, a to díky hlavě se šestihranem

**ECO-FRIENDLY**Trojmocný chromový povlak Cr³⁺ místo šestimocného chromu Cr⁶**VERZE PRO EXTERIÉR**

K dispozici také v nerezové oceli AISI04/A pro vnější použití (servisní třída 3)

**OBLASTI VYUŽITÍ**

Spoje na masivní dřevo, lamelové dřevo, X-Lam, LVL, desky na bázi dřeva. Servisní třídy 1 a 2.



PRŮMĚRY VELKÝCH ROZMĚRŮ

Vrut se šestihranou hlavou do dřeva je určen pro specifické použití a je k dispozici v průměrech až do 16mm

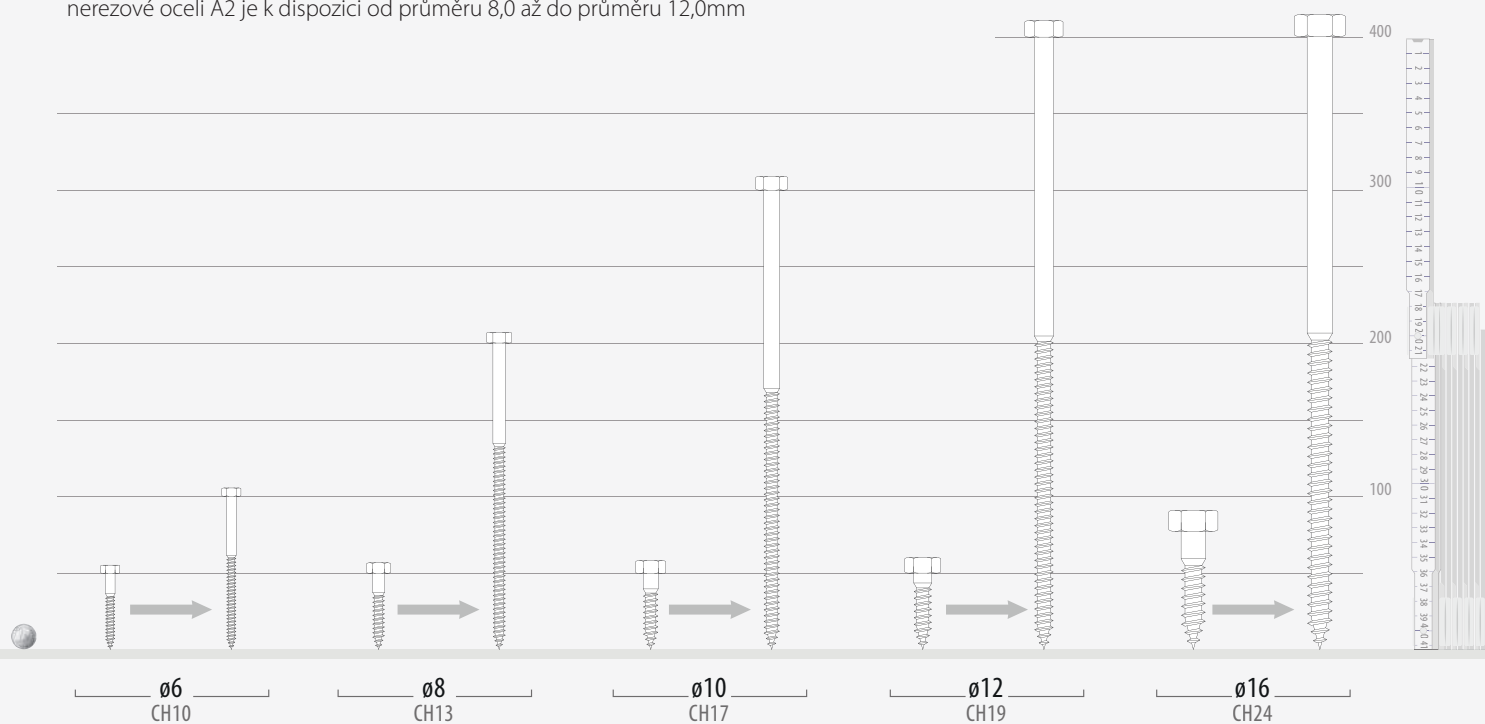
UNIVERZÁLNÍ VRUT

Závit do dřeva (vyžadující předvrtání) je vhodný také pro použití v kombinaci s plastickými kotvami pro upevnění do podpěry v cementu nebo zdivu.



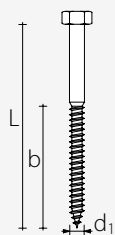
Sortiment

Verze v uhlíkové zinkované oceli je k dispozici od průměru 6,0 až do průměru 16,0mm; verze v nerezové oceli A2 je k dispozici od průměru 8,0 až do průměru 12,0mm



Kódy a rozměry

VERZE V UHLÍKOVÉ OCELI S BÍLÝM GALVANICKÝM ZINKOVÁNÍM

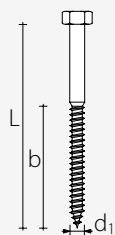


d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks./bal.
6 CH10	KOP650	50	200
	KOP660	60	100
	KOP670	70	
	KOP680	80	
	KOP6100	100	
8 CH13	KOP850	50	100
	KOP860	60	
	KOP870	70	
	KOP880	80	
	KOP8100	100	50
	KOP8120	120	
	KOP8140	140	
	KOP8160	160	
	KOP8180	180	
	KOP8200	200	
	KOP1050	50	50
10 CH17	KOP1060	60	
	KOP1080	80	
	KOP10100	100	
	KOP10120	120	
	KOP10140	140	
	KOP10150	150	
	KOP10160	160	
	KOP10180	180	
	KOP10200	200	
	KOP10220	220	
	KOP10240	240	
	KOP10260	260	
	KOP10280	280	
	KOP10300	300	
12 CH19	KOP1250	50	50
	KOP1260	60	
	KOP1270	70	
	KOP1280	80	
	KOP1290	90	25
	KOP12100	100	
	KOP12120	120	
	KOP12140	140	
	KOP12150	150	
	KOP12160	160	
	KOP12180	180	
	KOP12200	200	
	KOP12220	220	
	KOP12240	240	
	KOP12260	260	
	KOP12280	280	
	KOP12300	300	
	KOP12320	320	
	KOP12340	340	
	KOP12360	360	
	KOP12380	380	
	KOP12400	400	

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks./bal.
16 CH24	KOP1680	80	25
	KOP16100	100	
	KOP16120	120	
	KOP16140	140	
	KOP16150	150	
	KOP16160	160	
	KOP16180	180	
	KOP16200	200	
	KOP16220	220	
	KOP16240	240	
	KOP16260	260	
	KOP16280	280	
	KOP16300	300	
	KOP16320	320	
	KOP16340	340	
	KOP16360	360	
	KOP16380	380	
	KOP16400	400	

Vruty o průměru 6 nemají označení CE

Kódy a rozměry



VERZE V NEREZOVÉ OCELI AISI304/A2

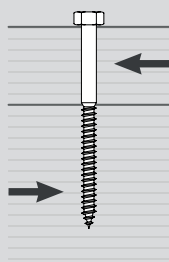
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks./bal.
8 CH13	AI571850	50	100
	AI571860	60	
	AI571870	70	
	AI571880	80	50
	AI5718100	100	
	AI5718120	120	
10 CH17	AI5711050	50	50
	AI5711060	60	
	AI5711080	80	
	AI57110100	100	
	AI57110120	120	
	AI57110140	140	
	AI57110150	150	
	AI57110160	160	
	AI57110180	180	
	AI57110200	200	
	AI57110220	220	
	AI57110240	240	
	AI57110260	260	25
12 CH19	AI5711260	60	50
	AI5711270	70	
	AI5711280	80	
	AI5711290	90	25
	AI57112100	100	
	AI57112120	120	
	AI57112140	140	
	AI57112150	150	
	AI571121560	160	
	AI57112180	180	
	AI57112200	200	
	AI57112220	220	
	AI57112240	240	
	AI57112260	260	

Vruty v nerezové oceli nemají označení CE

Statika pro tesaře

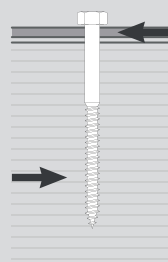
PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

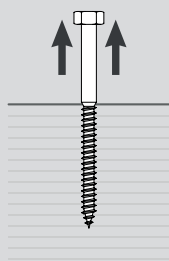
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
8	≥ 100	109 kg
10	≥ 120	170 kg
12	≥ 140	245 kg
16	≥ 180	435 kg



OCEL-DŘEVO

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
8	≥ 50	136 kg
10	≥ 50	213 kg
12	≥ 50	306 kg
16	≥ 80	544 kg

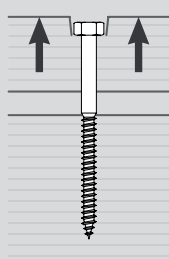
VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Délka L [mm]									
	50	60	70	80	90	100	120	140	150	160
8	72 kg	86 kg	101 kg	115 kg	-	144 kg	173 kg	202 kg	-	230 kg
10	90 kg	108 kg	-	144 kg	-	180 kg	216 kg	252 kg	270 kg	288 kg
12	108 kg	130 kg	151 kg	173 kg	194 kg	216 kg	259 kg	302 kg	324 kg	346 kg
16	-	-	-	230 kg	-	288 kg	346 kg	403 kg	432 kg	461 kg

d_1 [mm]	Délka L [mm]									
	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360 ÷ 400
8	259 kg	288 kg	-	-	-	-	-	-	-	-
10	324 kg	360 kg	396 kg	432 kg	468 kg	504 kg	540 kg	-	-	-
12	389 kg	432 kg	475 kg	518 kg	562 kg	605 kg	648 kg	691 kg	702 kg	702 kg
16	518 kg	576 kg	634 kg	691 kg	749 kg	806 kg	864 kg	922 kg	979 kg	984 kg

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
8	29 kg
10	52 kg
12	60 kg
16	89 kg

VZORCE PRO VÝPOČET - STŘIH DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

OCEL-DŘEVO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

d_1 [mm]
 V_{adm} [kg]

PŘÍKLAD DŘEVO-DŘEVO

KOP 12 x 180 mm

$$d_1 = 12 \text{ mm}$$

$$A = 72 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

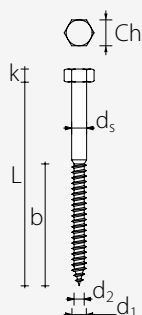
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 72 \cdot 12 ; 1,7 \cdot 12^2 \} = \min \{ 346 ; 245 \} = 245 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Příпустné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Příпустné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



VRUT SE ŠESTIHRANOU HLAVOU KOP

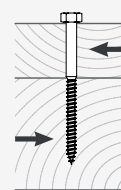
Jmenovitý průměr	d ₁ [mm]	6 *	8	10	12	16
Klíč	Ch [mm]	10	13	17	19	24
Tloušťka hlavy	k [mm]	4,00	5,50	7,00	8,00	10,00
Průměr jádra	d ₂ [mm]	4,20	5,60	7,00	9,00	12,00
Průměr stopky	d _s [mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
Průměr předvrtání - hladká část	d _{v1} [mm]	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0
Průměr předvrtání - závitová část	d _{v2} [mm]	4,0	5,5	7,0	8,5	11,0
Délka závitu	b [mm]	≥ 0,6 L				
Charakteristický moment kluzu	M _{y,k} [Nmm]	-	16900,0	32200,0	65700,0	138000,0
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	f _{ak,k} [N/mm ²]	-	12,9	10,6	10,2	10,0
Měrná hmotnost	ρ _s [kg/m ³]	-	400	400	440	360
Charakteristický parametr vniknutí hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	-	22,8	19,8	16,4	16,5
Měrná hmotnost	ρ _s [kg/m ³]	-	440	420	430	430
Charakteristická mez pevnosti v tahu	f _{tens,k} [kN]	-	15,7	23,6	37,3	75,3

* Vrut nemá označení CE.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH



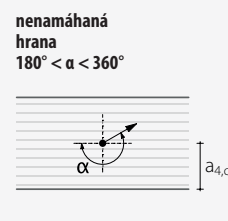
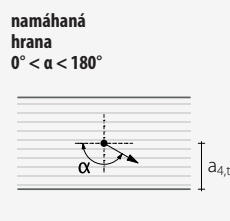
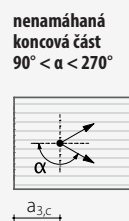
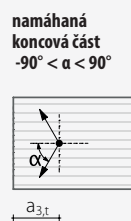
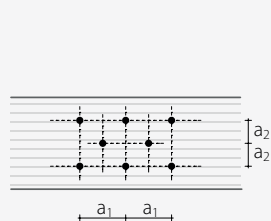
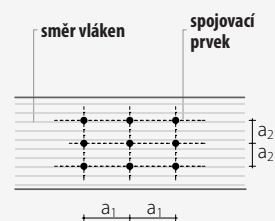
Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$



Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM

	6	8	10	12	16	6	8	10	12	16
a ₁ [mm]	30	40	50	60	80	24	32	40	48	64
a ₂ [mm]	18	32	40	48	64	24	32	40	48	64
a _{3,t} [mm]	72	80	80	84	112	42	80	80	84	112
a _{3,c} [mm]	42	32	40	48	64	42	56	70	84	112
a _{4,t} [mm]	18	24	30	36	48	42	32	40	48	64
a _{4,c} [mm]	18	24	30	36	48	18	24	30	36	48



POZNÁMKY

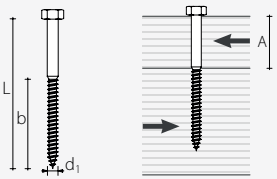
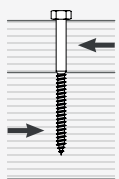
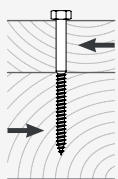
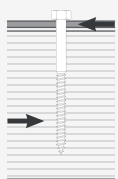
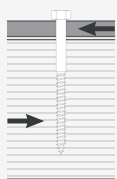
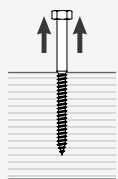
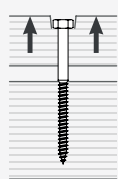
- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008.
- Pro vruty s průměrem $d > 6$ mm je požadováno předvrtání (EN 1995:2008).

Statika pro projektanty

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo $\alpha = 0^\circ$ ⁽¹⁾	dřevo-dřevo $\alpha = 90^\circ$ ⁽²⁾	ocel-dřevo tenká deska ⁽³⁾	ocel-dřevo silná deska ⁽⁴⁾	vytažení závitu ⁽⁵⁾	vniknutí hlavy ⁽⁶⁾		
											
d_1 [mm]	L [mm]	b ⁽⁷⁾ [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]		
8	50	30	20	2,96	2,23	$S_{plate} \leq 4 \text{ mm}$	2,64	$S_{plate} \geq 8 \text{ mm}$	3,75	2,78	3,54
	60	36	24	3,28	2,68		3,22		4,38	3,34	3,54
	70	42	28	3,55	2,87		3,51		4,56	3,90	3,54
	80	48	32	3,78	3,01		3,65		4,70	4,45	3,54
	100	60	40	3,96	3,32		3,93		4,98	5,56	3,54
	120	72	48	3,96	3,42		4,20		5,25	6,68	3,54
	140	84	56	3,96	3,42		4,48		5,53	7,79	3,54
	160	96	64	3,96	3,42		4,76		5,81	8,90	3,54
	180	108	72	3,96	3,42		5,04		6,09	10,02	3,54
	200	120	80	3,96	3,42		5,07		6,37	11,13	3,54
10	50	30	20	3,48	2,56	$S_{plate} \leq 5 \text{ mm}$	3,10	$S_{plate} \geq 10 \text{ mm}$	4,65	2,86	5,45
	60	36	24	4,18	3,07		3,79		5,30	3,43	5,45
	80	48	32	5,01	4,01		4,97		6,56	4,57	5,45
	100	60	40	5,78	4,56		5,26		6,84	5,72	5,45
	120	72	48	6,05	4,92		5,54		7,13	6,86	5,45
	140	84	56	6,05	5,19		5,83		7,42	8,00	5,45
	150	90	60	6,05	5,19		5,97		7,56	8,57	5,45
	160	96	64	6,05	5,19		6,12		7,70	9,14	5,45
	180	108	72	6,05	5,19		6,40		7,99	10,29	5,45
	200	120	80	6,05	5,19		6,69		8,27	11,43	5,45
	220	132	88	6,05	5,19		6,97		8,56	12,57	5,45
	240	144	96	6,05	5,19		7,26		8,85	13,72	5,45
	260	156	104	6,05	5,19		7,54		9,13	14,86	5,45
	280	168	112	6,05	5,19		7,66		9,42	16,00	5,45
	300	180	120	6,05	5,19		7,66		9,70	17,15	5,45
12	50	30	20	4,01	2,89	$S_{plate} \leq 6 \text{ mm}$	3,49	$S_{plate} \geq 12 \text{ mm}$	6,10	3,06	5,54
	60	36	24	4,81	3,46		4,28		6,67	3,67	5,54
	70	42	28	5,61	4,04		5,07		7,36	4,28	5,54
	80	48	32	6,42	4,62		5,86		8,12	4,89	5,54
	90	54	36	6,92	5,19		6,66		8,94	5,50	5,54
	100	60	40	7,20	5,63		7,40		9,78	6,12	5,54
	120	72	48	7,82	6,02		7,70		10,13	7,34	5,54
	140	84	56	8,50	6,41		8,01		10,44	8,56	5,54
	150	90	60	8,64	6,62		8,16		10,59	9,17	5,54
	160	96	64	8,64	6,84		8,31		10,74	9,78	5,54
	180	108	72	8,64	7,25		8,62		11,05	11,01	5,54
	200	120	80	8,64	7,25		8,92		11,36	12,23	5,54
	220	132	88	8,64	7,25		9,23		11,66	13,45	5,54
	240	144	96	8,64	7,25		9,54		11,97	14,68	5,54
	260	156	104	8,64	7,25		9,84		12,27	15,90	5,54
	280	168	112	8,64	7,25		10,15		12,58	17,12	5,54
	300	180	120	8,64	7,25		10,45		12,88	18,35	5,54
	320	192	128	8,64	7,25		10,76		13,19	19,57	5,54
	340	195 *	145	8,64	7,25		10,84		13,27	19,88	5,54
	360	195 *	165	8,64	7,25		10,84		13,27	19,88	5,54
	380	195 *	185	8,64	7,25		10,84		13,27	19,88	5,54
	400	195 *	205	8,64	7,25		10,84		13,27	19,88	5,54

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo $\alpha = 0^\circ$ ⁽¹⁾	dřevo-dřevo $\alpha = 90^\circ$ ⁽²⁾	ocel-dřevo tenká deska ⁽³⁾	ocel-dřevo silná deska ⁽⁴⁾	vytažení závitu ⁽⁵⁾	vniknutí hlavy ⁽⁶⁾	
d_1 [mm]	L [mm]	b ⁽⁷⁾ [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	
16	80	48	32	8,49	6,03	$S_{plate} \leq 8 \text{ mm}$	6,99	11,17	7,51	8,89
	100	60	40	10,48	7,42		8,93	13,02	9,39	8,89
	120	72	48	11,43	8,46		10,87	15,10	11,26	8,89
	140	84	56	12,18	9,28		12,70	16,59	13,14	8,89
	150	90	60	12,58	9,50		12,93	16,83	14,08	8,89
	160	96	64	12,99	9,72		13,16	17,06	15,02	8,89
	180	108	72	13,86	10,20		13,63	17,53	16,89	8,89
	200	120	80	14,09	10,72		14,10	18,00	18,77	8,89
	220	132	88	14,09	11,26		14,57	18,47	20,65	8,89
	240	144	96	14,09	11,63		15,04	18,94	22,53	8,89
	260	156	104	14,09	11,63		15,51	19,41	24,40	8,89
	280	168	112	14,09	11,63		15,98	19,88	26,28	8,89
	300	180	120	14,09	11,63		16,45	20,35	28,16	8,89
	320	192	128	14,09	11,63		16,92	20,82	30,04	8,89
	340	204	136	14,09	11,63		17,39	21,29	31,91	8,89
	360	205 *	155	14,09	11,63		17,43	21,33	32,07	8,89
	380	205 *	175	14,09	11,63		17,43	21,33	32,07	8,89
	400	205 *	195	14,09	11,63		17,43	21,33	32,07	8,89

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Při výpočtu hodnot se vycházelo z předpokladu, že závitová část vruty je zcela zašroubována v dřevěném prvku.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových plechů musí být provedena zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve stříhu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány s předvrtání.

POZNÁMKY

- (1) Charakteristická hodnota odolnost ve stříhu byla vyhodnocena za předpokladu, že mezi vlákny a působící silou je úhel 0° .
- (2) Charakteristická hodnota odolnost ve stříhu byla vyhodnocena za předpokladu, že mezi vlákny a působící silou je úhel 90° .
- (3) Charakteristické odolnosti ve stříhu jsou vyhodnoceny při použití tenké desky ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- (4) Charakteristické odolnosti ve stříhu jsou vyhodnoceny při použití silné desky ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- (5) Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu že mezi vlákny a spojovacím šroubem je úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.
- (6) Axiální odolnost proti vnuknutí hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku. V případě spojení ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- (7) Ve fázi výpočtu byla použita délka závitu $b = 0,6 L$, s výjimkou rozměrů (*).

MBS

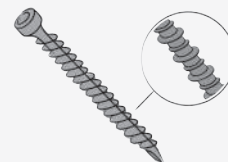
Vrut samořezný s válcovou hlavou do zdiva

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



HI-LOW ZÁVIT

Vhodné pro přímé upevnění do kompaktních a polotvrdých materiálů: přírodní kámen, beton, plné i duté cihly



DŘEVĚNÁ ULOŽENÍ

Díky válcové hlavě je ideální pro upevnění dřevěných profilů přímo na podklad ze zdiva



UPEVNĚNÍ ZÁRUBNÍ

Hi-low závit umožňuje bezpečné upevnění i u hran podpěry díky sníženému napětí v materiálu; ideální pro zárubně

RYCHLÁ INSTALACE

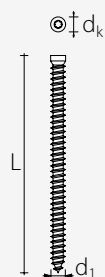
Po provrtání podpěry (s redukováným průměrem díry) si vrut sám vytváří sedlo přímo do profilu a zajišťuje dodržení požadované vzdálenosti od zdiva

Kódy a rozměry

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks./bal.
7,5 TX30	FE210086	72	100
	FE210087	92	
	FE210088	112	
	FE210089	132	
	FE210090	152	
	FE210091	182	

K dispozici také s plochou zápustnou hlavou; ideální pro upevnění PVC profilů a hliníku

Geometrie



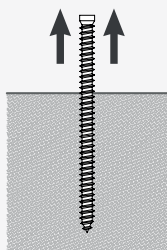
VRUT SAMOŘEZNÝ MBS

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	7,5
Průměr hlavy	d_k [mm]	8

PARAMETRY INSTALACE

Průměr předvrtání zdivo/beton	d_0 [mm]	6,0
Průměr otvoru v prvku k upevnění	d_f [mm]	6,2

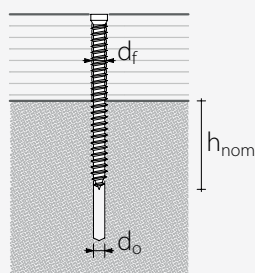
ODOLNOST PROTI VYTAŽENÍ-DOPORUČENÉ HODNOTY



Typ podpěry	$h_{nom,min}$ [mm]	N [kN]
beton	30	1,07
kostky CLS	40	-
plná cihla	40	0,40
	80	2,50
děrovaná cihla	60	0,30
odlehčené CLS	80	-

Doporučené hodnoty odolnosti proti vytažení jsou stanoveny s ohledem na bezpečnostní koeficient rovnající se 3.

Instalace

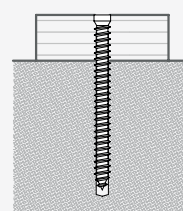
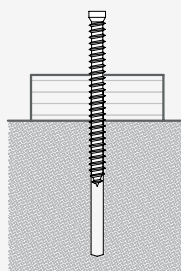
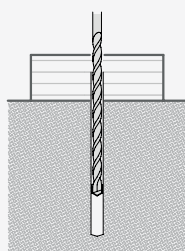


VYSVĚTLIVKY

d_0 = Průměr předvrtání beton/zdivo

h_{nom} = Hloubka jmenovité kotvy

d_f = Průměr díry v prvku k upevnění



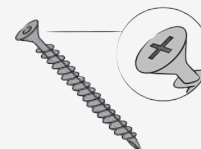
DWS

Vrut do sádrokartonu

Fosfátovaná uhlíková ocel

OPTIMÁLNÍ PROVEDENÍ

Trumpetová hlava a fosfátovaná ocel; ideální pro upevnění sádrokartónových desek



CELOZÁVITOVÝ

Celozávitový vrut je ideální pro upevnění dřevěných podpěr



TEPELNÁ IZOLACE A AKUSTIKA

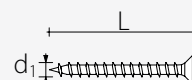
Ideální pro rychlou a bezpečnou instalaci tepelné a akustické izolace

DŘEVĚNÁ PODKLADOVÁ KONSTRUKCE

Ideální pro upevnění sádrokartónových desek na dřevěné podkladové konstrukce

Kódy a rozměry

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	popis	ks./bal.
3,5 PH2	FE620001	25	dřevěná podkladová konstrukce	1000
	FE620005	35		
	FE620010	45		
	FE620015	55		
4,2 PH2	FE620020	65	dřevěná podkladová konstrukce	1000



HZD

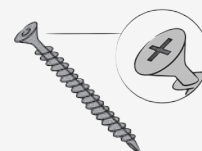
Vrut do sádkartonu DWS páskovaný

Fosfátovaná uhlíková ocel



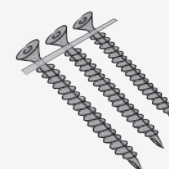
OPTIMÁLNÍ PROVEDENÍ

Celozávitový vrut s trubkovitou hlavou a fosfátovaná ocel je ideální pro upevnění sádkartonových nebo sádrovláknitých desek



PÁSKOVÁ VERZE

Plastová vazba pro rychlou a přesnou sériovou montáž



DŘEVĚNÁ PODKLADOVÁ KONSTRUKCE

Závit s hrubou roztečí je ideální pro upevnění sádkartonových nebo sádrovláknitých desek na dřevěné podkladové konstrukce

PLECHOVÁ PODKLADOVÁ KONSTRUKCE

Závit s jemnou roztečí je ideální pro upevnění sádkartonových nebo sádrovláknitých desek na kovové podkladové konstrukce (max. 0,75mm)

Kódy a rozměry

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	popis	ks./bal.
3,9 PH2	HH10600404	30	dřevěná podkladová konstrukce	1000
	HH10600405	35		
	HH10600406	45		
3,9 PH2	HH10600401	30	kovová podkladová konstrukce (max. 0,75 mm)	1000
	HH10600402	35		
	HH10600403	45		
3,9 PH2	HH10600397	30	sádrovláknitá deska na dřevěnou nebo plechovou (max. 0,75 mm) podkladovou konstrukci	1000
	HH10600398	35		

THERMOWASHER

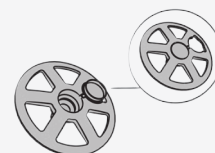
Růžice pro upevnění izolace na dřevo

Systém v propylenu



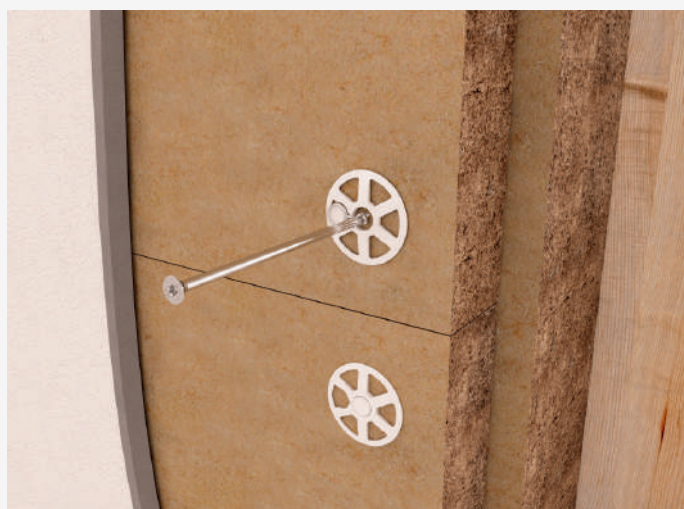
ANTI TEPELNÝ MOST

Zapuštěná zátka pro zabránění vzniku tepelných mostů; velké duté mezery pro správnou adhezi omítek



BEZPEČNOST

Obsahuje systém, který zabraňuje odšroubování vrtů; použití s vrtuty HBS s označením CE



UPEVNĚNÍ CE S VRUTY TYPU HBS

Termowasher se používá s vrtuty s označením CE podle ETA; ideálně se vrtuty HBS Ø 6 o Ø 8 a délkou v závislosti na tloušťce izolace k upevnění; doporučené rozměry jsou od HBS 6x140 do HBS 8x500mm

Kódy a rozměry

kód	d _{VITE} [mm]	a x b x c [mm]	ks./bal.
D78202	6 / 8	65 x 4 x 20	700

UNIVERZÁLNÍ UPEVNĚNÍ

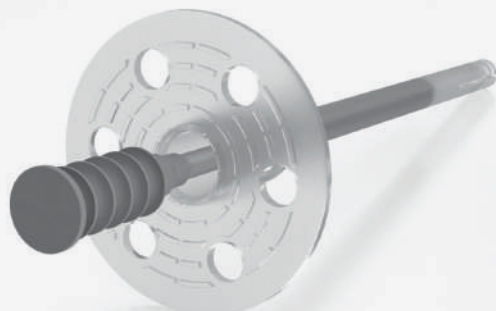
Propylenová růžice Ø 65 je použitelná s vrtuty Ø 6 a Ø 8; je vhodná pro jakýkoliv typ izolace a jakýkoliv typ upevňovací tloušťky od min. 30mm až do max. 420mm. Pro správnou montáž je nezbytné sledovat pokyny výrobce izolace

ISULFIX

Kotva k upevnění izolace na zdivo

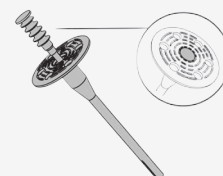
Systém v PVC s uhlíkovým ocelovým hřebíkem

CE
ETA 05/0267



DVOJITÉ ROZTAŽENÍ

Klínek v PVC Ø8 s dvojitým roztažením s ocelovými předmontovanými hřebíky pro upevnění do betonu a zdiva



OZNAČENÍ CE

Kotva obsahuje označení CE podle ETA s certifikovanými hodnotami odolnosti



RYCHLÉ UPEVNĚNÍ

Dvojitá roztažení s ocelovými předmontovanými hřebíky umožňuje rychlé upevnění a univerzálnost do betonu a zdiva

VŠESTRANNÉ UPEVNĚNÍ

Kotva je k dispozici v různých rozměrech pro různé tloušťky izolace; k využití s dalšími různými D78414 pro použití do měkké izolace; způsob použití a možnost pokládání jsou certifikovány a uvedeny v příslušném dokladu ETA

Kódy a rozměry

kód	L [mm]	d _{FORO} [mm]	d _{TESTA} [mm]	A [mm]	ks./bal.
D78404	110	8	60	80	250
D78406	150			120	150
D78408	190			160	100

kód	d _{TESTA} [mm]	popis	ks./bal.
D78414	90	dodatečná růžice pro měkkou izolaci	250

A= maximální upevnitelná tloušťka



2. KONSTRUKCE



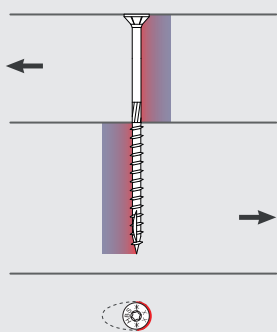
KONSTRUKČNÍ SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY

Nový přístup k moderním vrutům označeným jako vruty spojovací, které jsou schopny díky axiální kapacitě zaručit vysoké statické výkony.

PEVNOST



VRUT S ČÁSTEČNÝM ZÁVITEM

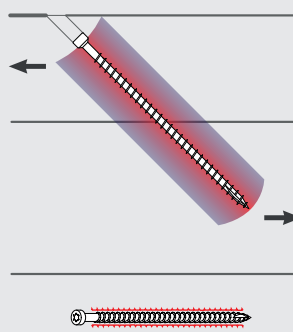


Koncentrace napětí v oblasti umístění ve směru zatížení. Pevnosti spojené s namáháním stěny otvoru ve dřevě a s ohybem vrutu.

vruty namáhané ve stříhu

pevnost úměrná průměru

VRUT SPOJOVACÍ SE ZÁVITEM PO CELÉ DÉLCE



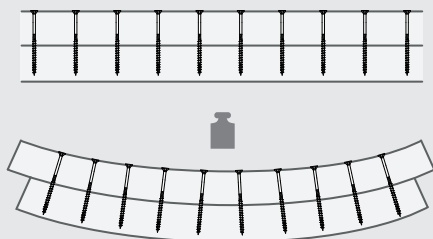
Namáhání je rozloženo na celém povrchu závitu. Vysoké pevnosti spojené s dřevěným válcem zasaženým smykovým napětím.

vruty namáhané axiálně

odolnost úměrná délce závitu

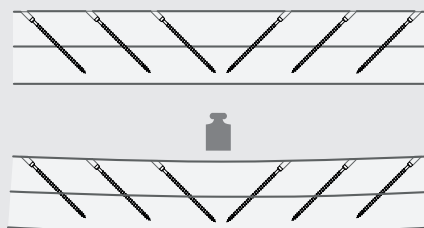
PŘÍKLAD POUŽITÍ spojení dřevo-dřevo

SPOJENÍ VRUTY HBS S ČÁSTEČNÝM ZÁVITEM



větší počet vrutů a větší deformace

SPOJENÍ S SPOJOVACÍMI VRUTY VGZ SE ZÁVITEM PO CELÉ DÉLCE

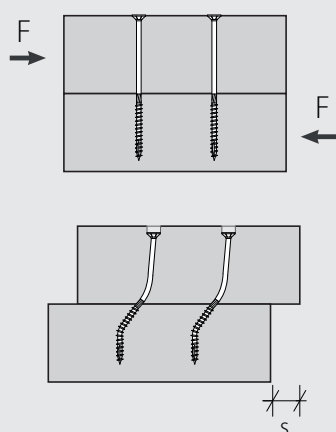


menší počet spojovacích vrutů a menší deformace

TUHOST



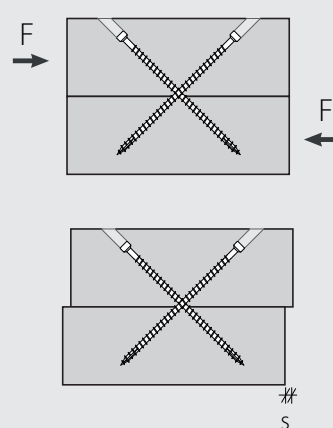
VRUTY S ČÁSTEČNÝM ZÁVITEM



- ✗ TUHOST
- ✓ PRUŽNOST

- vruty namáhané ve stříhu
- vysoké pohyby
- nízká tuhost
- zvýšená pružnost

VRUT SPOJOVACÍ SE ZÁVITEM PO CELÉ DÉLCE



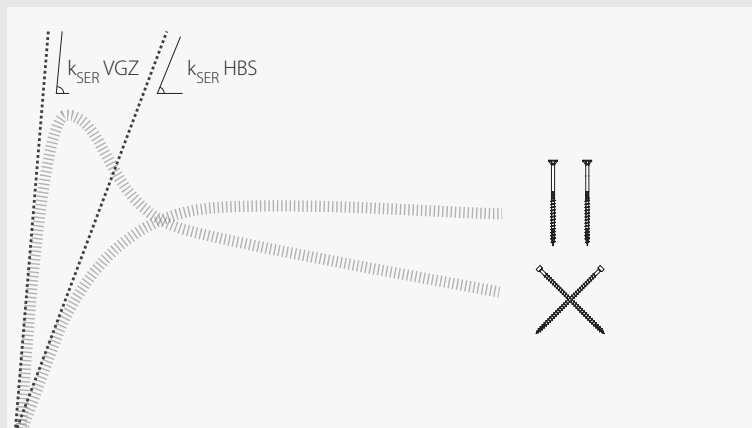
- ✓ TUHOST
- ✗ PRUŽNOST

- spojovací vruty namáhané axiálně
- omezené pohyby
- vysoká tuhost
- snížená pružnost

EXPERIMENTÁLNÍ CHOVÁNÍ

Pevnost spojení je obvykle určena sklonem pružných úseků monotónní křivky napětí – posuvu. Graf se vztahuje na zkoušky napětí ve stříhu s kontrolou posuvu pro vruty HBS namáhané bočně (stříh) a pro zkřížené vruty VGZ namáhané axiálně.

F - zatížení [kN]



s - skluz [mm]

AXIÁLNĚ ZATÍŽENÉ VRUTY

Odolnost je přímo úměrná délce závitu, a proto je možné dosáhnout vysokých výkonů s malými průměry.

STANOVENÍ ODOLNOSTI

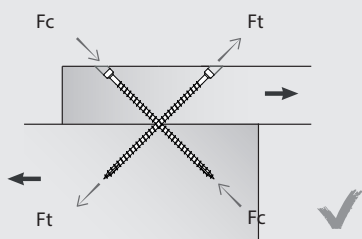
Pro kontrolu odolnosti axiálně zatížených vrutů bude určující hodnota menší než:



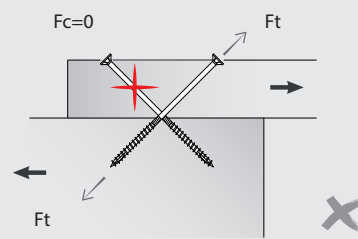
Pro spojovací vruty se závitem po celé délce se odolnost vůči vniknutí hlavy (povinná v případě vrutů s částečným závitem) opomíjí a naopak se bere v potaz vysoká odolnost vůči vytažení závitu, která se vyvíjí jak namáháním v tahu tak stlačováním.

PŘÍKLAD POUŽITÍ Spojení ve stříhu dřevo - dřevo

SPOJENÍ SPOJOVACÍMI VRUTY SE ZÁVITEM PO CELÉ DÉLCE VGZ



SPOJENÍ VRUTY S ČÁSTEČNÝM ZÁVITEM HBS



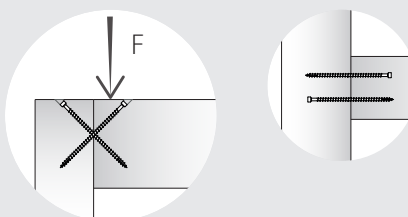
SPOJENÍ S RŮZNÝMI TYPY SPOJOVACÍCH VRUTŮ

"Pokud spojení zahrnují různé druhy spojovacích prostředků či spojovací prostředky s různými pevnostmi doporučuje se, aby kompatibilita mezi těmi prostředky byla ověřena [EN 1995:2008]." V praxi to znamená, že není povolené použití odlišných upevňovacích systémů k přenosu jednotlivého namáhání (např. ve stříhu F): celková odolnost není součet jednotlivých odolností.

PŘÍKLAD VYUŽITÍ

Přenos střížné síly F pomocí axiálně namáhaných spojovacích vrutů

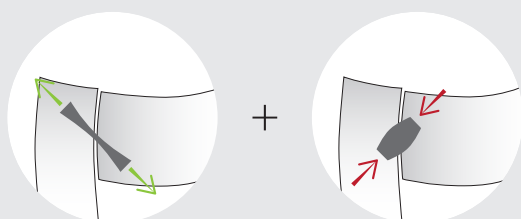
ŘEŠENÍ A
2 ZKŘÍŽENÉ SPOJOVACÍ VRUTY



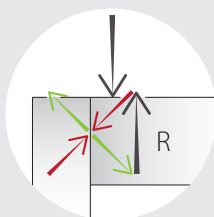
ROZLOŽENÍ SIL

1 vrut v tahu

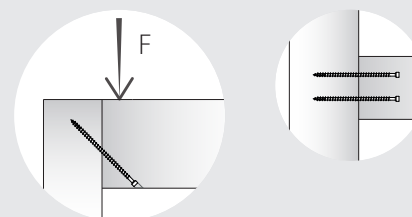
1 vrut v tlaku



VÝSLEDEK $R = F$



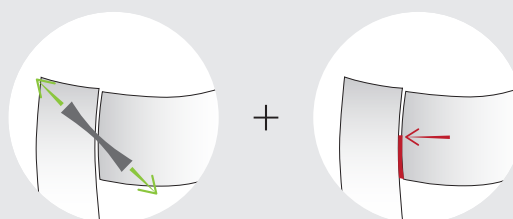
ŘEŠENÍ B
2 ROVNOBĚŽNÉ SPOJOVACÍ VRUTY



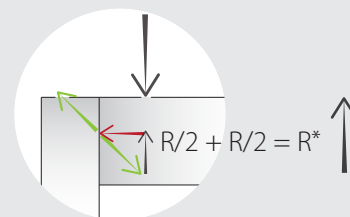
ROZLOŽENÍ SIL

2 vruty v tahu

přímý kontakt: dřevo v tlaku



VÝSLEDEK $R = F$



* sečíst s případným podílem tření

KONSTRUKČNÍ ZESÍLENÍ

Dřevo je neizotropní materiál: představuje tedy odlišné mechanické vlastnosti podle směru vláken a namáhání.

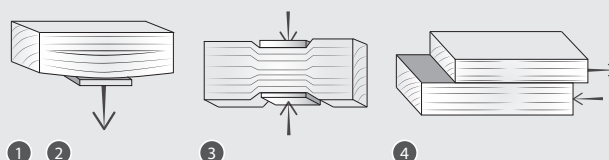
Neizotropie materiálu vychází z buňkové struktury: dřevo se skládá ze svazků vláken spojených mezi sebou ligninem a může se připodobnit svazkům velmi tenkých slámek, kterým se říká tracheidy.

Fyzická struktura definuje mechanické vlastnosti dřeva:

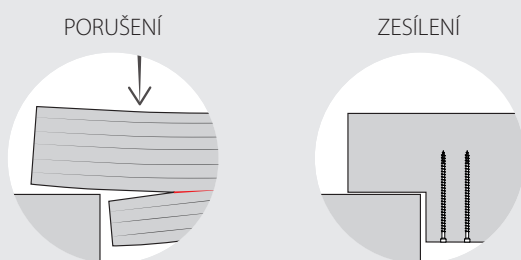
- vyšší odolnost a pevnost vůči namáháním, orientovaným ve směru osy vláken;
- menší účinnost pro namáhání, která jsou kolmá vůči směru vláken, obzvláště pro namáhání v tahu.

V rámci zesílení, jsou hlavní jednoosá namáhání, kterým může dřevo být podrobeno:

1. tah kolmý k vláknům
2. tah kolmý k vláknům
3. tlak kolmý k vláknům
4. podélným napětím ve stříhu



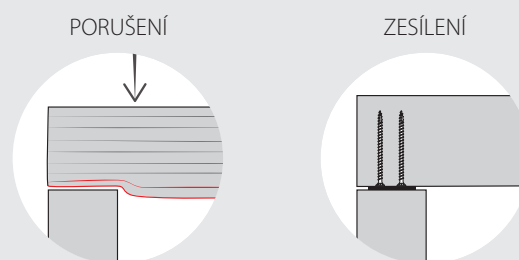
1 ZESÍLENÍ V TAHU KOLMO K VLÁKNŮM - ZÁŘEZ



Odolnost ovlivněna zejména prasklinami, suky, pryskyřicovými kanálky.

Zřetelně křehké chování.

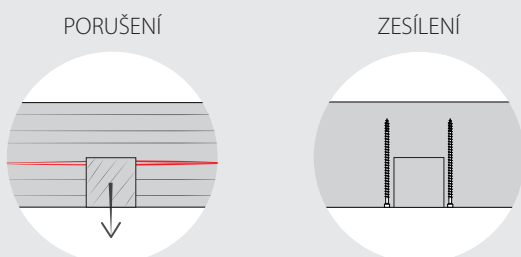
3 ZESÍLENÍ PŘI TLAKU KOLMO K VLÁKNŮM - PODPORA



Stlačování a oddělování vláken v oblastech působení síly (např. podstavce).

Dostatečně tvárné chování.

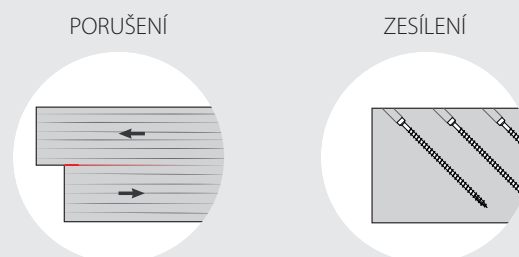
2 ZESÍLENÍ V TAHU KOLMO K VLÁKNŮM - ZAVĚŠENÁ ZÁTĚŽ



K porušení může dojít v případě, když je zátížení aplikováno v závislosti na limitované výšce hlavního trámu ($a/h \leq 0,7$).

Zřetelně křehké chování.

4 ZESÍLENÍ PODÉLNÉ PŘI STŘIHU



Zhroucení poblíž neutrální osy, vzájemný posuv dvou částí v oblasti. Trám namáhaný ohybem: oblast napínání nebo oblast opěrná.

Zřetelně křehké chování

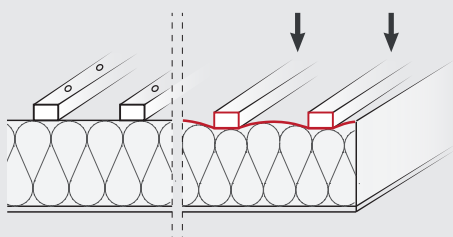
UPEVNĚNÍ PRŮBĚŽNÉ IZOLACE

Stálá instalace izolační vrstvy zaručuje optimální energetické výkony tím, že eliminuje tepelné mosty. Její účinnost je podmíněna použitím správně vypočítaných vhodných upevňovacích systémů

KRITICKÉ BODY

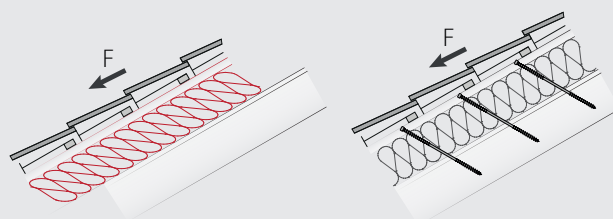
1 STLAČENÍ IZOLACE

Stlačení izolace (v případě velmi silných zatížení) obnáší zmenšení ventilační komory a tudíž se snižuje větrání v dutině, tedy jeho účinnost. Navíc může dojít ke snížení izolační schopnosti bloku, který má po stlačení menší tloušťku, než původně. K odstranění tohoto problému je nutno zkontrolovat, aby pevnost v tlaku izolačního materiálu $\sigma_{(10\%)}$ byla dostatečná, aby odolala působícím namáháním. Jinak je vždy možné uspořádat nakloněné vruty ve dvou směrech tak, aby zatížení bylo celkově rozloženo přes spojovací vruty a aby v žádném případě nezdeformovalo izolační vrstvu.



2 POSUN IZOLACE A OBLOŽENÍ

Zatížení, které působí na strukturu, ukazuje složku napětí, která je souběžná s hranou/fasádou, a která přináší, pokud není zamezená (např. prostřednictvím vrutů „typu A“) možný posuv vnějších vrstev s pravděpodobným poškozením krytiny a izolační schopnosti. Z toho vyplývají zřejmé problémy z pohledu termického, estetického a nepropustnosti vzduchu a vody.



3 TEPELNÉ MOSTY

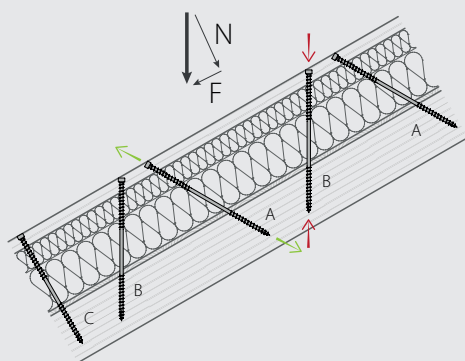
Pro optimální výkony a minimalizaci tepelných mostů je důležité, aby byla izolace spojitá, bez přerušení a trhlin. Také je potřeba se vyhnout tepelným mostům způsobeným příliš častými kotvami nebo jejich špatným uspořádáním.



POKRYTÍ: MĚKKÁ IZOLACE

Nízký odpor stlačení ($\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa}$ - EN 826)

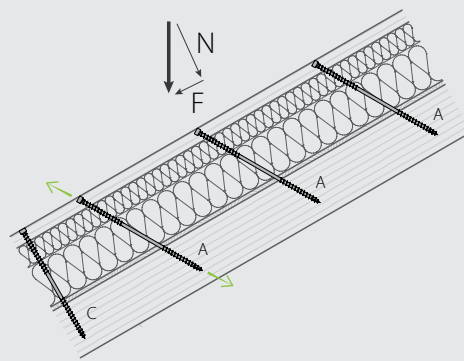
- izolace nevydrží břemeno zatížené kolmo ke sklonu (N)
- vruty se jsou namáhány na tah (A) a tlak (B)
- při velmi vysokém zatížení větrem v podtlaku jsou vkládány přídavné vruty (C)
- odpovídající tloušťka lišty umožňuje optimalizovat počet upevnění



POKRYTÍ: TVRDÁ IZOLACE

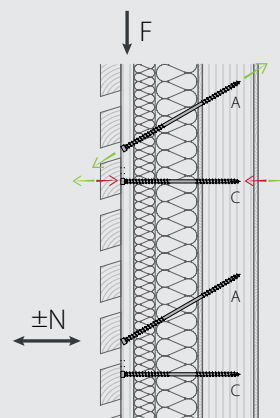
Vysoký odpor stlačení ($\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa}$ - EN 826)

- izolace vydrží břemeno zatížené kolmo ke sklonu (N)
- vruty jsou namáhány pouze na tah (A)
- při velmi vysokém zatížení větrem v podtlaku jsou vkládány přídavné vruty (C)
- odpovídající tloušťka lišty umožňuje optimalizovat počet upevnění



FASÁDA

- vruty musí vydržet jak tlak a podtlak větru ($\pm N$), tak svislé síly (F)
- pokládání: vrut v tahu (A) a kolmo k fasádě (C), napnutí nebo stlačení ve funkci N nebo také vruty nekloněné ve dvou směrech
- vruty (C) musí vydržet jak tlak a podtlak větru ($\pm N$), tak jsou vzájemně namáhány stlačováním nebo tahem

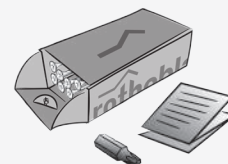
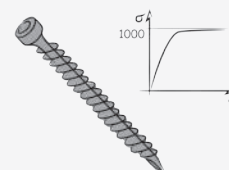


VGZ**Vrut spojovací celozávitový s válcovou hlavou**

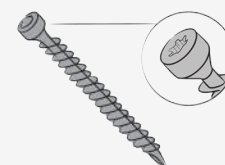
Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním

**BALENÍ**

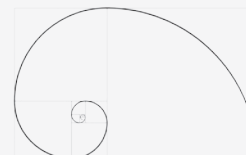
Krabice + doklad CE + nástavec

**SPECIÁLNÍ OCEL**Hluboký závit a vysokopevnostní ocel ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) pro vysoké pevnosti v tahu**VÁLCOVÁ HLAVA**

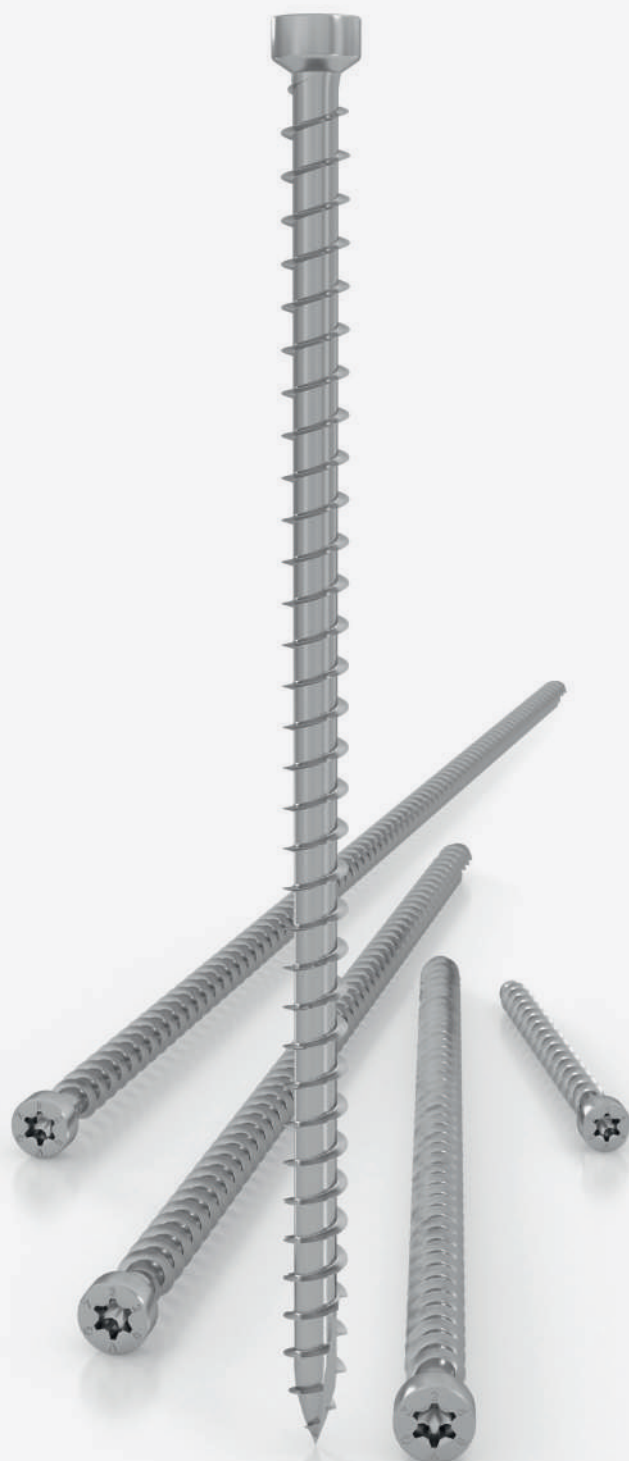
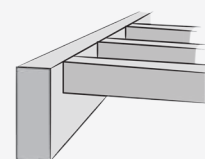
Válcová hlava pro skryté vložení do dřeva

**PRŮMĚRY Ø7 a Ø9**

Optimalizované minimální rozměry pro spojení trámů.

**OBLASTI POUŽITÍ**

Spoje, výztuhy a vazby do masivního dřeva, lamelového dřeva, X-Lam, LVL, panelů na bázi dřeva. Servisní třída 1 a 2





SKRYTÉ SPOJENÍ

Dvojice spojovacích vrutů se sklonem 45° zaručuje skryté spojení s velkou odolností a tuhostí, chráněné před ohněm a vhodné při zemětřesení



SPOJENÍ

Závít po celé délce spojovacího vrutu zaručuje vysokou tuhost spoje, ideální pro spojení trámů a stropů



ZESÍLENÍ

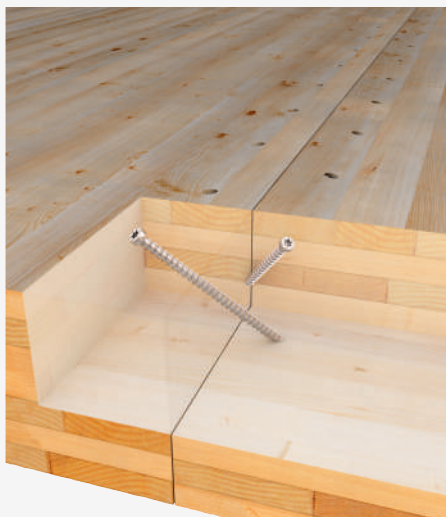
Závít po celé délce rozděluje tahové zatížení kolmé k vláknům na výšku trámu a zajišťuje jejich vyztužení.

Použití

 Vysoce výkonné upevnění
přirazených stropů v X-Lam

 Upevnění stropu X-Lam ke stěně
X-Lam pro vysoká zatížení

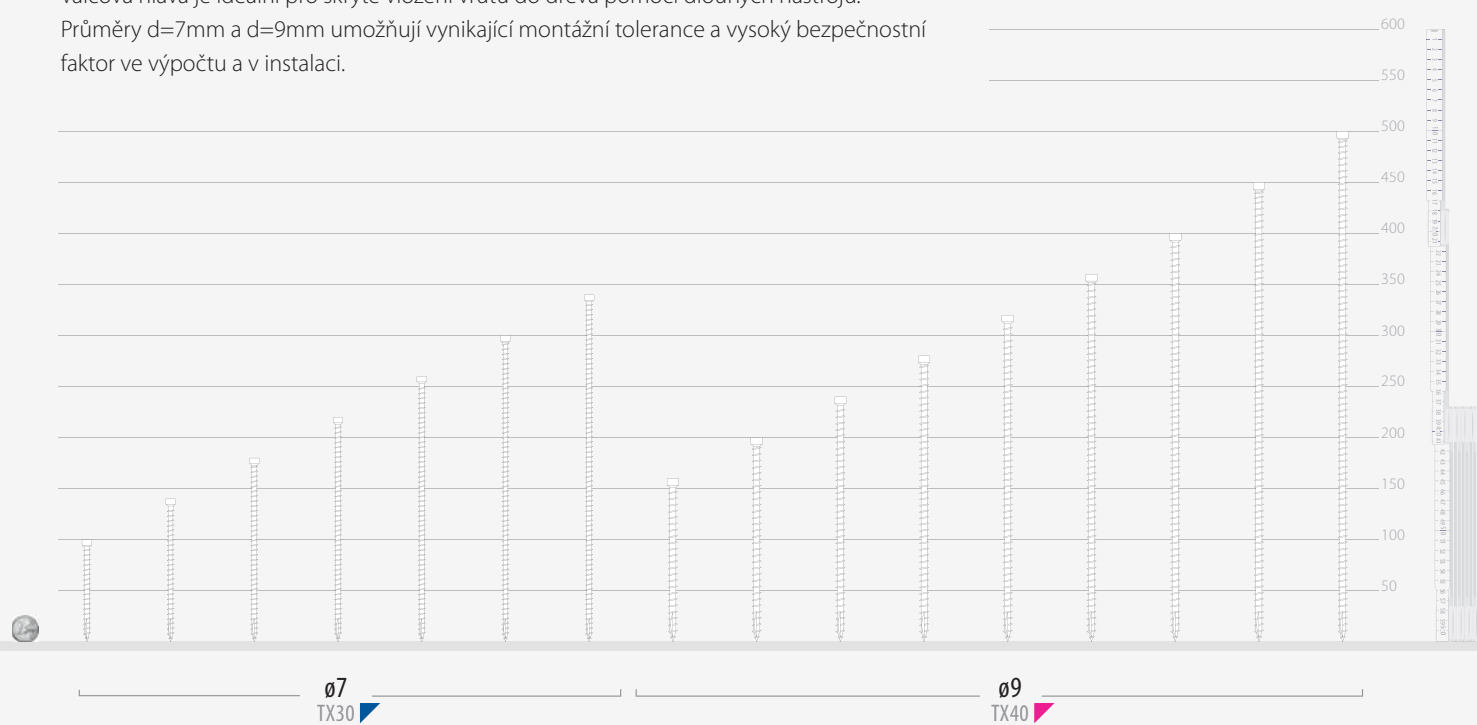
 Upevnění vedlejší stropnice
nakloněné na hlavní trám



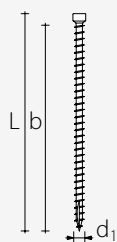
Sortiment

Válcová hlava je ideální pro skryté vložení vrutu do dřeva pomocí dlouhých nástrojů.

Průměry $d=7\text{mm}$ a $d=9\text{mm}$ umožňují vynikající montážní tolerance a vysoký bezpečnostní faktor ve výpočtu a v instalaci.

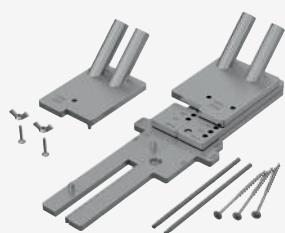


Kódy a rozměry

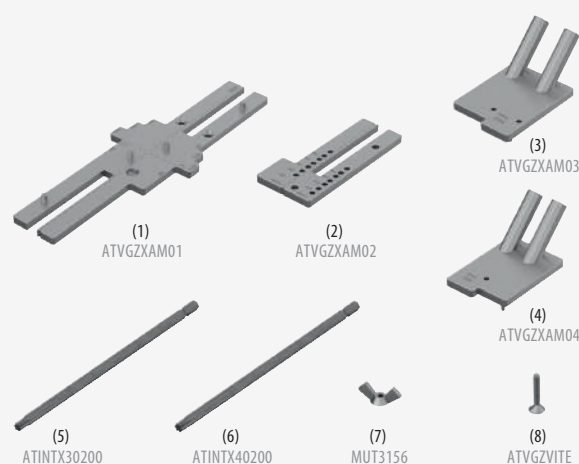
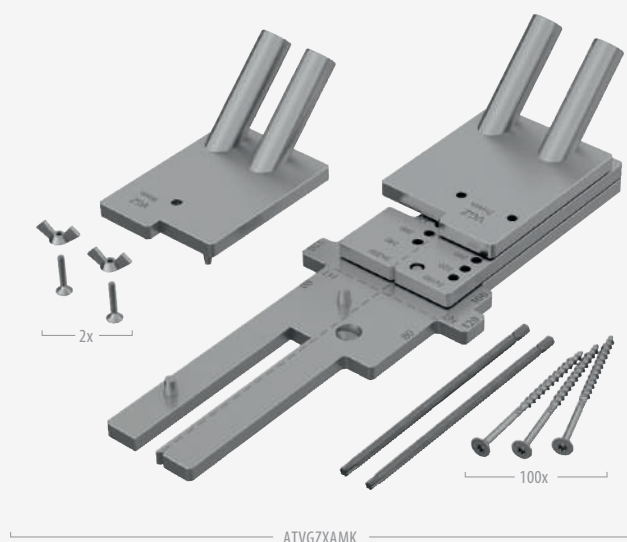


d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks./bal.
7 TX30	VGZ7100	100	90	25
	VGZ7140	140	130	
	VGZ7180	180	170	
	VGZ7220	220	210	
	VGZ7260	260	250	
	VGZ7300	300	290	
	VGZ7340	340	330	
9 TX40	VGZ9160	160	150	25
	VGZ9200	200	190	
	VGZ9240	240	230	
	VGZ9280	280	270	
	VGZ9320	320	310	
	VGZ9360	360	350	
	VGZ9400	400	390	
	VGZ9450	450	440	
	VGZ9500	500	490	

Šablona VGZ



kód	popis	ks./bal.
ATVGZXAMK	MONTÁŽNÍ SADA	1
ATVGZXAM01	(1) šablona VGZ ZÁKLADNÍ SADA	1
ATVGZXAM02	(2) šablona VGZ STŘEDNÍ SADA	1
ATVGZXAM03	(3) šablona VGZ 7mm	1
ATVGZXAM04	(4) šablona VGZ 9mm	1
HBS680	vruty k upevnění šablony	100
ATINTX30200	(5) nástavec TX 30 200mm	1
ATINTX40200	(6) nástavec TX 40 200mm	1
MUT3156	(7) křídlová matice DIN315 M6	2
ATVGZVITE	(8) šroub pro montáž ZÁKLADNÍ SADY	2

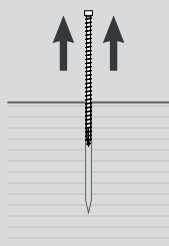
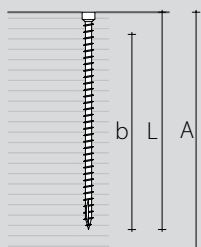


Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}

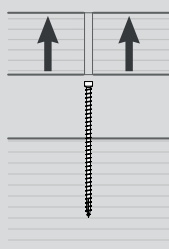
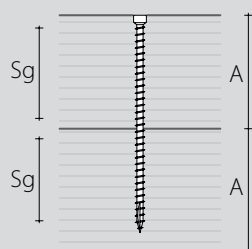
VYTAŽENÍ CELÉHO ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
7	100	90	110	315 kg
	140	130	150	455 kg
	180	170	190	595 kg
	220	210	230	735 kg
	260	250	270	776 kg ⁽¹⁾
	300	290	310	776 kg ⁽¹⁾
	340	330	350	776 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	150	170	675 kg
	200	190	210	855 kg
	240	230	250	1035 kg
	280	270	290	1215 kg
	320	310	330	1277 kg ⁽¹⁾
	360	350	370	1277 kg ⁽¹⁾
	400	390	410	1277 kg ⁽¹⁾
	450	440	460	1277 kg ⁽¹⁾
	500	490	510	1277 kg ⁽¹⁾

VYTAŽENÍ ČÁSTI ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
7	100	35	55	123 kg
	140	55	75	193 kg
	180	75	95	263 kg
	220	95	115	333 kg
	260	115	135	403 kg
	300	135	155	473 kg
	340	155	175	543 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	65	85	293 kg
	200	85	105	383 kg
	240	105	125	473 kg
	280	125	145	563 kg
	320	145	165	653 kg
	360	165	185	743 kg
	400	185	205	833 kg
	450	210	230	945 kg
	500	235	255	1058 kg

1kN = 100 kg

VZORCE PRO VÝPOČET DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

d_1 [mm]
 s_g [mm]
 N_{adm} [kg]

PŘÍKLAD DŘEVO - DŘEVO

VGZ 9 x 240 mm

$d_1 = 9$ mm
 $s_g = 105$ mm

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

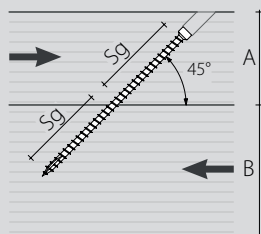
$$N_{adm} = 0,5 \cdot 105 \cdot 9 = 473 \text{ kg}$$

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

SMYK V_{adm}

DŘEVO - DŘEVO

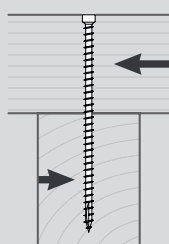
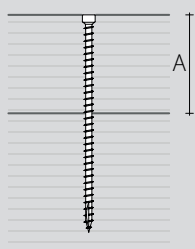


d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
7	100	35	40	55	87 kg
	140	55	55	70	136 kg
	180	75	65	85	186 kg
	220	95	80	100	235 kg
	260	115	95	110	285 kg
	300	135	110	125	334 kg
	340	155	125	140	384 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	65	60	75	207 kg
	200	85	75	90	270 kg
	240	105	90	105	334 kg
	280	125	105	120	398 kg
	320	145	115	135	461 kg
	360	165	130	145	525 kg
	400	185	145	160	589 kg
	450	210	165	180	668 kg
	500	235	180	195	748 kg

STŘIH V_{adm}

DŘEVO - DŘEVO



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
7	100	35*	50	83 kg
	140	55	70	83 kg
	180	75	90	83 kg
	220	95	110	83 kg
	260	115	130	83 kg
	300	135	150	83 kg
	340	155	170	83 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	160	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg
	400	185	200	138 kg
	450	210	225	138 kg
	500	235	250	138 kg

POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Přípustné hodnoty odolnosti ve stříhu jsou vypočteny za předpokladu, že se délka zašroubování rovná $8 d_1$ s výjimkou (*)
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu (b nebo s_g) je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

(*) Dosažení meze pevnosti v tahu, přetržení ocele

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

SPOJENÍ NAMÁHANÉ STŘIHEM SE ZKŘÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI VRUTY

VAZBA V PRAVÉM ÚHLU - HLAVNÍ TRÁM/VEDLEJŠÍ TRÁM

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\ min}$ [mm]	$H_{HT\ min} = h_{NT\ min}$ [mm]	$b_{NT\ min}$ [mm] bez předvrtání s předvrtáním ⁽³⁾		Počet dvojic	$V_{adm}^{(1)}$ [kg]	$m^{(2)}$ [mm]
7	140	55	65	120	67	53	1	272 kg	53
					102	88	2	544 kg	
					137	123	3	817 kg	
	180	75	80	150	67	53	1	371 kg	67
					102	88	2	742 kg	
					137	123	3	1114 kg	
	220	95	95	175	67	53	1	470 kg	81
					102	88	2	940 kg	
					137	123	3	1411 kg	
	260	115	110	205	67	53	1	569 kg	95
					102	88	2	1138 kg	
					137	123	3	1708 kg	
9	160	65	75	135	67	53	1	668 kg	109
					102	88	2	1336 kg	
					137	123	3	2005 kg	
	340	155	140	260	67	53	1	767 kg	124
					102	88	2	1534 kg	
					137	123	3	2302 kg	
	200	85	90	165	86	68	1	414 kg	61
					131	113	2	827 kg	
					176	158	3	1241 kg	
	240	105	100	190	86	68	1	541 kg	75
					131	113	2	1082 kg	
					176	158	3	1623 kg	
	280	125	115	220	86	68	1	668 kg	89
					131	113	2	1336 kg	
					176	158	3	2005 kg	
	320	145	130	250	86	68	1	795 kg	103
					131	113	2	1591 kg	
					176	158	3	2386 kg	
	360	165	145	275	86	68	1	923 kg	117
					131	113	2	1846 kg	
					176	158	3	2768 kg	
	400	185	160	305	86	68	1	1050 kg	131
					131	113	2	2100 kg	
					176	158	3	3150 kg	
	450	210	175	340	86	68	1	1177 kg	145
					131	113	2	2355 kg	
					176	158	3	3532 kg	
	500	235	195	375	86	68	1	1336 kg	163
					131	113	2	2673 kg	
					176	158	3	4009 kg	
					86	68	1	1496 kg	181
					131	113	2	2991 kg	
					176	158	3	4487 kg	

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla hodnocena s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se s_g .
Spojovací vruty musí být zašroubovány pod úhlem 45° vzhledem k rovině stříhu. Těžiště spojovacích vrutů musí být umístěno v rovině stříhu.

⁽²⁾ Montážní rozměr (m) je platný v případě instalace spojovacích vrutů na horní vedení prvků.

⁽³⁾ V praxi je možno snížit minimální vzdálenosti použitím spojovacích vrutů s předvrtáním.

• Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

SPOJENÍ NAMÁHANÉ STŘIHEM SE ZKŘÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI VRUTY

VAZBA V PRAVÉM ÚHLU - HLAVNÍ TRÁM/VEDLEJŠÍ TRÁM

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\ min}$ [mm]	$H_{HT\ min} = h_{NT\ min}$ [mm]	$b_{NT\ min}$ [mm] bez předvrtání s předvrtáním ⁽³⁾		Počet dvojic	$V_{adm}^{(1)}$ [kg]	$m^{(2)}$ [mm]
11	200	85	90	165	105	83	1	661 kg	78
					160	138	2	1322 kg	
					215	193	3	1983 kg	
	250	110	105	200	105	83	1	856 kg	95
					160	138	2	1711 kg	
					215	193	3	2567 kg	
	300	135	125	235	105	83	1	1050 kg	113
					160	138	2	2100 kg	
					215	193	3	3150 kg	
	350	160	140	270	105	83	1	1245 kg	131
					160	138	2	2489 kg	
					215	193	3	3734 kg	
	400	185	160	305	105	83	1	1439 kg	148
					160	138	2	2878 kg	
					215	193	3	4317 kg	
	450	210	175	340	105	83	1	1633 kg	166
					160	138	2	3267 kg	
					215	193	3	4900 kg	
	500	235	195	380	105	83	1	1828 kg	184
					160	138	2	3656 kg	
					215	193	3	5484 kg	
	550	260	210	415	105	83	1	2022 kg	201
					160	138	2	4045 kg	
					215	193	3	6067 kg	
	600	285	230	450	105	83	1	2217 kg	219
					160	138	2	4434 kg	
					215	193	3	6650 kg	

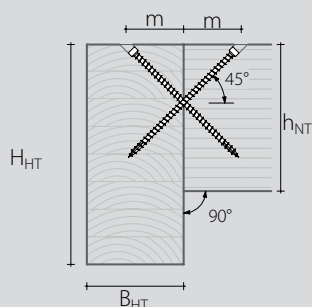
spojovací vruty VGS se zapuštěnou hlavou Ø9 a Ø11: vd. str. 136

MINIMÁLNÍ DOPORUČENÉ VZDÁLENOSTI [mm]

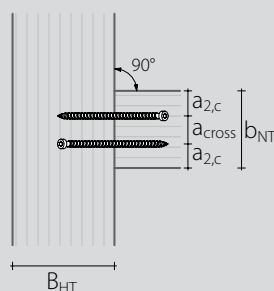
bez předvrtání	$a_{2,c}$	a_{cross}	e	s předvrtáním	$a_{2,c}$	a_{cross}	e	Předvrtání d_v [mm]	
7	28	11	25	7	21	11	25	7	4,0
9	36	14	32	9	27	14	32	9	5,0
11	44	17	39	11	33	17	39	11	6,0

povinné předvrtání pro spojovací vruty Ø11 ≥ 400 mm

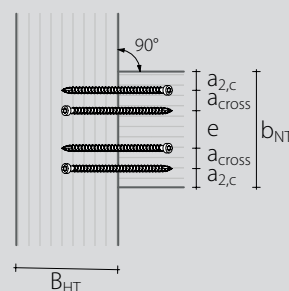
Řez:



Půdorys - 1 dvojice

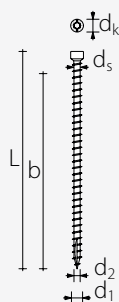


Půdorys - 2 a více dvojic



Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



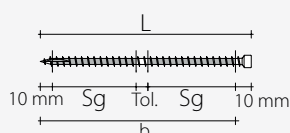
VRUT SPOJOVACÍ VGZ

Jmenovitý průměr

	d_i [mm]	7	9
Průměr hlavy	d_k [mm]	9,50	11,50
Průměr jádra	d_2 [mm]	4,60	5,90
Průměr stopky	d_s [mm]	5,00	6,50
Průměr předvrtání	d_v [mm]	4,0	5,0

Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$ [Nmm]	14174,2	27244,1
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	15,4	25,4
Charakteristická mez kluzu	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	1000	1000

ÚČINNÁ DÉLKA ZÁVITU PRO VÝPOČET

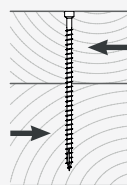


$b = L - 10$ mm představuje celou délku závitové části.

$s_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.}) / 2$ představuje poloviční délku závitové části po odečtení tolerance (Tol.) uložení 10 mm.

Hodnoty vytažení, stříhu a smyku byly vyhodnoceny při umístění těžiště spojovacího vrutu v rovině stříhu a za předpokladu hodnoty účinného závitu rovnajícímu se s_g .

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH ⁽¹⁾



Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$

Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$

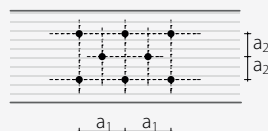
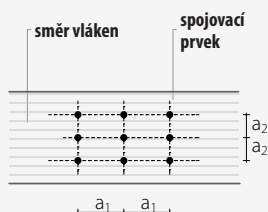
Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROUBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM

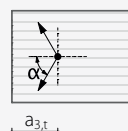
	7	9	7	9
a_1 [mm]	84	108	35	45
a_2 [mm]	35	45	35	45
$a_{3,t}$ [mm]	105	135	70	90
$a_{3,c}$ [mm]	70	90	70	90
$a_{4,t}$ [mm]	35	45	70	90
$a_{4,c}$ [mm]	35	45	35	45

VRUTY ZAŠROUBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ

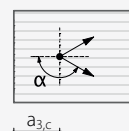
	7	9	7	9
a_1 [mm]	35	45	28	36
a_2 [mm]	21	27	28	36
$a_{3,t}$ [mm]	84	108	49	63
$a_{3,c}$ [mm]	49	63	49	63
$a_{4,t}$ [mm]	21	27	49	63
$a_{4,c}$ [mm]	21	27	21	27



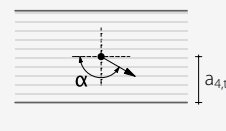
namáhaná
koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



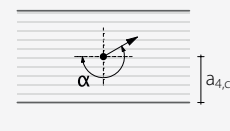
nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaná
hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

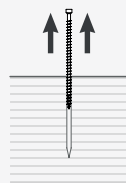


nenamáhaná
hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



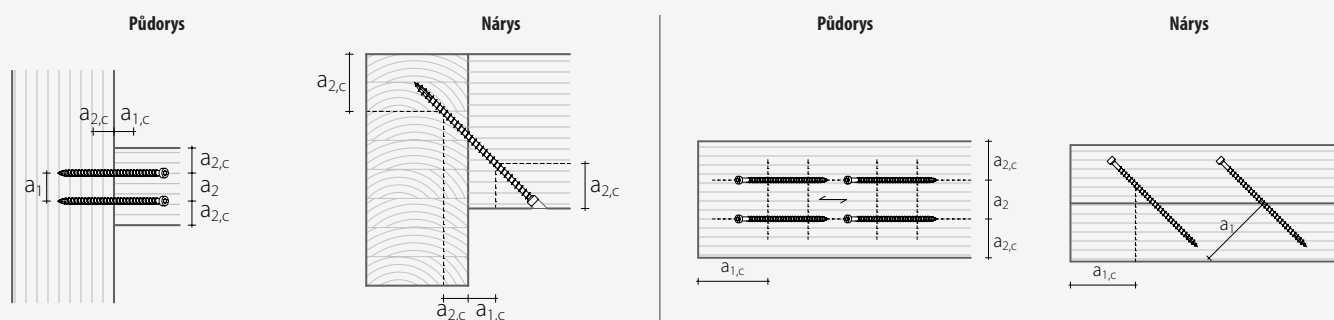
Rozměry a minimální vzdálenosti

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY ⁽²⁾

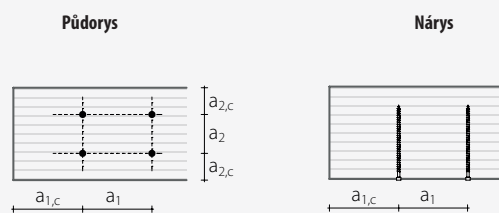


	VRUTY ZAŠROBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM		VRUTY ZAŠROBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ	
	7	9	7	9
a_1 [mm]	35	45	35	45
a_2 [mm]	35	45	35	45
$a_{2,LIM}^{(3)}$ [mm]	18	23	18	23
$a_{1,C}$ [mm]	70	90	70	90
$a_{2,C}$ [mm]	28	36	21	27
a_{CROSS} [mm]	11	14	11	14

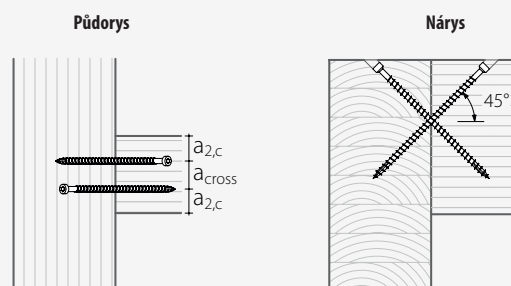
VRUTY NAMÁHAMÉ TAHEM VLOŽENY POD ÚHLEM α VZHEDEM K VLÁKNŮM



VRUTY VLOŽENY POD ÚHLEM 90° VZHEDEM K VLÁKNŮM



ZKŘÍŽENÉ VRUTY VLOŽENÉ POD ÚHLEM α VZHEDEM K VLÁKNŮM



POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

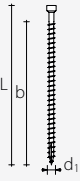
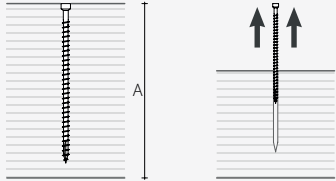
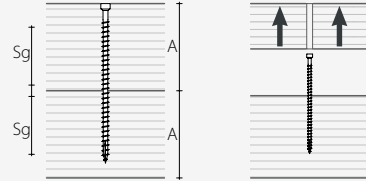
⁽²⁾ Minimální vzdálenosti pro spojovací vruty axiálně zatížené jsou nezávislé na úhlu zašroubování spojovacího vrutu a na úhlu síly vzhledem k vláknům, v souladu s ETA-11/0030.

⁽³⁾ Axiální vzdálenost a_2 může být snížena až na $2,5 \cdot d_1$ pokud je pro každý spojovací vrut dodržena "spojovací plocha" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

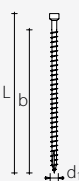
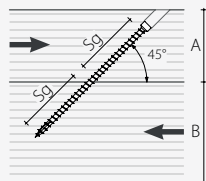
Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

TAH ⁽¹⁾

rozměry		vytažení celého závitu ⁽²⁾			vytažení části závitu ⁽²⁾			tah ocel
								
		dřevo			dřevo			ocel
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
7	100	90	110	7,87	35	55	3,06	15,40
	140	130	150	11,37	55	75	4,81	
	180	170	190	14,87	75	95	6,56	
	220	210	230	18,37	95	115	8,31	
	260	250	270	21,87	115	135	10,06	
	300	290	310	25,37	135	155	11,81	
9	340	330	350	28,86	155	175	13,56	25,40
	160	150	170	16,87	65	85	7,31	
	200	190	210	21,37	85	105	9,56	
	240	230	250	25,87	105	125	11,81	
	280	270	290	30,36	125	145	14,06	
	320	310	330	34,86	145	165	16,31	
	360	350	370	39,36	165	185	18,56	
	400	390	410	43,86	185	205	20,81	
	450	440	460	49,48	210	230	23,62	
	500	490	510	55,11	235	255	26,43	

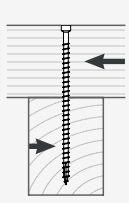
SMYK

rozměry			dřevo - dřevo ⁽³⁾		
					
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	B _{min} [mm]	R _{v,k} [kN]
7	100	35	40	55	1,97
	140	55	55	70	3,09
	180	75	65	85	4,22
	220	95	80	100	5,34
	260	115	95	110	6,47
	300	135	110	125	7,59
9	340	155	125	140	8,72
	160	65	60	75	4,70
	200	85	75	90	6,14
	240	105	90	105	7,59
	280	125	105	120	9,04
	320	145	115	135	10,48
	360	165	130	145	11,93
	400	185	145	160	13,37
	450	210	165	180	15,18
	500	235	180	195	16,99

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

rozměry				dřevo-dřevo
				
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]
7	100	35	50	2,65
	140	55	70	3,34
	180	75	90	3,78
	220	95	110	4,21
	260	115	130	4,27
	300	135	150	4,27
9	340	155	170	4,27
	160	65	80	5,06
	200	85	100	5,62
	240	105	120	6,19
	280	125	140	6,47
	320	145	160	6,47
	360	165	180	6,47
	400	185	200	6,47
	450	210	225	6,47
	500	235	250	6,47

OBECNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Bližší informace týkající se hodnot mechanických vlastností a geometrie vrutů naleznete v ETA-11/0030.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Charakteristické odolnosti se mohou považovat za platné, ve prospěch bezpečnosti, také pro větší objemové hmotnosti.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků musí být provedena zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.
- Hodnoty vytažení, střihu a smyku byly vyhodnoceny při umístění těžiště spojovacího vrutu v rovině střihu.
- Charakteristické odolnosti se hodnotí na masivním nebo laminovaném dřevě; v případě spojení s prvky x-lam se mohou hodnoty odolnosti lišit a hodnotí se na základě vlastností panelu a konfigurace spojení.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Projektová únosnost spojovacího vrutu je ta minimální mezi projektovou únosností na straně dřeva ($R_{ax,d}$) a projektovou únosností na straně oceli ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- ⁽²⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu je vyhodnocena za podmínky, že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 90° a s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se b nebo s_g . Střední hodnoty s_g je možno interpolovat lineárně.
- ⁽³⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu je vyhodnocena za podmínky, že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 45° a s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se b nebo s_g .

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

SPOJENÍ NAMÁHANÉ STŘIHEM SE ZKŘÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI VRUTY

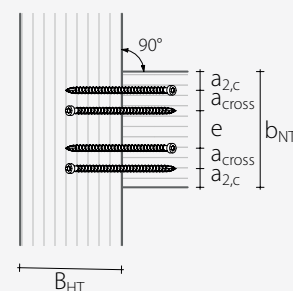
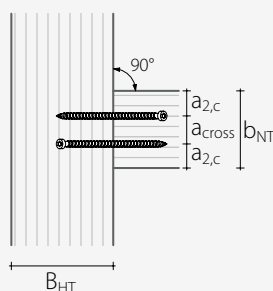
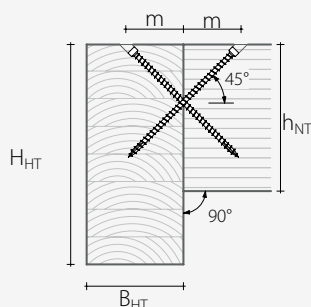
VAZBA V PRAVÉM ÚHLU - HLAVNÍ TRÁM/VEDELEJŠÍ TRÁM

d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} =h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]		Počet dvojic	R _{1V,k} ⁽¹⁾ [kN]		R _{2V,k} ⁽¹⁾ [kN]		m ⁽²⁾ [mm]
					bez předvrtání	s předvrtáním ⁽³⁾		vytažení ⁽⁴⁾		nestabilita		
7	140	55	65	120	67	53	1	6,2	13,6	53		
					102	88	2	11,5	25,4			
					137	123	3	16,6	36,5			
	180	75	80	150	67	53	1	8,4	13,6	67		
					102	88	2	15,7	25,4			
					137	123	3	22,7	36,5			
	220	95	95	175	67	53	1	10,7	13,6	81		
					102	88	2	19,9	25,4			
					137	123	3	28,7	36,5			
	260	115	110	205	67	53	1	12,9	13,6	95		
					102	88	2	24,1	25,4			
					137	123	3	34,8	36,5			
	300	135	125	235	67	53	1	15,2	13,6	109		
					102	88	2	28,3	25,4			
					137	123	3	40,8	36,5			
	340	155	140	260	67	53	1	17,4	13,6	124		
					102	88	2	32,5	25,4			
					137	123	3	46,9	36,5			
9	160	65	75	135	86	68	1	9,4	22,8	61		
					131	113	2	17,5	42,6			
					176	158	3	25,3	61,3			
	200	85	90	165	86	68	1	12,3	22,8	75		
					131	113	2	22,9	42,6			
					176	158	3	33,0	61,3			
	240	105	100	190	86	68	1	15,2	22,8	89		
					131	113	2	28,3	42,6			
					176	158	3	40,8	61,3			
	280	125	115	220	86	68	1	18,1	22,8	103		
					131	113	2	33,7	42,6			
					176	158	3	48,6	61,3			
	320	145	130	250	86	68	1	21,0	22,8	117		
					131	113	2	39,1	42,6			
					176	158	3	56,4	61,3			
	360	165	145	275	86	68	1	23,9	22,8	131		
					131	113	2	44,5	42,6			
					176	158	3	64,1	61,3			
	400	185	160	305	86	68	1	26,7	22,8	145		
					131	113	2	49,9	42,6			
					176	158	3	71,9	61,3			
	450	210	175	340	86	68	1	30,4	22,8	163		
					131	113	2	56,7	42,6			
					176	158	3	81,6	61,3			
	500	235	195	375	86	68	1	34,0	22,8	181		
					131	113	2	63,4	42,6			
					176	158	3	91,3	61,3			

Řez:

Půdorys - 1 dvojice

Půdorys - 2 a více dvojic



Statika pro projektanty

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

SPOJENÍ NAMÁHANÉ STŘIHEM SE ZKŘÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI VRUTY

VAZBA V PRAVÉM ÚHLU - HLAVNÍ TRÁM/VEDLEJŠÍ TRÁM

d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} = h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]		Počet dvojic	R _{1V,k} ⁽¹⁾ [kN]	R _{2V,k} ⁽¹⁾ [kN]	m ⁽²⁾ [mm]
					bez předvrtání	s předvrtáním ⁽³⁾		vytažení ⁽⁴⁾	nestabilita	
11	200	85	90	165	105	83	1	15,0	29,1	78
					160	138	2	28,0	54,2	
					215	193	3	40,4	78,1	
	250	110	105	200	105	83	1	19,4	29,1	95
					160	138	2	36,3	54,2	
					215	193	3	52,2	78,1	
	300	135	125	235	105	83	1	23,9	29,1	113
					160	138	2	44,5	54,2	
					215	193	3	64,1	78,1	
	350	160	140	270	105	83	1	28,3	29,1	131
					160	138	2	52,8	54,2	
					215	193	3	76,0	78,1	
	400	185	160	305	105	83	1	32,7	29,1	148
					160	138	2	61,0	54,2	
					215	193	3	87,9	78,1	
	450	210	175	340	105	83	1	37,1	29,1	166
					160	138	2	69,2	54,2	
					215	193	3	99,7	78,1	
	500	235	195	380	105	83	1	41,5	29,1	184
					160	138	2	77,5	54,2	
					215	193	3	111,6	78,1	
	550	260	210	415	105	83	1	45,9	29,1	201
					160	138	2	85,7	54,2	
					215	193	3	123,5	78,1	
	600	285	230	450	105	83	1	50,4	29,1	219
					160	138	2	94,0	54,2	
					215	193	3	135,4	78,1	

connettori VGS testa svasata Ø9 e Ø11: vd. pag. 136

MINIMÁLNÍ DOPORUČENÉ VZDÁLENOSTI [mm]

bez předvrtání	a _{2,c}	a _{cross}	e
7	28	11	25
9	36	14	32
11	44	17	39

s předvrtáním	a _{2,c}	a _{cross}	e
7	21	11	25
9	27	14	32
11	33	17	39

	Předvrtání d _v [mm]
7	4,0
9	5,0
11	6,0

Povinnost předvrtání pro spojovací vruty Ø11 ≥ 400 mm

OBECNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 380 kg/m³.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků musí být provedena zvlášť.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Projektová únosnost spojovacího vrutu je ta minimální mezi návrhovou únosností vytažení (R_{1V,d}) a návrhovou únosností nestability (R_{2V,d}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{1V,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{2V,k} / \gamma_{m1} \end{array} \right.$$

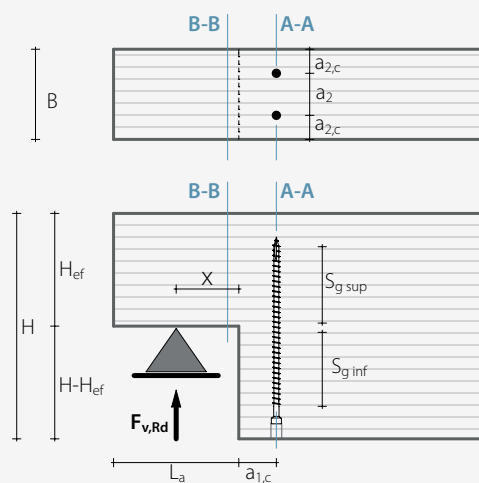
- ⁽²⁾ Montážní rozměr (m) je platný v případě instalace spojovacích vrutů na horní vedení prvků.
- ⁽³⁾ V praxi je možno snížit minimální vzdálenosti použitím spojovacích vrutů s předvrtáním.
- ⁽⁴⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla hodnocena s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se s_g. Spojovací vruty musí být zašroubovány pod úhlem 45° vzhledem k rovině stříhu. Těžiště spojovacích vrutů musí být umístěno v rovině stříhu.

- Pro výpočet různých konfigurací je zdarma k dispozici software myProject. (www.rothoblaas.com)

Příklad výpočtu: zesílení zařezaného trámu v tahu kolmo k vláknům

ÚDAJE PROJEKTU

B = 200 mm	Dřevo GL24h ($\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$)
H = 400 mm	$F_{v,Rd} = 29,5 \text{ kN}$
$H_{ef} = 200 \text{ mm}$	Servisní třída = 1
$H - H_{ef} = 200 \text{ mm}$	Doba trvání = krátká
$L_a = 150 \text{ mm}$	
$i_a = 0$ sklon zářezu	



KONTROLA NAPĚTÍ VE STŘIHU - TRÁM BEZ ZESÍLENÍ - Řez A-A (EN 1995:2008): $\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H_{ef}} \quad x = \frac{L_a}{2} \quad \alpha = \frac{H_{ef}}{H}$$

$$k_v = \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ \frac{k_n \left(1 + \frac{1,1 \cdot i_a^{1,5}}{\sqrt{H}} \right)}{\sqrt{h} \left(\sqrt{a(1-\alpha)} + 0,8 \frac{x}{H} \sqrt{\frac{1}{\alpha} - \alpha^2} \right)} \end{array} \right.$$

$$\tau_d = 1,11 \text{ N/mm}^2$$

$$x = 75 \text{ mm}$$

$$\alpha = 0,5$$

$$k_n = 6,50 \text{ (GL24h)}$$

$$k_v = 0,47$$

$$f_{v,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{v,d} = 1,94 \text{ N/mm}^2$$

$$k_v \cdot f_{v,d} = 0,90 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d} \rightarrow 1,11 > 0,90 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Nevyhovující}$$

Nutnost vyztužení

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{v,d} = 1,68 \text{ N/mm}^2$$

$$k_v \cdot f_{v,d} = 0,78 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d} \rightarrow 1,11 > 0,78 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Nevyhovující}$$

Nutnost vyztužení

KONTROLA NAPĚTÍ V TAHU - Řez B-B (EN 1995:2008): $\tau_d \leq f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H_{ef}}$$

$$\tau_d = 1,11 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,11 < 1,94 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Vyhovující}$$

Italia - NTC 2008

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,11 < 1,68 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Vyhovující}$$

ZESÍLENÍ Řez A-A - VÝPOČET NAMÁHÁNÍ KOLMO K VLÁKNŮM (DIN 1052:2008)

$$F_{t,90,d} = 1,3 \cdot F_{v,Rd} \cdot [3 \cdot (1 - \alpha)^2 - 2 \cdot (1 - \alpha)^3]$$

$$F_{t,90,d} = 19,18 \text{ kN}$$

VÝBĚR SPOJOVACÍHO VRUTU PRO ZESÍLENÍ

VGZ 9 x 360 mm

$$S_{g \text{ sup}} = 165 \text{ mm}$$

$$S_{g \text{ inf}} = 165 \text{ mm}$$

Pro optimalizaci odolnosti musí být těžiště spojovacího vrutu umístěno v předpokládané linii prasklin.

VÝPOČET MEZE PEVNOSTI V TAHU SPOJOVACÍHO VRUTU (EN 1995:2008 e ETA-11/0030)

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \frac{R_{ax,\alpha,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \right\}$$

$$R_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot 11,7 \cdot d_f \cdot S_g}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$$

Mez pevnosti v tahu pro spojovací vruty zde počítané uvedeny v tabulce na str. 108.
Minimální vzdálenosti pro umístění spojovacích vrutů uvedeny v tabulce na str. 107.

$$R_{ax,90^\circ,Rk} = 18,56 \text{ kN}$$

$$R_{tens,k} = 25,40 \text{ kN}$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$\gamma_{m2} = 1,25$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 12,85 \text{ kN}$$

$$R_{tens,d} = 20,32 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 12,85 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$\gamma_{m2} = 1,25$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 11,13 \text{ kN}$$

$$R_{tens,d} = 20,32 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 11,13 \text{ kN}$$

MINIMÁLNÍ POČET SPOJOVACÍCH VRUTŮ

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 1,49$$

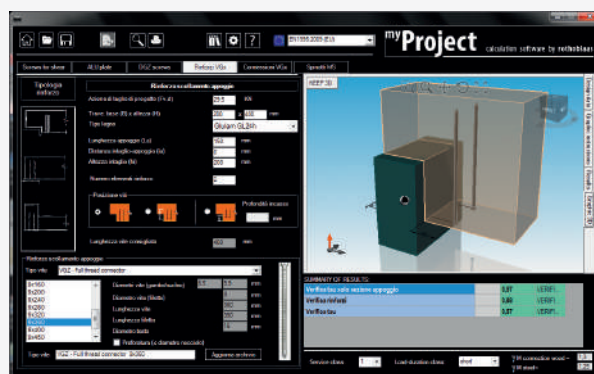
$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 1,72$$

Předpokládají se 2 spojovací vruty $n_{ef,ax} = 2^{0,9} = 1,87$

ODOLNOST V TAHU KOLMÉM NA VLÁKNA SPOJENÍ:

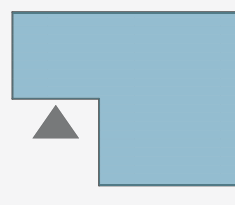
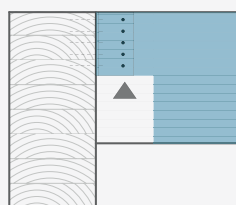
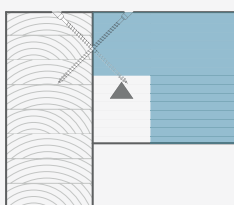
$$R_{ax,Rd} = 1,87 \cdot 12,85 = 24,02 \text{ kN} > 19,18 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

$$R_{ax,Rd} = 1,87 \cdot 11,13 = 20,82 \text{ kN} > 19,18 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

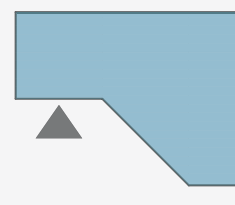


Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software myProject (www.rothoblaas.com)

PŘÍKLADY SPOJENÍ, KTERÉ VYŽADUJÍ KONTROLU V TAHU KOLMO K VLÁKNŮM A EVENTUÁLNÍ ZESÍLENÍ



$$i_a = 0$$



$$i_a > 0$$

WT**Vrut spojovací s dvojitým závitem**

Uhlíková ocel s povlakem Durocoat

CE
ETA 12/0063**SFS** intec**TECHNICKÁ PODPORA**

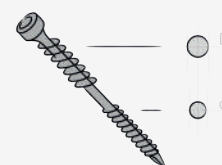
Kompletní dokumentace a software zdarma on-line

**HOMOLOGACE PLUS**

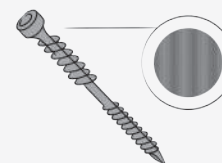
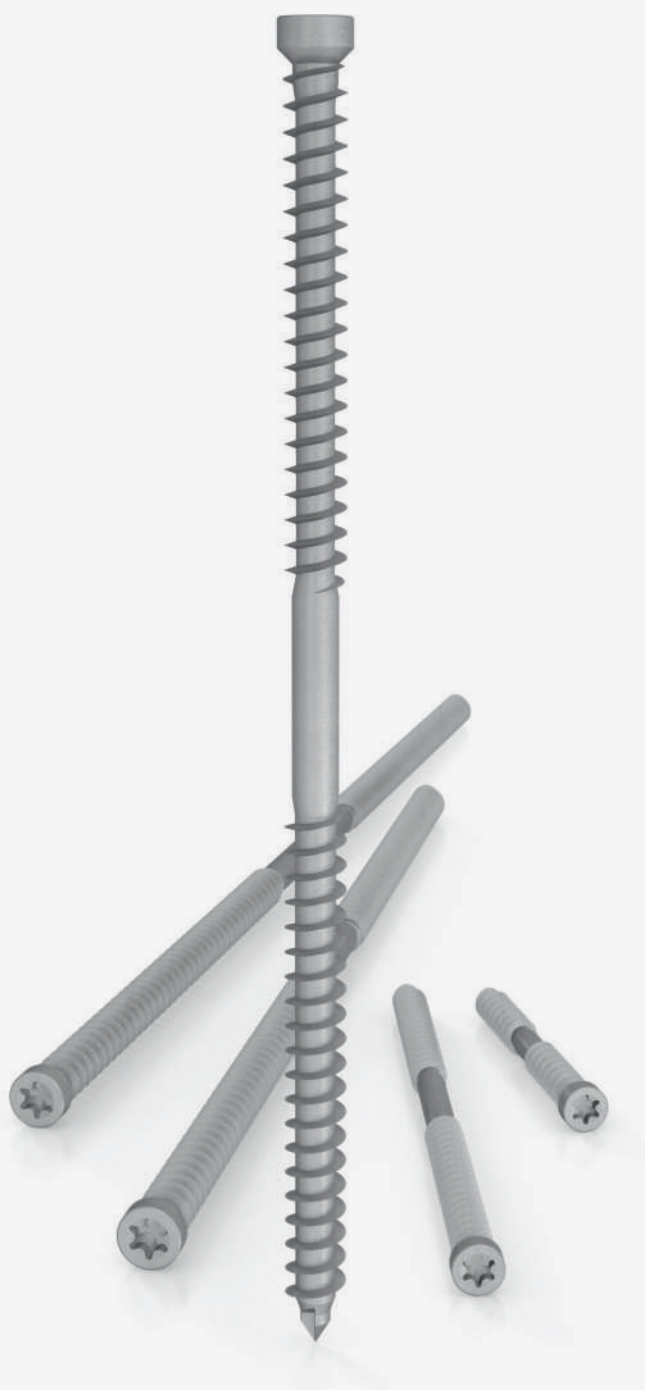
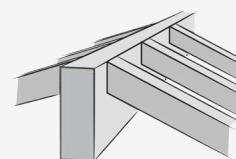
Snížené minimální vzdálenosti a možné použití také při rovnoběžném směru vláken

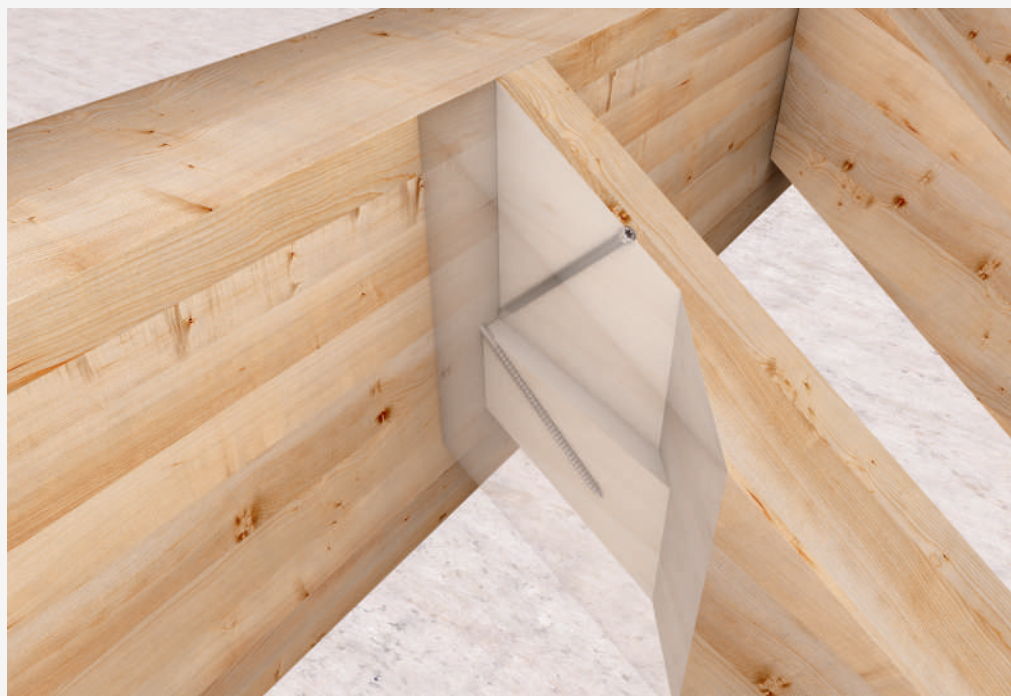
**OPTIMÁLNÍ GEOMETRIE**

Rozdílný průměr a stoupání dvou závitů vytváří efekt tahu ve spoji.

**DUROCOAT**

Povrchová úprava „Durocoat“ pro vysokou odolnost proti korozi

**OBLASTI POUŽITÍ**Spoje, výztuže a spojky na masivní dřevo, lamelové dřevo, X-Lam, LVL, desky na bázi dřeva.
Servisní třídy 1 a 2.



MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

Speciální homologace pro použití spojovacího vrutu s minimálně redukovanými vzdálenostmi, tedy na délky trámů malých rozměrů



VYSOKÉ SKLONY

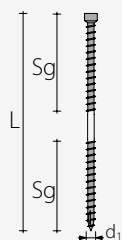
Speciální homologace pro použití spojovacího vrutu také ve směru rovnoběžném k vláknu, tedy na jakýkoliv sklon střechy



KONSTRUKČNÍ OBNOVA

Dvojitý závit s rozdílnou geometrií vytváří efekt tahu a stažení spoje je ideální pro obnovu konstrukčních prvků

Kódy a rozměry



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	s _g [mm]	ks./bal.
6,5 TX30	CS100150	65*	28	100
	CS100145	90*	40	
	CS100115	130*	55	
	CS100155	160	65	
	CS100170	190	80	
	CS100175	220	95	
8,2 TX40	CS100120	160	65	100
	CS100125	190	80	
	CS100130	220	95	
	CS100135	245	107	
	CS100105	275	122	50
	CS100140	300	135	
	CS100100	330	135	

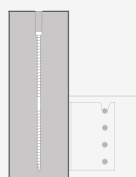
* Položky v nerezové oceli jsou k dispozici na požádání (podívejte se také na kapitolu EXTERIÉR)

Šablona WT

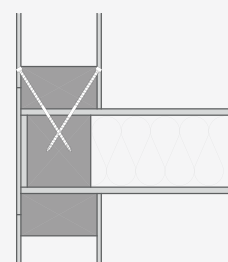
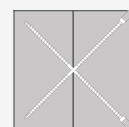
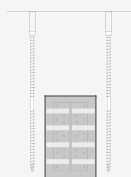


kód	popis	pro WT Ø	ks./bal.
ATWTXAMK	ŠABLONA PRO WT		1
ATCS003	šablona univerzální sklopná se 2 pouzdry	6,5/8,2	1
ATINTX30200	nástavec délky 200, TX30	6,5	1
ATINTX30350	nástavec délky 350, TX30	6,5	1
ATINTX40152	nástavec délky 152, TX40	8,2	1
ATINTX40200	nástavec délky 200, TX40	8,2	1
ATINTX40350	nástavec délky 350, TX40	8,2	1
ATINTX40520	nástavec délky 520, TX40	8,2	1

Příklady aplikací



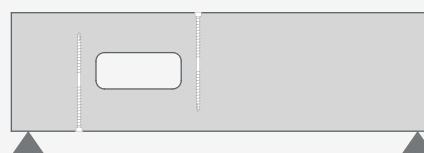
1 Zesílení hlavního trámu pro zavěšené břemeno (ALU)



3 Spoj stěna/strop v rámové konstrukci



2 Boční spojka

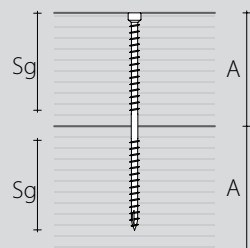


4 Zesílení trámu s otvory

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



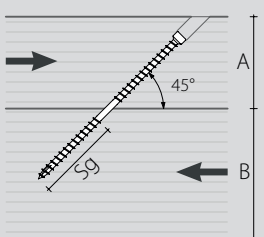




d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}	d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
6,5	65	28	35	109 kg	8,2	160	65	85	320 kg
	90	40	50	156 kg		190	80	100	394 kg
	130	55	70	215 kg		220	95	115	467 kg
	160	65	85	254 kg		245	107	125	526 kg
	190	80	100	312 kg		275	122	140	600 kg
	220	95	115	371 kg		300	135	155	664 kg
				330		135	170	664 kg	

SMYK V_{adm}

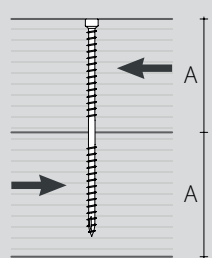
DŘEVO - DŘEVO

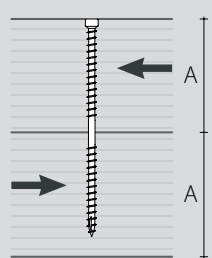
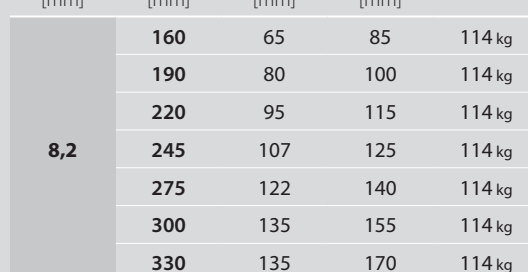


	d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}		d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
6,5		65	28	25	25	77 kg	8,2		160	65	60	60	226 kg
		90	40	35	35	110 kg			190	80	70	70	278 kg
		130	55	50	50	152 kg			220	95	80	80	331 kg
		160	65	60	60	179 kg			245	107	90	90	372 kg
		190	80	70	70	221 kg			275	122	100	100	424 kg
		220	95	80	80	262 kg			300	135	110	110	470 kg
									330	135	120	120	470 kg

STŘIH V_{adm}

DŘEVO - DŘEVO



	d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}		d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
	6,5	65	28	35	45 kg		8,2	160	65	85	114 kg
		90	40	50	62 kg			190	80	100	114 kg
		130	55	70	72 kg			220	95	115	114 kg
		160	65	85	72 kg			245	107	125	114 kg
		190	80	100	72 kg			275	122	140	114 kg
		220	95	115	72 kg			300	135	155	114 kg
						330	135	170	114 kg		

POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Hodnoty jsou platné pro spojení, ve kterých jsou spojovací vruty vloženy napůl v obou komponentech.
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu (s_g) je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

Statika pro tesaře

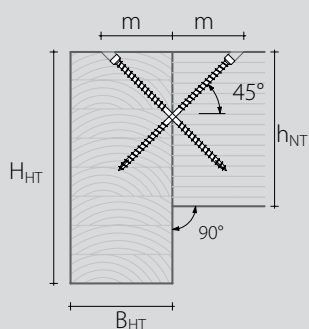
PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

SPOJENÍ NAMÁHANÉ STŘIHEM SE ZKŘÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI VRUTY

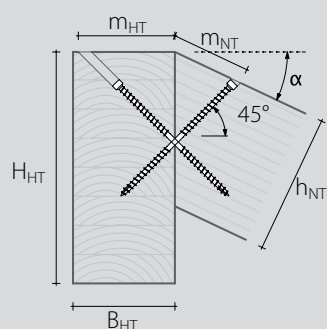
VAZBA V PRAVÉM ÚHLU - HLAVNÍ TRÁM/VEDLEJŠÍ TRÁM

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT \min}$ [mm]	$H_{HT \min}$ [mm]	$h_{NT \min}$ [mm]	$b_{NT \min}$ [mm]	Počet dvojic	$V_{adm}^{(1)}$ [kg]	$m^{(2)}$ [mm]
6,5	130	55	60	110	110	50	1	249 kg	55
						80	2	497 kg	
						115	3	746 kg	
	160	65	70	130	130	50	1	294 kg	65
						80	2	588 kg	
						115	3	882 kg	
	190	80	80	150	150	50	1	362 kg	75
						80	2	724 kg	
						115	3	1085 kg	
	220	95	90	170	170	50	1	430 kg	85
						80	2	859 kg	
						115	3	1289 kg	
8,2	160	65	70	130	130	70	1	371 kg	65
						110	2	742 kg	
						150	3	1113 kg	
	190	80	80	150	150	70	1	456 kg	75
						110	2	913 kg	
						150	3	1369 kg	
	220	95	90	170	170	70	1	542 kg	85
						110	2	1084 kg	
						150	3	1626 kg	
	245	107	100	190	190	70	1	610 kg	95
						110	2	1221 kg	
						150	3	1831 kg	
	275	122	110	210	210	70	1	696 kg	105
						110	2	1392 kg	
						150	3	2088 kg	
	300	135	120	230	230	70	1	770 kg	115
						110	2	1540 kg	
						150	3	2311 kg	
	330	135	130	250	250	70	1	770 kg	125
						110	2	1540 kg	
						150	3	2311 kg	

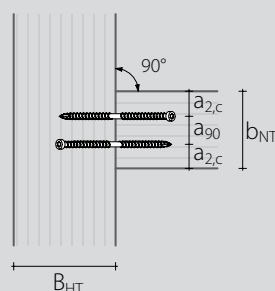
Vazba v pravém úhlu



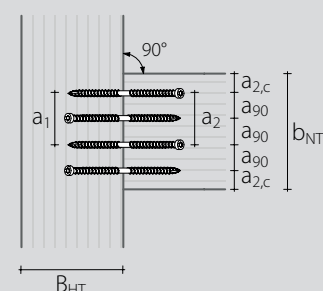
Vazba šikmá



Půdorys - 1 dvojice



Půdorys - 2 a více dvojic



Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

SPOJENÍ NAMÁHANÉ STŘIHEM SE ZKŘÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI VRUTY

VAZBA ŠIKMÁ - HLAVNÍ TRÁM/VEDLEJŠÍ TRÁM

d _i [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} [mm]	h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]	Počet dvojit	V _{adm} ⁽¹⁾ [kg]					m _{HT} ⁽²⁾ [mm]	m _{NT} ⁽²⁾ [mm]	
								Úhel sklonu α pro vedlejší trámy ⁽³⁾							
								α = 10°	α = 20°	α = 30°	α = 40°	α = 45°			
6,5	130	55	60	$(L + 20) \cdot 0,707 + m_{NT} \cdot \tan(\alpha)$	$(L + 20) \cdot 0,707 \cdot \cos(\alpha) + a_{2,c}$	50	1	249 kg	198 kg	149 kg	105 kg	84 kg	$m_{NT} \cdot [1 + \tan(\alpha)]$	55 / cos (α)	
						80	2	497 kg	396 kg	299 kg	210 kg	169 kg			
						115	3	746 kg	593 kg	448 kg	316 kg	253 kg			65 / cos (α)
	160	65	70			50	1	294 kg	234 kg	177 kg	124 kg	100 kg			
						80	2	588 kg	467 kg	353 kg	249 kg	199 kg			
						115	3	882 kg	701 kg	530 kg	373 kg	299 kg			
	190	80	80			50	1	362 kg	288 kg	217 kg	153 kg	123 kg		75 / cos (α)	
						80	2	724 kg	575 kg	435 kg	306 kg	245 kg			
						115	3	1085 kg	863 kg	652 kg	459 kg	368 kg			
	220	95	90			50	1	430 kg	342 kg	258 kg	182 kg	146 kg		85 / cos (α)	
						80	2	859 kg	683 kg	516 kg	363 kg	291 kg			
						115	3	1289 kg	1025 kg	775 kg	545 kg	437 kg			
8,2	160	65	70			70	1	371 kg	295 kg	223 kg	157 kg	126 kg		$m_{NT} \cdot [1 + \tan(\alpha)]$	65 / cos (α)
						110	2	742 kg	590 kg	446 kg	314 kg	251 kg			
						150	3	1113 kg	884 kg	669 kg	471 kg	377 kg			
	190	80	80			70	1	456 kg	363 kg	274 kg	193 kg	155 kg			75 / cos (α)
						110	2	913 kg	726 kg	549 kg	386 kg	309 kg			
						150	3	1369 kg	1089 kg	823 kg	579 kg	464 kg			
	220	95	90			70	1	542 kg	431 kg	326 kg	229 kg	184 kg			85 / cos (α)
						110	2	1084 kg	862 kg	652 kg	459 kg	367 kg			
						150	3	1626 kg	1293 kg	977 kg	688 kg	551 kg			
	245	107	100			70	1	610 kg	485 kg	367 kg	258 kg	207 kg			95 / cos (α)
						110	2	1221 kg	971 kg	734 kg	516 kg	414 kg			
						150	3	1831 kg	1456 kg	1101 kg	775 kg	621 kg			
	275	122	110	70	1	696 kg	553 kg	418 kg	294 kg	236 kg	105 / cos (α)				
				110	2	1392 kg	1107 kg	837 kg	589 kg	472 kg					
				150	3	2088 kg	1660 kg	1255 kg	883 kg	708 kg					
	300	135	120	70	1	770 kg	612 kg	463 kg	326 kg	261 kg	115 / cos (α)				
				110	2	1540 kg	1225 kg	926 kg	652 kg	522 kg					
				150	3	2311 kg	1837 kg	1389 kg	977 kg	783 kg					
	330	135	130	70	1	770 kg	612 kg	463 kg	326 kg	261 kg	125 / cos (α)				
				110	2	1540 kg	1225 kg	926 kg	652 kg	522 kg					
				150	3	2311 kg	1837 kg	1389 kg	977 kg	783 kg					

MINIMÁLNÍ DOPORUČENÉ VZDÁLENOSTI [mm]

	a _{2,c}	a _{cross} = a ₉₀	a ₂	a ₁
6,5	15	10	33	33
8,2	24	12	40	40

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla hodnocena s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se s_g. Spojovací vruty musí být zašroubovány pod úhlem 45° vzhledem k rovině stříhu. Těžiště spojovacích vrutů musí být umístěno v rovině stříhu.

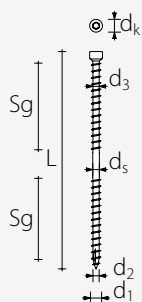
⁽²⁾ Montážní rozměr (m) je platný v případě instalace spojovacích vrutů na horní vedení prvků.

⁽³⁾ V případě středních hodnot úhlu náklonu vedlejšího trámu (α) je možno provést lineární interpolaci.

• Přípustné hodnoty jsou podle DIN 1052:1988.

Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

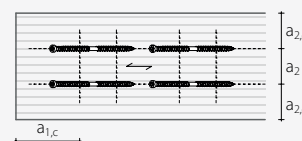
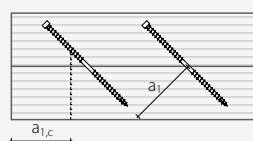
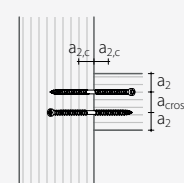
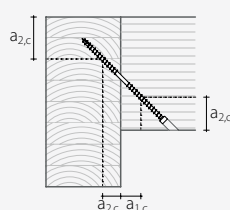


VRUT SPOJOVACÍ WT

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	6,5	8,2
Průměr upínacího závitu	d_3 [mm]	6,50	8,90
Průměr hlavy	d_k [mm]	8,00	10,00
Průměr jádra	d_2 [mm]	4,00	5,40
Průměr stopky	d_s [mm]	4,60	6,30
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$ [Nmm]	12700	19500
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	12,9	13,35
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	14,4	28,6
Charakteristická mez kluzu	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	990	870

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY ⁽¹⁾

	6,5	8,2
a_1 [mm]	33	40
a_2 [mm]	33	40
$a_{2,LIM}^{(2)}$ [mm]	16	20
$a_{1,c}$ [mm]	33	40
$a_{2,c}$ [mm]	15	24
a_{cross} [mm]	10	12

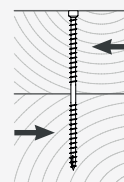


MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH ⁽³⁾

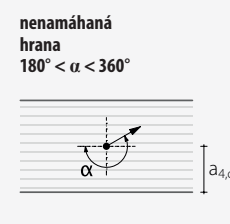
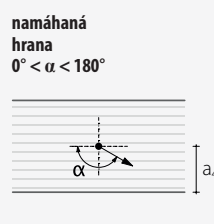
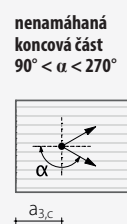
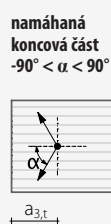
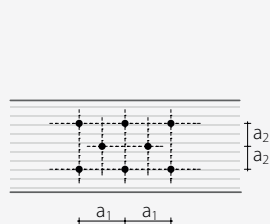
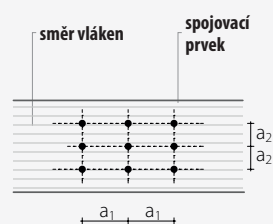


Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$

	6,5	8,2	6,5	8,2
a_1 [mm]	33	40	26	32
a_2 [mm]	26	32	26	32
$a_{3,t}$ [mm]	80	80	80	80
$a_{3,c}$ [mm]	26	32	46	56
$a_{4,t}$ [mm]	20	24	26	32
$a_{4,c}$ [mm]	20	24	20	24



Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$



POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti pro spojovací vruty axiálně zatížené jsou nezávislé na úhlu zašroubování spojovacího vrutu a na úhlu síly vzhledem k vláknům, v souladu s ETA-12/0063.

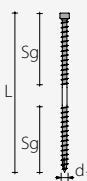
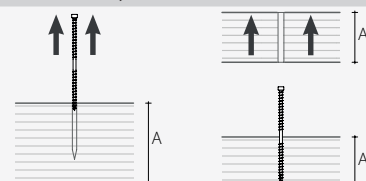
⁽²⁾ Axiální vzdálenost a_2 může být snížena až na $2,5 \cdot d_1$ pokud je pro každý spojovací vrut dodržena "spojovací plocha" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

⁽³⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-12/0063.

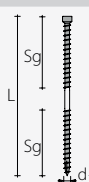
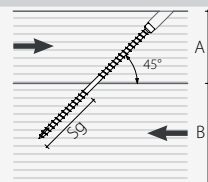
Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

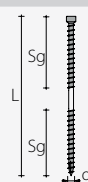
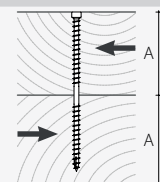
TAH ⁽¹⁾

rozměry			vytažení části závitu ⁽²⁾		tah ocel
					
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
6,5	65	28	35	2,51	14,40
	90	40	50	3,58	
	130	55	70	4,93	
	160	65	85	5,82	
	190	80	100	7,16	
8,2	220	95	115	8,51	
	160	65	85	7,60	28,60
	190	80	100	9,35	
	220	95	115	11,11	
	245	107	125	12,51	
	275	122	140	14,26	
	300	135	155	15,78	
	330	135	170	15,78	

SMYK

rozměry			dřevo - dřevo ⁽³⁾		
					
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{MIN} [mm]	B _{MIN} [mm]	R _{Vk} [kN]
6,5	65	28	25	25	1,77
	90	40	35	35	2,53
	130	55	50	50	3,48
	160	65	60	60	4,12
	190	80	70	70	5,07
8,2	220	95	80	80	6,02
	160	65	60	60	5,37
	190	80	70	70	6,61
	220	95	80	80	7,85
	245	107	90	90	8,85
	275	122	100	100	10,09
	300	135	110	110	11,16
	330	135	120	120	11,16

STŘIH ⁽⁴⁾

rozměry			dřevo-dřevo	
				
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{Vk} [kN]
6,5	65	28	35	2,39
	90	40	50	2,99
	130	55	70	3,33
	160	65	85	3,55
	190	80	100	3,89
8,2	220	95	115	4,19
	160	65	85	4,77
	190	80	100	5,20
	220	95	115	5,64
	245	107	125	5,73
	275	122	140	5,73
	300	135	155	5,73
	330	135	170	5,73

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-12/0063.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Bližší informace týkající se hodnot mechanických vlastností a geometrie spojovacích vrutů naleznete v ETA-12/0063.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků musí být provedena zvlášť.
- Hodnoty vytažení, stříhu a smyku byly vyhodnoceny při umístění těžiště spojovacího vrutu v rovině stříhu.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Projektová únosnost spojovacího vrutu je ta minimální mezi projektovou únosností na straně dřeva ($R_{ax,d}$) a projektovou únosností na straně oceli ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- ⁽²⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu je vyhodnocena s ohledem na efektivní délku závitu s_g a je stálá vyhodnocena za podmínky, že mezi vláknem a spojovacím šroubem je úhel 45° až 90° .
- ⁽³⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu je vyhodnocena za podmínky, že mezi vláknem a spojovacím vrutem je úhel 45° a s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se s_g .
- ⁽⁴⁾ Charakteristická odolnost ve stříhu je vyhodnocena za podmínky, že mezi vláknem a působící silou je úhel 90° .

Statika pro projektanty

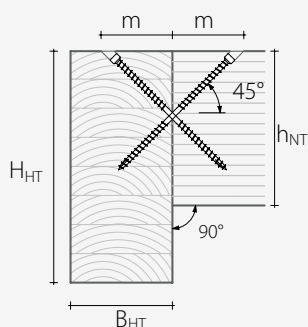
CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

SPOJENÍ NAMÁHANÉ STŘIHEM SE ZKŘÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI VRUTY

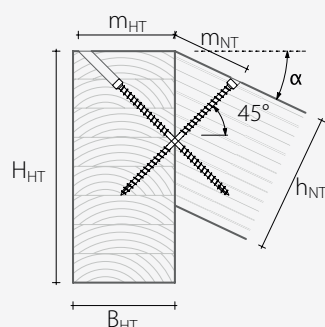
VAZBA V PRAVÉM ÚHLU - HLAVNÍ TRÁM/VEDELEJŠÍ TRÁM

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\ min}$ [mm]	$H_{HT\ min}$ [mm]	$h_{NT\ min}$ [mm]	$b_{NT\ min}$ [mm]	Počet dvojic	$R_{1VK}^{(1)}$ [kN]	$R_{2VK}^{(1)}$ [kN]	$m^{(2)}$ [mm]
								vytažení ⁽⁴⁾	nestabilita	
6,5	130	55	60	110	110	50	1	6,3	9,9	55
						80	2	11,8	19,7	
						115	3	17,0	29,6	
	160	65	70	130	130	50	1	7,6	9,9	65
						80	2	14,1	19,7	
						115	3	20,4	29,6	
	190	80	80	150	150	50	1	9,5	9,9	75
						80	2	17,7	19,7	
						115	3	25,5	29,6	
	220	95	90	170	170	50	1	11,4	9,9	85
						80	2	21,2	19,7	
						115	3	30,6	29,6	
8,2	160	65	70	130	130	70	1	9,9	17,1	65
						110	2	18,5	34,2	
						150	3	26,6	51,3	
	190	80	80	150	150	70	1	12,4	17,1	75
						110	2	23,1	34,2	
						150	3	33,2	51,3	
	220	95	90	170	170	70	1	14,8	17,1	85
						110	2	27,7	34,2	
						150	3	39,9	51,3	
	245	107	100	190	190	70	1	16,8	17,1	95
						110	2	31,4	34,2	
						150	3	45,2	51,3	
	275	122	110	210	210	70	1	19,3	17,1	105
						110	2	36,0	34,2	
						150	3	51,9	51,3	
	300	135	120	230	230	70	1	21,5	17,1	115
						110	2	40,0	34,2	
						150	3	57,7	51,3	
	330	135	130	250	250	70	1	21,5	17,1	125
						110	2	40,0	34,2	
						150	3	57,7	51,3	

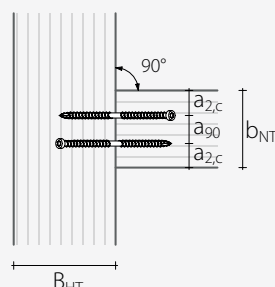
Vazba v pravém úhlu



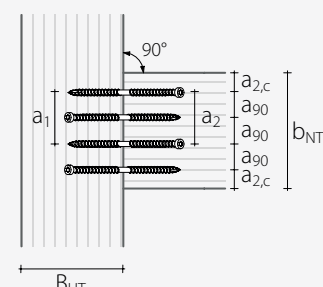
Vazba šikmá



Půdorys - 1 dvojice



Půdorys - 2 a více dvojic



Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

SPOJENÍ NAMÁHANÉ STŘIHEM SE ZKŘÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI VRUTY

VAZBA ŠIKMÁ - HLAVNÍ TRÁM/VEDLEJŠÍ TRÁM

d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} [mm]	h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]	Počet dvojic	R _{v,k} ⁽¹⁾ [kN]										m _{HT} ⁽²⁾ [mm]	m _{NT} ⁽²⁾ [mm]
								Úhel sklonu α pro vedlejší trámy ⁽³⁾											
								α = 10°		α = 20°		α = 30°		α = 40°		α = 45°			
								R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}		
6,5	130	55	60	(L + 20) · 0,707 + m _{NT} · tan (α)	(L + 20) · 0,707 · cos (α) + a _{2,c}	50	1	5,3	9,7	4,3	9,5	3,4	9,2	2,4	9,0	1,9	8,8	55 / cos (α)	
						80	2	9,9	19,4	8,0	19,0	6,3	18,4	4,5	18,0	3,5	17,6		
						115	3	14,2	29,1	11,6	28,5	9,1	27,6	6,5	27,0	5,1	26,4		
	160	65	70			50	1	6,4	9,7	5,2	9,5	4,0	9,2	2,9	9,0	2,3	8,8	65 / cos (α)	
						80	2	11,9	19,4	9,7	19,0	7,5	18,4	5,4	18,0	4,3	17,6		
						115	3	17,2	29,1	14,0	28,5	10,8	27,6	7,8	27,0	6,2	26,4		
	190	80	80			50	1	8,0	9,7	6,5	9,5	5,1	9,2	3,6	9,0	2,8	8,8	75 / cos (α)	
						80	2	14,9	19,4	12,1	19,0	9,5	18,4	6,7	18,0	5,2	17,6		
						115	3	21,5	29,1	17,5	28,5	13,7	27,6	9,7	27,0	7,5	26,4		
220	95	90	50			1	9,6	9,7	7,8	9,5	6,1	9,2	4,3	9,0	3,4	8,8	85 / cos (α)		
			80			2	17,9	19,4	14,6	19,0	11,4	18,4	8,0	18,0	6,3	17,6			
			115			3	25,8	29,1	21,0	28,5	16,4	27,6	11,6	27,0	9,1	26,4			
8,2	160	65	70			70	1	8,3	16,8	6,8	16,5	5,3	16,1	3,7	15,7	3,0	15,5	65 / cos (α)	
						110	2	15,5	33,6	12,7	33,0	9,9	32,2	6,9	31,4	5,6	31,0		
						150	3	22,3	50,4	18,3	49,5	14,2	48,3	9,9	47,1	8,1	46,5		
	190	80	80			70	1	10,4	16,8	8,5	16,5	6,6	16,1	4,7	15,7	3,7	15,5	75 / cos (α)	
						110	2	19,4	33,6	15,9	33,0	12,3	32,2	8,8	31,4	6,9	31,0		
						150	3	28,0	50,4	22,8	49,5	17,7	48,3	12,6	47,1	9,9	46,5		
	220	95	90	70	1	12,5	16,8	10,2	16,5	7,9	16,1	5,6	15,7	4,5	15,5	85 / cos (α)			
				110	2	23,3	33,6	19,0	33,0	14,7	32,2	10,4	31,4	8,4	31,0				
				150	3	33,6	50,4	27,4	49,5	21,2	48,3	15,1	47,1	12,1	46,5				
	245	107	100	70	1	14,2	16,8	11,6	16,5	9,0	16,1	6,4	15,7	5,0	15,5	95 / cos (α)			
				110	2	26,5	33,6	21,6	33,0	16,8	32,2	11,9	31,4	9,3	31,0				
				150	3	38,2	50,4	31,2	49,5	24,2	48,3	17,2	47,1	13,4	46,5				
	275	122	110	70	1	16,3	16,8	13,3	16,5	10,3	16,1	7,3	15,7	5,8	15,5	105 / cos (α)			
				110	2	30,4	33,6	24,8	33,0	19,2	32,2	13,6	31,4	10,8	31,0				
				150	3	43,8	50,4	35,7	49,5	27,7	48,3	19,6	47,1	15,6	46,5				
	300	135	120	70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5	115 / cos (α)			
				110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0				
				150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5				
330	135	130	70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5	125 / cos (α)				
			110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0					
			150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5					

MINIMÁLNÍ DOPORUČENÉ VZDÁLENOSTI [mm]

	a _{2,c}	a _{cross} = a ₉₀	a ₂	a ₁
6,5	15	10	33	33
8,2	24	12	40	40

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-12/0063.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 380 kg/m³.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků musí být provedena zvlášť.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Projektová únosnost spojovacího vrutu je ta minimální mezi návrhovou únosností vytažení (R_{1V,d}) a návrhovou únosností nestability (R_{2V,d}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{1V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}, \frac{R_{2V,k}}{\gamma_m} \right\}$$

- ⁽²⁾ Montážní rozměr (m) je platný v případě instalace spojovacích vrutů na horní vedení prvků.

- ⁽³⁾ V případě středních hodnot úhlu náklonu vedlejšího trámu (α) je možno provést lineární interpolaci.

- ⁽⁴⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla hodnocena s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se s_g. Spojovací vruty musí být zašroubovány pod úhlem 45° vzhledem k rovině stříhu. Těžiště spojovacích vrutů musí být umístěno v rovině stříhu.

- Pro výpočet různých konfigurací je zdarma k dispozici software myProject. (www.rothoblaas.com)

Příklad výpočtu: spojení vaznice / hlavní trám

ÚDAJE PROJEKTU

$$b = 160 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

$$\alpha = 20^\circ$$

$$\text{Dřevo GL24h } (\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3)$$

Pro dimenzování vaznice je navrhováno namáhání pro prvky rovnoběžné (F_{II}) a kolmé na krytinu (F_D o F_Z).

$$F_{v,Rd} = 8,43 \text{ kN}$$

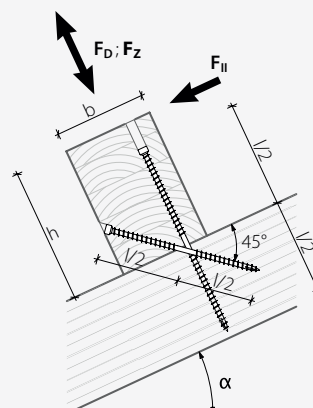
$$F_{II,Rd} = F_{v,Rd} \cdot \sin(\alpha) = 2,88 \text{ kN}$$

$$F_{D,Rd} = F_{v,Rd} \cdot \cos(\alpha) = 7,92 \text{ kN}$$

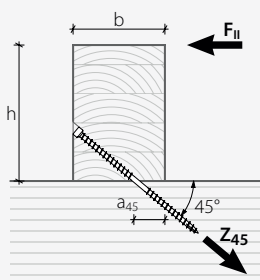
$$F_{Z,Rd} = 0 \text{ kN (es. vento)}$$

$$\text{Servisní třída} = 1$$

$$\text{Doba trvání zatížení} = \text{krátká}$$



1) KONTROLA ROVNOBĚŽNÉHO NAMÁHÁNÍ: $R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd}$



$$Z_{45} = F_{II} \cdot \sqrt{2}$$

$$F_{II,Rd} = 2,88 \text{ kN}$$

$$Z_{45,Rd} = 4,08 \text{ kN}$$

VÝBĚR SPOJOVACÍHO VRUTU VLOŽENÉHO POD ÚHELEM 45°

$$\text{WT } 8,2 \times 245 \text{ mm}$$

$$s_{g \text{ sup}} = 107 \text{ mm}$$

$$s_{g \text{ inf}} = 107 \text{ mm}$$

$$a_{45} = 65 \text{ mm}$$

Minimální vzdálenosti pro umístění vrutů jsou uvedeny v tabulce na str. 120.

VÝPOČET MEZE PEVNOSTI V TAHU SPOJOVACÍHO VRUTU (EN 1995:2008 e ETA-12/0063)

$$R_{ax,45,Rd} = \frac{R_{ax,45,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$$R_{ax,45,Rk} = 12,51 \text{ kN}$$

Mez pevnosti v tahu pro spojovací vruty zde počítané uvedeny v tabulce na str. 121.

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_{ax,45,Rd} = 8,66 \text{ kN}$$

$$R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd} \rightarrow 8,66 > 4,08 \text{ kN} \quad \text{Vyhovující}$$

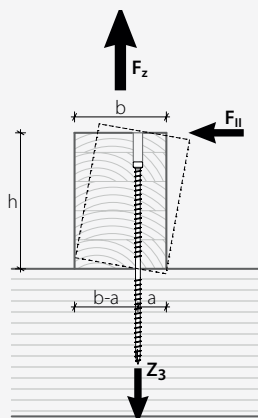
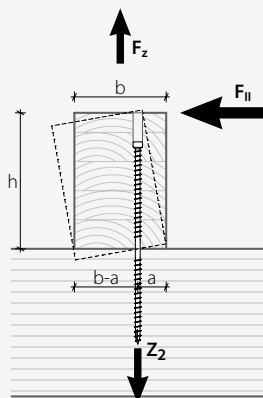
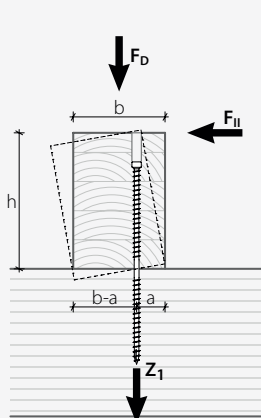
Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_{ax,45,Rd} = 7,51 \text{ kN}$$

$$R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd} \rightarrow 7,51 > 4,08 \text{ kN} \quad \text{Vyhovující}$$

2) PROVĚŘENÍ KOLMÉHO NAMÁHÁNÍ: $R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd}$ 

$$\begin{aligned} F_{II,Rd} &= 2,88 \text{ kN} \\ F_{D,Rd} &= 7,92 \text{ kN} \\ F_{Z,Rd} (\text{VENTO}) &= 0 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$a = 40 \text{ mm}$$

$$Z_{Rd} = \max \begin{cases} Z_{1,Rd} = \frac{3}{2 \cdot (b-a)} \cdot \left[F_{II,Rd} \cdot h - F_{D,Rd} \cdot \left(\frac{b}{6} + \frac{a}{3} \right) \right] \\ Z_{2,Rd} = \frac{3}{2 \cdot (b-a)} \cdot \left[F_{II,Rd} \cdot h - F_{Z,Rd} \cdot \left(\frac{b}{2} - a \right) \right] + F_{Z,Rd} \\ Z_{3,Rd} = \frac{3}{2 \cdot a} \cdot \left[-F_{II,Rd} \cdot h + F_{Z,Rd} \cdot \left(\frac{b}{2} - a \right) \right] + F_{Z,Rd} \end{cases}$$

$$Z_{1,Rd} = 4,69 \text{ kN}$$

$$Z_{2,Rd} = 8,65 \text{ kN}$$

$$Z_{3,Rd} = -25,95 \text{ kN}$$

$$Z_{Rd} = 8,65 \text{ kN}$$

VÝBĚR SPOJOVACÍHO VRUTU VLOŽENÉHO POD ÚHLEM 90°

WT 8,2 x 330 mm

$s_{g \text{ sup}} = 135 \text{ mm}$

$s_{g \text{ inf}} = 135 \text{ mm}$

VÝPOČET MEZE PEVNOSTI V TAHU SPOJOVACÍHO VRUTU (EN 1995:2008 e ETA-12/0063)

$$R_{ax,90,Rd} = \frac{R_{ax,90,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$$R_{ax,90,Rk} = 15,78 \text{ kN}$$

Mez pevnosti v tahu pro spojovací vruty zde počítané uvedeny v tabulce na str. 121.

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

$R_{ax,90,Rd} = 10,92 \text{ kN}$

$$R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd} \rightarrow 10,92 > 8,65 \text{ kN} \quad \text{Vyhovující}$$

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

$R_{ax,90,Rd} = 9,47 \text{ kN}$

$$R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd} \rightarrow 9,47 > 8,65 \text{ kN} \quad \text{Vyhovující}$$

DGZ

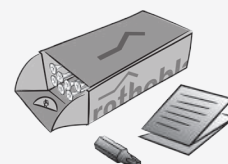
Vrut spojovací s dvojitým závitem pro montáž izolací

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



BALENÍ

Krabice + doklad CE + nástavec



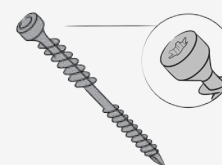
PORADENSTVÍ

Software myProject zdarma a osobní poradenství pro optimalizaci upevnění



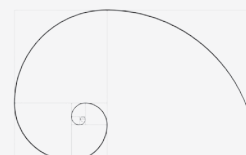
VÁLCOVÁ HLAVA

Válcová hlava pro skryté vložení do lišt



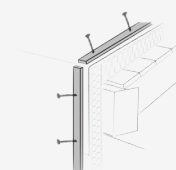
PRŮMĚRY Ø7 a Ø9

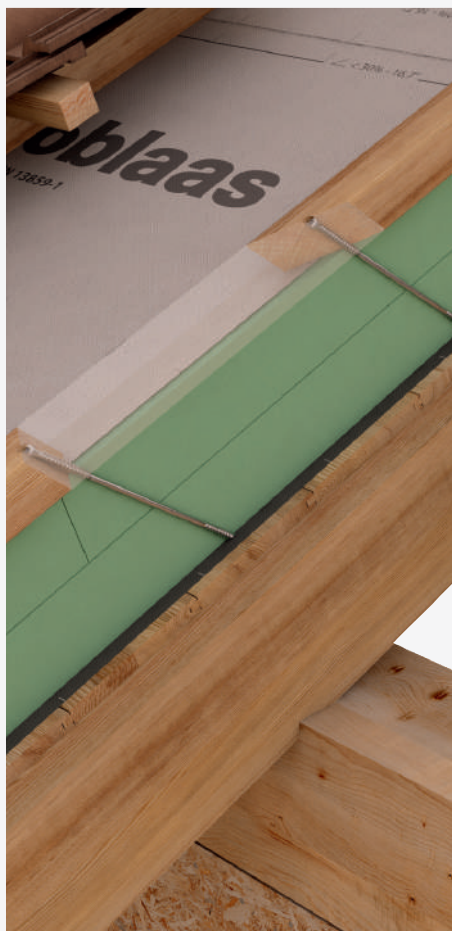
Optimalizované rozměry k upevnění do lišt.



OBLASTI POUŽITÍ

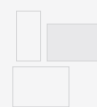
Kontinuální upevnění fasádních izolací; použití jak pro měkké tak pro tvrdé izolace. Servisní třídy 1 a 2





TVRDÁ IZOLACE

Upevnění tvrdých izolačních materiálů se provádí pomocí vrutů uspořádaných v jednom směru pod úhlem 60° vzhledem k hraně



MĚKKÁ IZOLACE

Upevnění měkkých izolačních materiálů se provádí pomocí vrutů uspořádaných ve dvou směrech pod úhlem 60° vzhledem k hraně



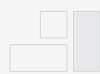
IZOLACE NA FASÁDĚ

Vnější plášť je připevněn ke konstrukci pomocí lišt připevněných vruty

Použití



Upevnění tvrdé izolace
na plochou střechu



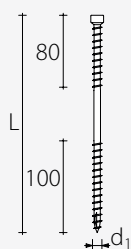
Použití s lištou VENTILO,
která je součástí systému
„Securotho“



Upevnění izolace k betonové
základně pomocí použití
protilišty



Kódy a rozměry



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks./bal.
7 TX30	DGZ7220	220	50
	DGZ7260	260	
	DGZ7300	300	
	DGZ7340	340	
9 TX40	DGZ9240	240	50
	DGZ9280	280	
	DGZ9320	320	
	DGZ9360	360	
	DGZ9400	400	
	DGZ9450	450	
	DGZ9500	500	

Výběr spojovacího vrutu

MINIMÁLNÍ DÉLKA SPOJOVACÍHO VRUTU DGZ Ø7

Tloušťka Izolace + Stěna/podlaha z prken [mm]	Tloušťka lišty [mm]*												Tloušťka lišty VENTILO [mm]	
	s = 30		s = 40		s = 50		s = 60		s = 80		s = 63			
	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]
60	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
80	220	220	220	220	220	220	220	220	260	220	220	220	220	220
100	220	220	220	220	220	220	260	220	260	220	260	220	260	220
120	220	220	260	220	260	220	260	220	300	260	260	260	260	260
140	260	220	260	220	260	260	300	260	300	260	300	260	300	260
160	260	260	300	260	300	260	300	260	340	300	300	300	300	300
180	300	260	300	260	340	300	340	300	-	300	340	300	340	300
200	340	300	340	300	340	300	-	300	-	340	-	340	-	340
220	340	300	-	300	-	340	-	340	-	340	-	340	-	340
240	-	340	-	340	-	340	-	340	-	-	-	-	-	-
260	-	340	-	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Minimální rozměry lišty: DGZ Ø7 mm: základ/výška = 50/30 mm

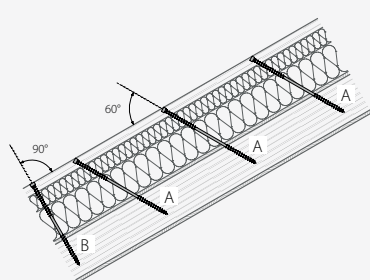
MINIMÁLNÍ DÉLKA SPOJOVACÍHO VRUTU DGZ Ø9

Tloušťka Izolace + Stěna/podlaha z prken [mm]	Tloušťka lišty [mm]*												Tloušťka lišty VENTILO [mm]	
	s = 30		s = 40		s = 50		s = 60		s = 80		s = 63			
	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]
60	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
80	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
100	-	-	240	240	240	240	240	240	280	240	240	240	240	240
120	-	-	240	240	240	240	280	240	280	240	280	240	280	240
140	-	-	280	240	280	240	280	240	320	280	280	280	280	280
160	-	-	280	240	320	280	320	280	320	280	320	280	320	280
180	-	-	320	280	320	280	320	280	360	320	360	320	360	320
200	-	-	320	280	360	320	360	320	400	320	360	320	360	320
220	-	-	360	320	360	320	400	320	400	360	400	360	400	360
240	-	-	400	320	400	360	400	360	450	360	400	360	400	360
260	-	-	400	360	400	360	450	360	450	400	450	400	450	400
280	-	-	450	360	450	400	450	400	500	400	450	400	450	400
300	-	-	450	400	450	400	500	400	500	450	500	450	500	450

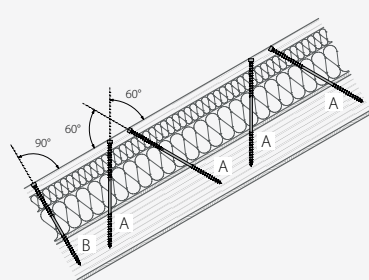
* Minimální rozměry lišty: DGZ Ø9 mm: základ/výška = 60/40 mm

Ujistěte se, že hrot spojovacího vrutu nevyčnívá ze stropnice

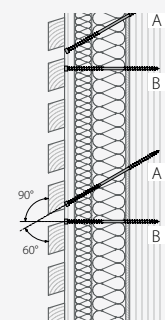
MOŽNÉ KONFIGURACE



POKRYTÍ TVRDOU IZOLACÍ
 $\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa (EN826)}$



POKRYTÍ MĚKKOU IZOLACÍ
 $\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa (EN826)}$



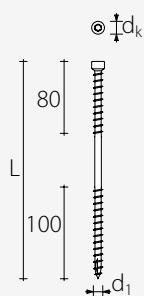
IZOLACE FASÁDY

Pro principy dimenzování viz str. 96 (intro)

Počet a umístění upevnění závisí na geometrii plochy, na typologii izolace a na působícím zatížení.

Rozměry a minimální vzdálenosti

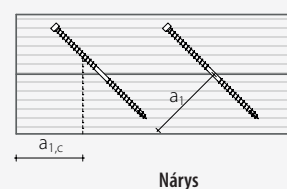
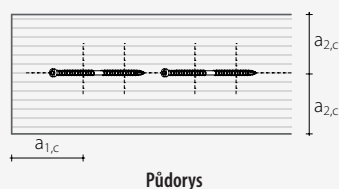
ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



VRUT SPOJOVACÍ DGZ

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	7	9
Průměr hlavy	d_k [mm]	9,50	11,50
Průměr jádra	d_2 [mm]	4,60	5,90
Průměr stopky	d_s [mm]	5,00	6,50
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$ [Nmm]	14174,2	27244,1
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	15,4	25,4

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY ⁽¹⁾



VRUTY ZAŠROUBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM

VRUTY ZAŠROUBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ

	7	9	7	9
a_1 [mm]	35	45	35	45
a_2 [mm]	35	45	35	45
$a_{1,c}$ [mm]	70	90	70	90
$a_{2,c}$ [mm]	28	36	21	27

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti pro spojovací vruty axiálně zatížené jsou nezávislé na úhlu zašroubování spojovacího vrutu a na úhlu síly vzhledem k vláknům, v souladu s ETA-11/0030.

Příklad výpočtu: upevnění průběžné izolace pomocí DGZ

software
myProject

Ke stažení zdarma na www.rothoblaas.com

ÚDAJE PROJEKTU

Zatížení krytiny

Trvalé zatížení	g_k	0,45 kN/m ²
Zatížení sněhem	s	1,70 kN/m ²
Tlak větru	w_e	0,30 kN/m ²
Podtlak větru	w_e	-0,30 kN/m ²
Výška hřebenu	z	8,00 m

Rozměry stavby

Délka stavby	L	11,50 m
Šířka stavby	B	8,00 m

Rozměry krytiny

Sklon hrany	α	30% = 16,7°
Pozice hřebenu	L_1	5,00 m



ÚDAJE IZOLAČNÍHO SVAZKU

Stropnice	$b_f \times h_f$	120 x 160 mm	GL24h	Vzdálenost os	i	0,70 m
Desky	S_1	20,00 mm				
Lišty, které nesou tašky	e_b	0,33 m				
Izolace	S_2	160,00 mm	Vlákna dřeva (měkká)	$\sigma_{(10\%)}$		0,03 N/mm ²
Lišty	$b_l \times h_l$	60 x 40 mm	C24	Užitková délka	L_L	4,00 m

VÝBĚR SPOJOVACÍHO VRUTU - VOLBA 1 - DGZ Ø7

Vrut v tahu	DGZ	7 x 300 mm	Úhel 60°	→	126 ks.
Vrut v tlaku	DGZ	7 x 300 mm	Úhel 60°	→	126 ks.
Kolmý vrut	DGZ	7 x 260 mm	Úhel 90°	→	72 ks.

VÝBĚR SPOJOVACÍHO VRUTU - VOLBA 2 - DGZ Ø9

Vrut v tahu	DGZ	9 x 320 mm	Angolo 60°	→	108 ks.
Vrut v tlaku	DGZ	9 x 320 mm	Angolo 60°	→	108 ks.
Kolmý vrut	DGZ	9 x 280 mm	Angolo 90°	→	36 ks.

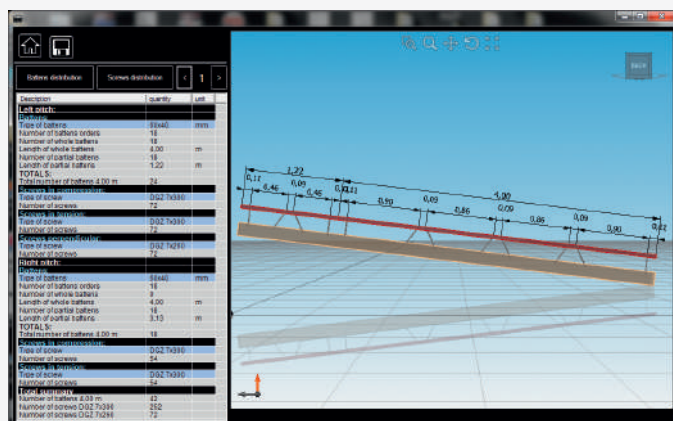
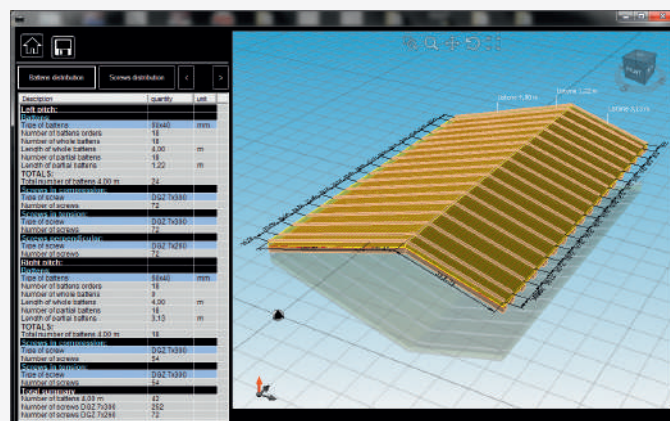


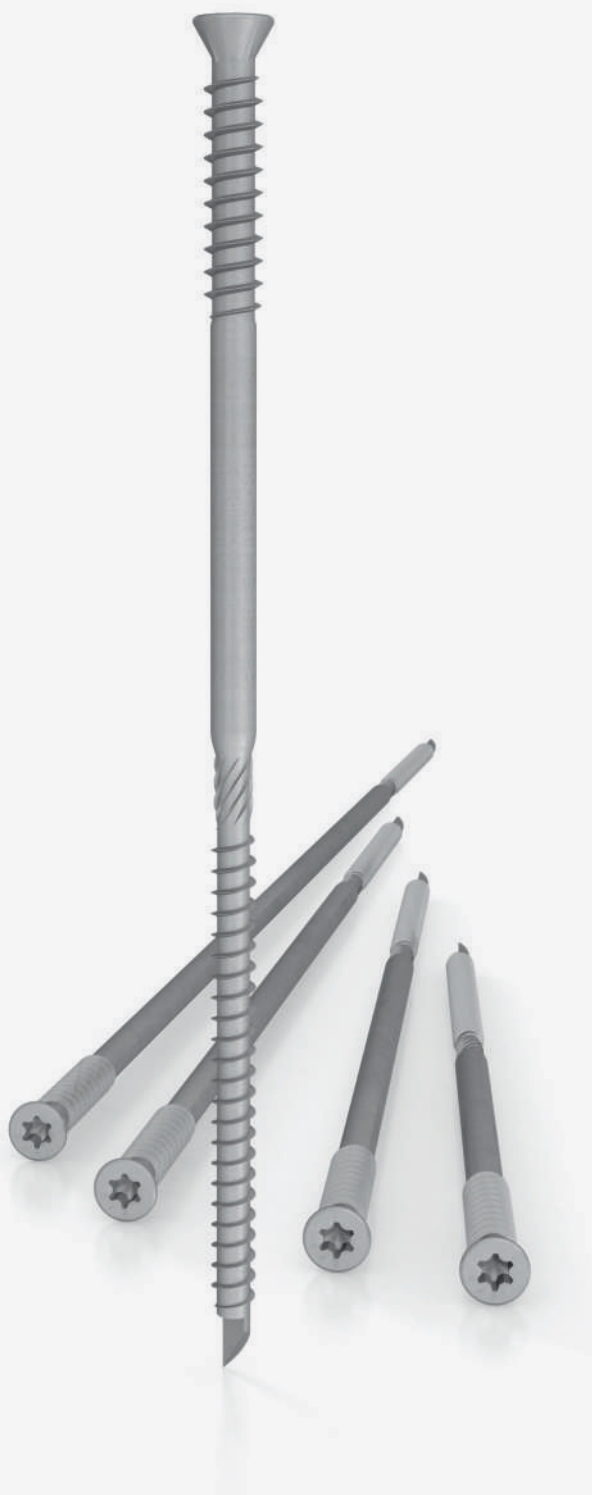
Schéma umístění spojovacích vrutů



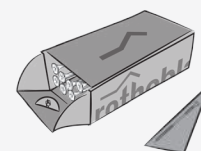
Výpočet krycích lišt

UD**CE**
ETA 12/0038**Vrut spojovací s dvojitým závitem pro montáž izolací**

Uhlíková ocel s povlakem Durocoat

SFS intec**ŠABLONA**

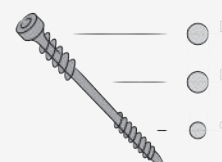
Šablona v krabici každého balení pro správné umístění upevnění

**PORADENSTVÍ**

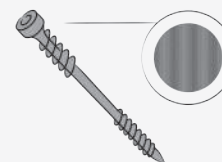
Software zdarma a osobní poradenství pro optimalizaci upevnění

**OPTIMÁLNÍ GEOMETRIE**

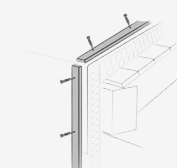
Rozdílný průměr obou závitů, zvětšený průměr dříku a speciální vrták pro vysoký výkon.

**DUROCOAT**

Povrchová úprava „Durocoat“ pro vysokou odolnost proti korozi

**OBLASTI POUŽITÍ**

Kontinuální upevnění fasádních izolací; použití jak pro měkké tak pro tvrdé izolace. Servisní třídy 1 a 2



VÍCEÚČELOVÉ POUŽITÍ

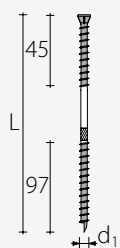
Dva závity vrutu mají odlišný průměr a zajišťují vysokou odolnost, minimální vzdálenosti a blízké umístění vrutů

ŽÁDNÉ ROZMÁČKNUTÍ

Prostřední dřík vrutu má zvětšený průměr a zajišťuje vysokou odolnost vůči stlačení a zabraňuje mačkání izolačního materiálu i při vysokém zatížení



Kódy a rozměry



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks./bal.
7,5 TX40	CS100005	210	100
	CS1000010	230	
	CS1000015	250	
	CS1000020	270	
	CS1000025	300	
	CS1000030	330	
	CS1000035	360	50
	CS1000040	400	
	CS1000045	440	
	CS1000050	480	

Výběr spojovacího vrutu

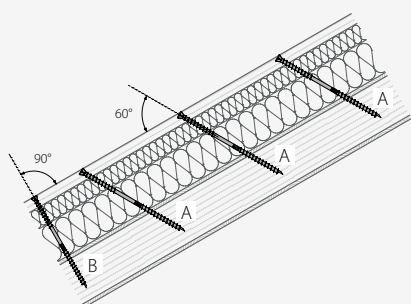
MINIMÁLNÍ DÉLKA SPOJOVACÍHO VRUTU UD Ø7,5

Tloušťka izolace + stěna/ podlaha z prken [mm]	Tloušťka lišty [mm]*							
	s = 40		s = 50		s = 60		s = 80	
	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]
60	210	210	210	210	210	210	210	210
80	210	210	210	210	210	210	230	210
100	210	210	230	210	230	210	250	230
120	230	210	250	210	250	230	300	250
140	250	230	270	230	300	250	300	270
160	300	250	300	250	300	270	330	300
180	300	270	330	270	330	300	360	300
200	330	300	330	300	360	300	400	330
220	360	300	360	330	400	330	400	360
240	400	330	400	330	400	360	440	360
260	400	360	400	360	440	360	440	400
280	440	360	440	400	440	400	480	400
300	440	400	480	400	480	400	480	440
320	480	400	480	440	480	440	-	-
340	480	440	-	-	-	-	-	-

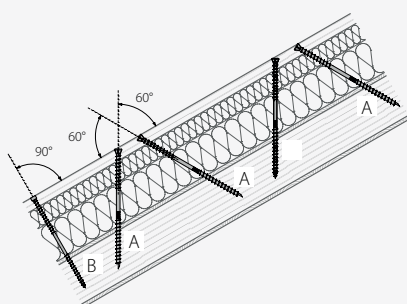
* Minimální rozměry lišty: UD Ø7,5 mm: základ/výška = 60/40 mm

Ujistěte se, že hrot spojovacího vrutu nevyčnívá ze stropnice

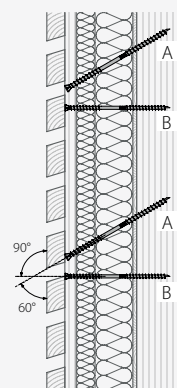
MOŽNÉ KONFIGURACE



POKRYTÍ TVRDOU IZOLACÍ
 $\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa (EN826)}$



POKRYTÍ MĚKKOU IZOLACÍ
 $\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa (EN826)}$



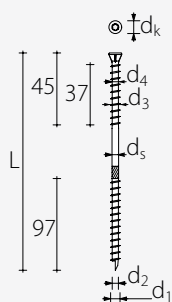
IZOLACE FASÁDY

Pro principy dimenzování viz str. 96 (intro)

Počet a umístění upevnění závisí na geometrii plochy, na typologii izolace a na působícím zatížení.

Rozměry a minimální vzdálenosti

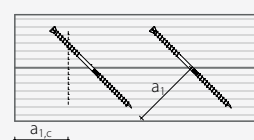
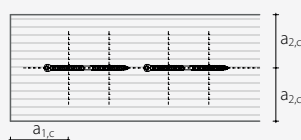
ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



VRUT SPOJOVACÍ UD

Jmenovitý průměr	d₁ [mm]	7,5
Průměr hlavy	d _k [mm]	12,00
Průměr jádra spodního závitu	d ₂ [mm]	5,30
Průměr stopky	d ₃ [mm]	7,05
Vnější průměr horního závitu	d ₄ [mm]	8,80
Průměr jádra horního závitu	d ₅ [mm]	6,40
Charakteristický moment kluzu	M _{y,k} [Nmm]	13000,0
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	f _{ax,k} [N/mm ²]	12,5
Charakteristická mez pevnosti v tahu	f _{tens,k} [kN]	12,0

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY ⁽¹⁾



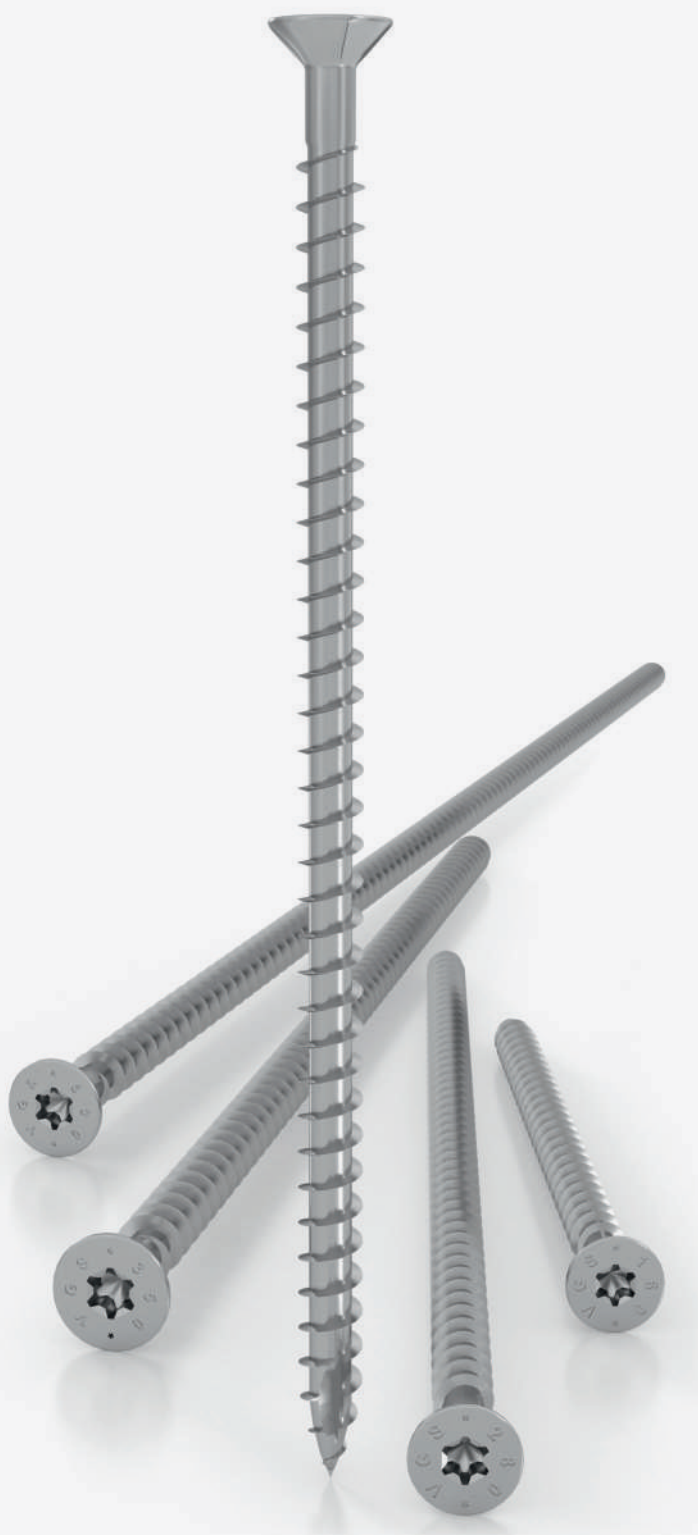
		7,5
a ₁ [mm]		53
a ₂ [mm]		38
a _{1,c} [mm]		75
a _{2,c} [mm]		30

POZNÁMKY

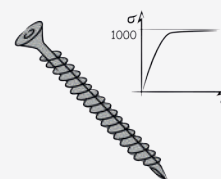
⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti pro spojovací vruty axiálně zatížené jsou nezávislé na úhlu zašroubování spojovacího vrutu a na úhlu síly vzhledem k vláknům, v souladu s ETA-12/0038.

VGS**Vrut spojovací celozávitový se zapuštěnou hlavou**

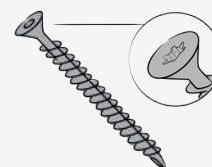
Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním

**BALENÍ**

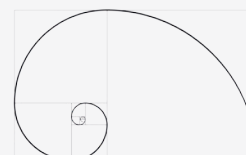
Krabice + doklad CE + nástavec

**SPECIÁLNÍ OCEL**Hluboký závit a vysokopevnostní ocel ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) pro vysoké pevnosti v tahu**ZAPUŠTĚNÁ HLAVA**

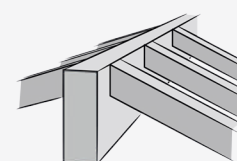
Zapuštěná hlava pro vložení do ocelové desky

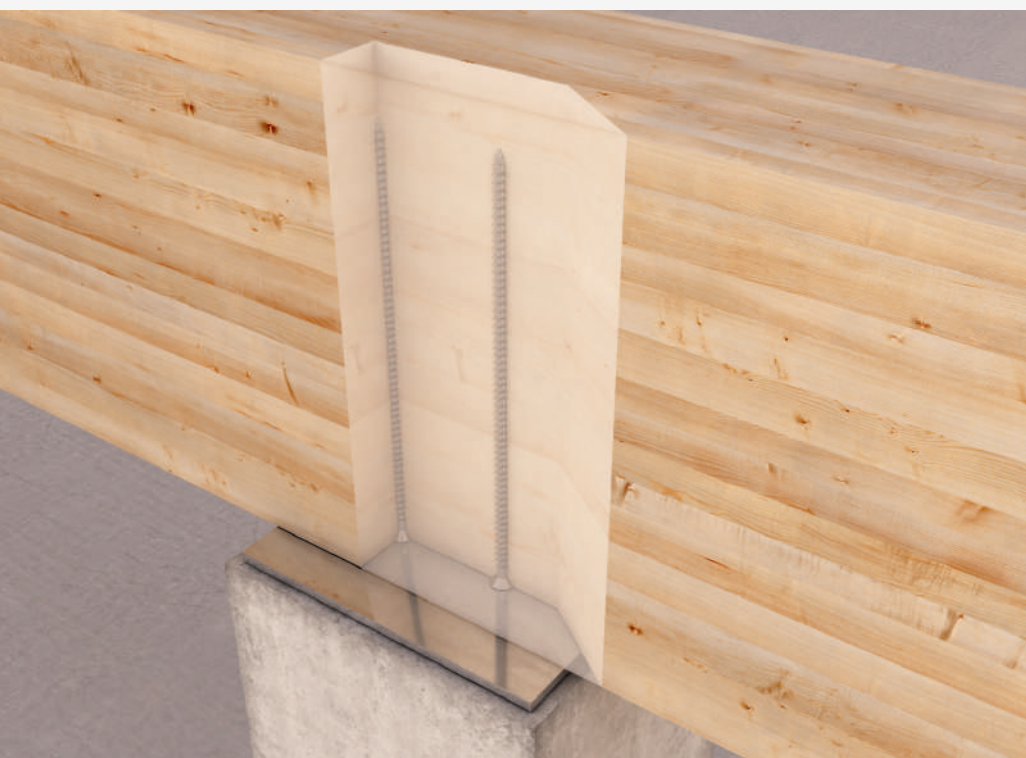
**PRŮMĚRY Ø9 a Ø11**

Optimalizované minimální rozměry pro spojení trámů

**OBLASTI POUŽITÍ**

Spoje, výztuhy a vazby do masivního dřeva, lamelového dřeva, X-Lam, LVL, panelů na bázi dřeva. Servisní třída 1 a 2





OCEL - DŘEVO

Použití spojovacího vrutu se sklonem 45° v kombinaci s ocelovou deskou zaručuje vysokou odolnost ve smyku a tuhosti spoje.



ZVEDÁNÍ

Spojovací vrut je ideální pro zvednutí a přepravu dřevěných prvků, a to díky geometrii hlavy a výkonnému závitu s vysokou pevností v tahu



ZESÍLENÍ

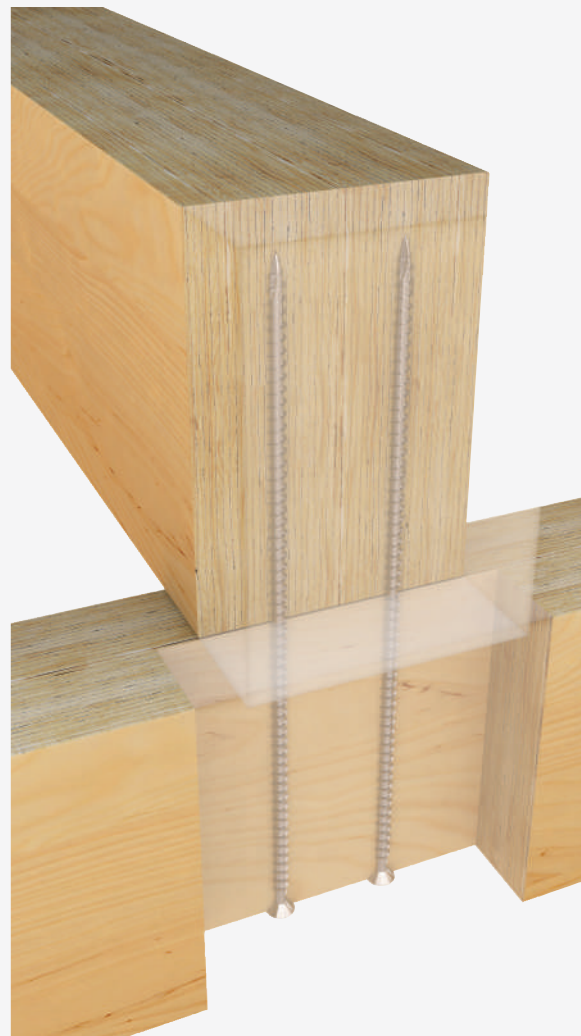
Závit po celé délce a geometrie hlavy, v kombinaci s ocelovou deskou umožňují zamezení rozmáčknutí vláken dřeva pro stlačení v kolmém směru

Použití

 Upevnění dřevěného trámu zavěšeného na ocelovém trámu

 Upevnění dřevěných trámů LVL

 Skryté spojení trámů velkých rozměrů s konektory o průměru 11mm



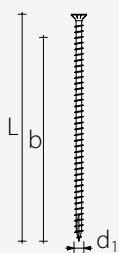
Sortiment

Zápustná hlava umožňuje upevnění ve spoji s ocelovými deskami nebo háčky.

Průměry $d=9\text{mm}$ a $d=11\text{mm}$ umožňují vynikající montážní tolerance a vysoký bezpečnostní faktor ve výpočtu a v instalaci.



Kódy a rozměry



d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks./bal.
9 TX40	VGS9160	160	150	25
	VGS9200	200	190	
	VGS9240	240	230	
	VGS9280	280	270	
	VGS9320	320	310	
	VGS9360	360	350	
11 TX50	VGS11100	100	90	25
	VGS11150	150	140	
	VGS11200	200	190	
	VGS11250	250	240	
	VGS11300	300	290	
	VGS11350	350	340	
	VGS11400	400	390	
	VGS11450	450	440	
	VGS11500	500	490	
	VGS11550	550	540	
	VGS11600	600	590	

Na požádání je k dispozici ve verzi nanocoating ve třídě C5.



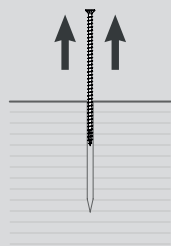
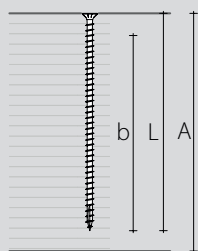
d_1 VGS	kód	d_1 [mm]	d_k [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	h_1 [mm]	ks./bal.
9	HUS945	9,5	18	25	35	20	3	25



Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



VYTAŽENÍ CELÉHO ZÁVITU N_{adm}

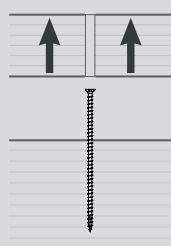
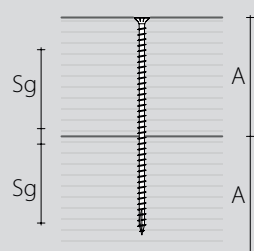
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	150	170	675 kg
	200	190	210	855 kg
	240	230	250	1035 kg
	280	270	290	1215 kg
	320	310	330	1277 kg ⁽¹⁾
	360	350	370	1277 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	100	90	110	495 kg
	150	140	160	770 kg
	200	190	210	1045 kg
	250	240	260	1320 kg
	300	290	310	1595 kg
	350	340	360	1598 kg ⁽¹⁾
	400	390	410	1598 kg ⁽¹⁾
	450	440	460	1598 kg ⁽¹⁾
	500	490	510	1598 kg ⁽¹⁾
	550	540	560	1598 kg ⁽¹⁾
	600	590	610	1598 kg ⁽¹⁾

VYTAŽENÍ ČÁSTI ZÁVITU N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	65	85	293 kg
	200	85	105	383 kg
	240	105	125	473 kg
	280	125	145	563 kg
	320	145	165	653 kg
	360	165	185	743 kg

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	100	35	55	193 kg
	150	60	80	330 kg
	200	85	105	468 kg
	250	110	130	605 kg
	300	135	155	743 kg
	350	160	180	880 kg
	400	185	205	1018 kg
	450	210	230	1155 kg
	500	235	255	1293 kg
	550	260	280	1430 kg
	600	285	305	1568 kg



VZORCE PRO VÝPOČET - VYTAŽENÍ DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

 d_1 [mm]

 s_g [mm]

 N_{adm} [kg]

PŘÍKLAD DŘEVO - DŘEVO

VGS 11 x 400 mm

 $d_1 = 11$ mm

 $s_g = 185$ mm

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

$$N_{adm} = 0,5 \cdot 185 \cdot 11 = 1018$$
 kg

POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty odolnosti ve stříhu jsou vypočteny za předpokladu, že se délka zašroubování rovná $8 d_1$ s výjimkou (*)
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu (b nebo s_g) je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

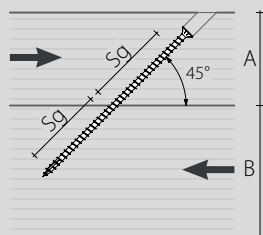
⁽¹⁾ Dosažení meze pevnosti v tahu, přetržení ocele.

⁽²⁾ Pro správnou realizaci spoje musí být hlava spojovacího vrutu kompletně vložena do ocelové desky.

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

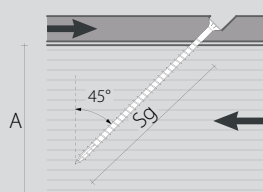
SMYK V_{adm}



DŘEVO - DŘEVO

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	65	60	75	207 kg
	200	85	75	90	270 kg
	240	105	90	105	334 kg
	280	125	105	120	398 kg
	320	145	120	135	461 kg
	360	165	135	145	525 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
11	100	35	40	55	136 kg
	150	60	60	75	233 kg
	200	85	80	90	331 kg
	250	110	95	110	428 kg
	300	135	115	125	525 kg
	350	160	130	145	622 kg
	400	185	150	160	719 kg
	450	210	165	180	817 kg
	500	235	185	195	914 kg
	550	260	200	215	1011 kg
	600	285	220	230	1108 kg

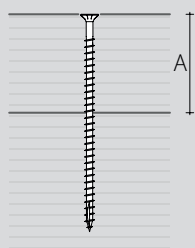


OCEL - DŘEVO ⁽²⁾

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	140	120	445 kg
	200	180	145	573 kg
	240	220	175	700 kg
	280	260	205	827 kg
	320	300	230	903 kg ⁽¹⁾
	360	340	260	903 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
11	100	80	75	311 kg
	150	130	110	506 kg
	200	180	145	700 kg
	250	230	185	894 kg
	300	280	220	1089 kg
	350	330	255	1130 kg ⁽¹⁾
	400	380	290	1130 kg ⁽¹⁾
	450	430	325	1130 kg ⁽¹⁾
	500	480	360	1130 kg ⁽¹⁾
	550	530	395	1130 kg ⁽¹⁾
	600	580	430	1130 kg ⁽¹⁾

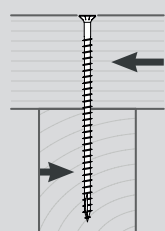
STŘIH V_{adm}



DŘEVO - DŘEVO

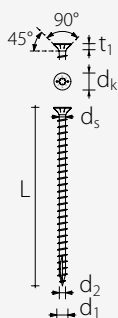
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	160	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
11	100	35*	50	206 kg
	150	60*	75	206 kg
	200	85*	100	206 kg
	250	110	125	206 kg
	300	135	150	206 kg
	350	160	175	206 kg
	400	185	200	206 kg
	450	210	225	206 kg
	500	235	250	206 kg
	550	260	275	206 kg
	600	285	300	206 kg



Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

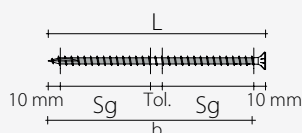


VRUT SPOJOVACÍ VGS

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	9	11
Průměr hlavy	d_k [mm]	16,00	19,30
Průměr jádra	d_2 [mm]	5,90	6,60
Průměr stopky	d_5 [mm]	6,50	7,70
Tloušťka hlavy	t_1 [mm]	6,50	8,20
Průměr předvrtání *	d_v [mm]	5,0	6,0
Charakteristický moment kluzu	M_{yk} [Nmm]	27244,1	45905,4
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	f_{ak} [N/mm ²]	11,7	11,7
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	25,4	38,0
Charakteristická mez kluzu	f_{yk} [N/mm ²]	1000	1000

(*) Povinnost předvrtání pro spojovací vruty s $\varnothing 11 \geq 400$ mm

ÚČINNÁ DÉLKA ZÁVITU PRO VÝPOČET

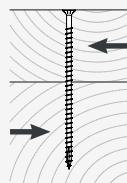


$b = L - 10$ mm představuje celou délku závitové části.

$s_g = (L - 10 \text{ mm} - \text{Tol.}) / 2$ představuje poloviční délku závitové části po odečtení tolerance (Tol.) uložení 10 mm.

Hodnoty vytažení, stříhu a smyku dřeva - dřeva byly vyhodnoceny při umístění těžiště spojovacího vrutu v rovině stříhu a za předpokladu hodnoty účinného závitů rovnajícímu se s_g .

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH ⁽¹⁾



Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$

Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

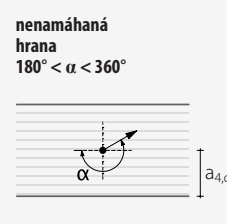
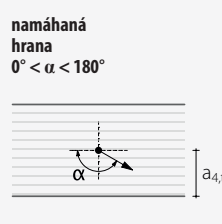
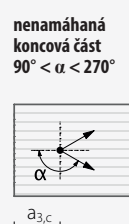
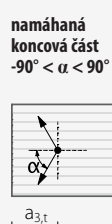
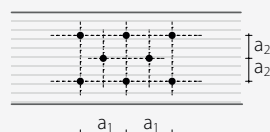
Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$

Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROUBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM

VRUTY ZAŠROUBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ

	9	11	9	11	9	11	9	11
a_1 [mm]	108	132	45	55	45	55	36	44
a_2 [mm]	45	55	45	55	27	33	36	44
$a_{3,t}$ [mm]	135	165	90	110	108	132	63	77
$a_{3,c}$ [mm]	90	110	90	110	63	77	63	77
$a_{4,t}$ [mm]	45	55	90	110	27	33	63	77
$a_{4,c}$ [mm]	45	55	45	55	27	33	27	33



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

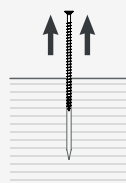
nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaná
hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

nenamáhaná
hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

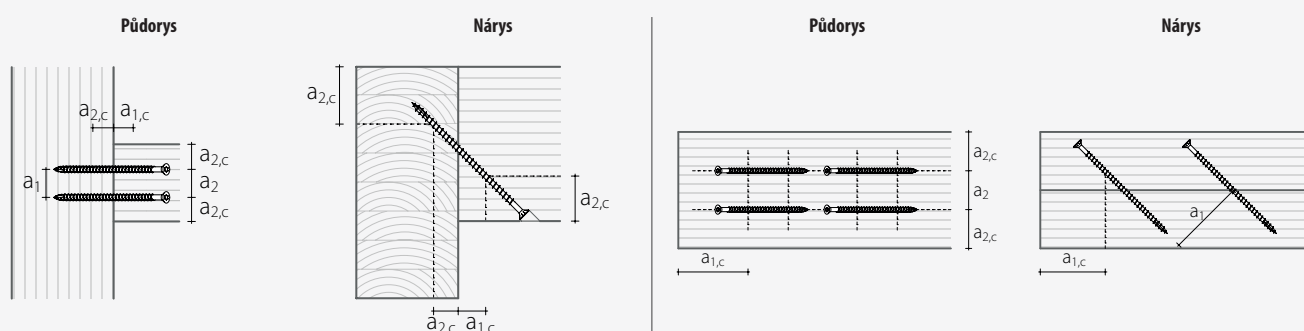
Rozměry a minimální vzdálenosti

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY ⁽²⁾



	VRUTY ZAŠROBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM		VRUTY ZAŠROBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ	
	9	11	9	11
a_1 [mm]	45	55	45	55
a_2 [mm]	45	55	45	55
$a_{2,LIM}^{(3)}$ [mm]	23	28	23	28
$a_{1,C}$ [mm]	90	110	90	110
$a_{2,C}$ [mm]	36	44	27	33
a_{CROSS} [mm]	14	17	14	17

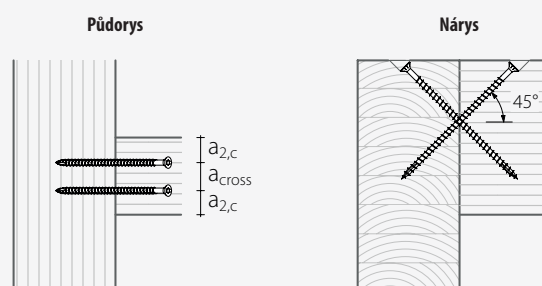
VRUTY NAMÁHAMÉ TAHEM VLOŽENY POD ÚHLEM α VZHEDEM K VLÁKNŮM



VRUTY VLOŽENY POD ÚHLEM 90° VZHEDEM K VLÁKNŮM



ZKŘÍŽENÉ VRUTY VLOŽENÉ PO ÚHLEM α VZHEDEM K VLÁKNŮM



POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

⁽²⁾ Minimální vzdálenosti pro spojovací vruty axiálně zatížené jsou nezávislé na úhlu zašroubování spojovacího vrutu a na úhlu síly vzhledem k vláknům, v souladu s ETA-11/0030.

⁽³⁾ Axiální vzdálenost a_2 může být snížena až na $2,5 \cdot d_1$ pokud je pro každý spojovací vrut dodržena "spojovací plocha" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

TAH ⁽¹⁾ / TLAK ⁽²⁾

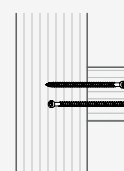
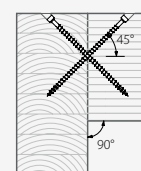
rozměry		vytažení celého závitu ⁽³⁾			vytažení části závitu ⁽³⁾			tah ocel	nestabilita
		dřevo			dřevo			ocel	ocel
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	R _{ti,k} [kN]
9	160	150	170	16,87	65	85	7,31	25,40	17,20
	200	190	210	21,37	85	105	9,56		
	240	230	250	25,87	105	125	11,81		
	280	270	290	30,36	125	145	14,06		
	320	310	330	34,86	145	165	16,31		
	360	350	370	39,36	165	185	18,56		
11	100	90	110	12,37	35	55	4,81	38,00	21,88
	150	140	160	19,24	60	80	8,25		
	200	190	210	26,12	85	105	11,68		
	250	240	260	32,99	110	130	15,12		
	300	290	310	39,86	135	155	18,56		
	350	340	360	46,73	160	180	21,99		
	400	390	410	53,61	185	205	25,43		
	450	440	460	60,48	210	230	28,86		
	500	490	510	67,35	235	255	32,30		
	550	540	560	74,22	260	280	35,74		
	600	590	610	81,10	285	305	39,17		

STŘIH

rozměry				dřevo-dřevo
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{v,k} [kN]
9	160	65	80	5,06
	200	85	100	5,62
	240	105	120	6,19
	280	125	140	6,47
	320	145	160	6,47
	360	165	180	6,47
11	100	35	50	4,22
	150	60	75	6,33
	200	85	100	7,42
	250	110	125	8,28
	300	135	150	9,00
	350	160	175	9,00
	400	185	200	9,00
	450	210	225	9,00
	500	235	250	9,00
	550	260	275	9,00
	600	285	300	9,00

ZKŘÍŽENÉ SPOJOVACÍ VRUTY

vazba v pravém úhlu



Spojení hlavního trámu/vedlejšího trámu namáhané střihem se zkříženými konektory VGs je uvedeno na stránce 110.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

SMYK⁽⁴⁾

rozměry		dřevo - dřevo				ocel - dřevo ⁽⁵⁾			
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	B _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,k} 45° ⁽⁶⁾ [kN]
9	160	65	60	75	4,70	140	120	10,12	17,96
	200	85	75	90	6,14	180	145	13,01	
	240	105	90	105	7,59	220	175	15,90	
	280	125	105	120	9,04	260	205	18,80	
	320	145	120	135	10,48	300	230	21,69	
	360	165	135	145	11,93	340	260	24,58	
11	100	35	40	55	3,09	80	75	7,07	26,87
	150	60	60	75	5,30	130	110	11,49	
	200	85	80	90	7,51	180	145	15,90	
	250	110	95	110	9,72	230	185	20,32	
	300	135	115	125	11,93	280	220	24,74	
	350	160	130	145	14,14	330	255	29,16	
	400	185	150	160	16,35	380	290	33,58	
	450	210	165	180	18,56	430	325	37,99	
	500	235	185	195	20,76	480	360	42,41	
	550	260	200	215	22,97	530	395	46,83	
	600	285	220	230	25,18	580	430	51,25	

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

- Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.
- Bližší informace týkající se hodnot mechanických vlastností a geometrie vrutů naleznete v ETA-11/0030.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Charakteristické odolnosti se mohou považovat za platné, ve prospěch bezpečnosti, také pro větší objemové hmotnosti.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových desek musí být provedena zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.
- Hodnoty vytažení, střihu a smyku dřevo - dřevo byly vyhodnoceny při umístění těžiště spojovacího vrutu v rovině střihu.
- Charakteristické odolnosti se hodnotí na masivním nebo laminovaném dřevě; v případě spojení s prvky x-lam se mohou hodnoty odolnosti lišit a hodnotí se na základě vlastností panelu a konfigurace spojení.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Projektová únosnost spojovacího vrutu v tahu je ta minimální mezi projektovou únosností na straně dřeva ($R_{ax,d}$) a projektovou únosností na straně oceli ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m, R_{tens,k} / \gamma_{m2} \right\}$$

- ⁽²⁾ Projektová únosnost spojovacího vrutu v tlaku je ta minimální mezi projektovou únosností na straně dřeva ($R_{ax,d}$) a projektovou únosností nestability ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m, R_{ki,k} / \gamma_{m1} \right\}$$

- ⁽³⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu je vyhodnocena za podmínky, že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 90° a s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se b nebo s_g . Pro střední hodnoty s_g je možno interpolovat lineárně.

- ⁽⁴⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu je vyhodnocena za podmínky, že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 45° a s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se s_g .

- ⁽⁵⁾ Projektová únosnost vrutu ve smyku je ta minimální mezi projektovou únosností na straně dřeva ($R_{V,d}$) a projektovou únosností na straně oceli ($R_{tens,d 45^\circ}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ R_{V,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m, R_{tens,k 45^\circ} / \gamma_{m2} \right\}$$

Pro správnou realizaci spoje musí být hlava spojovacího vrutu kompletně vložena do ocelové desky.

- ⁽⁶⁾ Mez pevnosti spojovacího vrutu v tahu byla vyhodnocena s ohledem na úhel 45° mezi vlákny a spojovacím vrutem.

Příklad výpočtu: zesílení trámu v tlaku kolmém na vlákna

ÚDAJE PROJEKTU

$$B = 200 \text{ mm}$$

$$H = 520 \text{ mm}$$

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$L_a = 200 \text{ mm}$$

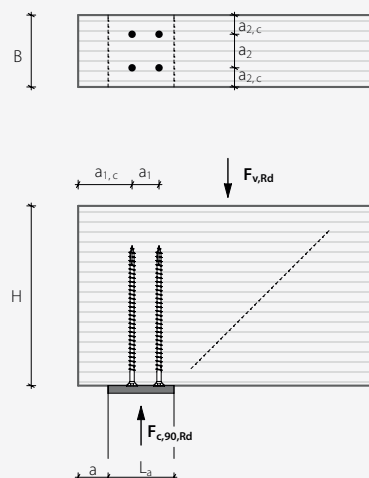
$$\text{Dřevo GL24h } (\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3)$$

$$F_{v,Rd} = 98,3 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} = 98,3 \text{ kN}$$

$$\text{Servisní třída} = 1$$

$$\text{Doba zatížení} = \text{střední}$$



ZKOUŠKA NAPĚTÍ VE STŘIHU PODPORY (EN 1995:2008): $\tau_d \leq f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H}$$

$$\tau_d = 1,42 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{v,d} = 1,73 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,42 < 1,73 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Vyhovující}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{v,d} = 1,49 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,42 < 1,49 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Vyhovující}$$

ZKOUŠKA TLAKU KOLMO NA PODPORU - TRÁM BEZ ZESÍLENÍ (EN 1995:2008): $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

$$l_{ef,1} = L_a + a + 30$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{v,Rd}}{B \cdot l_{ef,1}}$$

$$l_{ef,1} = 255 \text{ mm}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,93 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$f_{c,90,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{c,90,d} = 1,73 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow 1,93 > 1,73 \text{ N/mm}^2$$

Nevyhovující
Nutnost vyztužení

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{c,90,d} = 1,49 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow 1,93 > 1,49 \text{ N/mm}^2$$

Nevyhovující
Nutnost vyztužení

ZKOUŠKA TLAKU KOLMO NA PODPORU - TRÁM S ZESÍLENÍM (EN 1995:2008 e ETA-11/0030): $F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$

$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{aligned} &k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ &B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{aligned} \right.$$

VÝBĚR KONEKTORU ZESÍLENÍ

VGS 9 x 360 mm

L = 360 mm

b = 350 mm

$$n_0 = 2$$

$$n_{90} = 2$$

$$n = n_0 \cdot n_{90} = 4$$

$$l_{ef,2} = L + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(a_{1,CG}; L) \quad l_{ef,2} = 495 \text{ mm}$$

Minimální vzdálenosti pro umístění vrutů jsou uvedeny v tabulce na str. 143.

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{aligned} &R_{ax,d} = \frac{R_{ax,a,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ &R_{ki,d} = \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{m1}} \end{aligned} \right. \quad \begin{aligned} R_{ax,90^\circ,Rk} &= 39,36 \text{ kN} \\ R_{ki,k} &= 17,20 \text{ kN} \end{aligned}$$

Odolnosti v tlaku pro spojovací vruty zde počítané jsou uvedeny v tabulce na str. 144.

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$\gamma_{m1} = 1,00$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 24,22 \text{ kN}$$

$$R_{ki,d} = 17,20 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 17,20 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$\gamma_{m1} = 1,05$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 20,99 \text{ kN}$$

$$R_{ki,d} = 16,38 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 16,38 \text{ kN}$$

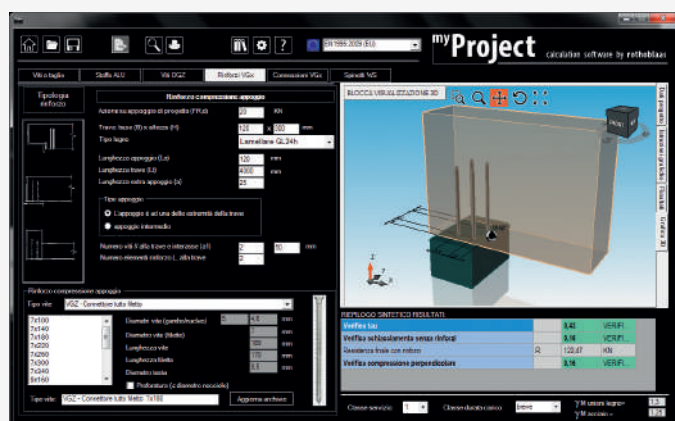
$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{aligned} &k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ &B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{aligned} \right.$$

$$R_{c,90,Rd} = 156,93 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 156,93 \text{ kN} \quad \text{Vyhovující}$$

$$R_{c,90,Rd} = 141,50 \text{ kN}$$

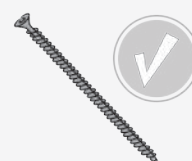
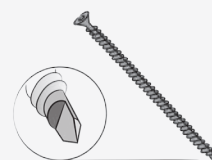
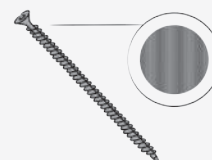
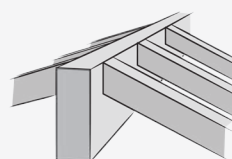
$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 141,50 \text{ kN} \quad \text{Vyhovující}$$



Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software myProject (www.rothoblaas.com)

WRT**CE**
ETA 12/0062**Vrut spojovací celozávitový se zapuštěnou hlavou**

Uhlíková ocel s povlakem Durocoat

SFS intec**VELKÉ ROZMĚRY**Rozměry až do 13 mm a délky
až do 1000 mm**HOMOLOGACE PLUS**Snížené minimální vzdálenosti a
možné použití také při rovnoběžném
směru vláken**SPECIÁLNÍ HROT**Speciální samovrtný homologovaný
hrot pro zašroubování všech rozměrů
bez předvrtání**DUROCOAT**Speciální samovrtný homologovaný
hrot pro zašroubování všech rozměrů
bez předvrtání**OBLASTI POUŽITÍ**Spoje, výztuhy a vazby do masivního
dřeva, lamelového dřeva, X-Lam,
LVL, panelů na bázi dřeva.
Servisní třída 1 a 2



VELKÉ KONSTRUKCE

Délky spojovacích vrutů umožňují realizaci důležitých strukturálních řešení, jako spojení velmi dlouhých trámů a spojují na velkých konstrukcích.

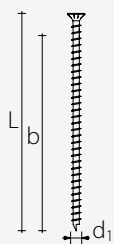
RYCHLÁ INSTALACE

Spojovací vrut je je certifikován pro zašroubování bez předvrtání (doporučuje se otvor délky 80 mm pro navedení směru) a umožňuje rychlá provedení komplexních strukturálních výztuh

NAMÁHÁNÍ V KOLMÉM SMĚRU

Ve velkých strukturách jsou namáhání v tlaku a tahu, která jsou ortogonální vůči vláknům, absorbována spojovacím vrutem, který je umístěn ve směru výšky prvků, které je nutno vyztužit

Kódy a rozměry



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks./bal.*
9 TX40	WRT9250	250	230	50
	WRT9300	300	280	
	WRT9350	350	330	
	WRT9400	400	380	
	WRT9450	450	430	
	WRT9500	500	480	
13 TX50	WRT13400	400	380	25
	WRT13500	500	480	
	WRT13600	600	580	
	WRT13700	700	680	
	WRT13800	800	780	
	WRT13900	900	880	
	WRT131000	1000	980	

* k prodeji také po jednom kusu.
Na požádání je k dispozici WRT 13x1200mm.

Nářadí



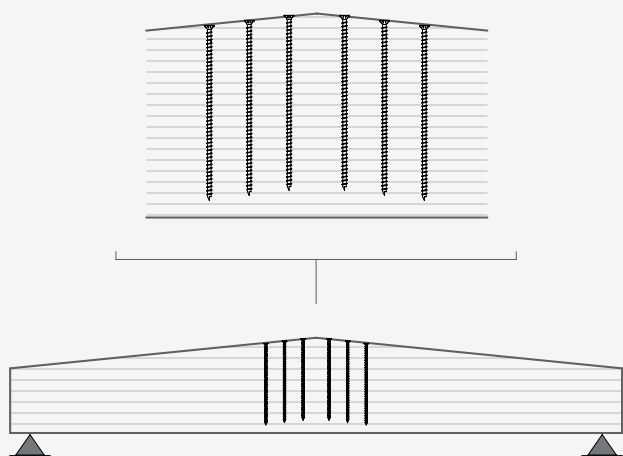
kód	popis	ks./bal.
1 DUD38RLE	vrtačka	1
2 ATRE2019	adaptér vřetena	1
3 ATRE2014	vřeteno 1,5 - 20	1
4 DUD38SH	rukojeť	1
5 DUVSKU	bezpečnostní spojka	1

VYUŽITÍ JAKO ŠROUBO-VÁK VRUTŮ WRT

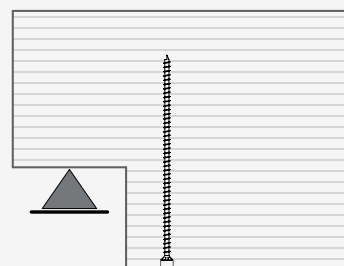
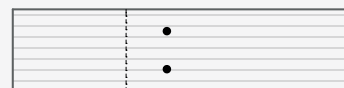
Průměr Ø11 Ø 12 e Ø 13
Délka až do 1,50 m
Stroj 1 s příslušenstvím
2 + 3 + 4



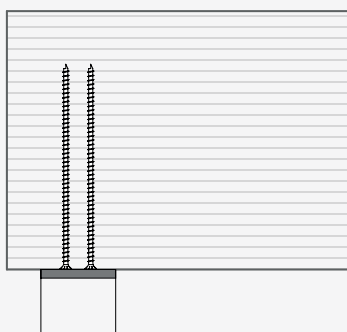
Příklady použití



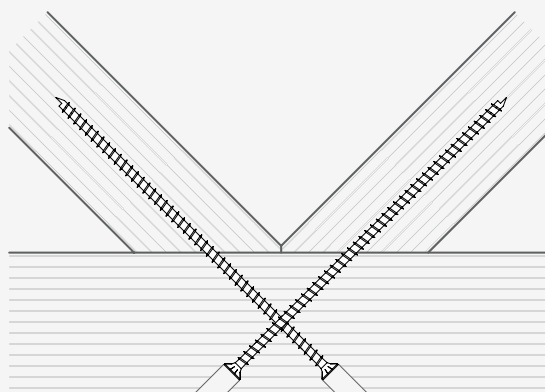
Zúžené trámy - zesílení vrcholu.



Zářez trámu - výztuž.



Kolmý průhyb - zesílení.



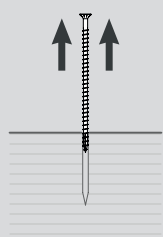
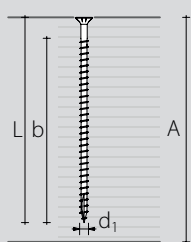
Mřížové trámy - spojení.

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}

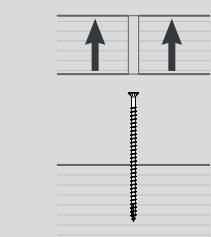
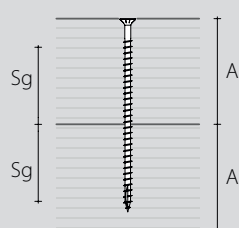
VYTAŽENÍ CELÉHO ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	250	230	260	1139 kg
	300	280	310	1386 kg
	350	330	360	1634 kg
	400	380	410	1680 kg ⁽¹⁾
	450	430	460	1680 kg ⁽¹⁾
	500	480	510	1680 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
13	400	380	410	2470 kg
	500	480	510	2513 kg ⁽¹⁾
	600	580	610	2513 kg ⁽¹⁾
	700	680	710	2513 kg ⁽¹⁾
	800	780	810	2513 kg ⁽¹⁾
	900	880	910	2513 kg ⁽¹⁾
	1000	980	1010	2513 kg ⁽¹⁾

VYTAŽENÍ ČÁSTI ZÁVITU N_{adm}

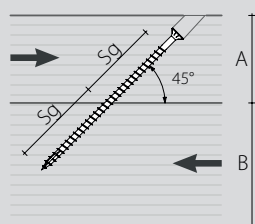


d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	250	125	130	619 kg
	300	150	155	743 kg
	350	175	180	866 kg
	400	200	205	990 kg
	450	225	230	1114 kg
	500	250	255	1238 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
13	400	200	205	1300 kg
	500	250	255	1625 kg
	600	300	305	1950 kg
	700	350	355	2275 kg
	800	400	405	2513 kg ⁽¹⁾
	900	450	455	2513 kg ⁽¹⁾
	1000	500	505	2513 kg ⁽¹⁾

SMYK V_{adm}

DŘEVO - DŘEVO



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	250	125	95	95	438 kg
	300	150	113	113	525 kg
	350	175	131	131	613 kg
	400	200	148	148	700 kg
	450	225	166	166	788 kg
	500	250	184	184	875 kg

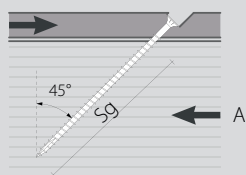
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
13	400	200	152	152	919 kg
	500	250	188	188	1149 kg
	600	300	223	223	1379 kg
	700	350	258	258	1609 kg
	800	400	294	294	1777 kg ⁽¹⁾
	900	450	329	329	1777 kg ⁽¹⁾
	1000	500	365	365	1777 kg ⁽¹⁾

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

SMYK V_{adm}

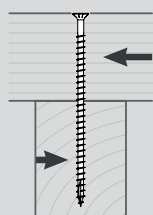
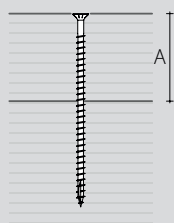
OCEL - DŘEVO ⁽²⁾



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
13	400	380	280	1747 kg
	500	480	350	1777 kg ⁽¹⁾
	600	580	420	1777 kg ⁽¹⁾
	700	680	490	1777 kg ⁽¹⁾
	800	780	570	1777 kg ⁽¹⁾
	900	880	640	1777 kg ⁽¹⁾
	1000	980	710	1777 kg ⁽¹⁾

STŘIH V_{adm}

DŘEVO - DŘEVO



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	250	125	125	138 kg
	300	150	150	138 kg
	350	175	175	138 kg
	400	200	200	138 kg
	450	225	225	138 kg
	500	250	250	138 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
13	400	200	200	287 kg
	500	250	250	287 kg
	600	300	300	287 kg
	700	350	350	287 kg
	800	400	400	287 kg
	900	450	450	287 kg
	1000	500	500	287 kg

POZNÁMKY

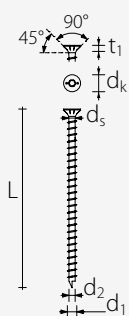
- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu (b nebo s_g) je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

⁽¹⁾ Dosažení meze pevnosti v tahu, přetržení ocele.

⁽²⁾ Pro správnou realizaci spoje musí být hlava spojovacího vrutu kompletně vložena do ocelové desky.

Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

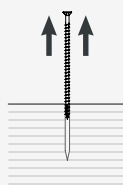


VRUT SPOJOVACÍ WRT

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	9	13
Průměr hlavy	d_k [mm]	14,00	22,00
Průměr jádra	d_2 [mm]	5,70	8,50
průměr stopky	d_s [mm]	6,80	10,00
Tloušťka hlavy	t_1 [mm]	6,10	7,25
Průměr předvrtání *	d_v [mm]	≤ 5,70	≤ 8,50
Charakteristický moment kluzu	M_{yk} [Nmm]	19200,0	84600,0
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	12,8	12,9
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	35,9	58,4
Charakteristická mez kluzu	f_{yk} [N/mm ²]	1010	930

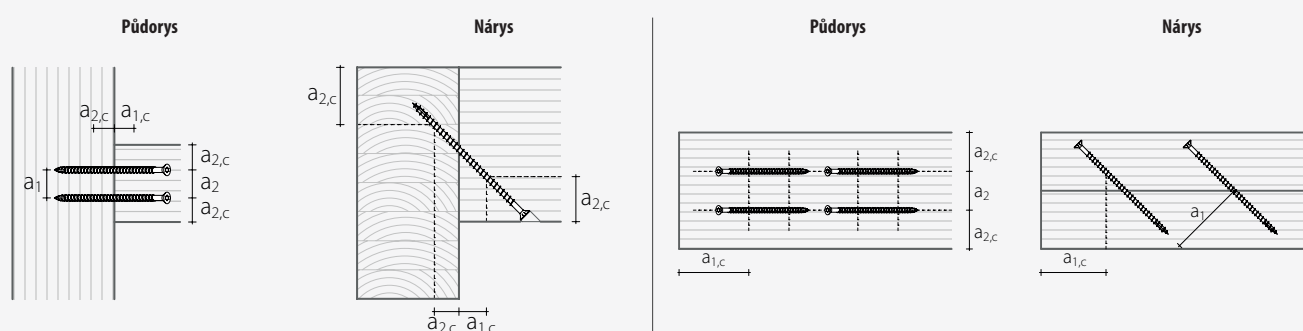
* Spojovací vrut 09: doporučené vodící předvrtání Ø5x80mm / Spojovací vrut 13: doporučené vodící ředvrtání Ø8x80mm

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY ⁽¹⁾

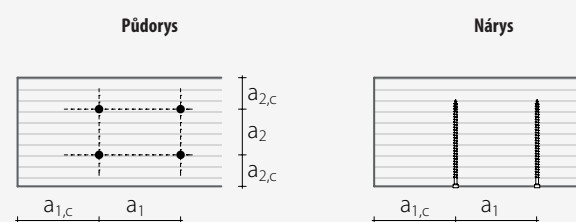


	9	13
a_1 [mm]	45	65
a_2 [mm]	45	65
$a_{1,c}$ [mm]	45	65
$a_{2,c}$ [mm]	27	39
a_{cross} [mm]	23	33

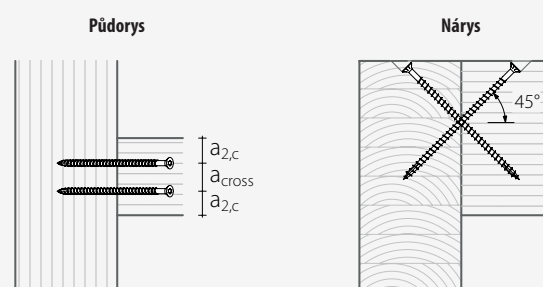
VRUTY NAMÁHAMÉ TAHEM VLOŽENY POD ÚHLEM α VZHEDEM K VLÁKNŮM



VRUTY VLOŽENY POD ÚHLEM 90° VZHEDEM K VLÁKNŮM

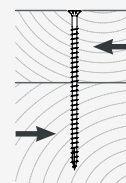


ZKŘÍŽENÉ VRUTY VLOŽENÉ PO ÚHLEM α VZHEDEM K VLÁKNŮM

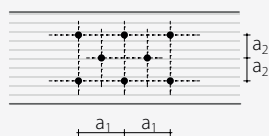
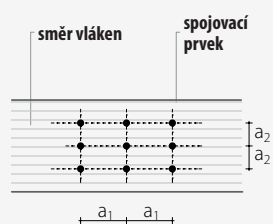
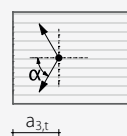
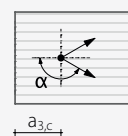
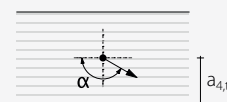
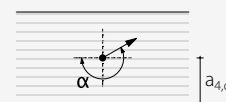


Rozměry a minimální vzdálenosti

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH ⁽²⁾

Úhel mezi působením síly a vlákný $\alpha = 0^\circ$ Úhel mezi působením síly a vlákný $\alpha = 90^\circ$

		9	13	9	13
a_1	[mm]	45	65	36	52
a_2	[mm]	36	52	36	52
$a_{3,t}$	[mm]	80	91	80	91
$a_{3,c}$	[mm]	36	52	63	91
$a_{4,t}$	[mm]	27	39	36	52
$a_{4,c}$	[mm]	27	39	27	39

namáhaná
koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$ nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$ namáhaná
hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ nenamáhaná
hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$ 

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti pro spojovací vruty axiálně zatížené jsou nezávislé na úhlu zašroubování spojovacího vrutu a na úhlu síly vzhledem k vláknům, v souladu s ETA-12/0062.

⁽²⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-12/0062.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

TAH ⁽¹⁾ / TLAK ⁽²⁾

rozměry		vytažení celého závitu ⁽³⁾			vytažení části závitu ⁽³⁾			tah ocel	nestabilita
		dřevo			dřevo			ocel	ocel
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	R _{ki,k} [kN]
9	250	230	260	28,3	125	130	15,4	35,9	15,7
	300	280	310	34,5	150	155	18,5		
	350	330	360	40,6	175	180	21,6		
	400	380	410	46,8	200	205	24,6		
	450	430	460	52,9	225	230	27,7		
	500	480	510	59,1	250	255	30,8		
13	400	380	410	68,1	200	205	35,8	58,4	34,1
	500	480	510	86,0	250	255	44,9		
	600	580	610	103,9	300	305	53,7		
	700	680	710	121,8	350	355	62,8		
	800	780	810	139,7	400	405	71,6		
	900	880	910	157,6	450	455	80,7		
	1000	980	1010	175,5	500	505	89,6		

STŘIH ⁽⁴⁾

rozměry		dřevo-dřevo		
		α = 90°		
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{v,k} [kN]
9	250	125	125	5,1
	300	150	150	5,1
	350	175	175	5,1
	400	200	200	5,1
	450	225	225	5,1
	500	250	250	5,1
13	400	200	200	12,6
	500	250	250	12,6
	600	300	300	12,6
	700	350	350	12,6
	800	400	400	12,6
	900	450	450	12,6
	1000	500	500	12,6

Statika pro projektanty

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

SMYK ⁽⁵⁾

rozměry		dřevo - dřevo ⁽⁶⁾					ocel - dřevo ⁽⁶⁾			
		dřevo					dřevo			ocel
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	B_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]		s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ 45° ⁽⁷⁾ [kN]
9	250	125	95	95	10,9		-	-	-	-
	300	150	113	113	13,0		-	-	-	
	350	175	131	131	15,2		-	-	-	
	400	200	148	148	17,4		-	-	-	
	450	225	166	166	19,6		-	-	-	
	500	250	184	184	21,7		-	-	-	
13	400	200	152	152	25,3		380	280	48,1	41,30
	500	250	188	188	31,7		480	350	60,8	
	600	300	223	223	38,0		580	420	73,5	
	700	350	258	258	44,3		680	490	86,1	
	800	400	294	294	50,7		780	570	98,8	
	900	450	329	329	57,0		880	640	111,4	
	1000	500	365	365	63,3		980	710	124,1	

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-12/0062.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Bližší informace týkající se hodnot mechanických vlastností a geometrie vrutů naleznete v ETA-12/0062.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových desek musí být provedena zvlášť.
- Hodnoty vytažení, stříhu a smyku dřevo - dřevo byly vyhodnoceny při umístění těžiště spojovacího vrutu v rovině stříhu.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Projektová únosnost spojovacího vrutu v tahu je ta minimální mezi projektovou únosností na straně dřeva ($R_{ax,d}$) a projektovou únosností na straně oceli ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- ⁽²⁾ Projektová únosnost spojovacího vrutu v tlaku je ta minimální mezi projektovou únosností na straně dřeva ($R_{ax,d}$) a projektovou únosností nestability ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{ki,k} / \gamma_{m1} \end{array} \right.$$

- ⁽³⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu je vyhodnocena s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se s_g a je konstantní pro úhel mezi vlákny a spojovacím vrutem v rozmezí 45° až 90°. Pro střední hodnoty s_g je možno interpolovat lineárně.

- ⁽⁴⁾ Charakteristická odolnost ve stříhu byla vyhodnocena s ohledem na úhel 90° mezi vlákny a zatěžující silou.

- ⁽⁵⁾ Projektová únosnost spojovacího vrutu ve smyku je ta minimální mezi projektovou únosností na straně dřeva ($R_{v,d}$) a projektovou únosností na straně oceli ($R_{tens,d} 45^\circ$).

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{v,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} 45^\circ / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- ⁽⁶⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu je vyhodnocena za podmínky, že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 45° a s ohledem na efektivní délku závitu rovnající se s_g .

Pro správnou realizaci spoje, v případě použití ocelové desky, musí být hlava spojovacího vrutu kompletně vložena do ocelové desky.

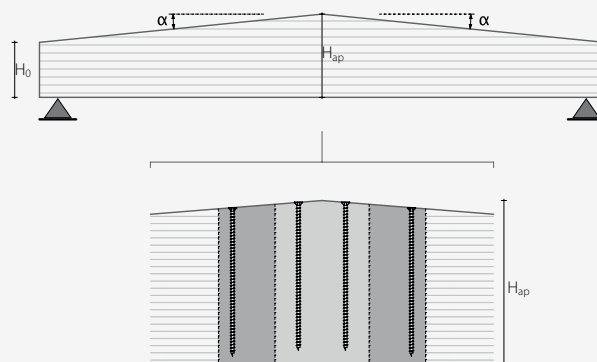
- ⁽⁷⁾ Mez pevnosti spojovacího vrutu v tahu byla vyhodnocena s ohledem na úhel 45° mezi vlákny a spojovacím vrutem.

Příklad výpočtu: zesílení v pravouhlém tahu k vláknům - zúžený trám

ÚDAJE PROJEKTU

$B = 220 \text{ mm}$
 $H_0 = 650 \text{ mm}$
 $H_{ap} = 1175 \text{ mm}$
 $\alpha = 5^\circ$
 $V_b = 2,41 \text{ m}^3$
 Dřevo GL24h ($\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$)

$M_{ap,Rd} = 870,0 \text{ kNm}$
 Servisní třída = 1
 Doba trvání zatížení = krátká



PROVĚŘENÍ TAHU PRAVOHLE K VLÁKNŮM - TRÁM BEZ ZESÍLENÍ Zóna hrotu (EN 1995:2008): $\sigma_{t,90,d} \leq k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d}$

$$k_p = 0,2 \cdot \tan(\alpha)$$

$$\sigma_{t,90,d} = k_p \cdot \frac{6 \cdot M_{ap,Rd}}{B \cdot H_{ap}^2}$$

$$V = B \cdot H_{ap}^2 \cdot (1 - 0,25 \cdot \tan \alpha)$$

$$k_{vol} = \left(\frac{V_0}{V} \right)^{0,2}$$

$$k_p = 0,0175$$

$$\sigma_{t,90,d} = 0,30 \text{ N/mm}^2$$

$$V = 0,297 \text{ m}^3 \leq 2/3 V_b$$

$$V_0 = 0,010 \text{ m}^3$$

$$k_{vol} = 0,507$$

$$k_{dis} = 1,40 \text{ (trámy s dvojitou sbíhavostí)}$$

$$f_{t,90,k} = 0,40 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{t,90,d} = 0,29 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t,90,d} \leq k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d} \quad 0,30 > 0,20 \text{ N/mm}^2$$

Nevyhovující
Nutnost vyztužení

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{t,90,d} = 0,25 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t,90,d} \leq k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d} \quad 0,30 > 0,18 \text{ N/mm}^2$$

Nevyhovující
Nutnost vyztužení

VÝBĚR SPOJOVACÍHO VRUTU PRO ZESÍLENÍ

WRT 13 x 1000 mm

L = 1000 mm

b = 980 mm

K optimalizaci odolnosti se musí spojovací vrut umístit těžištěm v souladu s možnou rovinou trhání, v blízkosti $H_{ap} / 2$, bere se tedy v potaz $s_{g \text{ eff}} \approx 400 \text{ mm}$.

VÝPOČET MEZE PEVNOSTI SPOJOVACÍHO VRUTU V TAHU (EN 1995:2008 e ETA-12/0062)

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,a,Rd} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{array} \right.$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$\gamma_{m2} = 1,25$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 49,57 \text{ kN}$$

$$R_{tens,d} = 46,72 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 46,72 \text{ kN}$$

Meze pevnosti v tahu vrutů zde počítaných jsou uvedeny v tabulce na str. 156.

Minimální vzdálenosti pro umístění spojovacích vrutů jsou uvedeny v tabulce na str. 154.

$$R_{ax,90^\circ,Rk} = 71,60 \text{ kN}$$

$$R_{tens,k} = 58,40 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$\gamma_{m2} = 1,25$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 42,96 \text{ kN}$$

$$R_{tens,d} = 46,72 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 42,96 \text{ kN}$$

ZESÍLENÍ Plocha střední špičky - ZKOUŠKA NÁMAHY V TAHU KOLMO K VLÁKNŮM (DIN 1052:2008)

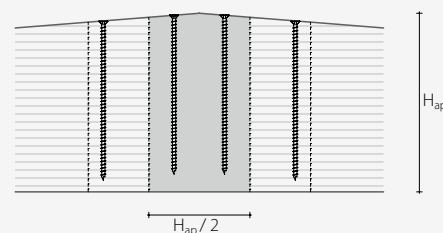
$$250 \text{ mm} \leq a_1 \leq 0,75 \cdot H_{ap}$$

$$F_{t,90,d} = \frac{\sigma_{t,90,d} \cdot B \cdot a_1}{n}$$

$$a_1 = 300 \text{ mm}$$

$$n = 1$$

$$F_{t,90,d} = 19,85 \text{ kN}$$



EN 1995:2008

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,42$$

Vyhovující

Italia - NTC 2008

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,46$$

Vyhovující

ZESÍLENÍ Plocha střední špičky - ZKOUŠKA NÁMAHY V TAHU KOLMO K VLÁKNŮM (DIN 1052:2008)

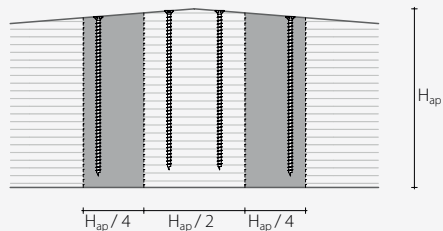
$$250 \text{ mm} \leq a_1 \leq 0,75 \cdot H_{ap}$$

$$F_{t,90,d} = \frac{\sigma_{t,90,d} \cdot B \cdot a_1}{n}$$

$$a_1 = 350 \text{ mm}$$

$$n = 1$$

$$F_{t,90,d} = 15,44 \text{ kN}$$



EN 1995:2008

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,33$$

Vyhovující

Italia - NTC 2008

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,36$$

Vyhovující

WB

Systém konstrukčního zesílení

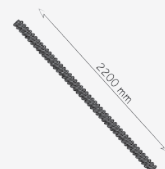
Uhlíková ocel s bílým galvanickým zinkováním



SFS intec

VELKÉ ROZMĚRY

Rozměry až do 20 mm a délky až do 2200 mm



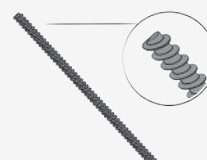
Ocel E FILETTO SPECIALI

Ocel s vysokou pevností v tahu ($f_{y,k} = 800 \text{ N/mm}^2$) se závitem do dřeva



RYCHLÝ A SUCHÝ SYSTÉM

Výztužná tyč se závitem do dřeva, která nepotřebuje pryskyřice či lepidla



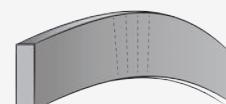
TECHNICKÁ PODPORA

Montážní instrukce a kompletní dokumentace on-line



OBLASTI POUŽITÍ

Zesílení do masivního dřeva, lamelového dřeva, X-Lam, LVL, panelů na bázi dřeva.
Servisní třída 1 a 2



LIBOVOLNÝ ROZMĚR

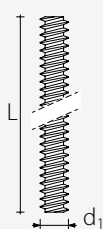
Délka tyčí umožňují rychlé a bezpečné zesílení jakýchkoliv rozměrů trámů

RYCHLOST POUŽITÍ

Nepřítomnost lepidel či pryskyřic umožňuje provedení silných výztuh s rychlým provedením a s omezenými náklady



Kódy a rozměry



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	Ø díra [mm]	ks./bal.
16	CS220016	2200	12	1
20	CS220020	2200	15	1

Nářadí


**VYUŽITÍ JAKO
ŠROUBOVÁK WB**

Pro vyztužovací konstrukční tyče
od 16 a 20

kód	popis	ks./bal.
1 DUD38RLE	vrtačka	1
2 DUD38SH	rukojeť	1
3 ATCS2010	adaptér pro objímku Ø16-20	1
4 ATCS007	objímka Ø16	1
5 ATCS008	objímka Ø20	1
6 DUVSKU	bezpečnostní spojka	1
ATCS009	sada pro vrtání Ø12	1
ATCS012	hrot Ø12 x 400mm pro ATCS009	1
ATCS010	sada pro vrtání Ø15	1
ATCS015	hrot Ø15 x 400mm pro ATCS010	1



2



3



4



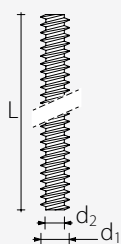
5



6

Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

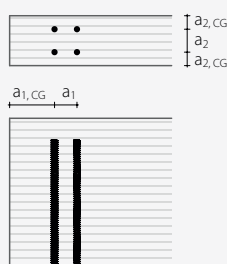


VRUT SPOJOVACÍ WB

Jmenovitý průměr	d₁ [mm]	16	20
Průměr jádra	d ₂ [mm]	12,0	15,0
Průměr předvrtání	d _v [mm]	12,0	15,0
Charakteristický moment kluzu	M _{y,k} [Nmm]*	91204,4	162922,8
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	f _{1,k} [N/mm ²]*	70 · 10 ⁻⁶ · ρ _k ²	
Charakteristická mez pevnosti v tahu	f _{tens,k} [kN]*	91,5	145,0

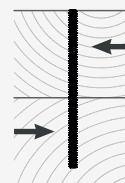
* Podle DIN 1052:2008 v souladu s Z-9.1-777

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY ⁽¹⁾



	16	20
a ₁ [mm]	64	80
a ₂ [mm]	48	60
a _{1,C} [mm]	40	50
a _{2,C} [mm]	40	50

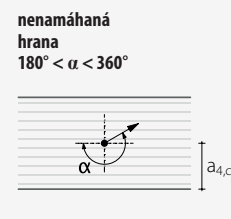
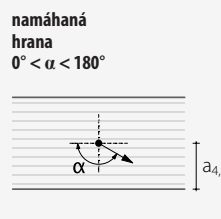
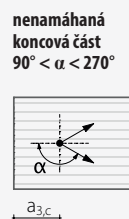
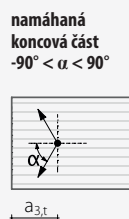
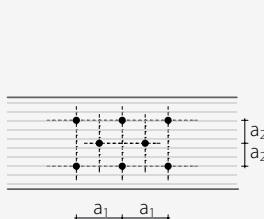
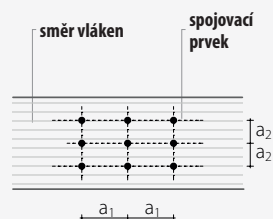
MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘÍH ⁽¹⁾



Úhel mezi působením síly a vláknem α = 0°

Úhel mezi působením síly a vláknem α = 90°

	16	20	16	20
a ₁ [mm]	80	100	48	60
a ₂ [mm]	48	60	48	60
a _{3,t} [mm]	192	240	112	140
a _{3,c} [mm]	112	140	112	140
a _{4,t} [mm]	48	60	112	140
a _{4,c} [mm]	48	60	48	60



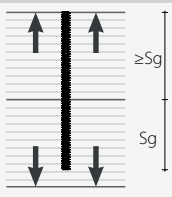
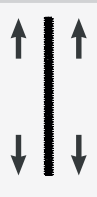
POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou DIN 1052:2008 v souladu s Z-9.1-777.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
DIN 1052:2008

TAH ⁽¹⁾

vytažení závitů ⁽²⁾			tah ocel
			
d ₁ [mm]	s _g [mm]	dřevo R _{ax,k} [mm]	ocel R _{tens,k} [mm]
16	100	16,2	91,5
	200	32,3	
	300	48,5	
	400	64,7	
	500	80,9	
	600	97,0	
20	100	20,2	145,0
	200	40,4	
	300	60,6	
	400	80,9	
	500	101,1	
	600	121,3	
	700	141,5	
	800	161,7	

Korekční koeficient k_f pro odlišné měrné hmotnosti ρ_k

ρ _k [kg/m ³]	350	380	410	430	450
k _f	0,848	1,000	1,164	1,280	1,402

Pro odlišné měrné hmotnosti ρ_k se návrhová únosnost strany dřeva se počítá jako: R_{ax,d} = R_{ax,d} · k_f

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s Z-9.1-777.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 380 kg/m³.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků musí být provedena zvlášť.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Návrhová mez pevnosti v tahu spojovacího vrutu je ta minimální mezi návrhovou únosností strany dřeva (R_{ax,d}) a návrhovou únosností strany oceli (R_{tens,d}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- ⁽²⁾ Pro střední hodnoty s_g je možno interpolovat lineárně.

WS

Kolík samovrtný

Uhlíková ocel s bílým galvanickým zinkováním

CE
EN 14592



SFS intec



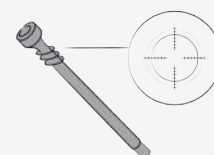
TECHNICKÁ PODPORA

Kompletní dokumentace a osobní poradenství



RYCHLOST A PŘESNOST

Rychlé upevnění bez předvrtání s možností souběžného vrtání od 1 do 3 ocelových desek



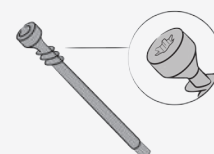
TUHOST A PRŮTAŽNOST

Velmi pevný spojovací systém díky nepřítomnosti vůle mezi otvorem a kolíkem



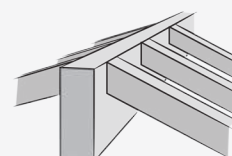
OPTIMÁLNÍ GEOMETRIE

Samovrtný hrot dřevo-ocel, skrytá válcovitá hlava, závit pod hlavou pro usnadnění vkládání a zamezení poškození vláken



OBLASTI POUŽITÍ

Samovrtný systém pro skrytá spojení dřevo-ocel. Použitelný s ocelí typu S235/St37/Fe360 maximální tloušťky 10 mm (1 deska) nebo 5 mm (2 a 3 desky). Použitelný se šroubováky min. 1500 ot. Servisní třída 1 a 2





TUHÉ SPOJENÍ

Systém umožňuje provedení pevných spojů, které mohou přenést namáhání ohybového momentu (spoje proti ohybovému momentu); snížený průměr zaručuje mimo jiné výbornou tuhost, ideální pro antiseizmickou projekci



CHRÁNĚNÉ SKRYTÉ SPOJE

Spojovací vruty dovolí rychlou a přesnou realizaci skrytých spojů v oceli nebo hliníku (spona ALU); snížené rozměry umožňují výbornou ochranu proti ohni



ZÁMKOVÉ SPOJE

Malý průměr spojovacího vrutu (7 mm) a rychlá instalace bez předvrtání představují vynikající systém pro realizaci zámkových spojů pro jednu nebo více ocelových desek (např. patky typu X10)

Použití



Tuhý kolenový spoj s dvojitou vnitřní deskou



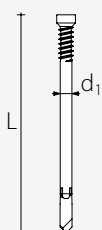
Upevnění spony ALU (bez děr) pro spojení namáhané stříhem



Upevnění patky s vnitřní čepelí pro spoj odolný ve stříhu

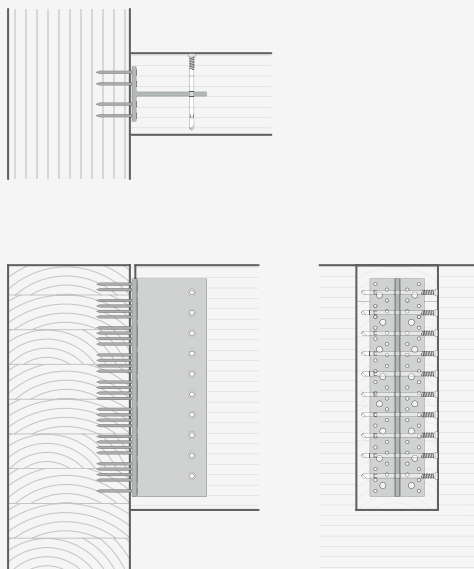


Kódy a rozměry

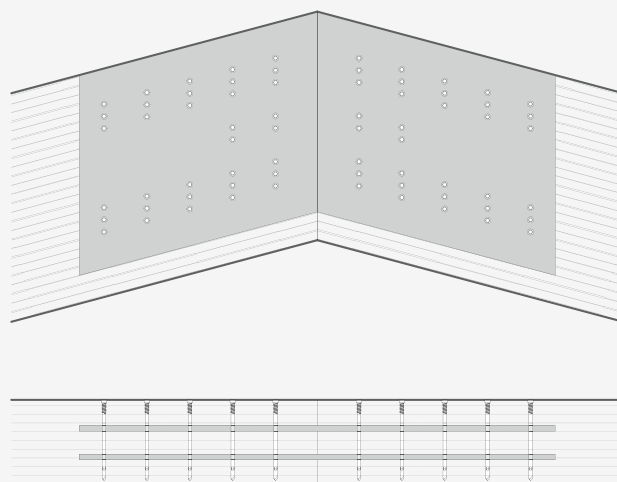


d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks./bal.
7 TX40	CS100165	73	100
	CS100160	93	
	CS100240	113	
	CS100245	133	
	CS100215	153	
	CS100220	173	
	CS100225	193	
	CS100250	213	
	CS100255	233	

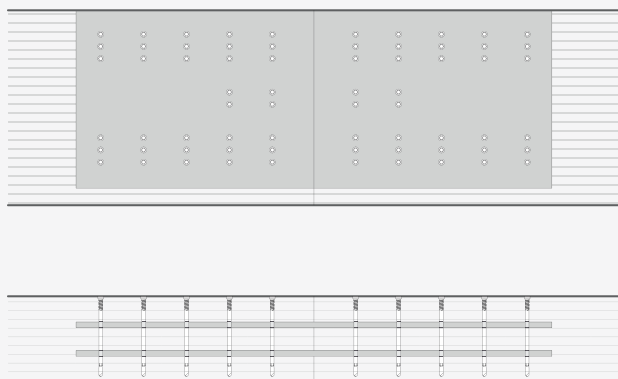
Příklady použití



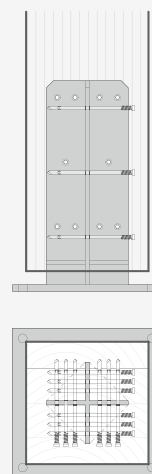
Hlavní spojení-vedlejší se sponou AluMIDI.



Drážkový spoj kolenového trámu.



Drážkový spoj rovného trámu.



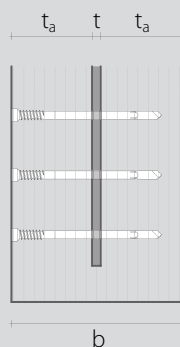
Drážkový spoj na základně s patkou typu X10.

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

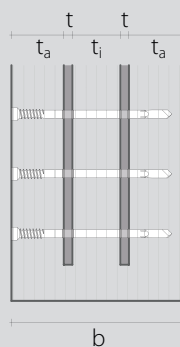
ŘEZ DŘEVO-OCEL-DŘEVO V_{adm}

1 VNITŘNÍ DESKA (2 roviny stříhu)



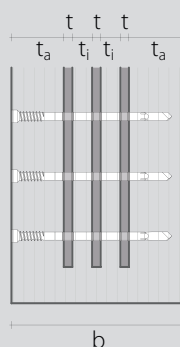
Upevnění	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Šířka trámu	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vnější dřevo	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117
Tloušťka desky	t	[mm]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Úhel Síla - Vlákna	0°	2,65	3,37	3,85	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04
		30°	2,43	3,09	3,53	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71
		45°	2,32	2,95	3,37	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54
		60°	2,21	2,81	3,21	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37
		90°	1,99	2,53	2,89	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03

2 VNITŘNÍ DESKY (4 roviny stříhu)



Upevnění	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Šířka trámu	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vnější dřevo	t_a	[mm]	-	-	-	43	53	61	61	61	61
Vnitřní dřevo	t_i	[mm]	-	-	-	42	42	46	66	86	106
Tloušťka desek	t	[mm]	-	-	-	5	5	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Úhel Síla - Vlákna	0°	-	-	-	6,30	6,78	7,17	7,17	7,17	7,17
		30°	-	-	-	5,78	6,22	6,57	6,57	6,57	6,57
		45°	-	-	-	5,51	5,93	6,27	6,27	6,27	6,27
		60°	-	-	-	5,25	5,65	5,97	5,97	5,97	5,97
		90°	-	-	-	4,73	5,09	5,37	5,37	5,37	5,37

3 VNITŘNÍ DESKY (6 rovin stříhu)



Upevnění	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Délka trámu	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vnější dřevo	t_a	[mm]	-	-	-	-	-	39	49	59	61
Vnitřní dřevo	t_i	[mm]	-	-	-	-	-	42	42	42	50
Tloušťka desek	t	[mm]	-	-	-	-	-	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Úhel Síla - Vlákna	0°	-	-	-	-	-	9,09	9,71	10,19	10,29
		30°	-	-	-	-	-	8,33	8,90	9,34	9,43
		45°	-	-	-	-	-	7,95	8,50	8,92	9,00
		60°	-	-	-	-	-	7,58	8,09	8,49	8,58
		90°	-	-	-	-	-	6,82	7,28	7,64	7,72

POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988
- Dodané hodnoty jsou vypočteny s deskami o tloušťce 5 mm a frézováním do dřeva o tloušťce 6 mm.
- Maximální schopnost provrtání pro ocel S235/St37/Fe360:
 - 3 desky o tloušťce 5 mm
 - 1 deska o tloušťce 10 mm

Rozměry a minimální vzdálenosti

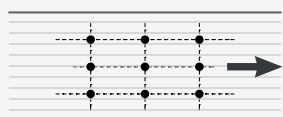
ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



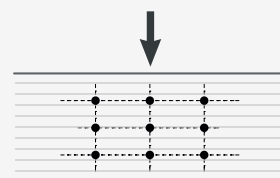
VRUT SPOJOVACÍ WS

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	7
Průměr hlavy	d_k [mm]	11,00
Délka hrotu	L_p [mm]	12,00
Charakteristický moment kluzu	M_{yk} [Nmm]	31930

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH⁽¹⁾

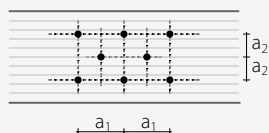
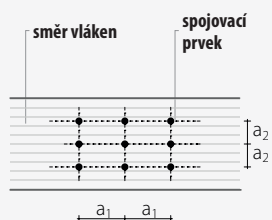


Úhel mezi působením síly a vlákny $\alpha = 0^\circ$

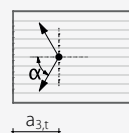


Úhel mezi působením síly a vlákny $\alpha = 90^\circ$

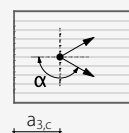
	7	7
a_1 [mm]	35	21
a_2 [mm]	21	21
$a_{3,t}$ [mm]	80	80
$a_{3,c}$ [mm]	21	21
$a_{4,t}$ [mm]	21	28
$a_{4,c}$ [mm]	21	21



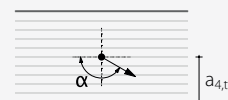
namáhaná
koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



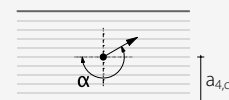
nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaná
hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



nenamáhaná
hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

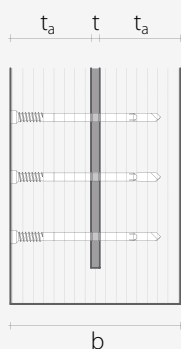
⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

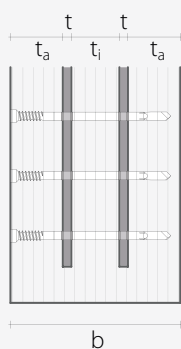
STŘIH DŘEVO - KOV - DŘEVO $R_{v,k}$

1 VNITŘNÍ DESKA (2 roviny stříhu)



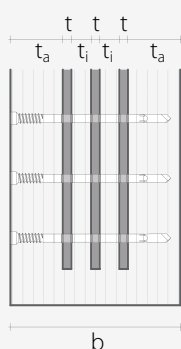
Upevnění	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Šířka trámu	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vnější dřevo	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117
Tloušťka desky	t	[mm]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Úhel Síla - Vlákna	0°	7,87	8,71	9,89	10,80	11,49	11,71	11,71	11,71	11,71
		30°	7,22	8,05	9,06	10,08	10,68	11,09	11,09	11,09	11,09
		45°	6,65	7,51	8,39	9,44	10,01	10,57	10,57	10,57	10,57
		60°	6,18	7,06	7,83	8,76	9,44	9,96	10,11	10,11	10,11
		90°	5,78	6,67	7,36	8,20	8,96	9,43	9,71	9,71	9,71

2 VNITŘNÍ DESKY (4 roviny stříhu)



Upevnění	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Šířka trámu	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vnější dřevo	t_a	[mm]	-	-	-	40	40	55	65	65	75
Vnitřní dřevo	t_i	[mm]	-	-	-	48	68	58	58	78	78
Tloušťka desek	t	[mm]	-	-	-	5	5	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Úhel Síla - Vlákna	0°	-	-	-	17,80	19,77	21,34	22,37	22,37	23,05
		30°	-	-	-	16,26	18,61	19,41	20,52	21,05	21,65
		45°	-	-	-	14,99	17,62	17,78	18,80	19,78	20,47
		60°	-	-	-	13,94	16,79	16,43	17,34	18,68	19,45
		90°	-	-	-	12,99	15,78	15,29	16,11	17,73	18,57

3 VNITŘNÍ DESKY (6 rovin stříhu)



Upevnění	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Délka trámu	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vnější dřevo	t_a	[mm]	-	-	-	-	-	39	39	43	53
Vnitřní dřevo	t_i	[mm]	-	-	-	-	-	42	52	58	58
Tloušťka desek	t	[mm]	-	-	-	-	-	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Úhel Síla - Vlákna	0°	-	-	-	-	-	25,00	29,10	31,70	32,80
		30°	-	-	-	-	-	22,80	26,40	28,80	29,80
		45°	-	-	-	-	-	20,90	24,20	26,40	27,20
		60°	-	-	-	-	-	19,30	22,30	24,40	25,00
		90°	-	-	-	-	-	17,80	20,60	22,60	23,20

Statika pro projektanty

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

Korekční koeficient k_f pro odlišné objemové hmotnosti ρ_k

ρ_k [kg/m ³]	350	380	410	430	450
k_f	0,93	1,00	1,04	1,06	1,09

Pro odlišné objemové hmotnosti ρ_k návrhová odolnost strany dřeva výpočtu jako: $R'_{vd} = R_{vd} \cdot k_f$

Efektivní číslo n_{ef} pro $a_1 = 35$ mm

	n	1	2	3	4	5
Úhel Síla - Vlákna	0°	1,00	1,47	2,12	2,74	3,35
	30°	1,00	1,65	2,41	3,16	3,90
	45°	1,00	1,73	2,56	3,37	4,18
	60°	1,00	1,82	2,71	3,58	4,45
	90°	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

Efektivní číslo n_{ef} pro $a_1 = 50$ mm

	n	1	2	3	4	5
Úhel Síla - Vlákna	0°	1,00	1,61	2,31	3,00	3,66
	30°	1,00	1,74	2,54	3,33	4,11
	45°	1,00	1,80	2,66	3,50	4,33
	60°	1,00	1,87	2,77	3,67	4,55
	90°	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

V případě více kolíků uspořádaných rovnoběžně s vlákny, je nutno brát v potaz efektivní číslo: $R'_{vd} = R_{vd} \cdot n_{ef}$

POZNÁMKY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Dodané hodnoty jsou vypočteny s deskami o tloušťce 5 mm a frézováním do dřeva o tloušťce 6 mm.
- Maximální schopnost provrtání pro ocel S235/St37/Fe360:
 - 3 desky o tloušťce 5 mm
 - 1 deska o tloušťce 10 mm

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380$ kg/m³.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových panelů musí být provedena zvlášť.

VB**Vrut spojovací pro strop dřevo - beton**

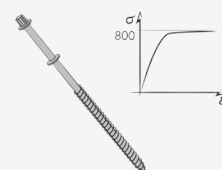
Ocel uhlíková leštěná

CE
ETA 13/0699**SFS** intec**PORADENSTVÍ**

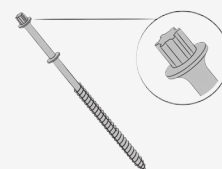
Zdarma software a osobní poradenství
pro optimalizaci upevnění

**SPECIÁLNÍ PROVEDENÍ**

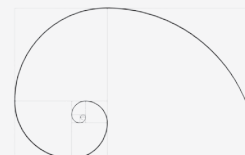
Optimální statické a akustické
provedení, jak na nových instalacích,
tak při strukturální sanaci

**RYCHLÝ A SUCHÝ SYSTÉM**

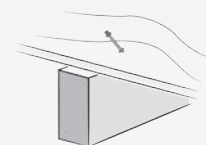
Certifikovaný systém, samovrtací,
reverzní, s velmi rychlou instalací
a málo invazivní

**OPTIMÁLNÍ GEOMETRIE**

Samovrtací hrot, šestihránná
hlava a koncový prsten pro
omezené prosakování

**OBLASTI POUŽITÍ**

Spojovací systém vrutů pro stropy
složené z kombinace dřevo-beton,
certifikované pro masivní dřevo,
lamelové dřevo, X-Lam, LVL, panely
na bázi dřeva. Servisní třída 1 a 2





SPOLUPRACUJÍCÍ STROP

Spojovací vruty uspořádané v úhlu 45°s konfigurací ve tvaru "X" umožňují získat perfektní vysoce staticky výkonné spojení mezi betonovou deskou a dřevěnými trámy

MONTÁŽ

Spojovací vruty jsou instalovány pomocí obyčejného šroubováku, bez jakéhokoliv předvrtání a bez přerušení prken; instalace je velmi rychlá (v průměry mezi 200 až 300 spojovacích vrutů za hodinu)

STAVEBNÍ OBNOVA

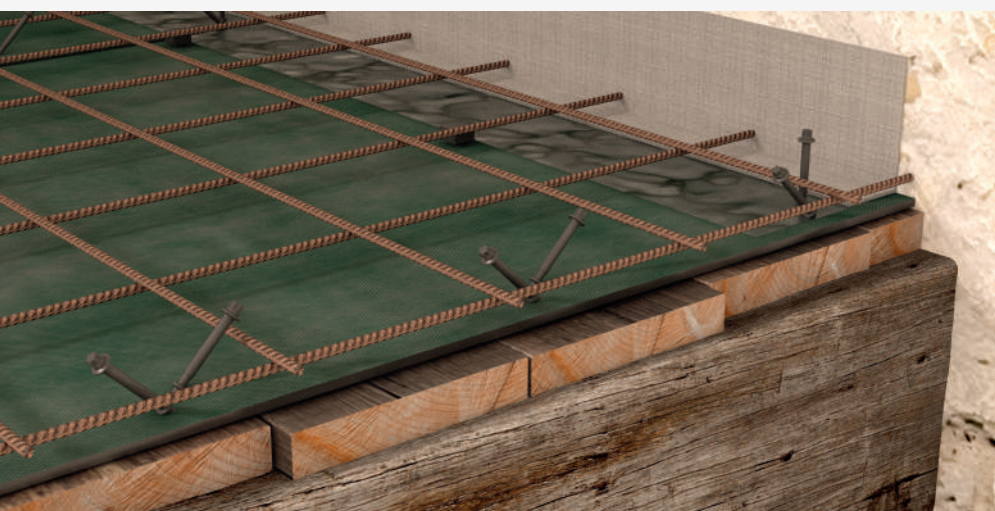
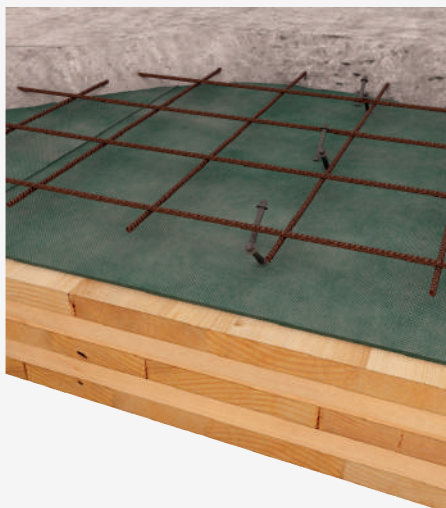
Malý průměr spojovacího vrutu (7,5 mm) a instalace za sucha (reverzní) představují málo invazivní systém, ideální pro strukturální sanaci

Použití

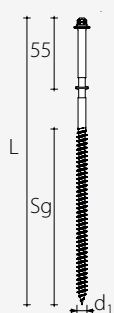
 Pevná kolenová spojka s dvojitou vnitřní deskou

 Spolupracující strop na panelu X-Lam

 Alternativní umístění v blízkosti stěn při strukturální sanaci



Kódy a rozměry

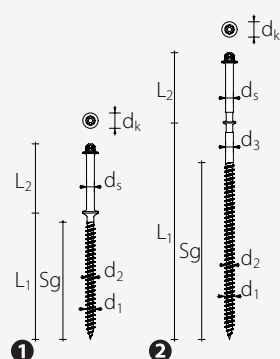


d ₁ [mm]	kód	Typ	L [mm]	s _g [mm]	s prkno [mm]	ks./bal.
7,5	CS100900	7,5 x 100	155	95	0 - 28	100
	CS100905	7,5 x 165	220	135	0 - 50	

kód	popis	ks./bal.
ATCS005	pouzdro E8 1/4 Torx	1
ATCS006	Svěrka 6,35 (1/4)	1

Rozměry a minimální vzdálenosti

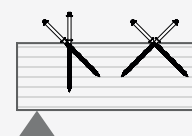
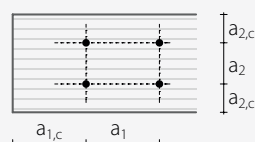
ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI *



VRUT SPOJOVACÍ VB		① 7,5 x 100	② 7,5 x 165
Jmenovitý průměr	d₁ [mm]	7,5	7,5
Průměr hlavy	d _k [mm]	12,00	12,00
Průměr jádra	d ₂ [mm]	4,30	4,60
Průměr stopky	d ₃ [mm]	6,10	6,00
Délka závitů	s _g [mm]	95,0	135,0
Délka zašroubování	L ₁ [mm]	100,0	165,0
Délka horní části vrutu	L ₂ [mm]	45,0	45,0
Charakteristická mez pevnosti v tahu	f _{tens,k} [kN]	16,0	17,0
Modul ve smyku	K _{ser 45°/135°} [N/mm]	240 · ℓ _{ef}	240 · ℓ _{ef}
	K _{ser 45°/90°} [N/mm]	100 · ℓ _{ef}	100 · ℓ _{ef}

* Hodnoty v souladu s ETA-13/0699

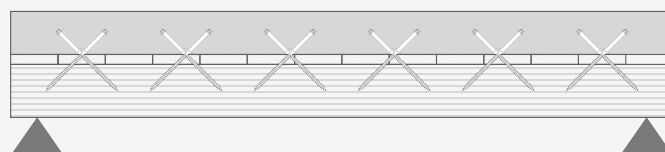
MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY ⁽¹⁾



		7,5 x 100	7,5 x 165
a ₁	[mm]	80	80
a ₂	[mm]	20	20
a _{1,c}	[mm]	80	80
a _{2,c}	[mm]	30	30

FUNKČNÍ ODOLNOST DÁNA TLOUŠŤKOU PRKEN*

Tloušťka prkna t _s [mm]	Odolnost vůči střihu (smyku) Tk pro dvojici VB [kN]		Rozdíl ΔTk
	7,5 x 100	7,5 x 165	
0	16,6	18,1	9%
10	14,6	18,1	24%
20	12,6	18,1	44%
28	11,0	18,1	61%
40	-	17,1	-
50	-	15,1	-



* Hodnoty v souladu s Z-9.1-342.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti pro spojovací vruty axiálně zatížené jsou nezávislé na úhlu zašroubování spojovacího vrutu a na úhlu síly vzhledem k vláknům, v souladu s ETA-13/0699.

Předimenzování konektorů VB pro stropy složené dřevo-cement

ACCORDING TO
EN 1995:2008

Předpoklady výpočtu:

Vzdálenost os trámů = 660 mm
 Tloušťka nášlapu cls C20/25 = 60 mm
 Limit ukazatele $w_{\text{st}} = \ell/400$ $w_{\text{net,fin}} = \ell/250$
 Výpočtová norma **EN 1995:2008**

Zatížení:

Zatížení (g_k) = dřevěný trám + prkna + betonová deska
 nekonstrukční trvalé zatížení (g_k) = 2 kN/m²
 variabilní přetížení (q_k) = 2 kN/m²

SPOJOVACÍ VRUT VB 7,5 x 100 - Lamelové dřevo GL 24h (EN 1194)

Tloušťka prken $t_s = 20$ mm

PRŮŘEZ TRÁMU BxH [mm]		Délka trámu L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	počet dvojic pro trám	12	18	26				
	rozteč [mm]	250/350	150/250	140/200	-	-	-	-
	počet spojovacích vrutů/m ²	10,4	13,6	17,5				
120 x 200	počet dvojic		12	20	26	36		
	rozteč [mm]	-	250/350	180/260	140/220	120/180	-	-
	počet spojovacích vrutů/m ²		9,1	13,5	15,8	19,8		
140 x 200	počet dvojic		12	18	26	34		
	rozteč [mm]	-	260/380	200/280	160/220	120/200	-	-
	počet spojovacích vrutů/m ²		9,1	12,1	15,8	18,7		
140 x 240	počet dvojic				20	26	34	42
	rozteč [mm]	-	-	-	300/400	160/240	140/200	120/180
	počet spojovacích vrutů/m ²				12,1	14,3	17,2	19,6

SPOJOVACÍ VRUT VB 7,5 x 165 - Lamelové dřevo GL 24h (EN 1194)

Tloušťka prken $t_s = 40$ mm

PRŮŘEZ TRÁMU BxH [mm]		Délka trámu L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	počet dvojic pro trám	7	10	12				
	rozteč [mm]	500/500*	300/500*	260/360	-	-	-	-
	počet spojovacích vrutů/m ²	6,1	7,6	8,1				
120 x 200	počet dvojic		8	10	12	20		
	rozteč [mm]	-	500/500*	400/500*	300/400	200/400	-	-
	počet spojovacích vrutů/m ²		6,1	6,7	7,3	11,0		
140 x 200	počet dvojic		8	10	12	16		
	rozteč [mm]	-	500/500*	400/500*	300/460	240/340	-	-
	počet spojovacích vrutů/m ²		6,1	6,7	7,3	8,8		
140 x 240	počet dvojic				10	12	18	24
	rozteč [mm]	-	-	-	400/500*	300/500*	250/350	200/300
	počet spojovacích vrutů/m ²				6,1	6,6	9,1	11,2

* Pro zaručení bezpečnosti se používá maximální rozteč 500 mm.

SPOJOVACÍ VRUT VB 7,5 x 100 - Masívní dřevo C24 (EN 338)

Tloušťka prken $t_s = 20 \text{ mm}$

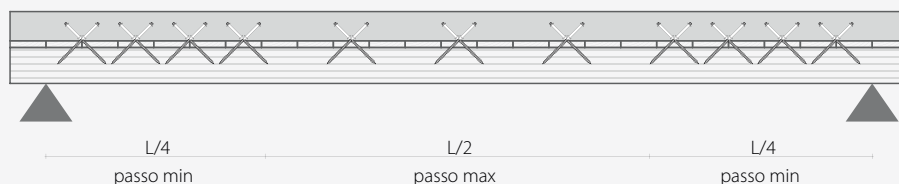
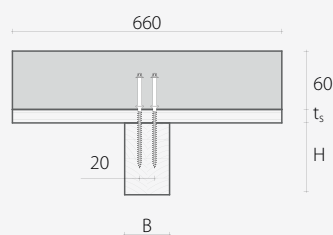
PRŮŘEZ TRÁMU BxH [mm]		Délka trámu L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	počet dvojic pro trám	8	14	22				
	rozeč [mm]	300/400	180/280	140/200	-	-	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²	6,9	10,6	14,8				
140 x 160	počet dvojic		10	16	24	32		
	rozeč [mm]	-	260/380	180/260	140/200	120/180	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²		7,6	10,8	14,5	17,6		
160 x 200	počet dvojic		9	12	18	26	34	
	rozeč [mm]	-	400/400	300/400	200/300	160/220	120/200	-
	počet spojovacích vrutů/m²		6,8	8,1	10,9	14,3	17,2	
180 x 180	počet dvojic		10	12	20	28	36	46
	rozeč [mm]	-	350/400	250/350	180/260	140/200	120/180	100/150
	počet spojovacích vrutů/m²		7,6	8,1	12,1	15,4	18,2	21,4

SPOJOVACÍ VRUT VB 7,5 x 165 - Masívní dřevo C24 (EN 338)

Lamelové dřevo $t_s = 40 \text{ mm}$

PRŮŘEZ TRÁMU BxH [mm]		Délka trámu L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	počet dvojic pro trám	6	8	10				
	rozeč [mm]	500/500	400/500	280/400	-	-	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²	5,2	6,1	6,7				
140 x 160	počet dvojic		7	8	12	20		
	rozeč [mm]	-	500/500	400/500	280/400	180/260	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²		5,3	5,4	7,3	11,0		
160 x 200	počet dvojic		7	8	10	12	16	
	rozeč [mm]	-	500/500	500/500	450/500	340/460	250/350	-
	počet spojovacích vrutů/m²		5,3	5,4	6,1	6,6	8,1	
180 x 180	počet dvojic		7	8	10	12	20	26 *
	rozeč [mm]	-	500/500	500/500	400/500	280/400	200/320	180/260
	počet spoiovacích vrutů/m²		5,3	5,4	6,1	6,6	10,1	12,1

* Limit ukazatele $w_{ist} = l/350$



POZNÁMKY

- Hodnoty získané výpočtovým softwarem HBV - Verze 5.1.8 v souladu s homologací Z-9.1-342

Předimenzování konektorů VB pro stropy složené dřevo-cement

ACCORDING TO
NTC 2008

Předpoklady výpočtu:

Vzdálenost os trámů = 660 mm
 Tloušťka nášlapu C20/25 = 60 mm
 Limit ukazatele $w_{\text{st}} = \ell/400$ $w_{\text{net,fin}} = \ell/250$
 Výpočtová norma **NTC 2008**

Zatížení:

vlastní váha (g_k) = dřevěný trám + prkna + betonová deska
 nekonstrukční trvalé zatížení (g_k) = 2 kN/m²
 variabilní přetížení (q_k) = 2 kN/m²

SPOJOVACÍ VRUT VB 7,5 x 100 - Lamelové dřevo GL 24h (EN 1194)

Tloušťka prken $t_s = 20$ mm

PRŮŘEZ TRÁMU BxH [mm]		Délka trámu L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	počet dvojic pro trám	14	22	28				
	rozteč [mm]	200/300	150/200	120/180	-	-	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²	12,1	16,7	18,9				
120 x 200	počet dvojic		16	24	32	42		
	rozteč [mm]	-	200/300	160/220	120/180	100/160	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²		12,1	16,2	19,4	23,1		
140 x 200	počet dvojic		14	22	30	42		
	rozteč [mm]	-	220/320	160/240	120/200	100/160	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²		10,6	14,8	18,2	23,1		
140 x 240	počet dvojic				22	30	38	48
	rozteč [mm]	-	-	-	180/260	140/200	120/180	100/160
	počet spojovacích vrutů/m²				13,3	16,5	19,2	22,4

SPOJOVACÍ VRUT VB 7,5 x 165 - Lamelové dřevo GL 24h (EN 1194)

Tloušťka prken $t_s = 40$ mm

PRŮŘEZ TRÁMU BxH [mm]		Délka trámu L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 X 160	počet dvojic pro trám	8	10	16				
	rozteč [mm]	400/500*	300/400	200/300	-	-	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²	6,9	7,6	10,8				
120 X 200	počet dvojic		8	10	16	24		
	rozteč [mm]	-	450/500*	300/500*	240/340	180/260	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²		6,1	6,7	9,7	13,2		
140 X 200	počet dvojic		8	10	12	20		
	rozteč [mm]	-	500/500*	400/500*	280/400	200/300	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²		6,1	6,7	7,3	11,0		
140 X 240	počet dvojic				10	14	20	28
	rozteč [mm]	-	-	-	400/500*	280/400	220/320	180/260
	počet spojovacích vrutů/m²				6,1	7,7	10,1	13,1

* Pro zaručení bezpečnosti se používá maximální rozteč 500 mm.

SPOJOVACÍ VRUT VB 7,5 x 100 - Masívní dřevo C24 (EN 338)

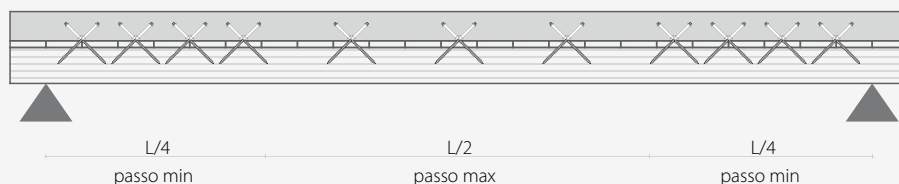
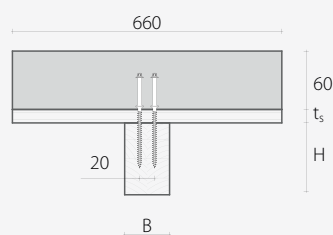
Tloušťka prken $t_s = 20$ mm

PRŮŘEZ TRÁMU BxH [mm]		Délka trámu L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	počet dvojic pro trám	10	18	26				
	rozeč [mm]	250/350	150/200	120/180	-	-	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²	10,1	15,6	19,7				
140 x 160	počet dvojic		14	22	28	44		
	rozeč [mm]	-	200/300	150/200	120/180	100/120	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²		12,1	16,7	18,9	26,7		
160 x 200	počet dvojic		9	12	22	28	42	
	rozeč [mm]	-	400/400	240/340	160/240	140/200	100/160	-
	počet spojovacích vrutů/m²		7,8	9,1	14,8	17,0	23,1	
180 x 180	počet dvojic		10	16	24	32	42	54
	rozeč [mm]	-	300/400	200/300	140/220	120/180	100/150	80/140
	počet spojovacích vrutů/m²		8,7	12,1	16,2	19,4	23,1	27,3

SPOJOVACÍ VRUT VB 7,5 x 100 - Masívní dřevo C24 (EN 338)

Tloušťka prken $t_s = 40$ mm

PRŮŘEZ TRÁMU BxH [mm]		Délka trámu L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	počet dvojic pro trám	6	8	14				
	rozeč [mm]	500/500	360/500	200/300	-	-	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²	6,1	6,9	10,6				
140 x 160	počet dvojic		7	10	14	26		
	rozeč [mm]	-	500/500	300/400	220/340	150/200	-	-
	počet spojovacích vrutů/m²		6,1	7,6	9,4	15,8		
160 x 200	počet dvojic		7	8	10	14	20	
	rozeč [mm]	-	500/500	500/500	400/500	250/400	200/300	-
	počet spojovacích vrutů/m²		6,1	6,1	6,7	8,5	11,0	
180 x 180	počet dvojic		7	8	10	16	24	32
	rozeč [mm]	-	500/500	400/500	350/500	240/340	180/260	140/200
	počet spojovacích vrutů/m²		6,1	6,1	6,7	9,7	13,2	16,2



POZNÁMKY

- Hodnoty získané výpočtovým softwarem HBV - Verze 5.1.8 v souladu s homologací Z-9.1-342

SKR - SKS

Vrut kotevní do betonu

Uhlíková ocel s bílým galvanickým zinkováním



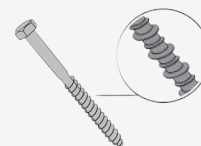
RYCHLÁ MONTÁŽ

Vrut do cementu - rychlá a snadná montáž



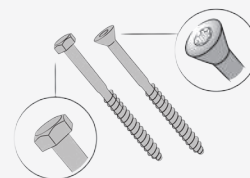
SPECIÁLNÍ ZÁVIT

Účelový závit pro upevnění za sucha bez tvorby expanzních sil v betonu



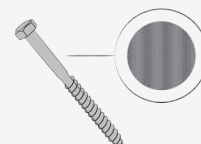
ZVĚTŠENÁ HLAVA

Hlava větších průměru pro silnější a bezpečnější upevnění do dřeva



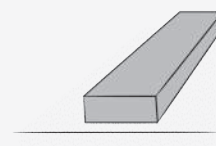
ECO-FRIENDLY

Trojmocný chromový povlak Cr^3+ místo šestimocného chromu Cr^6



OBLASTI POUŽITÍ

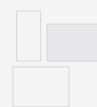
Upevnění dřevěných či ocelových elementů do podpěr z betonu. Servisní třídy 1 a 2





SUCHÉ UPEVNĚNÍ

Speciální závit umožňuje rychlou instalaci dřevěných nebo ocelových prvků do betonových podpěr s jednoduchým šroubovákem a předvrtání malých rozměrů



RYCHLÉ A SILNÉ UPEVNĚNÍ

Verze se zápustnou a šestihrannou hlavou: větší rozměry hlavy zaručují lepší pevnost ve stříhu při upevnění dřevěných prvků



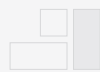
VZDÁLENOSTI SNÍŽENÉ NA MINIMUM

Šroubování do vyztuženého cementu je bez vytvoření jakékoliv expanzní síly do betonu a umožňuje použití vzdáleností snížených na minimum

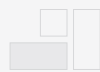
Použití



Úhlové upevnění TITAN na beton



Upevnění izolace na cementovou podpěru pomocí použití protilišty

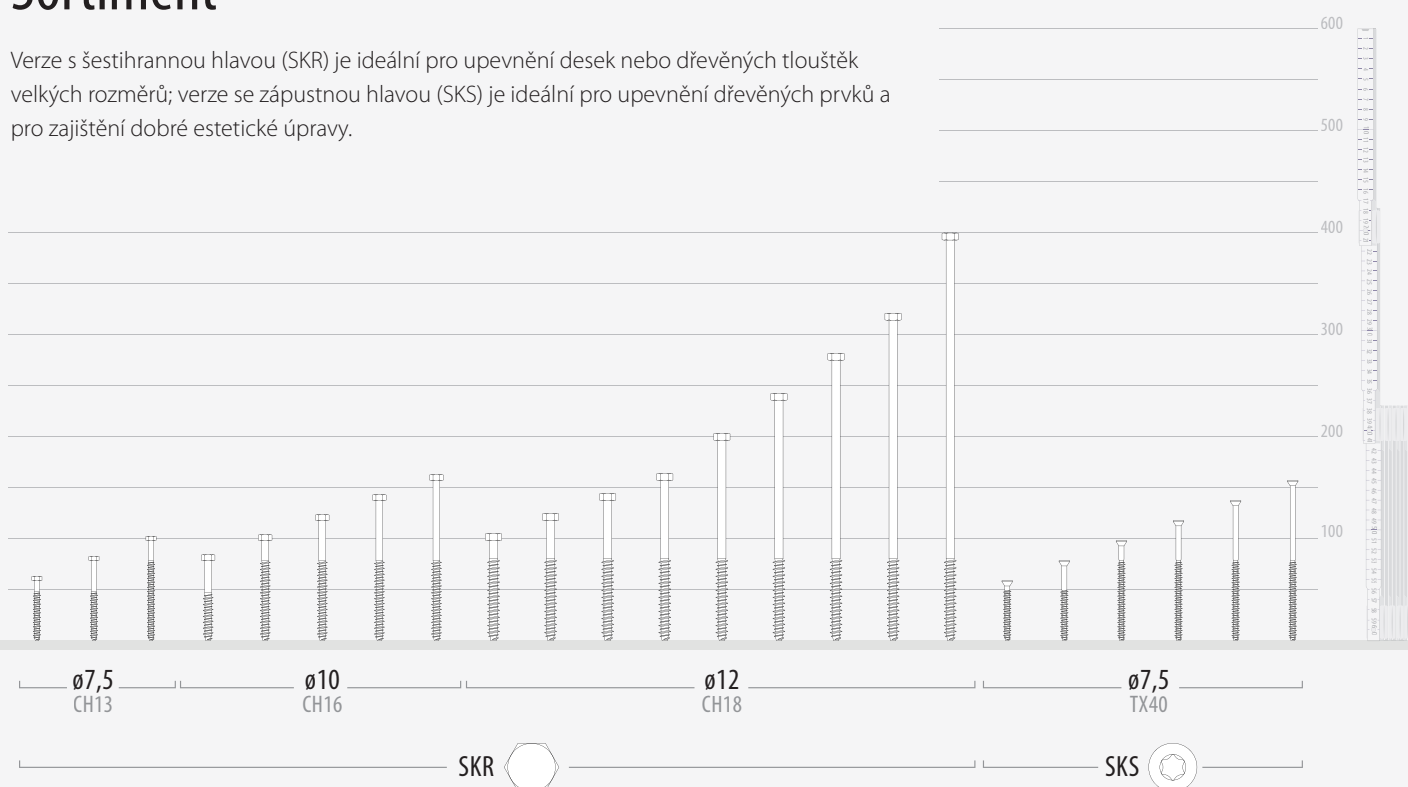


Upevnění izolace na cementovou podpěru pomocí použití protilišty

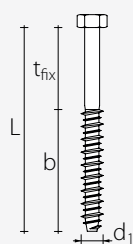


Sortiment

Verze s šestihrannou hlavou (SKR) je ideální pro upevnění desek nebo dřevěných tlouštěk velkých rozměrů; verze se zápusnou hlavou (SKS) je ideální pro upevnění dřevěných prvků a pro zajištění dobré estetické úpravy.



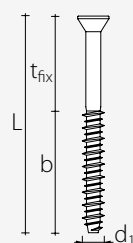
Kódy a rozměry SKR



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	t _{fix} [mm]	ks./bal.
7,5 CH13	SKR7560	60	50	10	100
	SKR7580	80	50	30	50
	SKR75100	100	80	20	
10 CH16	SKR1080	80	50	30	50
	SKR10100	100	80	20	25
	SKR10120	120	80	40	
	SKR10140	140	80	60	
	SKR10160	160	80	80	
12 CH18	SKR12100	100	80	20	25
	SKR12120	120	80	40	
	SKR12140	140	80	60	
	SKR12160	160	80	80	
	SKR12200	200	80	120	
	SKR12240	240	80	160	
	SKR12280	280	80	200	
	SKR12320	320	80	240	
	SKR12400	400	80	320	

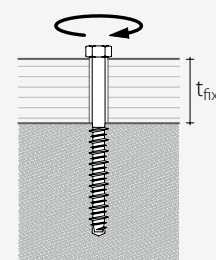
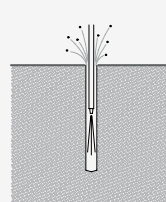
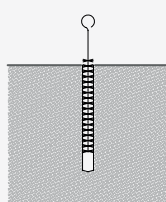
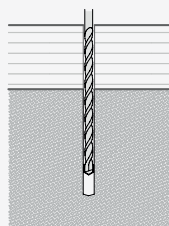
POZNÁMKA: na požádání je k dispozici alternativní výrobek s označením CE

Kódy a rozměry SKS

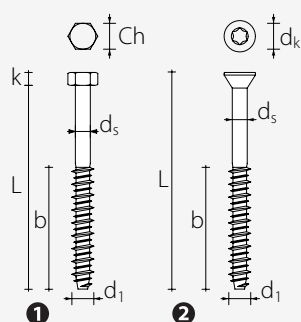


d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	t _{fix} [mm]	ks./bal.
7,5 TX40	SKS7560	60	50	10	100
	SKS7580	80	50	30	50
	SKS75100	100	80	20	
	SKS75120	120	80	40	
	SKS75140	140	80	60	
	SKS75160	160	80	80	

Montáž



Rozměry



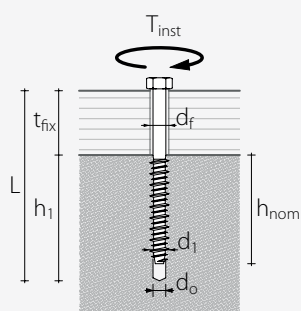
ZAKOTVENÍ	Typ	① SKR			② SKS
Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	7,5	10	12	7,5
Klíč	Ch [mm]	13	16	18	-
Tloušťka hlavy	k [mm]	5,5	7,0	8,0	-
Průměr hlavy	d_k [mm]	-	-	-	13,4
Průměr stopky	d_s [mm]	5,7	7,7	9,4	5,7
Charakteristická mez pevnosti v tahu *	$f_{u,k}$ [N/mm ²]	988	1068	1069	988

* Hodnoty v souladu s Certifikátem vystaveným Politecnico z Milana číslo 2006/5205/1)

Montáž

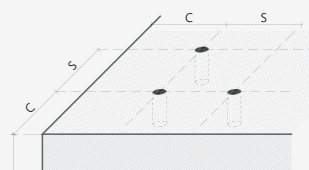
ZAKOTVENÍ	Typ	① SKR			② SKS
Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	7,5	10	12	7,5
Průměr předvrtání do betonu	d_0 [mm]	6,0	8,0	10,0	6,0
Průměr díry do upevňovacího prvku - dřevo	d_f [mm]	8,0	10,0	12,0	-
Průměr díry do upevňovacího prvku - ocel		8,0 - 10,0	10,0 - 12,0	12,0 - 14,0	-
Utahovací moment	T_{inst} [mm]	15,0	25,0	50,0	-

Typ	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fx} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]
SKR	7,5	60	10	50	60
		80	30	50	60
		100	20	80	90
	10	80	30	50	65
		100	20	80	95
		120	40	80	95
		140	60	80	95
		160	80	80	95
	12	100	20	80	100
		120	40	80	100
		140	60	80	100
		160	80	80	100
		200	120	80	100
		240	160	80	100
		280	200	80	100
		320	240	80	100
		400	320	80	100
SKS	7,5	60	10	50	60
		80	30	50	60
		100	20	80	90
		120	40	80	90
		140	60	80	90
		160	80	80	90



VYSVĚTLIVKY

d_0 = Průměr předvrtání do betonu
 h_1 = Hloubka díry
 h_{nom} = Jmenovitá hloubka zakotvení
 d_f = Průměr díry do upevňovaného prvku
 t_{fx} = Maximální upevňovaná tloušťka
 T_{inst} = Utahovací moment



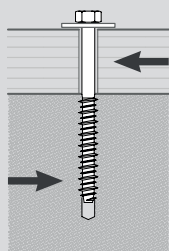
VYSVĚTLIVKY

h = Tloušťka betonové podpěry
 c = Vzdálenost od kraje
 s = Vzdálenost od kraje

Statika pro tesaře

**STATICKÉ HODNOTY
DOPORUČENÉ**

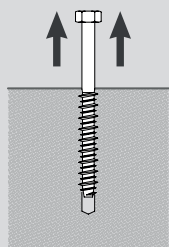
ODOLNOST VE STŘIHU V - BETON BEZ TRHLIN ⁽¹⁾



Vrut kotevní	Typ	SKR			SKS
Jmenovitý průměr	d₁ [mm]	7,5	10	12	7,5
Doporučená odolnost	V [kN]	2,50	6,65	8,18	2,50
Kritická vzdálenost od kraje	c _{cr,V} [mm]	70	110	130	70
Minimální vzdálenost od kraje	c _{min,V} [mm]	50	60	70	50
Kritická vzdálenost os	s _{cr,V} [mm]	140	200	240	140
Minimální vzdálenost os	s _{min,V} [mm]	50	60	70	50

⁽¹⁾ Při hodnocení celkové odolnosti zakotvení, je nutno hodnotit odolnost ve střihu pro upevňovaný prvek (např. dřevo, ocel,...) samostatně v závislosti na použitém materiálu.

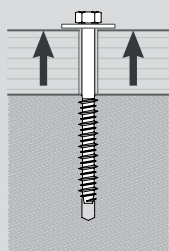
ODOLNOST PROTI VYTAŽENÍ N - BETON BEZ TRHLIN ⁽²⁾



Vrut kotevní	Typ	SKR			SKS
Jmenovitý průměr	d₁ [mm]	7,5	10	12	7,5
Doporučená odolnost	N [kN]	2,13	6,64	8,40	2,13
Kritická vzdálenost od kraje	c _{cr,N} [mm]	50	70	80	50
Minimální vzdálenost od kraje	c _{min,N} [mm]	50	60	65	50
Kritická vzdálenost os	s _{cr,N} [mm]	100	150	180	100
Minimální vzdálenost os	s _{min,N} [mm]	50	60	65	50
Minimální vzdálenost os	s _{min,V} [mm]	50	60	70	50

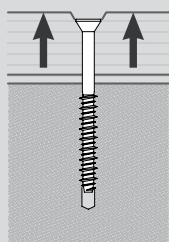
⁽²⁾ Při hodnocení celkové odolnosti zakotvení, je nutno hodnotit axilní odolnost pro upevňovaný prvek (např. dřevo, ocel,...) samostatně v závislosti na použitém materiálu.

ODOLNOST PROTI VNIKUTÍ HLAVY N - PRVEK K UPEVNĚNÍ DŘEVA



Vrut kotevní	Typ	SKR S PODLOŽKOU DIN 9021		
Jmenovitý průměr	d₁ [mm]	7,5	10	12
Doporučená odolnost	N [kN]	1,19	1,86	2,83

Vrut kotevní	Typ	SKR S PODLOŽKOU DIN 440		
Jmenovitý průměr	d₁ [mm]	7,5	10	12
Doporučená odolnost	N [kN]	1,66	2,44	4,13



Vrut kotevní	Typ	SKS
Jmenovitý průměr	d₁ [mm]	7,5
Doporučená odolnost	N [kN]	0,72

POZNÁMKY

- Doporučené hodnoty v tahu a smyku střihu jsou v souladu s Certifikátem č. 2006/5205/1 vystaveném Politecnico v Milaně
- Doporučené hodnoty vytažení a smykového napětí vychází ze zkoušek provedených na netrhlinovém betonu C20/25, bez vlivu okrajových efektů a/nebo efektu vzdálenosti os
- Doporučené hodnoty vytažení a napětí ve střihu jsou získávány s ohledem na bezpečnostní koeficient rovnající se 4 na mezního zatížení prasknutí.



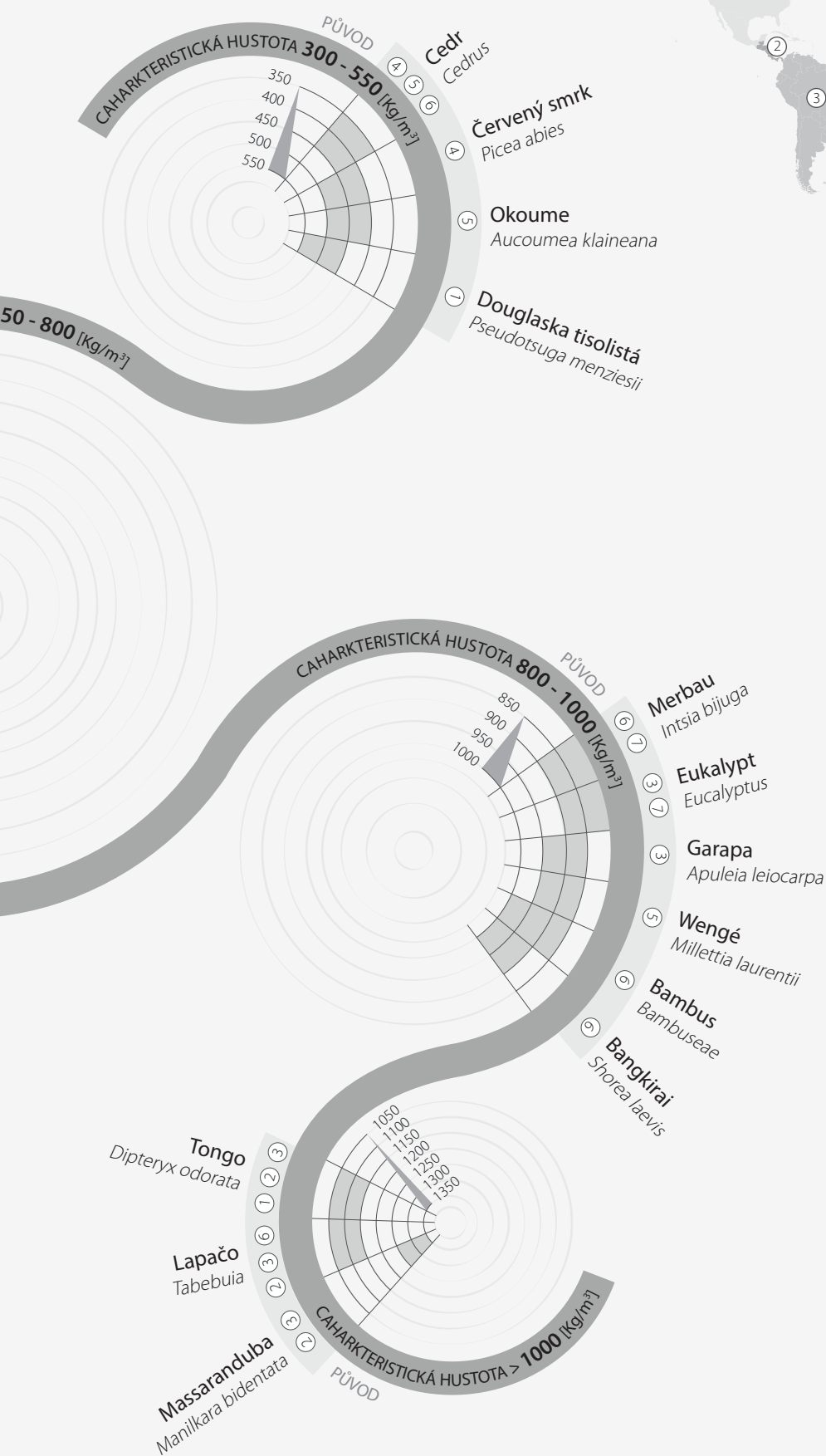
3. EXTERIÉR



DŘEVINY

Dřevěné obložení se přizpůsobí jakémukoliv prostředí: mnohostrannost dřevin dokonale reaguje na potřeby návrhů a estetiky.





POZNÁMKA

Tento seznam není vyčerpávající, slouží pouze poskytnutí určité informace o nejběžnějších druzích dřeva.

DŘEVO: PŘÍRODNÍ MATERIÁL

Dřevo je přírodní živý materiál a podléhá změnám v průběhu času:

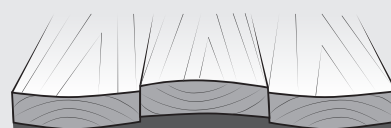
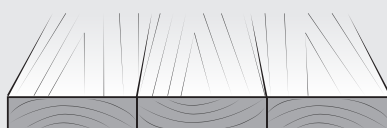
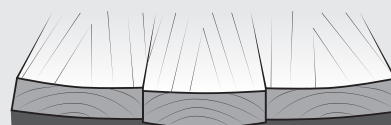
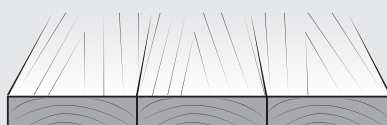
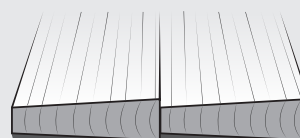
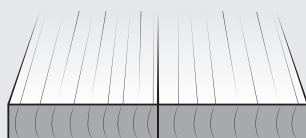
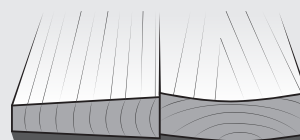
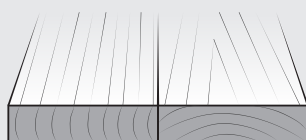
- Pohyby a ústupy
- Změna barvy
- Biologická degradace

1 POHYBY, SMRŠTĚNÍ

Správným výběrem typu dřeva a jakosti desky dle projektových požadavků se vyhýbáme smrštění či vzedmutí nebo diferenciálním deformacím mezi prvky a zkroucení. Tyto jevy mohou ohrozit správnou funkčnost upevňovacího systému.

BĚHEM STAVBY

PO TŘECH LETECH

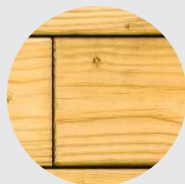
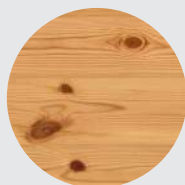
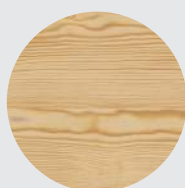


2 ZMĚNA BARVY BĚHEM ČASU

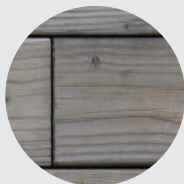
Dřevo je živý materiál, který se mění v čase.

Při výběru druhu dřeva a upevnění je třeba brát v potaz také jeho změnu barvy.

NOVÉ



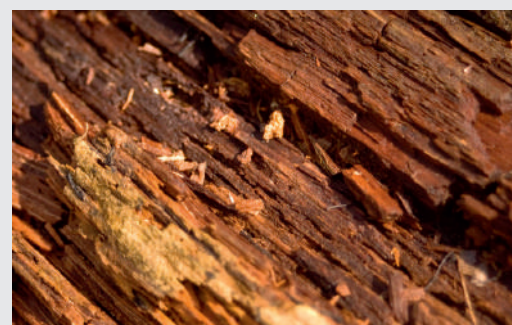
PO 12 MĚSÍCÍCH



3 BIOLOGICKÁ DEGRADACE

Dřevo je přírodní materiál a jako takový může být napaden hmyzem nebo houbami xilofago.

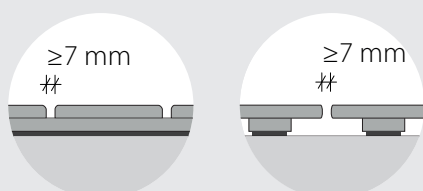
Je důležité vybrat materiál, který bude mít třídu životnosti vhodnou do prostředí, ve kterém bude použit a vyhýbat se lokálním vzedmutím kvůli vlhkosti.



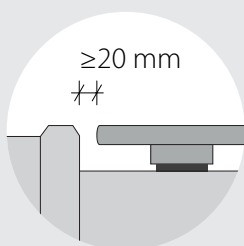
KONSTRUKČNÍ DETAIL

Pozornost věnovaná detailům zajišťuje trvanlivost, vzhled a stabilitu výdřevy a zabraňuje problémům s tlením, prasklinami a deformacemi.

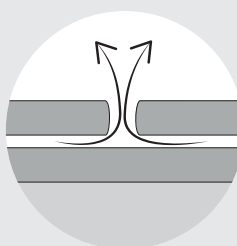


1 VZDÁLENOST MEZI PRKNY

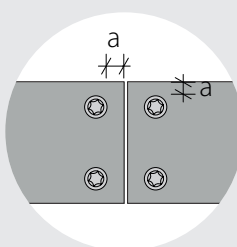
- umožnit pohyby dřeva
- zabránit hromadění vody a výskytu hniloby na deskách
- zabránit hromadění nečistot

2 BOČNÍ VZDÁLENOST

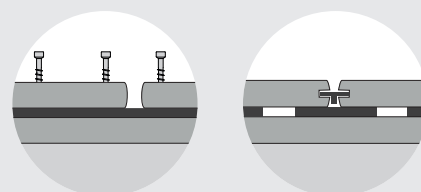
- umožnit pohyby dřeva
- vyhnout se stagnaci vody
- vyhnout se lokalizovanému zvýšení vlhkosti ve dřevě
- zabránění hromadění nečistot

3 VENTILACE POD PRKNY

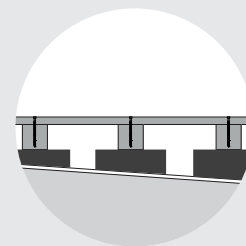
- zabránit hromadění vody a vlhkosti
- umožnit pohyby dřeva
- vyhnout se přímému kontaktu mezi prvky

4 UMÍSTĚNÍ UPEVNĚNÍ

- zamezit prasklinám v deskách
- zajistit statickou těsnost

5 VÝBĚR UPEVNĚNÍ

- zajistit vzhled
- skryté nebo viditelné upevnění

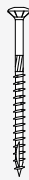
6 STATICKÁ ODOLNOST VÝDŘEVY

- zajistit bezpečnost a stabilitu
- zabezpečit odpovídající vzdálenost mezi prvky podkladní konstrukce (40÷60 cm)
- prověřit vhodné vyrovnaní podkladové konstrukce
- zvolit stejný materiál pro obložení a pro podkladovou konstrukci

VÝBĚR UPEVNĚNÍ - SORTIMENT

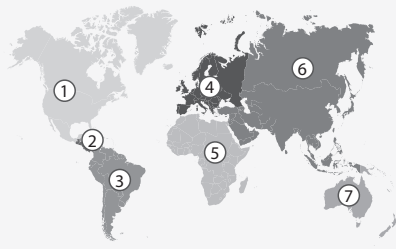
Široký sortiment spojovacích vrtů umožňuje reagovat na různé estetické a projektové potřeby. Různé kombinace mechanických a geometrických vlastností dovolí nabídnout kompletní rozsah řešení.

	KKT A4	KKT A4 color	KKTX	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF	
								
	austenitická nerezová ocel A4	austenitická nerezová ocel A4	austenitická nerezová ocel A4	austenitická nerezová ocel A4	austenitická nerezová ocel A2	austenitická nerezová ocel A2	martenstitická nerezová ocel AISI 410	
Ø 3,5						■		
Ø 4,0						■	■	
Ø 4,5					■	■	■	
Ø 5,0	■	■	■	■	■	■	■	
Ø 5,5								
Ø 6,0	■					■	■	
Ø 6,5					■			
Ø 8,0						■		

	HZK	EWS	HBS+evo	KKT color	SHS AS	SCS	mini WT
							
	martenstitická nerezová ocel AISI 410	martenstitická nerezová ocel AISI 410	uhlíková ocel s povlakem Revodip	uhlíková ocel s organickým povlakem	“martenstitická nerezová ocel AISI 410”	bimetal (ocel A2 a uhlíková ocel)	uhlíková ocel s povlakem Durocoat
Ø 3,5					■		
Ø 4,0							
Ø 4,5			■				■
Ø 5,0	■	■	■	■		■	■
Ø 5,5						■	
Ø 6,0			■	■			
Ø 6,5							■
Ø 8,0			■				

VÝBĚR UPEVNĚNÍ - DŘEVINY

Kompletní škála vrutů nabízí vhodná řešení pro různé kombinace materiálů a hustot v závislosti na typu dřeva. Předvrtání je nutné v případě, kdy hustota materiálu je taková, že ohrožuje funkčnost spojovacího prvku.

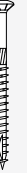
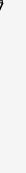
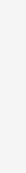
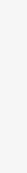
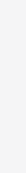
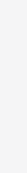
			KKT A4 color	KKTX	KKT A4	SCI A4	
							
DŘEVINA		HUSTOTA [Kg/m³]	austenitická nerezová ocel A4	austenitická nerezová ocel A4	austenitická nerezová ocel A4	austenitická nerezová ocel A4	
	Kontinentální dřevo ① ④ ⑥	300 - 550	■	■	■	■	
		550 - 800	●	●	●	●	
		800 - 1000	■	■	■	■	
		> 1000	■	■	■	■	
	Tropické dřevo ② ③ ⑤ ⑦	300 - 550	■	■	■	■	
		550 - 800	●	●	●	●	
		800 - 1000	■	■	■	■	
		> 1000	■	■	■	■	
Tepelně ošetřené dřevo		300 - 550	■	■	■	■	
		550 - 800	●	●	●	●	
Tepelně impregnované dřevo		550 - 800	■	■	■	■	
Acetylované dřevo		550 - 800	■	■	■	■	
Plastový kompozitní materiál (WPC)		800 - 1000	●	●	●	●	
		> 1000	●	●	●	●	

■ povolená aplikace

■ aplikace se nedoporučuje, ale je možná se zvláštními vhodnými opatřeními

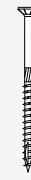
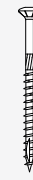
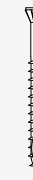
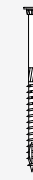
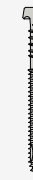
● povolená aplikace s předvrtáním

■ nedoporučená aplikace

	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+evo	KKT color	mini WT	HBS
									
	austenitická nerezová ocel A2	austenitická nerezová ocel A2	martensitická nerezová ocel AISI 410	martensitická nerezová ocel AISI 410	martensitická nerezová ocel AISI 410	uhlíková ocel s povlakem Revodip	uhlíková ocel s organickým povlakem	uhlíková ocel s povlakem Durocoat	uhlíková ocel s galvanickým zinkováním
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	●	●	■	●	●	●	●
	■	■	■	●	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	●	●	■	●	●	●	●
	■	■	■	●	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■

VÝBĚR UPEVNĚNÍ - OKOLNÍ PROSTŘEDÍ

Stavební dílo patří do určitého kontextu, kterého nelze zanedbat a se kterým toto dílo spolupracuje: je zásadní znát umístění a aplikaci dřevěného pokrytí, aby se mohlo vybrat vhodné upevnění, které zajistí kvalitní výkon v čase.

	KKT A4	KKT A4 color	KKT X	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+ evo	KKT color	mini WT	HBS
													
VYUŽITÍ	nerezová ocel A4	nerezová ocel A4	nerezová ocel A4	nerezová ocel A4	nerezová ocel A2	nerezová ocel A2	nerezová ocel AISI 410	nerezová ocel AISI 410	nerezová ocel AISI 410	uhlíková ocel s Revodip	uhlíková lakovaná ocel	uhlíková ocel s Durocoat	uhlíková zinkovaná ocel
HORIZONTÁLNÍ POVLAK (např. terasa) 	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VERTIKÁLNÍ POVLAK (např. fasáda) 	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

TŘÍDA ATMOSFÉRICKÉ KOROZE (EN 12944)

C1 vnitřní prostředí	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C2 přírodní oblasti	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C3 městské a průmyslové prostředí	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C4 průmyslové a pobřežní oblasti	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C5 oblasti s agresivní atmosférou	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ povolená aplikace

■ aplikace se nedoporučuje, ale je možná se zvláštními vhodnými opatřeními

■ nedoporučená aplikace

SERVISNÍ TŘÍDA	KKT A4	KKT A4 color	KKTX	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+ evo	KKT color	mini WT	HBS
Servisní třída 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Servisní třída 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Servisní třída 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ *	■ *	■	■

* Povrchová úprava ekvivalentní Fe/Zn 25c

TŘÍDA POUŽITÍ

Třída použití 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Třída použití 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Třída použití 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Třída použití 4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Třída použití 5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

EN 1995-1-1 SERVISNÍ TŘÍDY PROSTŘEDÍ

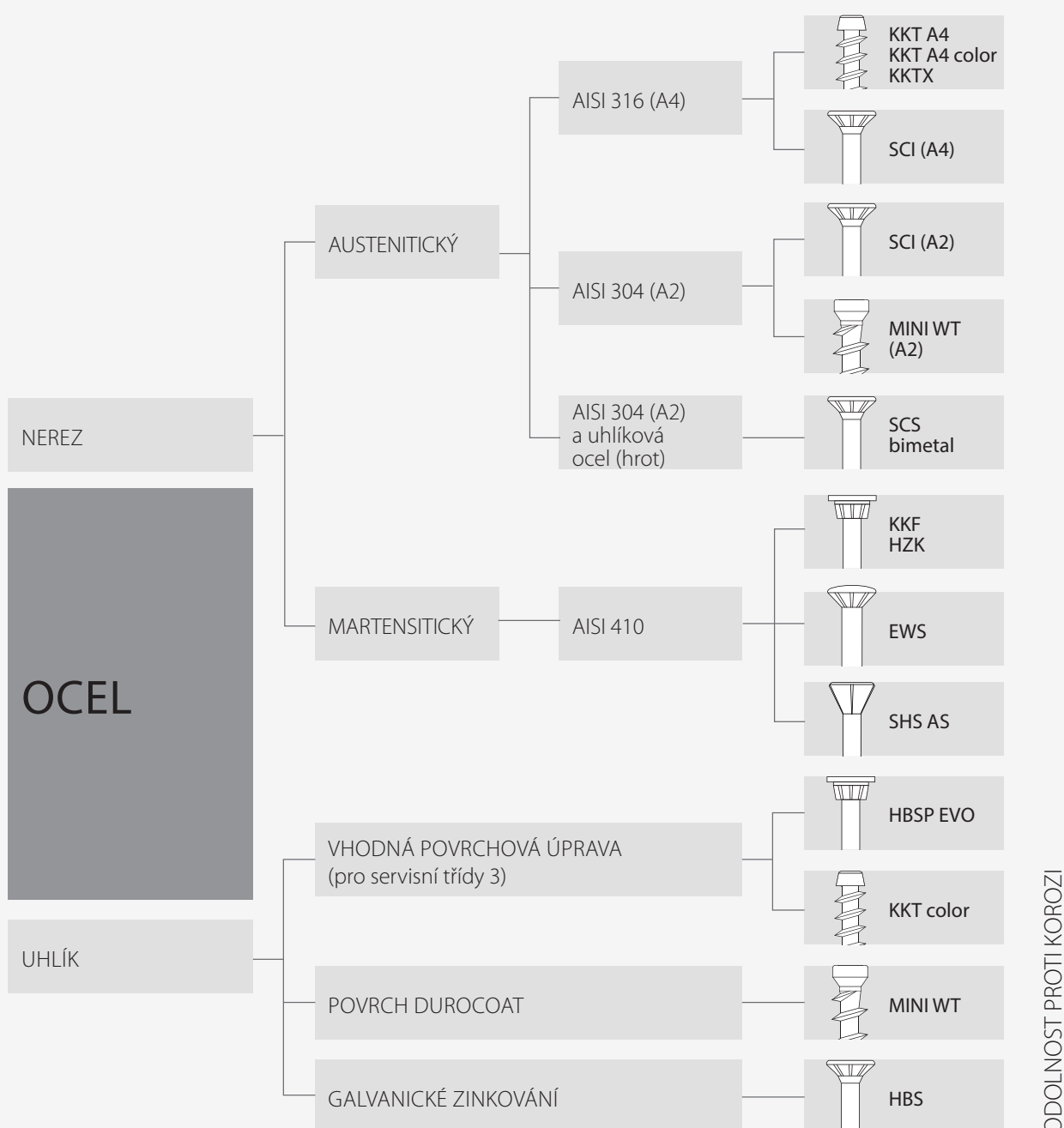
1	podnebí 20° / 65% vlhkost u ≈ 12% vnitřní část obydli
2	podnebí 20° / 55% vlhkost u ≈ 18% prvky chráněné před přímými povětrnostními vlivy
3	klima vlhčí než třída 2 vlhkost u > 20% prvky "mokrě"

EN 335 TŘÍDY POUŽITÍ DŘEVA

1	situace, kdy se dřevo nachází uvnitř budovy, nevystaveno povětrnostním vlivům	
2	situace, ve kterých je dřevo chráněno a není vystaveno povětrnostním vlivům, ale mohou nastat situace týkající se nadměrné vlhkosti	
3	situace, kdy se nachází materiál na bázi dřeva v nepřímém kontaktu s půdou a je vystaven povětrnostním vlivům	
4	situace, ve kterých je dřevo v přímém kontaktu s půdou a se sladkou vodou	
5	situace, kdy je dřevo trvale nebo pravidelně ponořeno do slané vody	

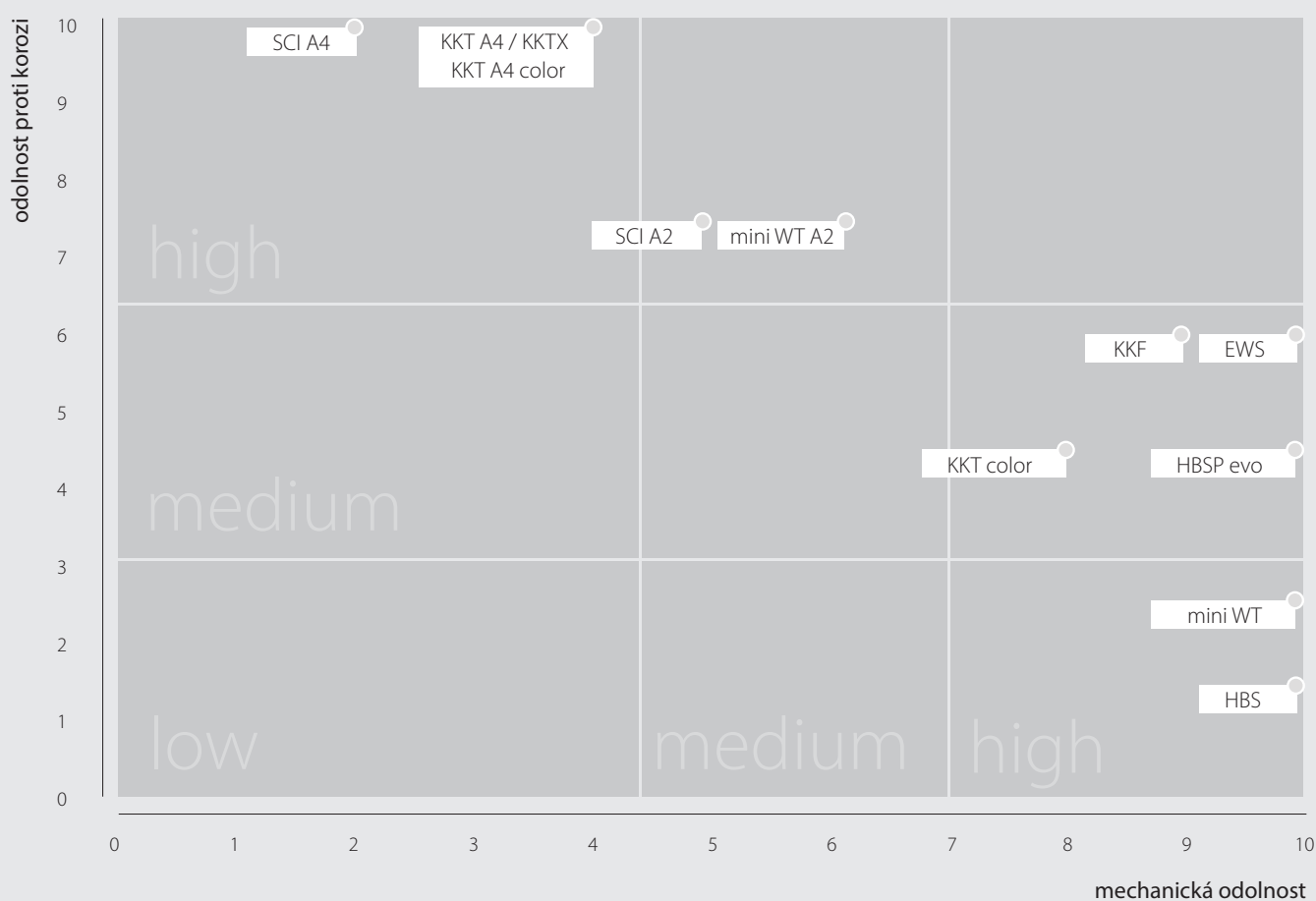
MATERIÁLY A POVRCHY

Kompletní a pestrý sortiment materiálů a povrchových úprav umožňuje použití vhodného upevnění pro požadované využití.



ODOLNOST SPOJOVACÍCH VRUTŮ

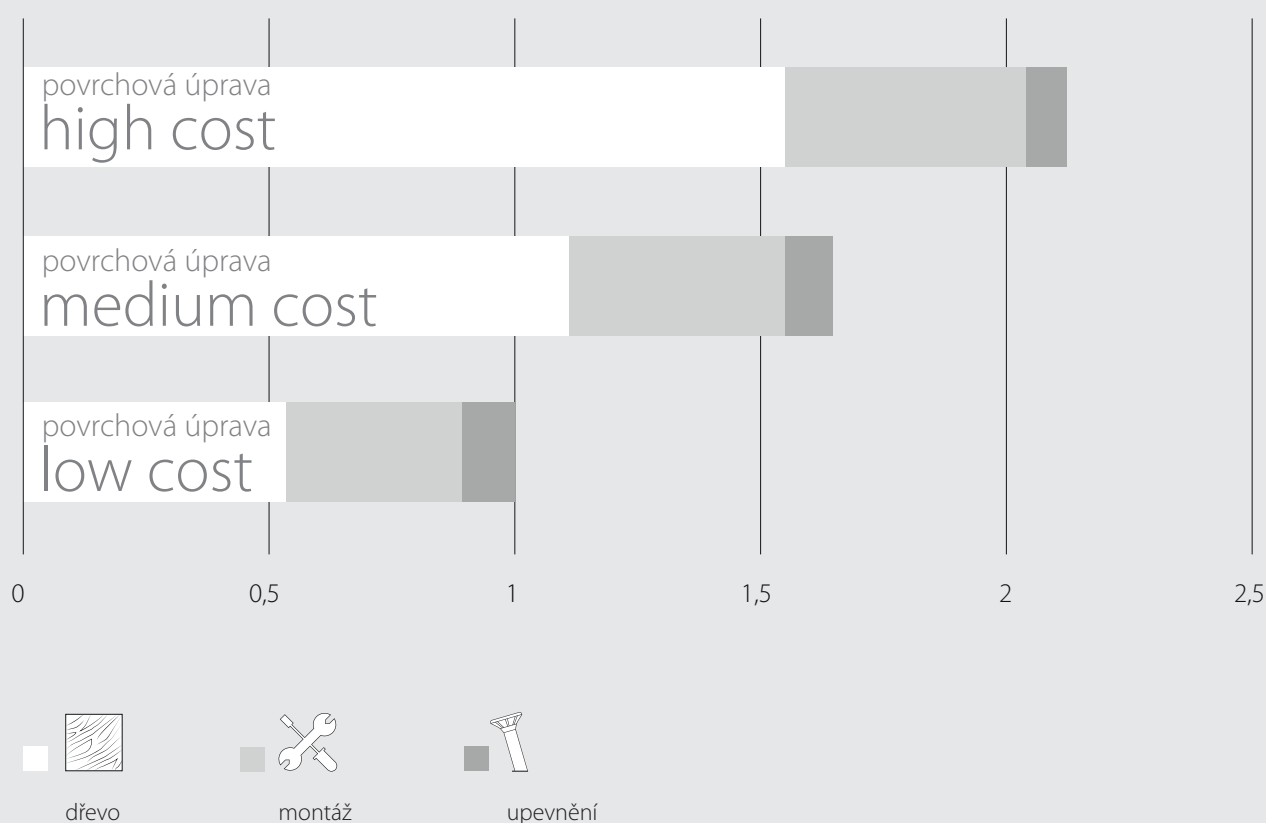
Výběr materiálu spojovacího vrtu a jeho povlaku je funkcí statických požadavků a agresivity prostředí. Je třeba nalézt nejlepší kompromis mezi mechanickou odolností a odolností proti korozi.



ZARUČENÝ VÝSLEDEK ZA SPRÁVNOU CENU

Upevnění má okrajový vliv na celkové náklady na obložení, má však značný dopad na trvanlivost a na jakost díla v čase.

DOSAŽ UPEVNĚNÍ



Kolik stojí realizace dřevěného obložení? Jaký je dopad různých faktorů na konečnou cenu? Kolik je třeba utratit pro získání dobrého výsledku?

Náklady na obložení souvisí s vybraným materiálem pro desky a se substrukturou, se spojovacími prvky pro upevnění a s montáží.

Obložení typu „low cost“, která je součástí dodávky a která je namontována má jednotkovou cenu.

Obložení typu „medium cost“ vyžadují vyšší výdaje (zhruba 1,5 krát) zatímco obložení „high cost“ jsou ty nejdražší (více než dvakrát).

Porovnáním činitelů, který ovlivňují celkové náklady je zřejmé, že výběr materiálu má největší vliv (téměř 75% v případě obložení „high cost“).

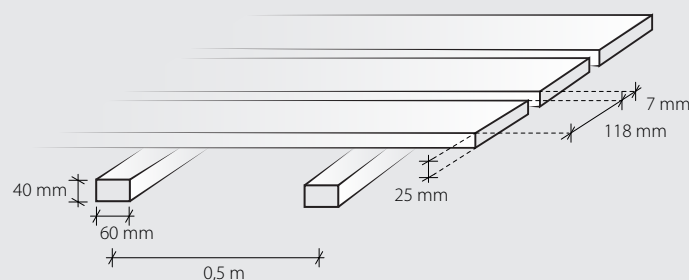
Montáž souvisí s typem použitého dřeva, se složitostí obložení a s typem upevnění a má proměnlivý vliv na celkové náklady (až do 35% v případě obložení „low cost“).

Oproti tomu spojovací vrut ovlivňuje konečnou cenu jen okrajově; například u krytin „medium cost“ se dopad spojovacích prvků pohybuje mezi 4 a 6% (podle typu použitého vrutu).

Toto umožňuje vybrat v naprosté svobodě nejvhodnější spojovací prvek k požadované aplikaci s jistotou, že celkové náklady krytiny se nebudou podstatně měnit.

TYP POVRCHOVÉ ÚPRAVY ANALYZOVÁNO:

- dřevěné desky o rozměrech 118 x 25 mm, uspořádány s mezerou 7 mm
- substruktura složená z dřevěných lišt o rozměrech 60 x 40 mm uspořádáním os 0,5 m
- materiál desek = materiál substrukturny



KOROZE

Koroze je chemická interakce mezi materiálem a okolním prostředím, která poškozuje materiál a jeho vlastnosti tak, že ohrožuje jeho funkčnost.

Dobrá odolnost proti korozi je nezbytnou součástí pro životnost prvků používaných ve třídě 3 (vnější okolí); toho je dosaženo pomocí vhodných opatření, které umožňují předcházet statickým a/nebo estetickým problémům a následným zásahům údržby.



ZKOUŠKY V SOLNÉ MLZE

Pro sledování chování spojovacích vrutů a porovnání různých povlaků jsou vystaveny několik hodin působení solné mlhy (ISO 9227). Takové testy nereprodukuje reálné chování vrutu, protože urychlují degradaci agresivní, zesílenou a nepřírozenou, ale umožňují porovnat odolnosti vůči korozi různých materiálů a kovových povlaků za určitých experimentálních podmínek.

K degradaci spojovacího vrutu dochází v:

DNŮ/HODIN



SOLNÁ MLHA

LET



REÁLNÉ PODMÍNKY

TESTOVANÝ VRUT:

KKTM Ø5 uhlíková ocel s organickým povlakem

HODINY EXPOZICE: 1440 h

KOMENTÁŘE NA KONCI ZKOUŠKY

Žádný výskyt červené rzi po 1440 hodin.

Tento povlak zajišťuje vysoce odolný výkon vhodný do prostředí třídy C5, a to v souladu s normou UNI EN ISO 12944.



Konec zkoušky



TESTOVANÉ VRUTY:

1. **HBS+ evo Ø5** uhlíková ocel s povlakem Revodip

HODINY EXPOZICE: 1440 h

2. **Spojovací vrut se zinkováním Fe/Zn 25 µ**

HODINY EXPOZICE: 520 h

KOMENTÁŘE NA KONCI ZKOUŠKY

Porovnáním chování těchto dvou vrutů je jasné, že vruty HBS+ evo zajišťují vyšší odolnost proti korozi v porovnání s odolností vrutů s povlakem Fe/Zn 25*

1 VRUT ROTHOBLAAS

2 JINÝ VRUT



Konec zkoušky

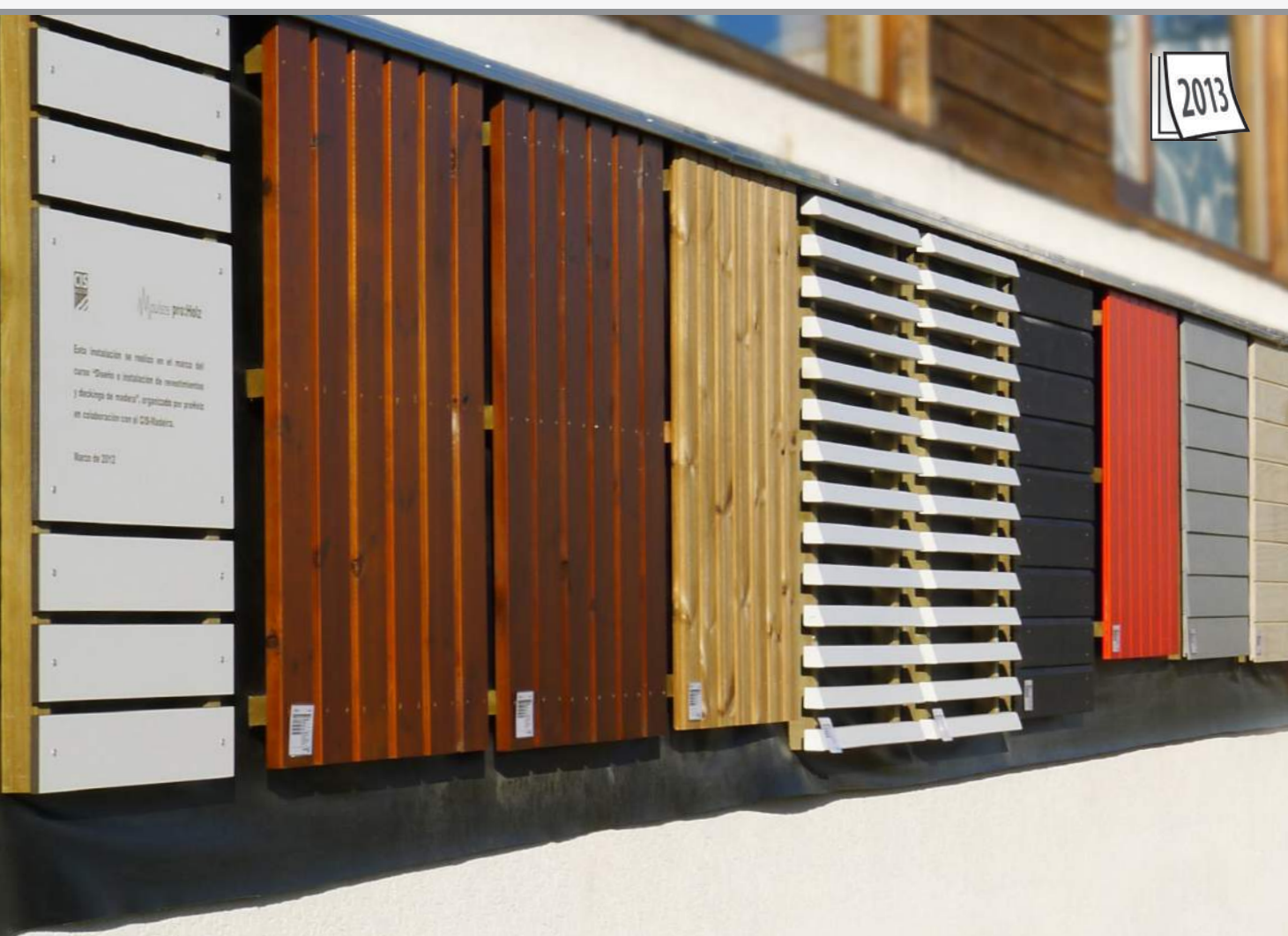


Konec zkoušky

* Minimálně očekávaná povrchová úprava pro vruty v servisní třídě 3 (EN 1995-1-1:2008)

VÝZKUMNÉ PROJEKTY

Pro posouzení skutečného chování vrutů slouží výzkumné projekty založené na experimentálních kampaních, které zkoumají vruty v různých konfiguracích.



Výzkumný projekt v *Centro de Innovación e Servicios Tecnológicos da Madeira de Galicia*

(CIS-Madeira) (www.cismadeira.es) byl zahájen v březnu 2012 a dosud probíhá.

Studuje se mechanické chování a sledují se změny různých konektorů (hlavně KKF, KKTcolor, KKT A4) aplikovaných na dřevěných obloženích.

Experimentální kampaň je provedena na vzorcích přírodní velikosti, umístěných jak v horizontálně, tak vertikálně a vystavených povětrnostním vlivům.

Prvky terasy a fasády jsou realizovány s různými druhy dřeva (včetně acetylovaného dřeva a tepelného zpracování).

FASÁDA - upevnění s vruty KKT



TERASA - upevnění s vruty KKF

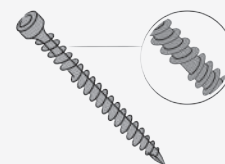


KKT**Vrut s kuželovou hlavou pro exteriér**

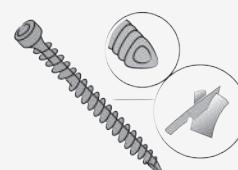
Verze v uhlíkové oceli s organickým povlakem a v nerezové oceli A4

**OPAČNÝ ZÁVIT POD HLAVOU VRUTU**

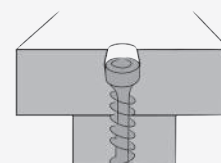
Obrácený závit pod hlavou vrutu (proti směru hodinových ručiček) pro vynikající schopnost tahu vrutu

**TROJÚHELNÍKOVÝ ZÁVIT**

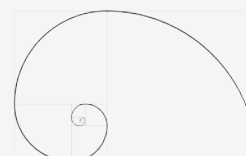
Přední trojúhelníkový závit pro vysokou schopnost řezu a průniku do dřeva

**KUŽELOVÁ HLAVA**

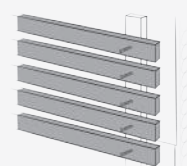
Kuželová hlavy malých rozměrů pro optimální zapuštění do dřeva

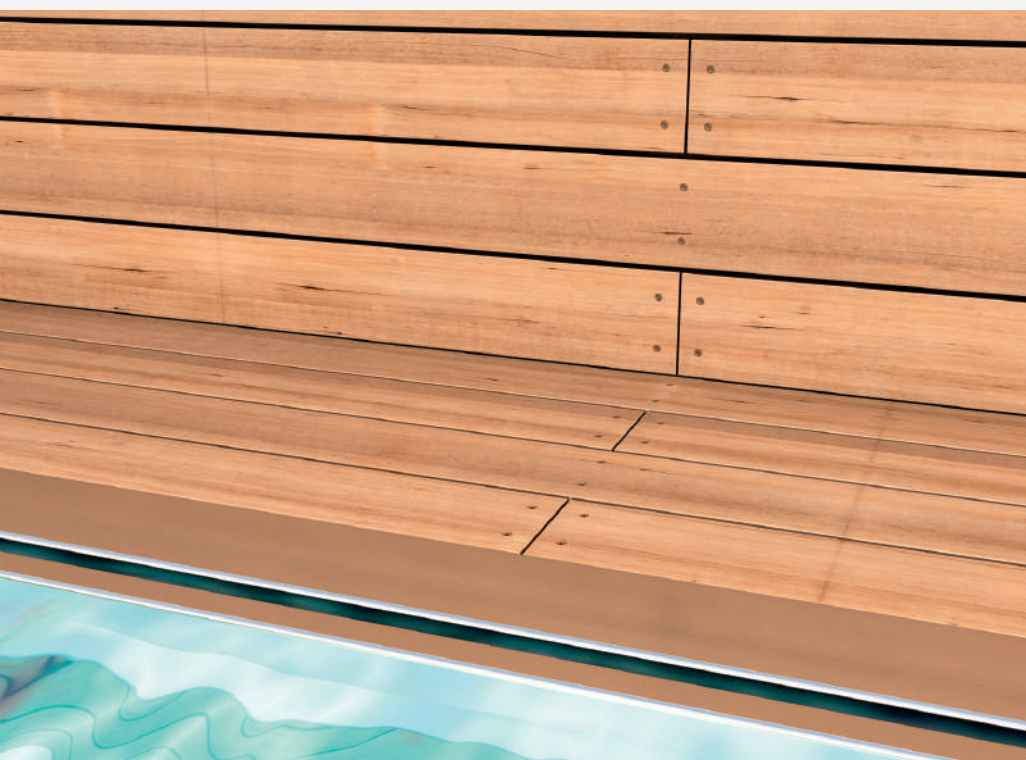
**BARVY A MATERIÁLY**

Verze v uhlíkové oceli se speciálním povlakem a v nerezové oceli A4

**OBLASTI POUŽITÍ**

Venkovní využití; vhodné pro servisní třídy 1-2-3





NEVIDITELNÁ HLAVA

Esteticky příjemné a trvanlivé upevnění díky velmi malé kuželové hlavě, která má tendenci časem splývat se dřevem



SÍLA ZAŠROUBOVÁNÍ

Obrácený závit pod hlavou vrutu vytváří vynikající schopnosti tahu vrutu, který umožňuje dokonalé uzavření spoje a stabilní upevnění; hrot s dvojitým zářezem zvyšuje tento efekt



AGRESIVNÍ PROSTŘEDÍ

Vruty v nerezové oceli A4 zaručují vynikající odolnost proti korozi také ve velmi agresivním prostředí; verze A4 s barevnou hlavou je ideální pro neviditelné upevnění

Použití

 Upevnění fasády s verzí
v nerezové oceli

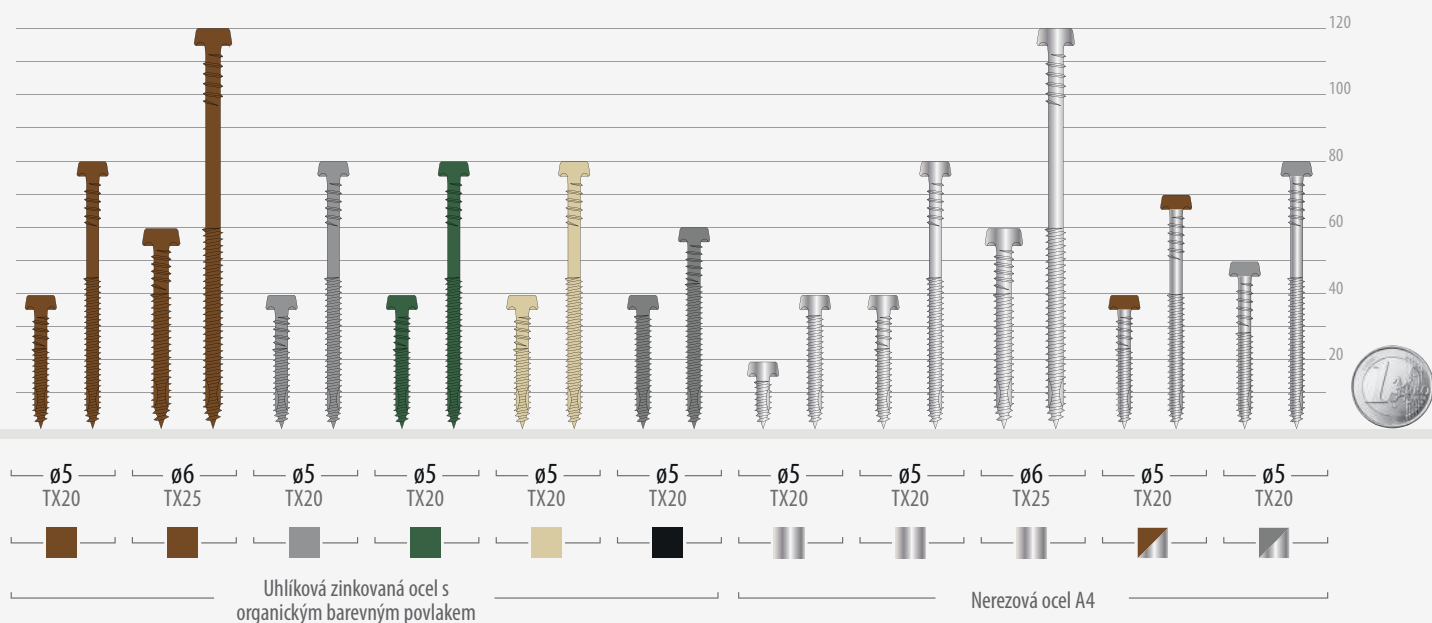
 Upevnění terasy s verzí
v uhlíkové oceli

 Upevnění fasády s horizontálními
lištami s verzí v nerezové oceli



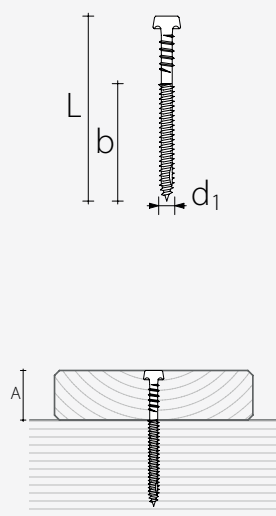
Sortiment

Verze v uhlíkové oceli s organickým povlakem je k dispozici v pěti různých barvách a je opatřena samovrtným hrotem s dvojitou drážkou, která zvyšuje schopnost řezu vláken během zašroubování; verze v nerezové oceli A4 je opatřena samovrtným hrotem s jednou drážkou a je k dispozici také s hlavou v barvě hnědé nebo šedé. Verze se závitem po celé délce je doporučena společně se spojovacími vruty pro upevnění teras a fasád. Součástí balení u všech verzí je nástavec pro zašroubování.



Kódy a rozměry

KKT UHLÍKOVÁ OCEL ZINKOVANÁ A BAREVNÁ



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	barva	materiál	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
5 TX20	KKTM540	40		T	24	16	200
	KKTM545	45		T	27	18	
	KKTM550	50		T	30	20	
	KKTM555	55		T	33	22	
	KKTM560	60		T	35	25	100
	KKTM565	65		T	37	28	
	KKTM570	70		T	40	30	
	KKTM580	80		T	45	35	
6 TX25	KKTM660	60		T	42	18	100
	KKTM680	80		T	50	30	
	KKTM6100	100		T	50	50	
	KKTM6120	120		T	60	60	
5 TX20	KKTG540	40		T	24	16	200
	KKTG545	45		T	27	18	
	KKTG550	50		T	30	20	
	KKTG555	55		T	33	22	
	KKTG560	60		T	35	25	100
	KKTG565	65		T	37	28	
	KKTG570	70		T	40	30	
	KKTG580	80		T	45	35	
5 TX20	KKTV540	40		T	24	16	200
	KKTV550	50		T	30	20	
	KKTV560	60		T	35	25	
	KKTV570	70		T	40	30	100
	KKTV580	80		T	45	35	
5 TX20	KKTS540	40		T	24	16	200
	KKTS550	50		T	30	20	
	KKTS560	60		T	35	25	
	KKTS570	70		T	40	30	100
	KKTS580	80		T	45	35	
5 TX20	KKTN540*	40		T	36	4	200
	KKTN550	50		T	30	20	
	KKTN560	60		T	35	25	

* Celozávitový vrut (typ KKTX)

KKT NEREZOVÁ OCEL A4

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	barva	materiál	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
5 TX20	KKTX520A4*	20		S	16	4	100
	KKTX525A4*	25		S	21	4	250
	KKTX530A4*	30		S	26	4	100
	KKTX540A4*	40		S	36	4	100
5 TX20	KKT540A4	40		S	24	16	200
	KKT545A4	45		S	27	18	
	KKT550A4	50		S	30	20	
	KKT555A4	55		S	33	22	
	KKT560A4	60		S	35	25	100
	KKT565A4	65		S	37	28	
	KKT570A4	70		S	40	30	
	KKT580A4	80		S	45	35	
6 TX25	KKT660A4	60		S	42	18	100
	KKT680A4	80		S	50	30	
	KKT6100A4	100		S	50	50	
	KKT6120A4	120		S	60	60	

* Celozávitový vrut (typ KKTX)

KKT NEREZOVÁ OCEL A4 S BAREVNOU HLAVOU

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	barva	materiál	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
5 TX20	KKT540A4M	40		S	24	16	200
	KKT550A4M	50		S	30	20	
	KKT560A4M	60		S	35	25	
	KKT570A4M	70		S	40	30	
5 TX20	KKT550A4G	50		S	30	20	200
	KKT560A4G	60		S	35	25	
	KKT570A4G	70		S	40	30	100
	KKT580A4G	80		S	45	35	

T = Uhlíková ocel zinkovaná s organickým barevným povlakem
S = Nerezová ocel A4

Rozměry 5x45, 5x55 a 5x65 jsou k dispozici do vyprodání zásob

Použití



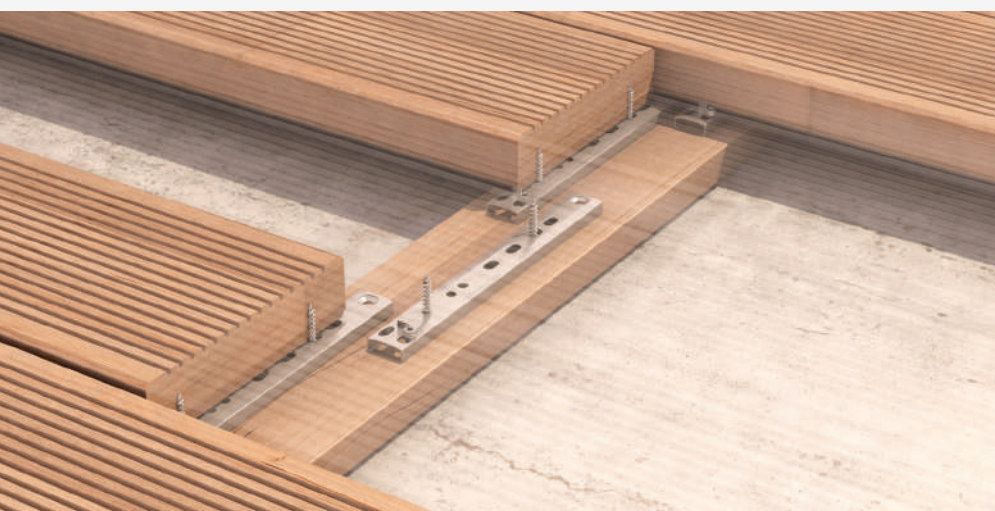
Upevnění upínek FLAT
se vruty KKTN



Upevnění spojovacího prvku TVM
se vruty KKTX



Upevnění upínek TERRALOCK
a VERTILOCK s vruty KKTX, KKT A4
a KKTN



Zapuštěné upínky pro terasy a fasády

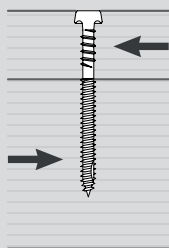


upínka	kód	L x B x H [mm]	popis	ks./bal.
1 FLAT	FLT6427N	64 x 27 x 4	kovová upínka v černém hliníku pro dřevěné drážkované desky	100
2 TVM1	FE010405	32 x 22 x 3	upínka v hliníkové oceli A2 pro dřevěné desky s asymetrickým drážkováním	250
3 TVM2	FE010400	34 x 23 x 2,5		
4 TERRALOCK	TER60A2	60 x 20 x 8	kovová upínka v nerezové oceli A2 pro dřevěné terasy (krátká verze)	100
	TER180A2	180 x 20 x 8	kovová upínka v nerezové oceli A2 pro dřevěné terasy (dlouhá verze)	50
	TER60ALU	60 x 20 x 8	kovová upínka v hliníku pro dřevěné terasy (krátká verze)	100
	TER180ALU	180 x 20 x 8	kovová upínka v hliníku pro dřevěné terasy (dlouhá verze)	50
	TER60ALUN	60 x 20 x 8	kovová upínka v černém hliníku pro dřevěné terasy (krátká verze)	100
	TER180ALUN	180 x 20 x 8	kovová upínka v černém hliníku pro dřevěné terasy (dlouhá verze)	50
5 VERTILOCK	VRT60A2	60 x 20 x 8	kovová upínka v nerezové oceli A2 pro dřevěné fasády	100
	VRT60ALU	60 x 20 x 8	kovová upínka v hliníku pro dřevěné fasády	50
	VRT60ALUN	60 x 20 x 8	kovová upínka v černém hliníku pro dřevěné fasády	100

Statika pro tesaře

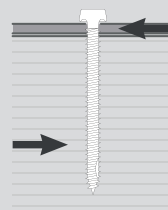
PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

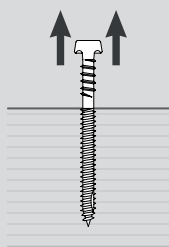
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
KKT 5	≥ 50	43 kg
KKT 6	≥ 80	61 kg



OCEL-DŘEVO

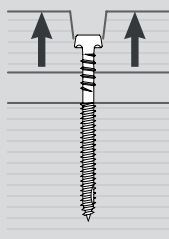
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
KCTX 5	≥ 40	53 kg

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Délka L [mm]								
	25	30	40	50	60	70	80	100	120
KKT 5	-	-	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	113 kg	-	-
KKT 6	-	-	-	-	126 kg	-	150 kg	150 kg	180 kg
KCTX 5	53 kg	65 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-

VNIKNUTÍ HLAVY vč. VYTAŽENÍ HORNÍHO ZÁVITU N_{adm}



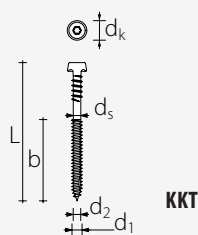
d_1 [mm]	N_{adm}
KKT 5	36 kg
KKT 6	47 kg

POZNÁMKY

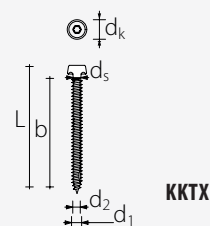
- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Vruty s dvojitým závitem KKT se používají především pro spojení dřevo-dřevo.
- Celozávitové vruty KCTX se používají především s ocelovými deskami (např. Systém pro terasy Terralock).
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku. „Přípustné hodnoty vniknutí jsou vypočteny také s ohledem na přínos závitu pod hlavou, v souladu s „Prüfbericht Nr.116108“ z Karlsruher Institut für Technologie (KIT).“

Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



KKT



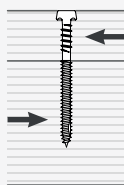
KKTX

VRUT KKT / KKTX

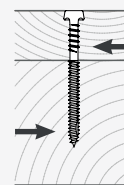
Materiál	Ø [mm]	Uhlíková ocel		Nerezová ocel	
		5	6	5	6
Průměr vrutu	Ø [mm]	5,25	6,00	5,25	6,00
Jmenovitý průměr	d ₁ [mm]	6,75	7,75	6,75	7,75
Průměr hlavy	d _k [mm]	3,40	3,90	3,40	3,90
Průměr jádra	d ₂ [mm]	4,05	4,50	4,05	4,50
Průměr stopky	d _s [mm]	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0
Průměr předvrtání *	d _v [mm]	dvojitý		jednotlivý	
Drážka na hrotu					
Charakteristický moment kluzu	M _{y,k} [Nmm]	5417,2	9493,7	5417,2	9493,7
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Charakteristický parametr vniknutí hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	16,5	16,5	16,5	16,5
Charakteristická mez pevnosti v tahu	f _{tens,k} [kN]	7,9	11,3	7,9	11,3

* U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle typu dřevu.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘÍH



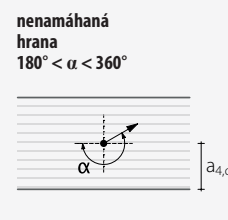
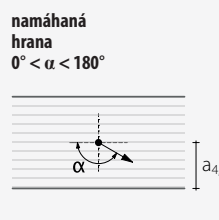
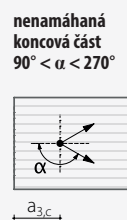
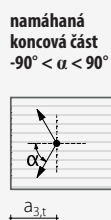
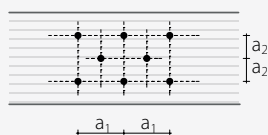
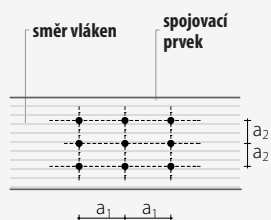
Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$



Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM ⁽¹⁾

	5	6	5	6
a ₁ [mm]	25	30	20	24
a ₂ [mm]	15	18	20	24
a _{3,t} [mm]	60	72	35	42
a _{3,c} [mm]	35	42	35	42
a _{4,t} [mm]	15	18	35	42
a _{4,c} [mm]	15	18	15	18



VRUTY ZAŠROBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ ⁽²⁾

	5	6
a ₁ [mm]	40	48
a ₂ [mm]	20	24
a _{3,t} [mm]	60	72
a _{3,c} [mm]	25	30
a _{4,t} [mm]	25	30
a _{4,c} [mm]	20	24

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.

⁽²⁾ Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 s ohledem na dřevěné prvky s minimální délkou 12 · d a s minimální tloušťkou 4 · d.

V případě nerespektování těchto podmínek pro minimální vzdálenosti viz vrut KKF (str. 227)

• V případě prvků z Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), musí být minimální vzdálenosti rovnoběžně s vláknem (a₁, a_{3,t}, a_{3,c}) vynásobeny koeficientem 1,5.

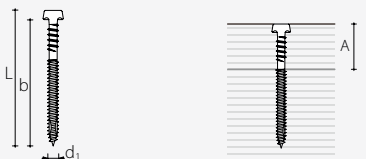
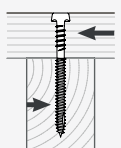
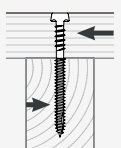
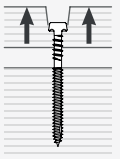
Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

KKT

STŘIH

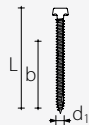
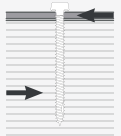
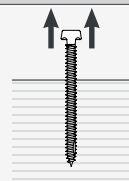
TAH

rozměry				dřevo-dřevo bez předvrtání	dřevo-dřevo s předvrtáním	vytažení závitu ⁽¹⁾	vniknutí hlavy vč. vytažení horního závitu ⁽²⁾
							
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	40	24	16	1,13	1,46	1,62	0,87
	45	27	18	1,17	1,54	1,83	0,87
	50	30	20	1,22	1,63	2,03	0,87
	55	33	22	1,28	1,72	2,23	0,87
	60	35	25	1,36	1,75	2,37	0,87
	65	37	28	1,45	1,75	2,50	0,87
	70	40	30	1,45	1,75	2,71	0,87
	80	45	35	1,45	1,75	3,05	0,87
6	60	42	18	1,53	2,01	3,41	1,15
	80	50	30	1,87	2,50	4,06	1,15
	100	50	50	2,03	2,50	4,06	1,15
	120	60	60	2,03	2,50	4,87	1,15

KKTX

STŘIH

TAH

rozměry			ocel-dřevo střední deska ⁽³⁾	vytažení závitu ⁽¹⁾
				
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]
5	20 ⁽⁴⁾	16	S _{PLATE} = 3,0 mm	1,08
	25 ⁽⁴⁾	21		1,42
	30 ⁽⁴⁾	26		1,76
	40	36		2,44

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Bližší informace týkající se hodnot mechanických vlastností a geometrie vrutů naleznete v ETA-11/0030.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Při výpočtu hodnot se vycházelo z předpokladu, že závitová část vrutuje zcela zašroubována v dřevěném prvku.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových plechů musí být provedena zvlášť.
- Vruty s dvojitým závitem KKT se používají především pro spojení dřevo-dřevo.
- Celozávitové šrouby KKTX se používají především s ocelovými deskami (např. Systém pro terasy Terralock).“

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.

⁽²⁾ Přípustné hodnoty vniknutí hlavy jsou vypočteny na dřevěném prvku a také s ohledem na přínos závitu pod hlavou, v souladu s „Prüfbericht Nr.116108“ z Karlsruher Institut für Technologie (KIT) a ETA-11/0300.

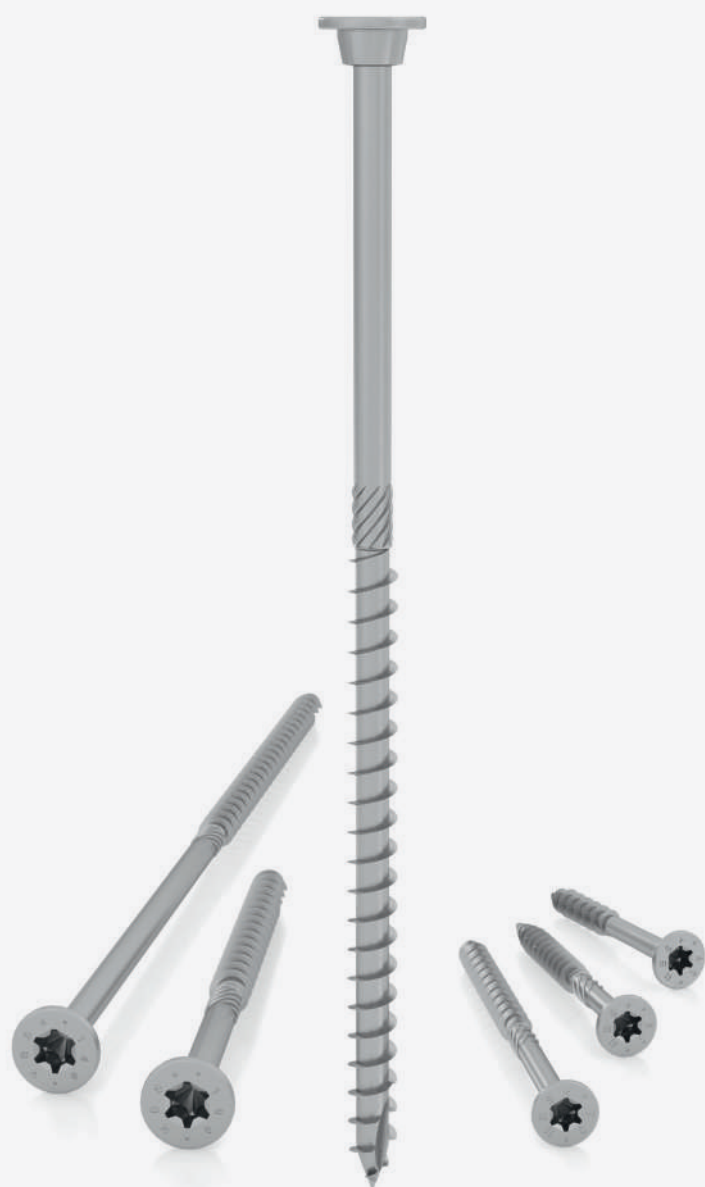
⁽³⁾ Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití střední desky ($0,5 d_1 \leq S_{PLATE} \leq d_1$).

⁽⁴⁾ Vrut nemá označení CE.

HBS + evo

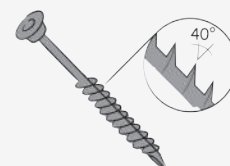
Vrut s cylindrickou hlavou pro exteriér

Uhlíková ocel s povlakem Revodip



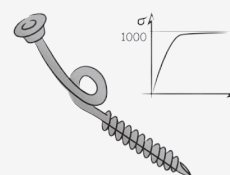
SPECIÁLNÍ ZÁVIT

Asymetrický závit „deštníkový“ s prodlouženou délkou (60%)



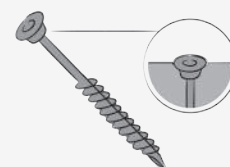
SPECIÁLNÍ OCEL

Ocel vysoké pružnosti (kopíruje pohyby dřeva) a vysoké pevnosti ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



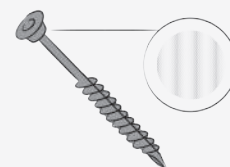
CYLINDRICKÁ HLAVA

Zaručuje vynikající povrchovou úpravu a možnost využití na ocelových deskách s kruhovými otvory



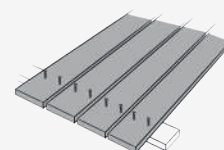
POVRCHOVÁ ÚPRAVA REVODIP

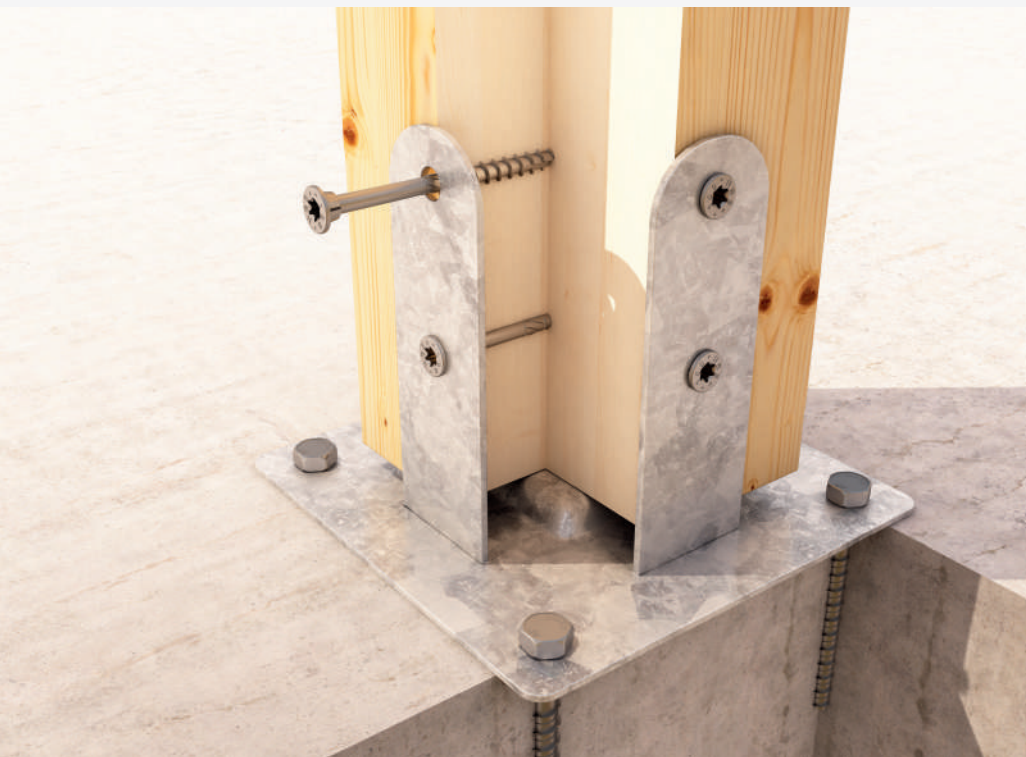
Povrchová úprava vysoce odolná proti korozi, srovnatelná s třídou C5



OBLASTI POUŽITÍ

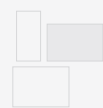
Venkovní využití; vhodné pro servisní třídy 1-2-3





VZHLED

Cylindrická hlava stlačuje vlákna na konci spoje a zaručuje perfektní estetickou úpravu



STATICKÁ BEZPEČNOST

Speciální ocel s vysokou pevností zaručuje možnost bezpečných spojů a vysokých statických výkonů ve všech provozních podmínkách (servisní třída 1-2-3)



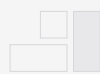
OCEL - DŘEVO

Ideální pro použití na ocelových deskách s kruhovým otvorem a tedy na venkovních upevňovacích systémech v servisní třídě 3 (patky sloupů)

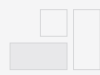
Použití



Upevnění kotlíkových patek
z nerezové oceli



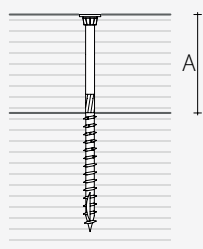
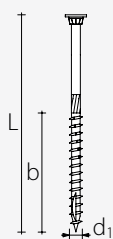
Upevnění regulovatelní hliníkové
podpěry sloupů v povlaku
Dacromet



Upevnění diagonálního prvku
venkovní pergoly



Kódy a rozměry



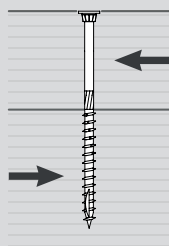
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
4,5 TX20	HBSP4540C	40	24	16	500
	HBSP4545C	45	30	15	250
	HBSP4550C	50	30	20	
	HBSP4560C	60	35	25	200
	HBSP4570C	70	40	30	
5 TX25	HBSP550C	50	30	20	200
	HBSP560C	60	35	25	
	HBSP570C	70	40	30	100
	HBSP580C	80	50	30	
	HBSP590C	90	55	35	
	HBSP5100C	100	60	40	
6 TX30	HBSP680C	80	50	30	100
	HBSP690C	90	55	35	
	HBSP6100C	100	60	40	
	HBSP6120C	120	75	45	
	HBSP6140C	140	80	60	
	HBSP6160C	160	90	70	
	HBSP6180C	180	100	80	
	HBSP6200C	200	100	100	
8 TX40	HBSP840C	40	32	10	100
	HBSP860C	60	52	20	
	HBSP880C	80	52	30	

K dispozici galvanická zinkovaná černá verze v rozměrech 8x40mm (NOHBSP840) a 8x60mm (NOHBSP860)

Statika pro tesaře

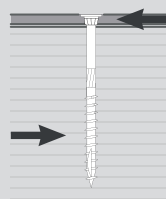
PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

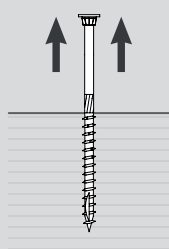
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 80	90 kg



OCEL-DŘEVO

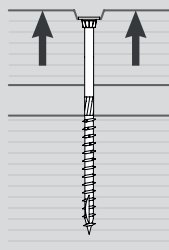
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4,5	≥ 40	43 kg
5	≥ 50	53 kg
6	≥ 80	77 kg
8	≥ 40	136 kg

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



	Délka L [mm]											
d _f [mm]	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180-200
4,5	54 kg	68 kg	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	150 kg	165 kg	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg
8	128 kg	-	-	208 kg	-	208 kg	-	-	-	-	-	-

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4,5	38 kg
5	47 kg
6	72 kg
8	105 kg

VZOREC PRO VÝPOČET - ŘEZ DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

OCEL-DŘEVO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

PŘÍKLAD OCEL-DŘEVO

HBS+ evo 8 x 60 mm

$$d_1 = 8 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

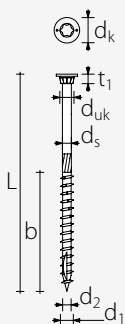
$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot 8^2 = 136 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Příпустné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Příпустné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



VRUT HBS+ evo

Jmenovitý průměr

	d_1 [mm]	4,5	5	6	8
Průměr hlavy	d_k [mm]	8,70	9,65	12,00	14,50
Průměr jádra	d_2 [mm]	2,80	3,40	3,95	5,40
Průměr stopky	d_s [mm]	3,15	3,65	4,30	5,80
Tloušťka hlavy	t_1 [mm]	5,05	5,60	6,50	6,80
Průměr pod hlavou	d_{uk} [mm]	5,70	6,00	8,00	10,00
Průměr předvrtání	d_v [mm]	3,0	3,0	4,0	5,0

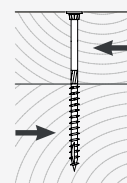
Charakteristický moment kluzu	M_{yk} [Nmm]	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Charakteristický parametr vniknutí hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	6,4	7,9	11,3	20,1

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH

 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROUBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM ⁽¹⁾

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

Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$ Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

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

 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROUBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ ⁽²⁾

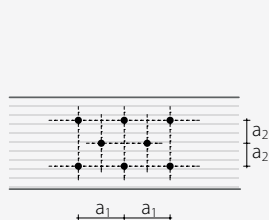
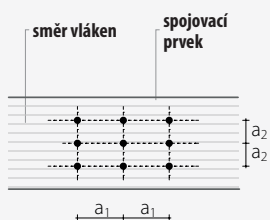
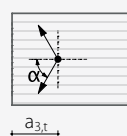
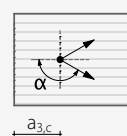
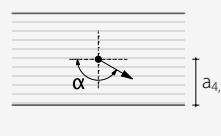
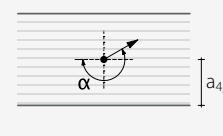
	4,5	5	6	8	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	45	60	72	96	23	25	30	40
a_2 [mm]	23	25	30	40	23	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	68	75	90	120	45	50	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	45	50	60	80	45	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	23	25	30	40	32	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	23	25	30	40	23	25	30	40

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

 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROUBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ ⁽³⁾

	4,5	5	6	8	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	68	75	90	120	32	35	42	56
a_2 [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56
$a_{3,t}$ [mm]	90	100	120	160	68	75	90	120
$a_{3,c}$ [mm]	68	75	90	120	68	75	90	120
$a_{4,t}$ [mm]	32	35	42	56	41	45	54	72
$a_{4,c}$ [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56

namáhaná
koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$ nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$ namáhaná
hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ nenamáhaná
hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$ 

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.

⁽²⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

⁽³⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

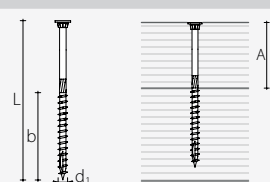
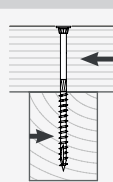
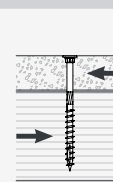
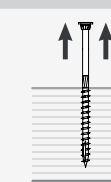
- V případě spoje OSB-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě prvků z Douglasie (Pseudotsuga menziesii), musí být minimální vzdálenosti rovnoběžné s vláknem (a_1 , $a_{3,t}$, $a_{3,c}$) vynásobeny koeficientem 1,5.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo	deska-dřevo ⁽¹⁾	ocel-dřevo tenká deska ⁽²⁾	ocel-dřevo silná deska ⁽³⁾	vytažení závitu ⁽⁴⁾	vniknutí hlavy ⁽⁵⁾
									
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
4,5	40	24	16	1,03	S _{PN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 2,3 mm	S _{PLATE} ≥ 4,5 mm	1,83	1,46
	45	30	15	1,00					
	50	30	20	1,12					
	60	35	25	1,26					
	70	40	30	1,27					
5	50	30	20	1,29	S _{PN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 2,5 mm	S _{PLATE} ≥ 5,0 mm	2,25	2,03
	60	35	25	1,43					
	70	40	30	1,52					
	80	50	30	1,52					
	90	55	35	1,52					
6	100	60	40	1,52	S _{PN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 3,0 mm	S _{PLATE} ≥ 6,0 mm	2,76	4,06
	80	50	30	2,02					
	90	55	35	2,18					
	100	60	40	2,18					
	120	75	45	2,18					
	140	80	60	2,18					
	160	90	70	2,18					
8	180	100	80	2,18	S _{PN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 4,0 mm	S _{PLATE} = 8,0 mm	5,12	5,63
	200	100	100	2,18					
	40	32	10	1,48					
	60	52	20	2,54					
	80	52	30	2,83					

OBEZNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Bližší informace týkající se hodnot mechanických vlastností a geometrie vrutů naleznete v ETA-11/0030.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Při výpočtu hodnot se vycházelo z předpokladu, že závítová část vrutuje zcela zašroubována v dřevěném prvku.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových plechů musí být provedena zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.
- Pro výpočet různých konfigurací je zdarma k dispozici software myProject. (www.rothoblaas.com)

POZNÁMKY

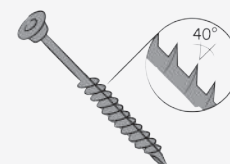
- Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití OSB panelu nebo na dřevotřískového panel s tloušťkou S_{PN} .
- Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití tenké desky ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití silné desky ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b .
- Axiální odolnost proti vnuknutí hlavy, byla vyhodnocena na dřevěném prvku. V případě spojení ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.

KKF**Vrut s cylindrickou hlavou pro exteriér**

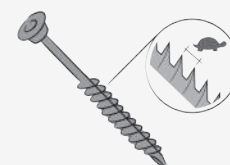
Nerezová ocel AISI410

**SPECIÁLNÍ ZÁVIT**

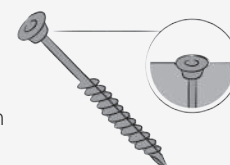
Asymetrický závit „deštníkový“
s prodlouženou délkou (60%)

**ZÁVIT S POMALÝM STOUPÁNÍM**

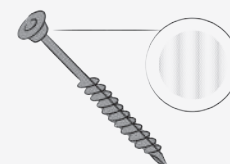
Závit s pomalým stoupáním pro
maximální přesnost ke konci
ašroubování

**CYLINDRICKÁ HLAVA**

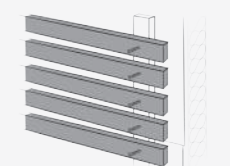
Zaručuje vynikající povrchovou
úpravu a možnost využití na ocelových
deskách s kruhovými otvory

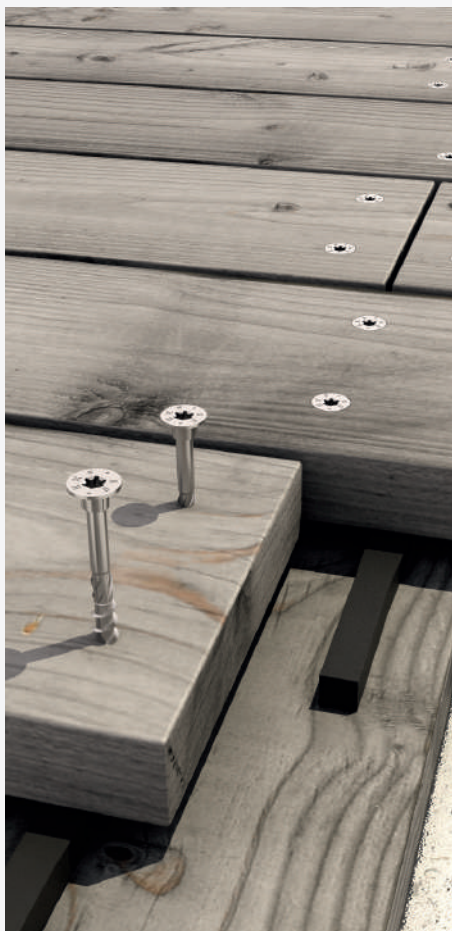
**NEREZOVÁ OCEL AISI410**

Martenzitická nerezová ocel - vynikající
poměr mezi mechanickou odolností a
odolností vůči korozi

**OBLASTI POUŽITÍ**

Venkovní využití; vhodné
pro servisní třídy 1-2-3





PRECIZNÍ VZHLED

Cylindrická hlava stlačuje vlákna na konci spoje a zaručuje perfektní estetickou úpravu; závit s pomalým stoupáním zabezpečuje maximální přesnost zašroubování



PEVNOST V KRUTU

Martenistická nerezová ocel AISI410 se vyznačuje dobrou pevností v krutu (magnetická ocel jako uhlíková ocel) a tedy zamezuje předvrtání v mnoha situacích



ŠIROKÝ SORTIMENT

K dispozici v délkách od 20mm do 200mm pro značnou možnost různých aplikací

Použití



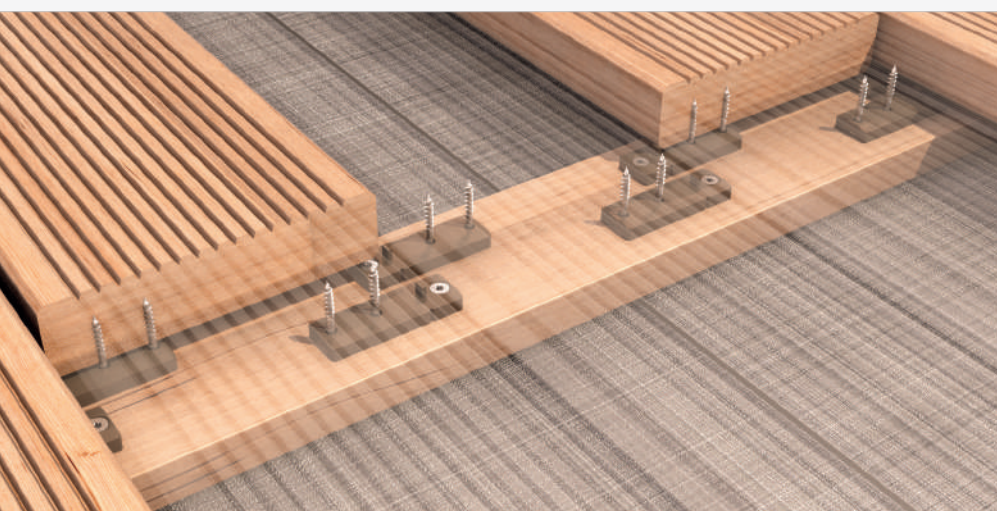
Upevnění venkovního plotu



Upevnění upínky TERRALOCK PP
(dlouhá verze) s vruty KKF



Upevnění upínky TERRALOCK PP
(krátká verze) s vruty KKF

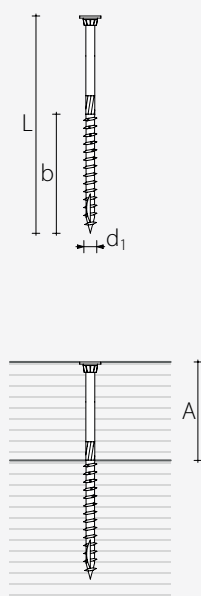


Zapuštěné upínky pro terasy a fasády



connettore	kód	L x B x H [mm]	popis	pz. / conf.
TERRALOCK PP	TER60PPM	60 x 20 x 8	plastová upínka RAL8017 pro dřevěné terasy (krátká verze)	100
	TER180PPM	180 x 20 x 8	plastová upínka RAL8017 pro dřevěné terasy (dlouhá verze)	50

Kódy a rozměry

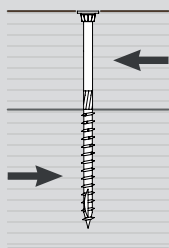


d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
4 TX20	KKF430	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	
	KKF440	40	24	16	
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	
4,5 TX20	KKF4520	20	15	5	100
	KKF4525	25	20	5	
	KKF4530	30	25	5	
	KKF4540	40	24	16	250
	KKF4545	45	30	15	
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	
	KKF4570	70	40	30	
5 TX25	KKF540	40	24	16	200
	KKF545	45	30	15	
	KKF550	50	30	20	
	KKF560	60	35	25	
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	
	KKF590	90	55	35	
	KKF5100	100	60	40	
	KKF670	70	40	30	
6 TX30	KKF680	80	50	30	100
	KKF690	90	55	35	
	KKF6100	100	60	40	
	KKF6120	120	75	45	
	KKF6140	140	80	60	
	KKF6160	160	90	70	
	KKF6180	180	100	80	
	KKF6200	200	100	100	

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

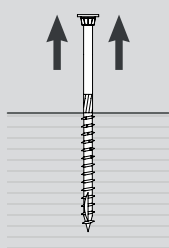
STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

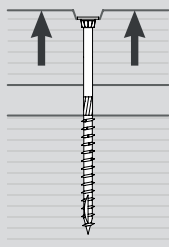
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4	≥ 40	26 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 70	61 kg

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Délka L [mm]												
	30	35	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140	160	180-200
4	36 kg	40 kg	48 kg	60 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	56 kg	-	54 kg	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	120 kg	150 kg	-	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4	30 kg
4,5	39 kg
5	48 kg
6	70 kg

VZOREC PRO VÝPOČET - ŘEZ DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

PŘÍKLAD DŘEVO-DŘEVO

KKF 5 x 80 mm

$$d_1 = 5 \text{ mm}$$

$$A = 30 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

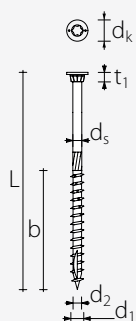
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 30 \cdot 5; 1,7 \cdot 5^2 \} = \min \{ 60; 43 \} = 43 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Příпустné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Příпустné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



VRUT KKF

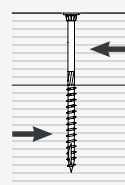
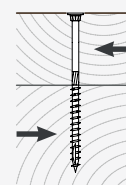
Jmenovitý průměr	d , [mm]	4	4,5	5	6
Průměr hlavy	d_k [mm]	7,80	8,8	9,8	11,8
Průměr jádra	d_2 [mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Průměr stopky	d_s [mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Tloušťka hlavy	t_1 [mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Průměr předvrtání	d_v [mm]	2,5	3,0	3,0	4,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$ [Nmm]	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Charakteristický parametr vniknutí hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	16,5	16,5	16,5	16,5
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH

 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM ⁽¹⁾

	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	20	23	25	30	16	18	20	24
a_2 [mm]	12	14	15	18	16	18	20	24
$a_{3,t}$ [mm]	48	54	60	72	28	32	35	42
$a_{3,c}$ [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42
$a_{4,t}$ [mm]	12	14	15	18	20	23	25	30
$a_{4,c}$ [mm]	12	14	15	18	12	14	15	18

Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 0^\circ$ Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

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

 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ ⁽²⁾

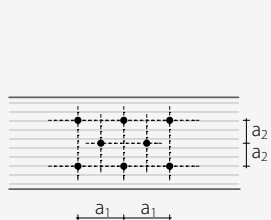
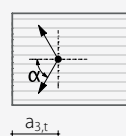
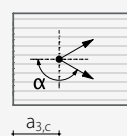
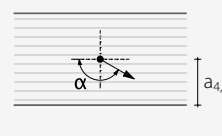
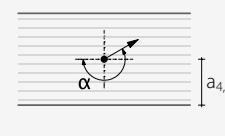
	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	40	45	60	72	20	23	25	30
a_2 [mm]	20	23	25	30	20	23	25	30
$a_{3,t}$ [mm]	60	68	75	90	40	45	50	60
$a_{3,c}$ [mm]	40	45	50	60	40	45	50	60
$a_{4,t}$ [mm]	20	23	25	30	28	32	35	42
$a_{4,c}$ [mm]	20	23	25	30	20	23	25	30

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

 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ ⁽³⁾

	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	60	68	75	90	28	32	35	42
a_2 [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	80	90	100	120	60	68	75	90
$a_{3,c}$ [mm]	60	68	75	90	60	68	75	90
$a_{4,t}$ [mm]	28	32	35	42	36	41	45	54
$a_{4,c}$ [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42

namáhaná
koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$ nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$ namáhaná
hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ nenamáhaná
hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$ 

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.

⁽²⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

⁽³⁾ Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

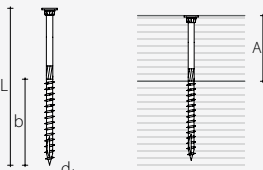
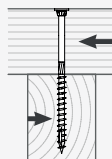
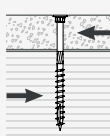
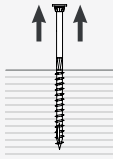
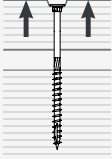
- V případě spoje OSB-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě prvků z Douglasie (Pseudotsuga menziesii), musí být minimální vzdálenosti rovnoběžně s vláknem (a_1 , $a_{3,t}$, $a_{3,c}$) vynásobeny koeficientem 1,5.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo	deska-dřevo ⁽¹⁾	vytažení závitu ⁽²⁾	vniknutí hlavy ⁽³⁾	
								
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]	
4	30	18	12	0,83	S _{PM} = 15 mm	0,81	0,97	1,16
	35	20	15	0,94		0,90	1,08	1,16
	40	24	16	0,98		0,94	1,30	1,16
	45	30	15	0,96		0,94	1,62	1,16
	50	30	20	1,08		0,94	1,62	1,16
4,5	20 ⁽⁴⁾	15	5	0,49	S _{PM} = 15 mm	0,49	0,91	1,48
	25 ⁽⁴⁾	20	5	0,49		0,80	1,22	1,48
	30 ⁽⁴⁾	25	5	0,49		0,89	1,52	1,48
	40	24	16	1,16		1,07	1,46	1,48
	45	30	15	1,14		1,07	1,83	1,48
	50	30	20	1,26		1,07	1,83	1,48
	60	35	25	1,40		1,07	2,13	1,48
5	70	40	30	1,41	S _{PM} = 15 mm	1,07	2,44	1,48
	40	24	16	1,32		1,21	1,62	1,83
	45	30	15	1,35		1,21	2,03	1,83
	50	30	20	1,46		1,21	2,03	1,83
	60	35	25	1,60		1,21	2,37	1,83
	70	40	30	1,69		1,21	2,71	1,83
	80	50	30	1,69		1,21	3,38	1,83
6	90	55	35	1,69	S _{PM} = 15 mm	1,21	3,72	1,83
	100	60	40	1,69		1,21	4,06	1,83
	70	40	30	2,25		1,57	3,25	2,66
	80	50	30	2,25		1,57	4,06	2,66
	90	55	35	2,41		1,57	4,47	2,66
	100	60	40	2,41		1,57	4,87	2,66
	120	75	45	2,41		1,57	6,09	2,66
	140	80	60	2,41		1,57	6,50	2,66
	160	90	70	2,41		1,57	7,31	2,66
	180	100	80	2,41		1,57	8,12	2,66
200	100	100	2,41	1,57	8,12	2,66		

OBEZNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Bližší informace týkající se hodnot mechanických vlastností a geometrie vrutů naleznete v ETA-11/0030.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Při výpočtu hodnot se vycházelo z předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a panelů musí být provedena zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Charakteristické odolnosti ve střihu jsou vyhodnoceny při použití OSB panelu nebo na dřevotřískového panel s tloušťkou S_{PM} .
- ⁽²⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.
- ⁽³⁾ Axiální odolnost proti vniknutí hlavy, s podložkou nebo bez podložky, byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
- ⁽⁴⁾ Vrut nemá označení CE.

HZK

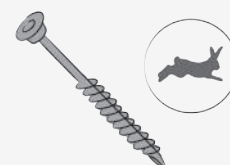
Vruty KKF vázané

Nerezová ocel AISI410

CE
ETA 11/0030

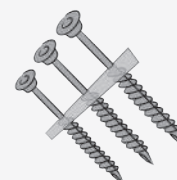
RYCHLÁ MONTÁŽ

Rychlá a přesná montáž

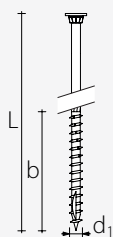


SÉRIOVÁ MONTÁŽ

Rychlé a bezpečné provedení díky speciální vazbě



Kódy a rozměry



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
5 TX25	HZK550	50	30	20	1250
	HZK560	60	35	25	1250
	HZK570	70	40	30	625
	HZK580	80	50	30	625

A: spessore fissabile

Nářadí

ELEKTRICKÝ ŠROBOVÁK

HH3380/HH3338



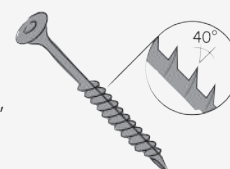
SCI

Vrut se zapuštěnou hlavou pro exteriér

Verze v nerezové oceli A2 a A4

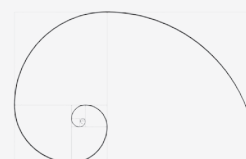
SPECIÁLNÍ GEOMETRIE

Samovrtný hrot se zpětnou drážkou, s asymetrickým „deštníkovým“ závitem, s prodlouženou frézou, s žebrováním pod hlavou



KOMPLETNÍ SORTIMENT

Široký rozsah průměrů a délek



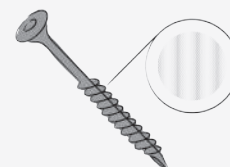
VYSOKÁ TECHNOLOGIE

Pomocí geometrie a speciálního zpracování je dosaženo vyšších mechanických vlastností vzhledem k nerezové oceli ve stejné třídě



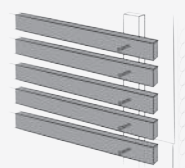
NEREZOVÁ OCEĽ A2 A A4

Nerezová ocel AISI304 (A2) a AISI316 (A4) pro vysokou odolnost proti korozi



OBLASTI POUŽITÍ

Venkovní využití; vhodné pro servisní třídy 1-2-3

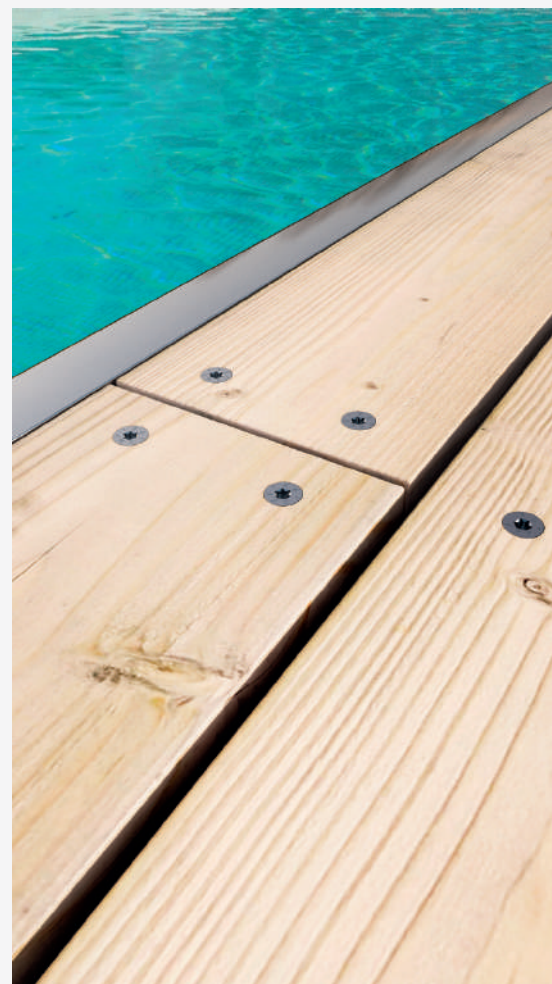


AGRESÍVNÍ PROSTŘEDÍ

Nerezová ocel vysoké odolnosti proti korozi umožňuje účinné upevnění také ve velmi agresivním prostředí

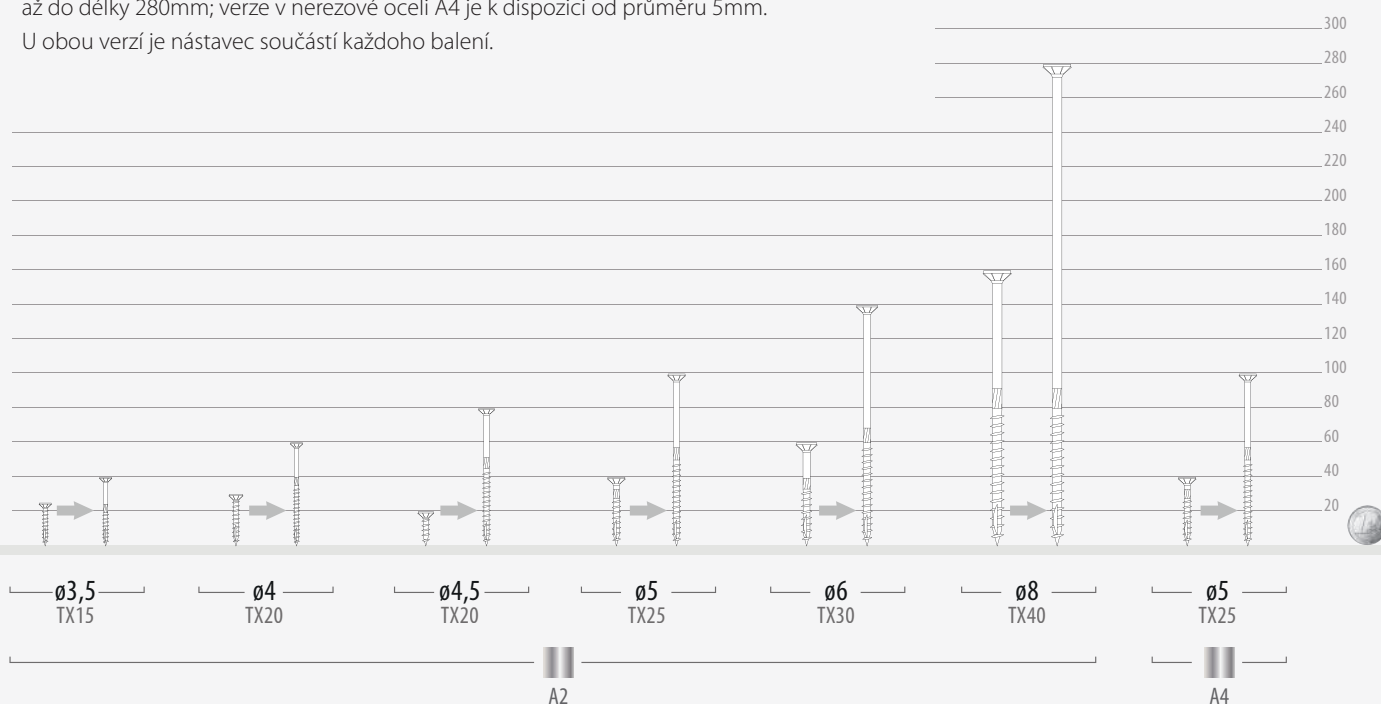
KOMPLETNÍ SORTIMENT

Velmi široký sortiment z nerezové oceli s vrtací geometrií (samovrtný vrták, drážka, fréza, ribs pod hlavou) a vyšší mechanické odolnosti, než u běžné nerezové oceli stejné třídy



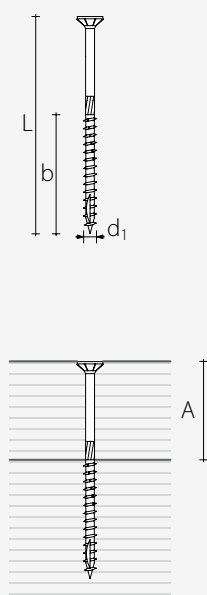
Sortiment

Verze v nerezové oceli A2 je k dispozici od průměru 3,5mm do průměru 8mm až do délky 280mm; verze v nerezové oceli A4 je k dispozici od průměru 5mm. U obou verzí je nástavec součástí každého balení.



Kódy a rozměry

SCI A2



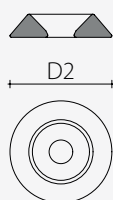
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	d _v ** předvrtání [mm]	ks./bal.
3,5 TX10	SCI3525*	25	18	7	2	500
	SCI3530*	30	18	12		
	SCI3535*	35	18	17		200
	SCI3540*	40	18	22		
4 TX20	SCI4030*	30	18	12	2,5	200
	SCI4035*	35	18	17		
	SCI4040	40	24	16		
	SCI4045	45	30	15		
	SCI4050	50	30	20		
	SCI4060	60	35	25		
4,5 TX20	SCI4520*	20	15	5	3	200
	SCI4535*	35	24	11		
	SCI4540*	40	24	16		
	SCI4545	45	30	15		
	SCI4550	50	30	20		
	SCI4560	60	35	25		
	SCI4570	70	40	30		
	SCI4580	80	40	40		
5 TX25	SCI5040*	40	20	20	3,5	200
	SCI5045*	45	24	21		
	SCI5050*	50	24	26		
	SCI5060	60	30	30		
	SCI5070	70	35	35		100
	SCI5080	80	40	40		
	SCI5090	90	45	45		
	SCI50100	100	50	50		
6 TX30	SCI6050*	50	30	20	4	100
	SCI6060*	60	30	30		
	SCI6080	80	40	40		
	SCI60100	100	50	50		
	SCI60120	120	60	60		
	SCI60140	140	75	65		
8 TX40	SCI80160	160	80	80	5	100
	SCI80200	200	80	120		
	SCI80240	240	80	160		
	SCI80280	280	80	200		

SCI A4

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	d _v ** předvrtání [mm]	ks./bal.
5 TX20	SCI5050A4*	50	24	26	3,5	200
	SCI5060A4*	60	30	30		100
	SCI5070A4*	70	35	35		
	SCI5080A4*	80	40	40		
	SCI5090A4*	90	45	45		
	SCI50100A4*	100	50	50		

* vruty nemají označení CE

** pro materiály střední nebo vysoké hustoty se doporučuje dřeviny předvrtat



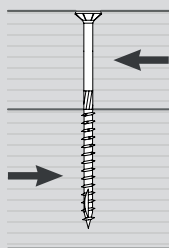
OBROBENÁ PODLOŽKA A2

kód	d ₁ SCI	D2 [mm]	ks./bal.
SCB6	6	20	100
SCB8	8	25	

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

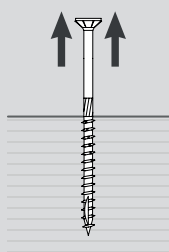
STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	≥ 35	21 kg
4	≥ 35	27 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 50	43 kg
6	≥ 60	61 kg
8	≥ 160	109 kg

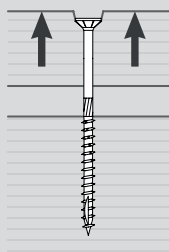
VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



Délka L [mm]

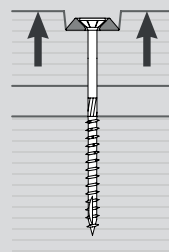
d_1 [mm]	25	30-35	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140	160-280
3,5	32 kg	32 kg	32 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	36 kg	48 kg	60 kg	70 kg	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	-	54 kg	68 kg	79 kg	90 kg	90 kg	-	-	-	-	-
5	-	-	50 kg	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	113 kg	125 kg	-	-	-
6	-	-	-	90 kg	90 kg	-	120 kg	-	150 kg	180 kg	225 kg	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320 kg

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}



VRUT

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg



VRUT S PODLOŽKOU

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	-
4	-
4,5	-
5	-
6	200 kg
8	313 kg

VZORCE PRO VÝPOČET - ŘEZ DIN 1052-2:1988

DŘEVO-DŘEVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

PŘÍKLAD DŘEVO-DŘEVO

SCI 6 x 100 mm

$$d_1 = 6 \text{ mm}$$

$$A = 50 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

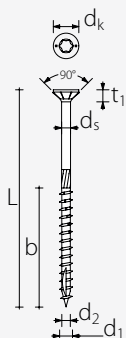
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 50 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 120; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

Rozměry a minimální vzdálenosti

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



VRUT SCI

Materiál	Nerezová ocel	A2*	A2*	A2*	A2*	A2*	A2*	A4**
Jmenovitý průměr	d_i [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	5
Průměr hlavy	d _k [mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	10,00
Průměr jádra	d ₂ [mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	3,40
Průměr stopky	d _s [mm]	2,55	2,80	3,25	3,70	4,45	5,85	3,70
Tloušťka hlavy	t ₁ [mm]	3,50	3,80	4,25	4,65	5,30	6,00	4,65
Průměr převrtání	d _v [mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	3,0
Charakteristický moment kluzu	M _{y,k} [Nmm]	1260,0	1960,0	2770,0	4370,0	8220,0	17600,0	3939,8
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	f _{ax,k} [N/mm²]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8	17,9
Spojená hustota	ρ_a [kg/m³]	440	410	410	440	420	410	440
Charakteristický parametr vniknutí hlavy	f _{head,k} [N/mm²]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5	17,6
Spojená hustota	ρ_a [kg/m³]	380	390	440	440	440	440	440
Charakteristická mez pevnosti v tahu	f _{tens,k} [kN]	2,21	3,23	4,40	5,01	6,81	14,10	4,30

* Mechanické parametry v souladu s Označením CE podle EN 14592.

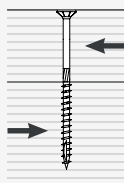
** Mechanické parametry z experimentálních zkoušek



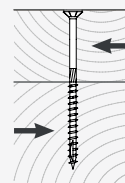
OBROBENÁ PODLOŽKA SCB

Materiál	Nerezová ocel	A2	A2
Podložka		SCB6	SCB8
Vrut		SCI Ø6	SCI Ø8
Vnitřní průměr	D1 [mm]	7,5	8,5
Vnější průměr	D2 [mm]	20,0	25,0
Tloušťka	S [mm]	4,0	5,0

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH



Úhel mezi působením síly a vlákny $\alpha = 0^\circ$



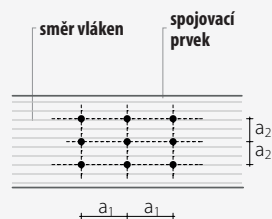
Úhel mezi působením síly a vlákny $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM

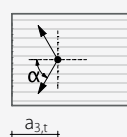
	3,5	4	4,5	5	6	8	3,5	4	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	18	20	23	25	30	40	14	16	18	20	24	32
a ₂ [mm]	11	12	14	15	18	24	14	16	18	20	24	32
a _{3,t} [mm]	42	48	54	60	72	96	25	28	32	35	42	56
a _{3,c} [mm]	25	28	32	35	42	56	25	28	32	35	42	56
a _{4,t} [mm]	11	12	14	15	18	24	18	20	23	35	42	56
a _{4,c} [mm]	11	12	14	15	18	24	11	12	14	15	18	24

VRUTY ZAŠROBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍ

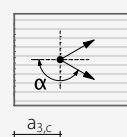
	3,5	4	4,5	5	6	8	3,5	4	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	35	40	45	60	72	96	18	20	23	25	30	40
a ₂ [mm]	18	20	23	25	30	40	18	20	23	25	30	40
a _{3,t} [mm]	53	60	68	75	90	120	35	40	45	50	60	80
a _{3,c} [mm]	35	40	45	50	60	80	35	40	45	50	60	80
a _{4,t} [mm]	18	20	23	25	30	40	25	28	32	50	60	80
a _{4,c} [mm]	18	20	23	25	30	40	18	20	23	25	30	40



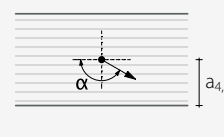
namáhaná
koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



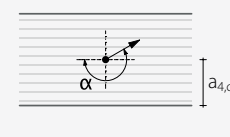
nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaná
hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



nenamáhaná
hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

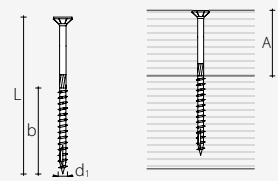
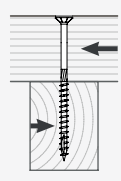
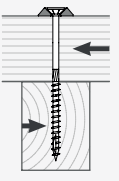
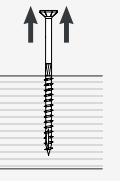
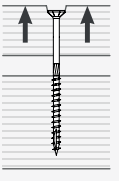
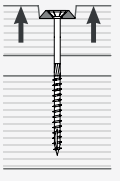
- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

Statika pro projektanty

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STŘIH

TAH

rozměry				dřevo-dřevo	dřevo-dřevo s podložkou	vytažení závitu ⁽¹⁾	vniknutí hlavy ⁽²⁾	vniknutí hlavy s podložkou ⁽²⁾
								
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
3,5	25	18	7	0,43	-	0,79	0,55	-
	30	18	12	0,52	-	0,79	0,55	-
	35	18	17	0,55	-	0,79	0,55	-
	40	18	22	0,55	-	0,79	0,55	-
4	30	18	12	0,62	-	0,90	0,72	-
	35	18	17	0,69	-	0,90	0,72	-
	40	24	16	0,69	-	1,20	0,72	-
	45	30	15	0,69	-	1,50	0,72	-
	50	30	20	0,69	-	1,50	0,72	-
	60	35	25	0,69	-	1,75	0,72	-
4,5	20	15	5	0,45	-	0,84	0,91	-
	35	24	11	0,71	-	1,35	0,91	-
	40	24	16	0,83	-	1,35	0,91	-
	45	30	15	0,80	-	1,69	0,91	-
	50	30	20	0,85	-	1,69	0,91	-
	60	35	25	0,85	-	1,97	0,91	-
	70	40	30	0,85	-	2,25	0,91	-
5	80	40	40	0,85	-	2,25	0,91	-
	40	20	20	1,02	-	1,25	1,12	-
	45	24	21	1,02	-	1,50	1,12	-
	50 ⁽³⁾	24	26	1,02	-	1,50	1,12	-
	60 ⁽³⁾	30	30	1,02	-	1,87	1,12	-
	70 ⁽³⁾	35	35	1,02	-	2,19	1,12	-
	80 ⁽³⁾	40	40	1,02	-	2,50	1,12	-
	90 ⁽³⁾	45	45	1,02	-	2,81	1,12	-
6	100 ⁽³⁾	50	50	1,02	-	3,12	1,12	-
	50	30	20	1,34	1,50	2,25	1,61	4,49
	60	30	30	1,41	1,57	2,25	1,61	4,49
	80	40	40	1,41	1,75	3,00	1,61	4,49
	100	50	50	1,41	1,94	3,75	1,61	4,49
	120	60	60	1,41	2,01	4,50	1,61	4,49
8	140	75	65	1,41	2,01	5,62	1,61	4,49
	160	80	80	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	200	80	120	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	240	80	160	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	280	80	200	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01

OBEČNÉ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2008 v souladu s ETA-11/0030.
- Hodnoty projektu lze získat z charakteristických hodnot níže uvedeným způsobem:

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

Koeficienty γ_m a k_{mod} je nutno přiřadit v souladu s platnou normou použitou pro výpočet.

- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Při výpočtu hodnot se vycházelo z předpokladu, že závitová část vrutuje zcela zašroubována v dřevěném prvku.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků musí být provedena zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty odolnosti.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu že mezi vlákny a spojovacím vrutem je úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.

⁽²⁾ Axiální odolnost proti vniknutí hlavy, s podložkou nebo bez podložky, byla vyhodnocena na dřevěném prvku.

V případě spojení ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.

⁽³⁾ Vruty jsou k dispozici jak ve verzi A2 tak A4.

EWS

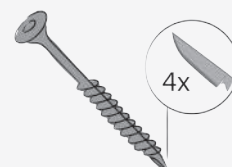
Vrut do tvrdého dřeva

Nerezová ocel AISI410



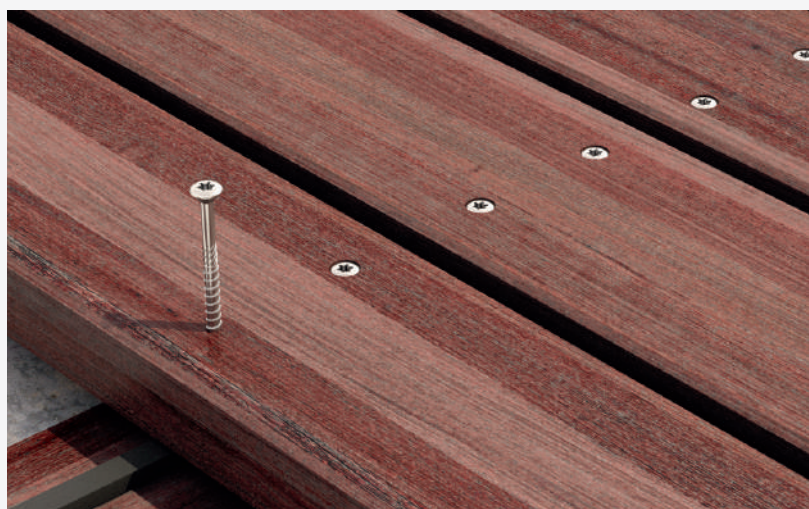
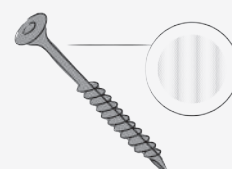
SPECIÁLNÍ HROT „4 CUT“

Speciální hrot se čtyřmi zářezy je ideální pro použití do tvrdého dřeva a stopka většího průměru pro silné upevnění



NEREZOVÁ OCEL AISI410

Martenzitická nerezová ocel vynikající poměr mezi mechanickou odolností a odolností vůči korozi



SCHOPNOST VRTÁNÍ

Stopka se zvětšeným průměrem, hrot „4 cut“ a vyklenutá hlava umožňují bezpečné a odolné upevnění i na tvrdých plochách

TVRDÁ DŘEVA

Speciální hrot se čtyřmi zářezy dovoluje použití vrutů také na tvrdá dřeva bez nutnosti předvrtání

Kódy a rozměry

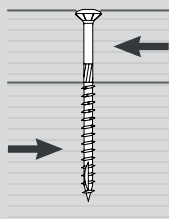
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./bal.
5 TX25	EWS550	50	30	20	200
	EWS560	60	36	24	
	EWS570	70	42	28	100
	EWS580	80	48	32	

A: upevnitelná tloušťka

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

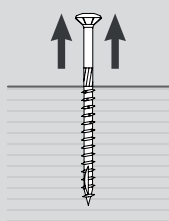
STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

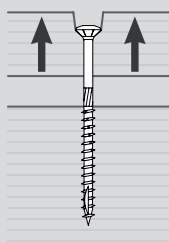
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 50	43 kg

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Délka L [mm]			
	50	60	70	80
5	75 kg	90 kg	105 kg	120 kg

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}

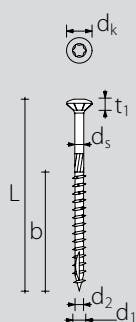


d_1 [mm]	N_{adm}
5	32 kg

POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Přípustné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

Rozměry



VRUT EWS

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	5,30
Průměr hlavy	d_k [mm]	8,00
Průměr jádra	d_2 [mm]	3,75
Průměr stopky	d_s [mm]	4,05
Tloušťka hlavy	t_1 [mm]	3,65
Průměr předvrtání	d_v [mm]	3,5

SHS-AS

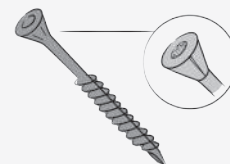
Vrut s malou hlavou

Nerezová ocel AISI410



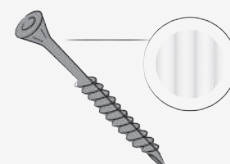
NEVIDITELNÁ HLAVA

Neviditelná hlava 60° pro snadné vložení do malých tlouštěk bez vytvoření otvorů do dřeva



NEREZOVÁ OCEL AISI410

Martenzitická nerezová ocel vynikající poměr mezi mechanickou odolností a odolností vůči korozi



UPEVNĚNÍ V EXTERIÉRU

Snížená hlava a výkonný závit zaručují perfektní zašroubování vrutů do malých rozměrů, a to bez trhlin; díky nerezové oceli ideální pro vnější aplikace

UNIVERZÁLNÍ PŘIPOJENÍ

Ideální pro vnější připevnění smíšených dřevěných i plastových materiálů (profily pro terasy)

Kódy a rozměry

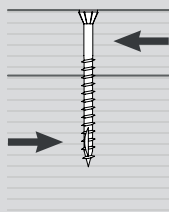
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	TX	ks./bal.
3,5	SHS3540AS	40	26	14	10	500

Also available in carbon steel (3.5 x 30, 40, 50) – see CARPENTRY chapter
A: upevnitelná tloušťka

Statika pro tesaře

PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

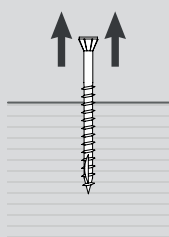
STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

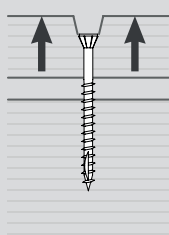
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	40	20 kg

VYTAŽENÍ ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	40	46 kg

VNIKNUTÍ HLAVY N_{adm}

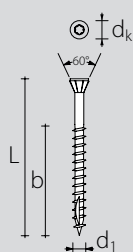


d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	17 kg

POZNÁMKY

- Příпустné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988.
- Příпустné hodnoty odolnosti proti vytažení jsou vypočteny za předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.

Rozměry



VRUT SHS-AS

Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	3,50
Průměr hlavy	d_k [mm]	5,75

MINI WT

Vrut malý s dvojitým závitem

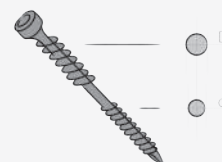
Uhlíková ocel s povlakem Durocoat

SFS intec



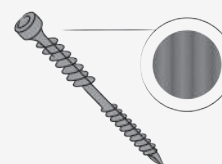
OPTIMALIZOVANÉ ROZMĚRY

Zapuštěná hlava malých rozměrů a dvojitý závit zabezpečuje stabilní a bezpečné upevnění malých tloušťek



DUROCOAT A NEREZ A2

Verze v uhlíkové oceli s povrchovým povlakem v „Durocoat“ a v nerezové oceli A2



BEZPEČNÉ UPEVNĚNÍ MENŠÍCH TLOUŠŤEK

Speciální vlastnosti vysoce výkonného dvojitého závitu a skryté válcov hlavy umožňují bezpečné a stabilní upevnění dřevěných profilů malých rozměrů

VYUŽITÍ V EXTERIÉRU

Ideální také pro vnější využití, a to díky povlaku Durocoat nebo ve verzi z nerezové oceli A2

Kódy a rozměry

d _i [mm]	kód	L [mm]	Materiál	s _g [mm]	s _s [mm]	ks./bal.
4,5 TX20	CS100930	40	T	20	15	200
	CS100935	60	T	23	17	
5 TX20	CS100950	45	S	23	17	200
	CS100955	60	S	23	17	
6,5 TX30	CS100970*	65	S	28	28	100
	CS100980*	90	S	40	40	
	CS100990*	130	S	55	55	

MINI WT PÁSKOVANÉ

4,5 TX20	CS100940	40	T	20	15	750
	CS100945	60	T	23	17	
5 TX20	CS100960	45	S	23	17	750
	CS100965	60	S	23	17	

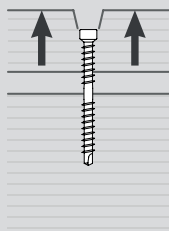
* Položky v nerezové oceli A2 jsou k dispozici na požádání; položky v uhlíkové oceli ke konzultaci v kapitole KONSTRUKCE

T = Uhlíková ocel s povlakem Durocoat / S = Nerezová ocel A2

Statika pro tesaře

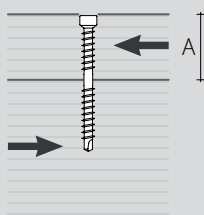
PŘÍPUSTNÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

VYTAŽENÍ ČÁSTI ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_s [mm]	N_{adm}
6,5	65	28	109 kg
	90	40	156 kg
	130	55	215 kg

STŘIH V_{adm}



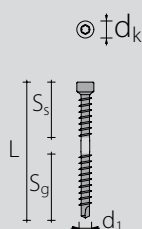
DŘEVO-DŘEVO

d_1 [mm]	L [mm]	A [mm]	V_{adm}
6,5	65	35	45 kg
	90	50	62 kg
	130	70	72 kg

POZNÁMKY

- Přípustné hodnoty jsou dány normou DIN 1052:1988

Rozměry



VRUT MINI WT				
Jmenovitý průměr	d_1 [mm]	4,5	5,0	6,5 *
Průměr hlavy	d_k [mm]	6,50	7,00	8,00
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$ [Nmm]	-	-	7000
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	-	-	12,9
Charakteristická mez pevnosti v tahu	$f_{tens,k}$ [kN]	-	-	9,1
Charakteristická mez pevnosti v kluzu	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	-	-	545

* Označení CE podle ETA-12/0063



4. DŘEVO/KOV

SBS - SPP

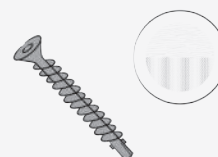
Vrut samovrtný dřevo/kov

Uhlíková ocel s bílým gavanickým pozinkováním



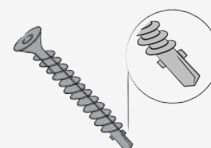
DŘEVO/KOV

Geometrie je speciálně navržena tak, aby bylo zaručeno dokonalé spojení mezi horní tloušťkou dřeva a kovem



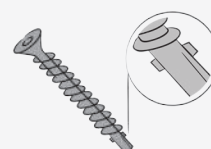
SAMOVRTNÝ HROT

Speciální samovrtný hrot dřevo/kov se štěrbinou pro optimální výkon při vrtání



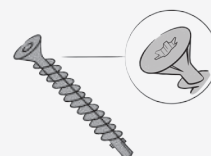
FRÉZOVACÍ LOPATKY

Speciální ochranné lopatky na hrotu pro zajištění maximálního vytvoření závitu do kovu



RIBS PODHLAVOU

Velmi ostré žebrovaní (ribs) pod hlavou vrutu zaručuje výborný vnější vzhled



OBLASTI POUŽITÍ

Upevnění dřevěných prvků na kovové plochy.
Servisní třídy 1 a 2



Použití

RYCHLÁ MONTÁŽ

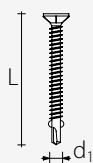
Speciální samovrtný hrot v uhlíkové oceli se štěrbinou a frézovacími lopatkami umožňuje dokonale těsné upevnění dřevěných prvků ke kovovým podpěrám

SENDVIČOVÉ PANELE

Samovrtný vrut dřevo/kov SPP je ideální pro připevnění sendvičových panelů na ocelové podpěry

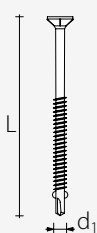


Kódy a rozměry



SBS

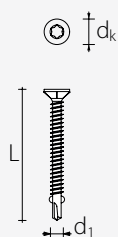
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks./bal.
4,2 TX20	SBS4238	38	500
4,8 TX25	SBS4845	45	200
5,5 TX30	SBS5550	50	200
6,3 TX30	SBS6360	60	200
	SBS6370	70	
	SBS6385	85	



SPP

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks./bal.
6,3 TX30	SPP63125	125	100
	SPP63145	145	
	SPP63165	165	

Rozměry a instalace

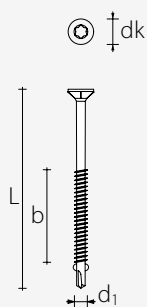
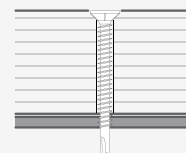
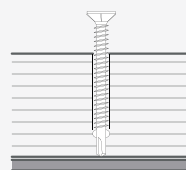
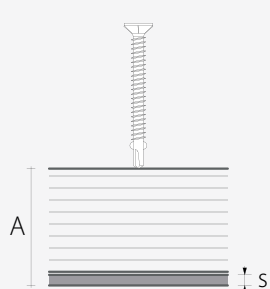


VRUTY SBS

Jmenovitý průměr	d ₁ [mm]	4,20	4,80	5,50	6,30
Průměr hlavy	d _k [mm]	8,00	9,25	10,50	12,00

ROZSAH VRTÁNÍ

Jmenovitý průměr	d ₁ [mm]	4,20	4,80	5,50	6,30
Délka	L [mm]	38	45	50	60 70 85
Tloušťka sestavy celkem	A [mm]	23	28	31	36 46 61
Tloušťka ocelové desky S235 / St37	s [mm]	1 ÷ 3	2 ÷ 4	3 ÷ 5	4 ÷ 6
Tloušťka hliníkové desky	s [mm]	2 ÷ 4	3 ÷ 5	4 ÷ 6	6 ÷ 8
Šroubovák	[rpm]	max 2000	max 2000	max 1500	max 1500

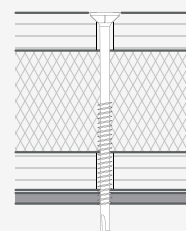
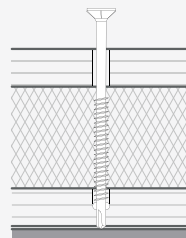
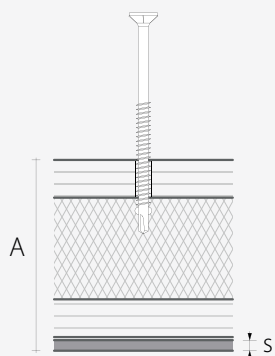


VRUTY SPP

Jmenovitý průměr	d ₁ [mm]	6,30
Průměr hlavy	d _k [mm]	12,50
Délka závitu	b [mm]	60,00

ROZSAH VRTÁNÍ

Jmenovitý průměr	d ₁ [mm]	6,30
Délka	L [mm]	125 145 165
Tloušťka sestavy celkem	A [mm]	96 116 136
Tloušťka ocelové desky S235 / St37	s [mm]	4 ÷ 6 4 ÷ 6 4 ÷ 6
Tloušťka hliníkové desky	s [mm]	6 ÷ 8 6 ÷ 8 6 ÷ 8
Šroubovák	[rpm]	max 1500 max 1500 max 1500



SBN

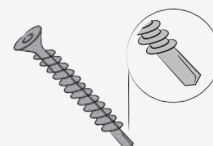
Vrut samovrtný do kovu

Uhlíková ocel s bílým galvanickým zinkováním



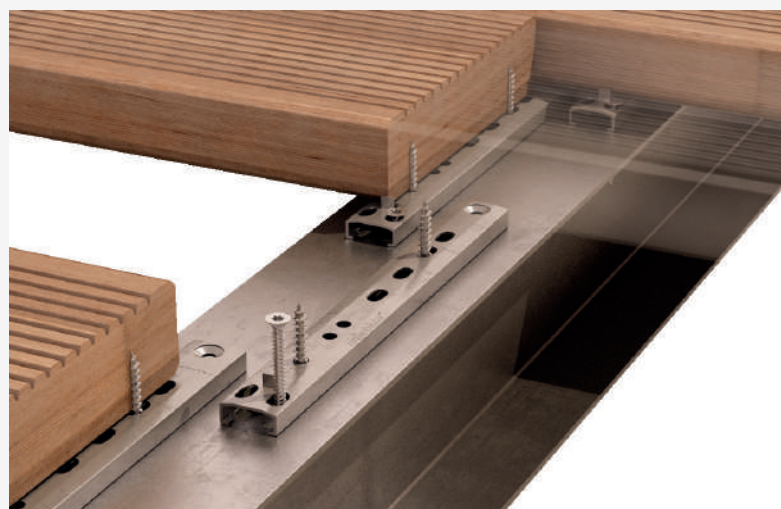
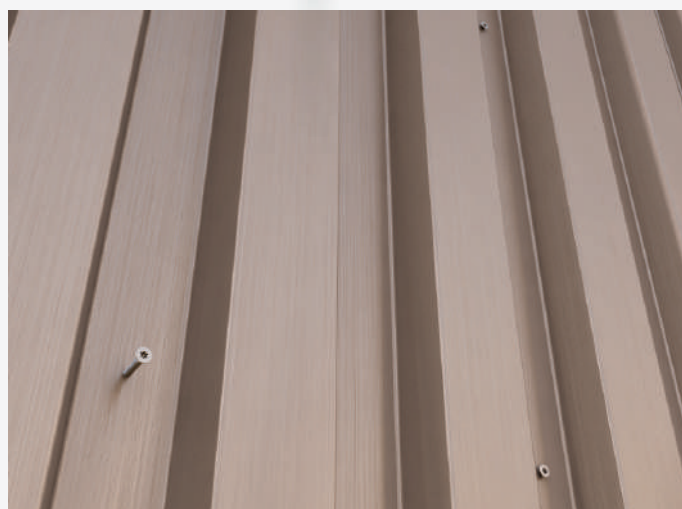
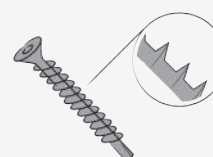
HROT DO KOVU

Samovrtný hrot do železa a oceli pro tloušťky od 0,7mm do 5,25mm



ZÁVIT S JEMNOU ROZTEČÍ

Závit s jemnou roztečí pro upevnění na plechových spodních konstrukcích



LEHKÉ TESAŘSTVÍ

Vrut dovoluje upevnění ve velké rychlosti na plechu a umožňuje spojení dřevo/kov v nekonstrukčních aplikacích

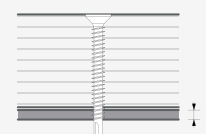
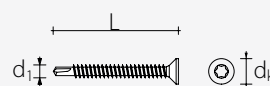
RYCHLOST MONTÁŽE

Malé rozměry vrutu dovolují jeho použití do otvorů s malými rozměry ve spojení s dalšími systémy jako např. TERRALOCK pro praktické upevnění na plech nebo kov; velmi rychlá montáž

Kódy a rozměry

d_1 [mm]	kód	L [mm]	d_k [mm]	s [mm]	TX	šroubovák [rpm]	ks./bal.
3,9	SBN3932	32	7,5	0,7 - 2,4	TX15	max 2000	200
4,2	SBN4238	38	8,1	1,75 - 3,0	TX20	max 2000	200
4,8	SBN4845	45	9,5	1,75 - 4,0	TX25	max 2000	200
5,5	SBN5550	50	10,8	1,75 - 5,25	TX25	max 1500	200

K dispozici na požádání v jiné délce a se stejným průměrem



SCS

Vrut samovrtný dřevo/kov pro exteriér

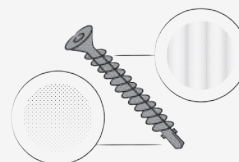
Nerezová ocel A2

SFS intec



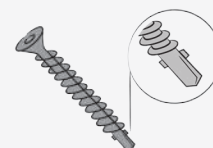
VRUT BIMETALICKÝ

Hlava a tělo v nerezové oceli A2 se speciální špičkou dřevo/kov v uhlíkové oceli



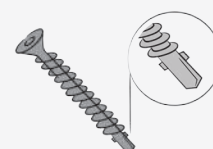
SAMOVRTNÝ HROT

Speciální samovrtný hrot dřevo/kov se štěrbinou pro optimální výkon při vrtání



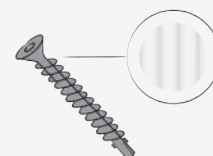
FRÉZOVACÍ LOPATKY

Speciální ochranné lopatky na hrotu pro zajištění maximálního vytvoření závitu do kovu



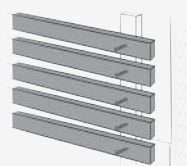
NEREZOVÁ OCEL A2

Tělo a hlava z nerezové oceli A2 pro vysokou odolnost proti korozi; ideální pro použití v exteriérech



OBLASTI POUŽITÍ

Upevnění dřevěných prvků na kovové plochy pro exteriéry; vhodné pro servisní třídy 1-2-3



Použití

RYCHLÁ MONTÁŽ

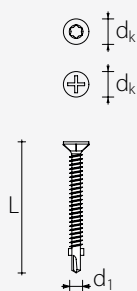
Speciální samovrtný hrot v uhlíkové oceli se štěrbinou a frézovacími lopatkami umožňuje dokonale těsné upevnění dřevěných prvků ke kovovým podpěrám

IDEÁLNÍ PRO EXTERIÉR

Bimetalický vrut se samovrtným hrotem z uhlíkové oceli pro vytvoření maximální síly ve fázi vrtání; tělo a hlava v nerezové oceli A2 pro použití na venkovních plochách

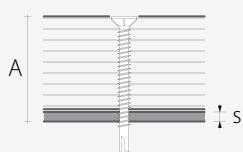


Kódy a rozměry



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks./bal.
4,8 PH2	SCS4842	42	250
	SCS4872	72	
5,5 TX30	SCS5555	55	250
	SCS5575	75	

Rozměry a instalace



VRUT SCS

Jmenovitý průměr

Průměr hlavy

d₁ [mm]

4,80

5,50

d_k [mm]

10,00

10,00

ROZSAH VRTÁNÍ

Jmenovitý průměr

d₁ [mm]

4,80

5,50

Délka

L [mm]

42

72

55

75

Tloušťka sestavy celkem

A [mm]

25

55

34

54

Tloušťka ocelové desky S235 / St37

s [mm]

1 ÷ 3

2 ÷ 5

Tloušťka hliníkové desky

s [mm]

2 ÷ 3

3 ÷ 5

WBAZ

Podložka nerezová s těsněním

Nerezová ocel A2 s těsněním z EPDM



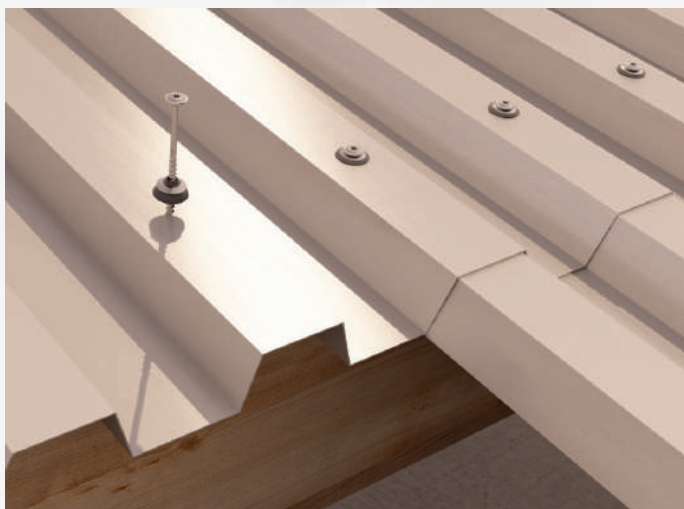
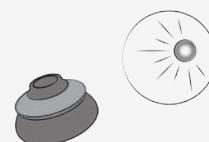
VODOTĚSNOST

Perfektní vodotěsnost díky těsnění z EPDM



ODOLNOST PROTI UV ZÁŘENÍ

Vynikající odolnosti vůči UV záření



PŘÍMÉ UPEVNĚNÍ NA DESKU

Přímá montáž na plech se vruty $\varnothing 6,3-6,5$ se šestihrannou hlavou v zinkované oceli nebo nerezové oceli; ideální pro použití s vruty typu BS $\varnothing 6$ instalovatelné bez předvrtání na plech až do tloušťky 0,7mm

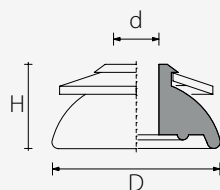
TBS $\varnothing 6$ A VŠESTRANNÉ POUŽITÍ

Kompatibilní s typem vrutu TBS $\varnothing 6$, také v překrytí kloboučky na plech; ideální na početné využití, a to díky přizpůsobivosti těsnění EPDM a jemnosti podložky z nerezové oceli A2



Kódy a rozměry

WBAZ

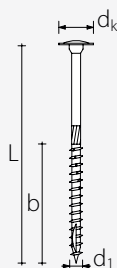


vrut [mm]	kód	D [mm]	H [mm]	d [mm]	ks./bal.
6,3 - 6,5	WBAZ25A2	25	15	6,5	100

WBAZ k dispozici na požádání v dalších barvách

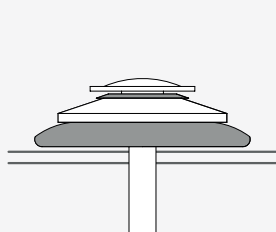
Sortiment plechových kloboučků k dispozici na požádání

TBS vrut s širokou hlavou v uhlíkové oceli s bílým galvanickým zinkováním

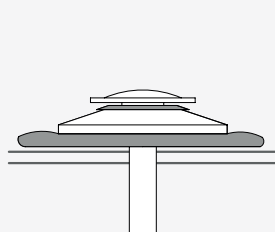


vrut [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	d _k [mm]	ks./bal.
TBS 6 TX30	TBS680	80	50	15,5	50
	TBS6100	100	60		
	TBS6120	120	75		
	TBS6140	140	75		
	TBS6160	160	75		
	TBS6180	180	75		
	TBS6200	200	75		
	TBS6220	220	100		
	TBS6240	240	100		
	TBS6260	260	100		
	TBS6280	280	100		
	TBS6300	300	100		

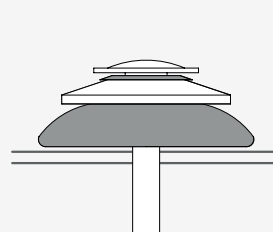
Instalace



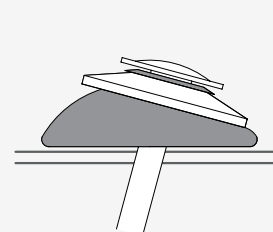
Správné zašroubování



Nadměrné zašroubování



Nedostatečné zašroubování



Špatné zašroubování mimo osu

Tloušťka podložky je po instalci přibližně 8 ÷ 9mm.

MCS

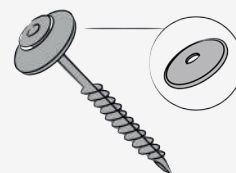
Vrut na plech s podložkou

Nerezová ocel A2 s podložkou A2/EPDM



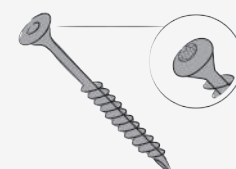
INTEGROVANÁ PODLOŽKA

Vrut z nerezové oceli A2 s integrovanou podložkou A2/EPDM pro upevnění plechů



NÁSTROJ TORX

Vyklenutá hlava s drážkou torx pro bezpečné upevnění klempířských prvků do dřeva



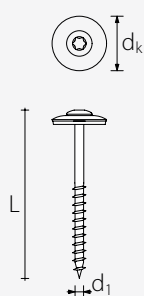
KLEMPÍŘSTVÍ

Ideální pro upevnění okapů, plechových obložení a klempířské prvků do dřeva

NEREZOVÁ OCEL

Verze v nerezové oceli A2 a nerezové oceli A2 měděné (CU); k dispozici na požádání v lakované nerezové oceli (RAL8017, 9002, 3009)

Kódy a rozměry

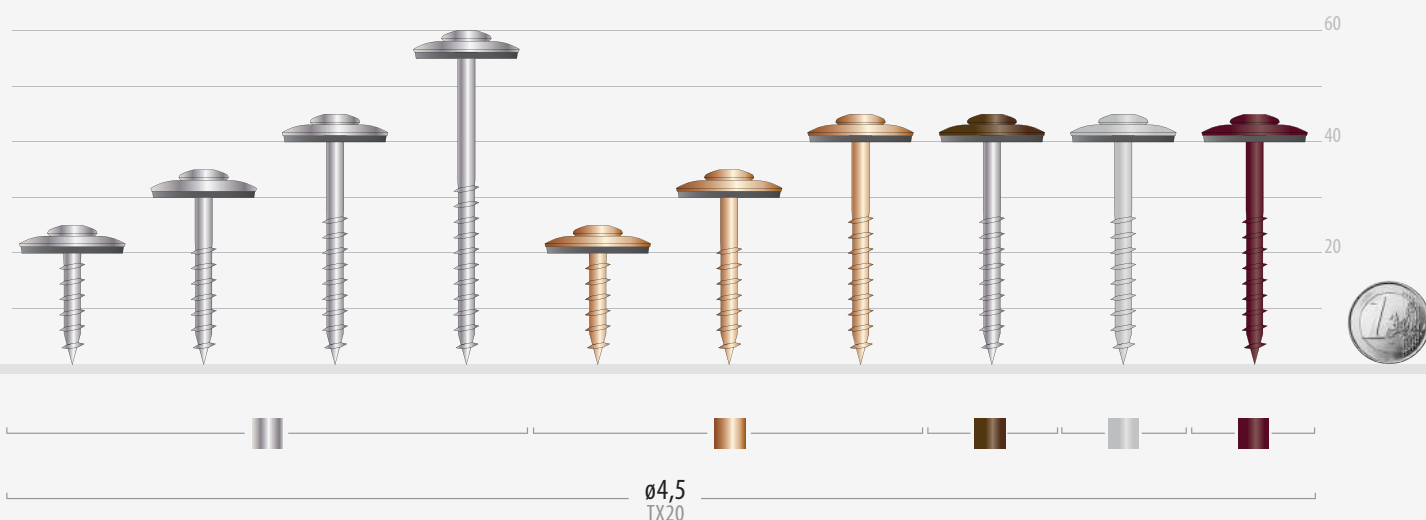


d ₁ [mm]	d _k [mm]	kód	L [mm]	barva	materiál	ks./bal.
4,5 TX20	20	MCS4525A2	25		A2	200
		MCS4535A2	35			
		MCS4545A2	45			
		MCS4560A2	60			
4,5 TX20	20	MCS4525CU	25		A2	200
		MCS4535CU	35			
		MCS4545CU	45			

K dispozici na požádání v nerezové oceli lakované:

- RAL8017 (černá hlava)
- RAL9002 (bílá-šedá)
- RAL3009 (červená Siena)

Sortiment



MWS

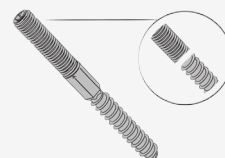
Vrut se závitem do dřeva a metrickým závitem

Uhlíková ocel s bílým galvanickým zinkováním



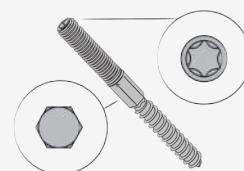
ZÁVIT METRICKÝ-DŘEVO

Různé závity: závit do dřeva na hrotu a metrický závit na konci pro víceúčelová upevnění kovových prvků do dřeva



DVOJITÁ INSTALACE

Instalace pomocí nástroje Torx (hlava) nebo pomocí šestihranného klíče (střed)



POHODLNOST POUŽITÍ

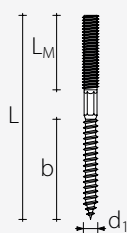
Díky torx zářezu na hlavě a šestihrannému tvaru uprostřed je možné vrut upevnit torx nástavcem i klíčem; instalace je velmi pohodlná a víceúčelová

VŠESTRANNOST UPEVNĚNÍ

Ideální pro upevnění jakéhokoliv typu kovového prvku na dřevěnou podkladovou konstrukci, a to díky počátečnímu závitu do dřeva a následnému metrickému závitu do oceli



Kódy a rozměry



MWS

d ₁ / M [mm]	kód	L [mm]	L _M [mm]	b [mm]	ks./bal.
8,9 / M10 TX25	MWS10100	100	30	57	50
	MWS10140	140	40	57	
11 / M12 TX30	MWS12120	120	40	57	50
	MWS12160	160	50	62	

MATICE DIN 934

M [mm]	kód	H [mm]	klíč [mm]	ks./bal.
M10	MUT93410	8	17	500
M12	MUT93412	10	19	500

SAMOSVORNÁ MATICE DIN 985

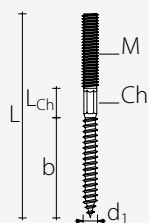
M [mm]	codice	H [mm]	klíč [mm]	ks./bal.
M10	MUT98510	10	17	1
M12	MUT98512	12	19	1

PODLOŽKA DIN 125

M [mm]	kód	D2 [mm]	s [mm]	ks./bal.
M10	ULS10202	20	2	500
M12	ULS13242	24	2,5	500

Položky v nerezové oceli jsou i dispozici na vyžádání.

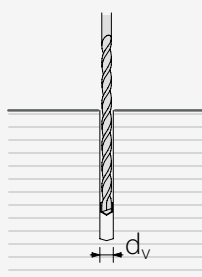
Rozměry



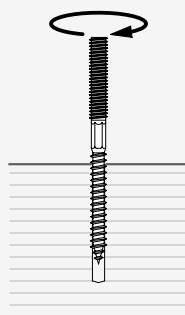
VRUTY MWS

Jmenovitý průměr vrtu	d ₁ [mm]	8,9	11
Jmenovitý průměr metrického závitu	M [mm]	M10	M12
Šestihranná část - Klíč	Ch [mm]	8	10
Šestihranná část - Délka	L _{ch} [mm]	10	20
Průměr předvrtání do dřeva	d _v [mm]	6,0	8,0

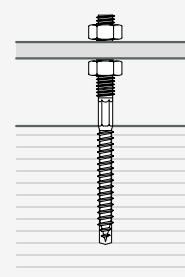
Instalace



- ❶ Provrtajte dřevěný podklad průměrem rovnajícím se d_v.



- ❷ Našroubujte systém pomocí šestihranného klíče nebo nástroje Torx



- ❸ Pokračujte v instalaci požadovaného systému pomocí použití vhodných upevňovacích prvků (např. matic, spon, ...).

SOL



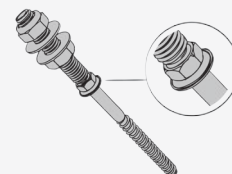
Vrut pro upevnění fotovoltaiky do dřeva

Nerezová ocel A2 s těsněním z EPDM



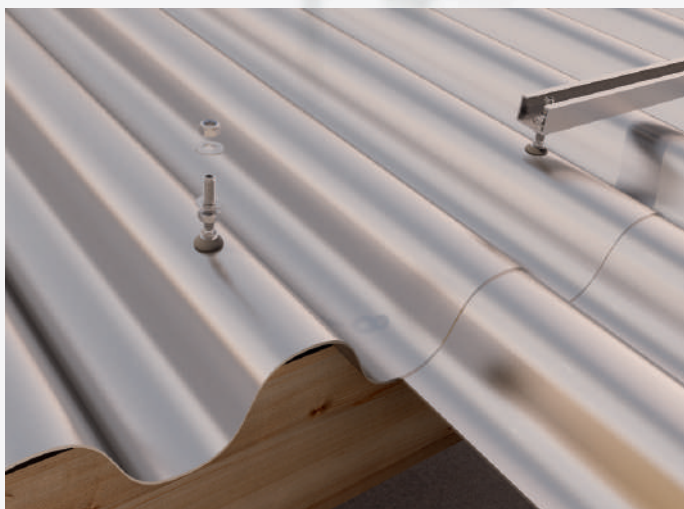
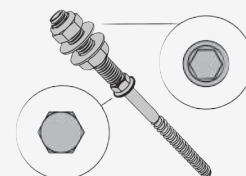
VÝBORNÉ VODOTĚSNÉ VLASTNOSTI

Integrovaná matice koncového dorazu pro vynikající hermetické uzavření ve spojení s příslušným těsněním



DVOJÍ MOŽNOST INSTALACE A SAMOSVORNÁ MATICE

Instalovatelné prostřednictvím vnitřního šestihranu 5mm (hlava) nebo prostřednictvím integrované koncové matice (klíč 13); samosvorná horní matice



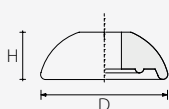
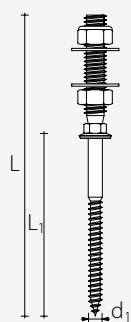
DVOJITÉ TĚSNĚNÍ

Integrované těsnění s Ø19mm, které je možné spárovat s dešťníkovým těsněním EPDM pro přímé upevnění na plech, nejlépe vlnitý. Možné spárování i s plechovou krytkou. Kompletní předmontovaný systém se dvěma šestihrannými maticemi (1 samosvorná) a dvěma plochými podložkami

CERTIFIKOVANÝ SYSTÉM

Upevňovací systém byl úmyslně navržen tak, aby zajistil dokonalou vodotěsnost díky integrované matici na konci; geometrie má specifickou homologaci s certifikovanými hodnotami odporu. Samosvorná horní matice zajišťuje dodatečnou bezpečnost

Kódy a rozměry



d_1 / M [mm]	kód	L [mm]	L_1 [mm]	A [mm]	ks./bal.
8,4/M10	SOL10156	156	100	20 - 60	20
	SOL10186	186	130	55 - 90	
	SOL10206	206	150	75 - 110	
	SOL10236	236	180	105 - 140	
	SOL10256	256	200	125 - 160	

Verze s metrickým závitem $L_M = 70$ mm k dispozici na požádání

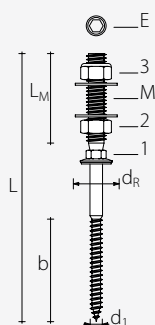
A: upevnitelná tloušťka

Deštníkovité těsnění EPDM

kód	d_1 SOL [mm]	D [mm]	H [mm]	ks./bal.
SOLBAZ24	8,4	24	12	20

Plechová krytka nebo sendvičový panel k dispozici na požádání

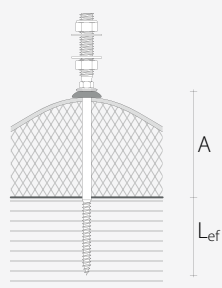
Rozměry



VRUTY SOL

Jmenovitý průměr vrutu	d_1 [mm]	8,4
Jmenovitý průměr metrického závitu	M [mm]	M10
Průměr podložky A2/EPDM	d_R [mm]	19,0
1. Matice přivařená A2 - Klíč	Ch_1 [mm]	13
2. Matice (DIN 934) A2 - Klíč	Ch_2 [mm]	17
3. Samosvorná matice (DIN 985) A2 - Klíč	Ch_3 [mm]	17
Zasazený šestihran	E [mm]	5
Délka závitu vrutu	b [mm]	70
Délka metrického závitu	L_M [mm]	50
Průměr předvrtání do dřeva	d_v [mm]	6,0

Instalace



Vyberte si délku vrutu v závislosti na tloušťce A k upevnění tak, aby byl závit vložen do dřevěné podpěry alespoň 34 mm (L_{ef} min.)

1

Předvrtajte prvky průměrem $d_v = 6,0$ mm.

2

Pokud je to potřeba, tak umístěte EPDM těsnění.

3

Zašroubujte systém pomocí spodní matice nebo horního šestihranu.

4

Upevněte montážní desku panelu (není součástí) a utáhněte horní matice.



5. PŘÍSLUŠENSTVÍ



Nástavce



TX Jednotlivé

TX	kód	popis	L [mm]	ks./bal.
TX10	ATINTX10C	Jednotlivý nástavec TX10 (bílý)	25	10
TX15	ATINTX15C	Jednotlivý nástavec TX15 (žlutý)		10
TX20	ATINTX20C	Jednotlivý nástavec TX20 (červený)		10
TX25	ATINTX25C	Jednotlivý nástavec TX25 (zelený)		10
TX30	ATINTX30C	Jednotlivý nástavec TX30 (modrý)		10
TX40	ATINTX40C	Jednotlivý nástavec TX40 (fialový)		10
TX50	ATINTX50C	Jednotlivý nástavec TX50 (černý)		7



TX Dvojité

TX	kód	popis	L [mm]	ks./bal.
TX15	ATINTX15DC	Dvojitý nástavec TX15 (žlutý)	50	5
TX20	ATINTX20DC	Dvojitý nástavec TX20 (červený)		5
TX25	ATINTX25DC	Dvojitý nástavec TX25 (zelený)		5
TX30	ATINTX30DC	Dvojitý nástavec TX30 (modrý)		5
TX40	ATINTX40DC	Dvojitý nástavec TX40 (fialový)		5
TX40	ATINTX4050	Dvojitý nástavec TX40 STANDARD		10



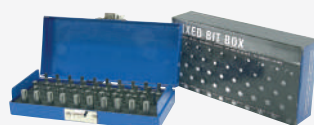
TX 75mm

TX	kód	popis	L [mm]	ks./bal.
TX15	ATINTX1575	Nástavec TX15	75	5
TX20	ATINTX2075	Nástavec TX20		5
TX25	ATINTX2575	Nástavec TX20		5



TX Dlouhé

TX	kód	popis	L [mm]	ks./bal.
TX25	ATINTX25150	Dlouhý nástavec TX25	150	1
TX30	ATINTX30200	Dlouhý nástavec TX30	200	1
	ATINTX30350	Dlouhý nástavec TX30	350	1
TX40	ATINTX40152	Dlouhý nástavec TX40	152	1
	ATINTX40200	Dlouhý nástavec TX40	200	1
	ATINTX40350	Dlouhý nástavec TX40	350	1
	ATINTX40520	Dlouhý nástavec TX40	520	1
TX50	ATINTX50150	Dlouhý nástavec TX50	150	1



TX BOX

TX	kód	popis	ks./bal.
Různé	ATINTXBOX	6xTX15 - 6xTX20 - 6xTX25 - 15xTX30 - 15xTX40	48



PH Jednotlivé

PH	kód	popis	L [mm]	ks./bal.
PH2	ATINPH2	Jednotlivý nástavec PH2	25	10



PZ Jednotlivé

PZ	kód	popis	L [mm]	ks./bal.
PZ2	ATINPZD2	Jednotlivý nástavec PZD2	25	10
PZ3	ATINPZD3	Jednotlivý nástavec PZD3		10

Adaptér



kód	popis	ks./bal.
ATPI0010	Magnetický adaptér nástroje 60mm	5

Adaptér s koncovkou



kód	popis	ks./bal.
AT4030	utahovací systém s nastavitelnou hloubkou	5

Hloubkový doraz



kód	popis	ks./bal.
F3577212	hloubkový doraz s ložiskem	1

hloubkový doraz s ložiskem



kód	popis	připojení	ks./bal.
ATRE0005	Pouzdro adaptéru	1/2"	1

Pouzdro



kód	popis	Klíč	připojení	ks./bal.
ATRE6000	Pouzdro 10	10	1/2"	1
ATRE6005	Pouzdro 12	12	1/2"	1
ATRE6010	Pouzdro 13	13	1/2"	1
ATRE6015	Pouzdro 16	16	1/2"	1
ATRE6020	Pouzdro 17	17	1/2"	1
ATRE6025	Pouzdro 18	18	1/2"	1
ATRE6030	Pouzdro 19	19	1/2"	1
ATRE6040	Pouzdro 24	24	1/2"	1

Vrtáky



Vrtáky HSS-G do tvrdého dřeva

Ø díry	kód	pracovní délka	délka	ks./bal.
2	F1594020	22	49	1
2,5	F1594025	25	57	1
3	F1594030	33	60	1
4	F1594040	43	75	1
	F1599404	300	400	1
5	F1594050	52	85	1
	F1599205	180	250	1
	F1599405	300	400	1
6	F1594060	57	92	1
	F1599206	180	250	1
	F1599406	300	400	1
7	F1599407	300	400	1



Hadovité vrtáky do dřeva

Ø díry	kód	pracovní délka	délka	ks./bal.
5	F1410205	160	235	1
	F1410305	255	320	1
6	F1410206	160	235	1
	F1410306	255	320	1
8	F1410308	255	320	1
	F1410408	400	460	1
10	F1410210	160	235	1
	F1410310	255	320	1
12	F1410412	400	460	1
	F1410112	900	1000	1
15	F1410415	400	460	1
	F1410115	900	1000	1

kompletní seznam je k dispozici v katalogu vybavení

Vrták se záhlubníkem a dorazem



Ø díry	kód	Ø záhlubníku	celková délka	ks./bal.
3	F3576030	16	60	1
3,5	F3576035		70	1
4	F3576040		75	1
4,5	F3576045		80	1
5	F3576050		85	1
5,5	F3576055		92	1
6	F3576060		92	1
7	F3576070		108	1

Zakladač



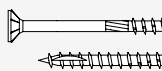
kód	popis	ks./bal.
LOSTART3	Zakladač 9 přihrádek: 245x106x64cm	1



KÓDY - SEZNAM KAPITOL

KAP. 1 TESAŘSTVÍ

HBS str. 35



HBS316
HBS320
HBS325
HBS330
HBS3520
HBS3525
HBS3530
HBS3535
HBS3540
HBS3545
HBS3550
HBS430
HBS435
HBS440
HBS445
HBS450
HBS460
HBS470
HBS480
HBS4540
HBS4545
HBS4550
HBS4560
HBS4570
HBS4580
HBS545
HBS550
HBS560
HBS570
HBS580
HBS590
HBS5100
HBS5110
HBS5120
HBS640
HBS660
HBS670
HBS680
HBS690
HBS6100
HBS6110
HBS6120
HBS6130
HBS6140
HBS6150
HBS6160
HBS6180
HBS6200
HBS6220
HBS6240
HBS6260
HBS6280
HBS6300
HBS880
HBS8100
HBS8120
HBS8140
HBS8160
HBS8180
HBS8200
HBS8220
HBS8240
HBS8260
HBS8280
HBS8300
HBS8320
HBS8340
HBS8360

HBS8380
HBS8400
HBS8440
HBS8500
HBS1080
HBS10100
HBS10120
HBS10140
HBS10160
HBS10180
HBS10200
HBS10220
HBS10240
HBS10260
HBS10280
HBS10300
HBS10320
HBS10340
HBS10360
HBS10380
HBS10400
HBS12160
HBS12200
HBS12240
HBS12280
HBS12320
HBS12360
HBS12400
HBS12440
HBS12480
HBS12520
HBS12560
HBS12600

HUS str. 35

HUS6
HUS8
HUS10
HUS12

HZB str. 45

HZB430
HZB435
HZB440
HZB445
HZB450
HZB4550
HZB4555
HZB540
HZB545
HZB550
HZB560
HZB565
HZB570
HZB580

TBS str. 49

TBS680
TBS6100
TBS6120
TBS6140
TBS6160
TBS6180
TBS6200
TBS6220
TBS6240
TBS6260
TBS6280

TBS6300
TBS840
TBS860
TBS880
TBS8100
TBS8120
TBS8140
TBS8160
TBS8180
TBS8200
TBS8220
TBS8240
TBS8260
TBS8280
TBS8300
TBS8320
TBS8340
TBS8360
TBS8380
TBS8400
TBS10160
TBS10180
TBS10200
TBS10220
TBS10240
TBS10260
TBS10280
TBS10300
TBS10320
TBS10340
TBS10360
TBS10380
TBS10400

HTS str. 56

HTS312
HTS316
HTS320
HTS325
HTS330
HTS3516
HTS3520
HTS3525
HTS3530
HTS3535
HTS3540
HTS420
HTS425
HTS430
HTS435
HTS440
HTS445
HTS450
HTS4530
HTS4535
HTS4540
HTS4545
HTS4550
HTS530
HTS535
HTS540
HTS545
HTS550
HTS560
HTS570

SHS str. 58

SHS3530
SHS3540
SHS3550

LBS str. 60

PF603525
PF603540
PF603550
PF603560
PF603570

DRS str. 64

DRS660S
DRS680S
DRS6100S
DRS6120S
DRS6145S

DRT str. 66

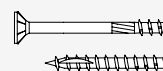
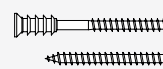
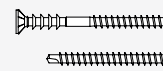
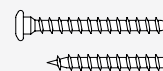
DRT680
DRT6100
DRT6120
DRT6145

nylon ND str. 66

FE210219

SCH str. 70

SCH440
SCH450
SCH460
SCH470
SCH4545
SCH4550
SCH4560
SCH4570
SCH550
SCH560
SCH570
SCH580
SCH590
SCH5100
SCH5120
SCH680
SCH690
SCH6100
SCH6120
SCH6140
SCH6150
SCH6160
SCH6180
SCH6200
SCH6220
SCH6240
SCH6260
SCH6280
SCH6300
SCH8140
SCH8160
SCH8180
SCH8200
SCH8220
SCH8240
SCH8260
SCH8280
SCH8300
SCH8320



KÓDY - SEZNAM KAPITOL

SCH8340

SCH8360

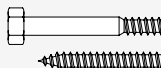
SCH8380

SCH8400

SUS**str. 70**

SUS6

SUS8

KOP**str. 76**

KOP650

KOP660

KOP670

KOP680

KOP6100

KOP850

KOP860

KOP870

KOP880

KOP8100

KOP8120

KOP8140

KOP8160

KOP8180

KOP8200

KOP1050

KOP1060

KOP1080

KOP10100

KOP10120

KOP10140

KOP10150

KOP10160

KOP10180

KOP10200

KOP10220

KOP10240

KOP10260

KOP10280

KOP10300

KOP1250

KOP1260

KOP1270

KOP1280

KOP1290

KOP12100

KOP12120

KOP12140

KOP12150

KOP12160

KOP12180

KOP12200

KOP12220

KOP12240

KOP12260

KOP12280

KOP12300

KOP12320

KOP12340

KOP12360

KOP12380

KOP12400

KOP1680

KOP16100

KOP16120

KOP16140

KOP16150

KOP16160

KOP16180

KOP16200

KOP16220

KOP16240

KOP16260

KOP16280

KOP16300

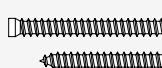
KOP16320

KOP16340

KOP16360

KOP16380

KOP16400

MBS**str. 82**

FE210086

FE210087

FE210088

FE210089

FE210090

FE210091

DWS**str. 84**

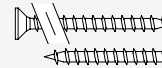
FE620001

FE620005

FE620010

FE620015

FE620020

HZD**str. 85**

HH10600404

HH10600405

HH10600406

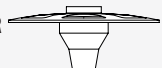
HH10600401

HH10600402

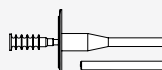
HH10600403

HH10600397

HH10600398

THERMOWASHER**str. 86**

D78202

ISULFIX**str. 87**

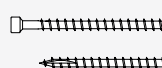
D78404

D78406

D78408

D78414

KAP. 2 TESAŘSTVÍ

VGZ**str. 101**

VGZ7100

VGZ7140

VGZ7180

VGZ7220

VGZ7260

VGZ7300

VGZ7340

VGZ9160

VGZ9200

VGZ9240

VGZ9280

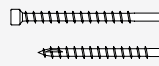
VGZ9320

VGZ9360

VGZ9400

VGZ9450

VGZ9500

WT**str. 116**

CS100150

CS100145

CS100115

CS100155

CS100170

CS100175

CS100120

CS100125

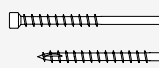
CS100130

CS100135

CS100105

CS100140

CS100100

DGZ**str. 128**

DGZ7220

DGZ7260

DGZ7300

DGZ7340

DGZ9240

DGZ9280

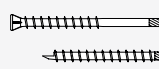
DGZ9320

DGZ9360

DGZ9400

DGZ9450

DGZ9500

UD**str. 133**

CS100005

CS1000010

CS1000015

CS1000020

CS1000025

CS1000030

CS1000035

CS1000040

CS1000045

CS1000050

VG5**str. 139**

VG59160

VG59200

VG59240

VG59280

VG59320

VG59360

VG511100

VG511150

VG511200

VG511250

VG511300

VG511350

VG511400

VG511450

VG511500

VG511550

VG511600

podložka 45°**str. 139**

HUS945

WRT**str. 150**

WRT9250

WRT9300

WRTT9350

WRT9400

WRT9450

WRT9500

WRT13400

WRT13500

WRT13600

WRT13700

WRT13800

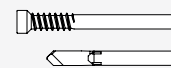
WRT13900

WRT131000

WB**str. 161**

CS220016

CS220020

WS**str. 166**

CS100165

CS100160

CS100240

CS100245

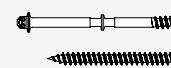
CS100215

CS100220

CS100225

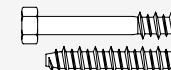
CS100250

CS100255

VB**str. 174**

CS100900

CS100905

SKR - SKS**str. 183**

SKR7560

SKR7580

SKR75100

SKR1080

SKR10100

SKR10120

SKR10140

SKR10160

SKR12100

SKR12120

SKR12140

SKR12160

SKR12200

SKR12240

SKR12280

SKR12320

SKR12400

SKS7560

SKS7580

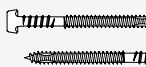
SKS75100

SKS75120

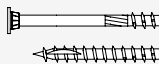
SKS75140

SKS75160

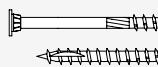
KAP. 3 EXTERIÉR

KKT
str. 211

KKTM540
KKTM545
KKTM550
KKTM555
KKTM560
KKTM565
KKTM570
KKTM580
KKTM660
KKTM680
KKTM6100
KKTM6120
KKTG540
KKTG545
KKTG550
KKTG555
KKTG560
KKTG565
KKTG570
KKTG580
KKTX520A4
KKTX525A4
KKTX530A4
KKTX540A4
KKT540A4
KKT545A4
KKT550A4
KKT555A4
KKT560A4
KKT565A4
KKT570A4
KKT580A4
KKT660A4
KKT680A4
KKT6100A4
KKT6120A4
KKT540A4M
KKT550A4M
KKT560A4M
KKT570A4M
KKT550A4G
KKT560A4G
KKT570A4G
KKT580A4G

HBS+ evo
str. 218

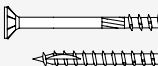
HBSP4540C
HBSP4545C
HBSP4550C
HBSP4560C
HBSP4570C
HBSP550C
HBSP560C
HBSP570C
HBSP580C
HBSP590C
HBSP5100C
HBSP680C
HBSP690C
HBSP6100C
HBSP6120C
HBSP6140C
HBSP6160C
HBSP6180C
HBSP6200C
HBSP840C

HBSP860C
HBSP880CKKF
str. 225

KKF430
KKF435
KKF440
KKF445
KKF450
KKF4520
KKF4525
KKF4530
KKF4540
KKF4545
KKF4550
KKF4560
KKF4570
KKF540
KKF545
KKF550
KKF560
KKF570
KKF580
KKF590
KKF5100
KKF670
KKF680
KKF690
KKF6100
KKF6120
KKF6140
KKF6160
KKF6180
KKF6200

HZK
str. 229

HZK550
HZK560
HZK570
HZK580

SCI
str. 232

SCI3525
SCI3530
SCI3535
SCI3540
SCI4030
SCI4035
SCI4040
SCI4045
SCI4050
SCI4060
SCI4520
SCI4535
SCI4540
SCI4545
SCI4550
SCI4560
SCI4570
SCI4580
SCI5040
SCI5045
SCI5050
SCI5060
SCI5070
SCI5080
SCI5090
SCI50100

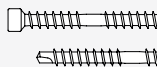
SCI6050
SCI6060
SCI6080
SCI60100
SCI60120
SCI60140
SCI80160
SCI80200
SCI80240
SCI80280
SCI5050A4
SCI5060A4
SCI5070A4
SCI5080A4
SCI5090A4
SCI50100A4
SCB6
SCB8

EWS
str. 236

EWS550
EWS560
EWS570
EWS580

SHS-AS
str. 238

SHS3540AS

miniWT
str. 240

CS100930
CS100935
CS100950
CS100955
CS100970
CS100980
CS100990
CS100940
CS100945
CS100960
CS100965

KAP. 4 DŘEVO/KOV

SBS - SPP
str. 245

SBS4238
SBS4845
SBS5550
SBS6360
SBS6370
SBS6385
SPP63125
SPP63145
SPP63165

SBN
str. 247

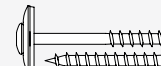
SBN3932
SBN4238
SBN4845
SBN5550

SCS
str. 248

SCS4842
SCS4872
SCS5555
SCS5575

WBAZ
str. 251

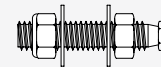
WBAZ25A2

MCS
str. 253

MCS4525A2
MCS4535A2
MCS4545A2
MCS4560A2
MCS4525CU
MCS4535CU
MCS4545CU

MWS
str. 255

MWS10100
MWS10140
MWS12120
MWS12160

SOL
str. 257

SOL10156
SOL10186
SOL10206
SOL10236
SOL10256
SOLBAZ24

KAP. 5 PŘÍSLUŠENSTVÍ

KÓDY - ABECEDNÍ POŘADÍ

UD	133
CS1000010	
CS1000015	
CS1000020	
CS1000025	
CS1000030	
CS1000035	
CS1000040	
CS1000045	
CS100005	
CS1000050	
CS100100	
CS100105	
CS100115	
CS100120	
CS100125	
CS100130	
CS100135	
CS100140	
CS100145	

WT	116
CS100150	
CS100155	
CS100160	

WS	166
CS100165	
CS100170	
CS100175	
CS100215	
CS100220	
CS100225	
CS100240	
CS100245	
CS100250	
CS100255	

VB	174
CS100900	
CS100905	

miniWT	240
CS100930	
CS100935	
CS100940	
CS100945	
CS100950	
CS100955	
CS100960	
CS100965	
CS100970	
CS100980	
CS100990	

WB	161
CS220016	
CS220020	

THERMOWASHER	86
D78202	

ISULFIX	87
D78404	
D78406	
D78408	
D78414	

DGZ	128
DGZ7220	
DGZ7260	
DGZ7300	
DGZ7340	
DGZ9240	
DGZ9280	
DGZ9320	
DGZ9360	
DGZ9400	
DGZ9450	
DGZ9500	

DRS	64
DRS6100S	
DRS6120S	
DRS6145S	
DRS660S	
DRS680S	

DRT	66
DRT6100	
DRT6120	
DRT6145	
DRT680	

EWS	236
EWS550	
EWS560	
EWS570	
EWS580	

MBS	82
FE210086	
FE210087	
FE210088	
FE210089	
FE210090	
FE210091	

nylon ND	66
FE210219	

DWS	84
FE620001	
FE620005	
FE620010	
FE620015	
FE620020	

HBS	35
HBS10100	
HBS10120	
HBS10140	
HBS10160	
HBS10180	
HBS10200	
HBS10220	
HBS10240	
HBS10260	
HBS10280	
HBS10300	
HBS10320	
HBS10340	
HBS10360	
HBS10380	
HBS10400	

HBS1080
HBS12160
HBS12200
HBS12240
HBS12280
HBS12320
HBS12360
HBS12400
HBS12440
HBS12480
HBS12520
HBS12560
HBS12600

HBS316
HBS320
HBS325
HBS330
HBS3520
HBS3525
HBS3530
HBS3535
HBS3540
HBS3545
HBS3550
HBS430
HBS435
HBS440
HBS445
HBS450
HBS4540
HBS4545
HBS4550
HBS4560
HBS4570
HBS4580
HBS460
HBS470
HBS480

HBS5100
HBS5110
HBS5120
HBS545
HBS550
HBS560
HBS570
HBS580
HBS590
HBS6100
HBS6110
HBS6120
HBS6130
HBS6140
HBS6150
HBS6160
HBS6180
HBS6200
HBS6220
HBS6240
HBS6260
HBS6280

HBS6300
HBS640
HBS660
HBS670
HBS680
HBS690
HBS8100
HBS8120
HBS8140
HBS8160
HBS8180
HBS8200
HBS8220
HBS8240
HBS8260

HBS8280
HBS8300
HBS8320
HBS8340
HBS8360
HBS8380
HBS8400
HBS8440
HBS8500
HBS880

HBS+ evo	218
HBSP4540C	
HBSP4545C	
HBSP4550C	
HBSP4560C	
HBSP4570C	
HBSP5100C	
HBSP550C	
HBSP560C	
HBSP570C	
HBSP580C	
HBSP590C	
HBSP6100C	
HBSP6120C	
HBSP6140C	
HBSP6160C	
HBSP6180C	
HBSP6200C	
HBSP680C	
HBSP690C	
HBSP840C	
HBSP860C	
HBSP880C	

HZD	85
HH10600404	
HH10600405	
HH10600406	
HH10600401	
HH10600402	
HH10600403	
HH10600397	
HH10600398	

HTS	56
HTS312	
HTS316	
HTS320	
HTS325	
HTS330	
HTS3516	
HTS3520	
HTS3525	
HTS3530	
HTS3535	
HTS3540	
HTS420	
HTS425	
HTS430	
HTS435	
HTS440	
HTS445	
HTS450	
HTS4530	
HTS4535	
HTS4540	
HTS4545	
HTS4550	
HTS530	
HTS535	
HTS540	

HTS545
HTS550
HTS560
HTS570

PODLOŽKA 45°	139
HUS10	
HUS12	
HUS6	
HUS8	
HUS945	

HZB	45
HZB430	
HZB435	
HZB440	
HZB445	
HZB450	
HZB4550	
HZB4555	
HZB540	
HZB545	
HZB550	
HZB560	
HZB565	
HZB570	
HZB580	

HZK	229
HZK550	
HZK560	
HZK570	
HZK580	

KKF	225
KKF430	
KKF435	
KKF440	
KKF445	
KKF450	
KKF4520	
KKF4525	
KKF4530	
KKF4540	
KKF4545	
KKF4550	
KKF4560	
KKF4570	
KKF5100	
KKF540	
KKF545	
KKF550	
KKF560	
KKF570	
KKF580	
KKF590	
KKF6100	
KKF6120	
KKF6140	
KKF6160	
KKF6180	
KKF6200	
KKF670	
KKF680	
KKF690	

KKT	211
KKT540A4	
KKT540A4M	
KKT545A4	

KKT550A4
KKT550A4G
KKT550A4M
KKT555A4
KKT560A4
KKT560A4G
KKT560A4M
KKT565A4
KKT570A4
KKT570A4G
KKT570A4M
KKT580A4
KKT580A4G
KKT6100A4
KKT6120A4
KKT660A4
KKT680A4
KKTG540
KKTG545
KKTG550
KKTG555
KKTG560
KKTG565
KKTG570
KKTG580
KKTM540
KKTM545
KKTM550
KKTM555
KKTM560
KKTM565
KKTM570
KKTM580
KKTM6100
KKTM6120
KKTM660
KKTM680
KKTX520A4
KKTX525A4
KKTX530A4
KKTX540A4

KOP	76
KOP10100	
KOP10120	
KOP10140	
KOP10150	
KOP10160	
KOP10180	
KOP10200	
KOP10220	
KOP10240	
KOP10260	
KOP10280	
KOP10300	
KOP1050	
KOP1060	
KOP1080	
KOP12100	
KOP12120	
KOP12140	
KOP12150	
KOP12160	
KOP12180	
KOP12200	
KOP12220	
KOP12240	
KOP12260	
KOP12280	
KOP12300	
KOP12320	
KOP12340	
KOP12360	
KOP12380	

KOP12400
KOP1250
KOP1260
KOP1270
KOP1280
KOP1290
KOP16100
KOP16120
KOP16140
KOP16150
KOP16160
KOP16180
KOP16200
KOP16220
KOP16240
KOP16260
KOP16280
KOP16300
KOP16320
KOP16340
KOP16360
KOP16380
KOP16400
KOP1680
KOP6100
KOP650
KOP660
KOP670
KOP680
KOP8100
KOP8120
KOP8140
KOP8160
KOP8180
KOP8200
KOP850
KOP860
KOP870
KOP880

MCS	253
MCS4525A2	
MCS4525CU	
MCS4535A2	
MCS4535CU	
MCS4545A2	
MCS4545CU	
MCS4560A2	

MWS	257
MWS10100	
MWS10140	
MWS12120	
MWS12160	

LBS	60
PF603525	
PF603540	
PF603550	
PF603560	
PF603570	

SBN	247
SBN3932	
SBN4238	
SBN4845	
SBN5550	

SBS	245
SBS4238	
SBS4845	
SBS5550	
SBS6360	
SBS6370	
SBS6385	

SCB	232
SCB6	
SCB8	

SCH	70
SCH440	
SCH450	
SCH4545	
SCH4550	
SCH4560	
SCH4570	
SCH460	
SCH470	
SCH5100	
SCH5120	
SCH550	
SCH560	
SCH570	

SC#590
 SC#6100
 SC#6120
 SC#6140
 SC#6150
 SC#6160
 SC#6180
 SC#6200
 SC#6220
 SC#6240
 SC#6260
 SC#6280
 SC#6300
 SC#680
 SC#690
 SC#8140
 SC#8160
 SC#8180
 SC#8200
 SC#8220
 SC#8240
 SC#8260
 SC#8280
 SC#8300
 SC#8320
 SC#8340
 SC#8360
 SC#8380
 SC#8400

SCI	232
SCI3525	
SCI3530	
SCI3535	
SCI3540	
SCI4030	
SCI4035	
SCI4040	
SCI4045	
SCI4050	
SCI4060	
SCI4520	
SCI4535	
SCI4540	

SCI4545
SCI4550
SCI4560
SCI4570
SCI4580
SCI50100
SCI50100A4
SCI5040
SCI5045
SCI5050
SCI5050A4
SCI5060
SCI5060A4
SCI5070
SCI5070A4
SCI5080
SCI5080A4
SCI5090
SCI5090A4
SCI60100
SCI60120
SCI60140
SCI6050
SCI6060
SCI6080
SCI80160
SCI80200
SCI80240
SCI80280

SCS	248
SCS4842	
SCS4872	
SCS5555	
SCS5575	

SHS-AS	238
SHS3530	
SHS3540	
SHS3540AS	
SHS3550	

SKR-SKS	183
SKR10100	
SKR10120	
SKR10140	
SKR10160	
SKR1080	
SKR12100	
SKR12120	
SKR12140	
SKR12160	
SKR12200	
SKR12240	
SKR12280	
SKR12320	
SKR12400	
SKR75100	
SKR7560	
SKR7580	
SKS75100	
SKS75120	
SKS75140	
SKS75160	
SKS7560	
SKS7580	

SOL	257
SOL10156	
SOL10186	
SOL10206	

SOL10236
SOL10256
SOLBAZ24

SPP	245
SPP63125	
SPP63145	
SPP63165	

SUS	70
SUS6	
SUS8	

TBS	49
TBS10160	
TBS10180	
TBS10200	
TBS10220	
TBS10240	
TBS10260	
TBS10280	
TBS10300	
TBS10320	
TBS10340	
TBS10360	
TBS10380	
TBS10400	

TBS6100
TBS6120
TBS6140
TBS6160
TBS6180
TBS6200
TBS6220
TBS6240
TBS6260
TBS6280
TBS6300
TBS680
TBS8100
TBS8120
TBS8140
TBS8160
TBS8180
TBS8200
TBS8220
TBS8240
TBS8260
TBS8280
TBS8300
TBS8320
TBS8340
TBS8360
TBS8380
TBS840
TBS8400
TBS860
TBS880

VGS	139
VGS11100	
VGS11150	
VGS11200	
VGS11250	
VGS11300	
VGS11350	
VGS11400	
VGS11450	
VGS11500	
VGS11550	
VGS11600	

VGS9160
VGS9200
VGS9240
VGS9280
VGS9320
VGS9360

VGZ 101

VGZ7100
VGZ7140
VGZ7180
VGZ7220
VGZ7260
VGZ7300
VGZ7340
VGZ9160
VGZ9200
VGZ9240
VGZ9280
VGZ9320
VGZ9360
VGZ9400
VGZ9450
VGZ9500

WBAZ	251
WBAZ25A2	

WRT	150
WRT131000	
WRT13400	
WRT13500	
WRT13600	
WRT13700	
WRT13800	
WRT13900	
WRT9250	
WRT9300	
WRT9400	
WRT9450	
WRT9500	
WRT9350	

VRUTY - ABECEDNÍ POŘADÍ

název vrutu	popis	materiál a povrchová úprava	str.
DGZ	Vrut spojovací s dvojitým závitem pro montáž izolací	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	126
DRS	Vrut rozpěrný dřevo/dřevo	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	64
DRT	Vrut rozpěrný dřevo/zdivo	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	66
DWS	Vrut do sádrokartonu	uhlíková ocel fosfátovaná	84
EWS	Vrut do tvrdého dřeva	nerezová ocel AISI410	236
HBS	Vrut se zapuštěnou hlavou	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	32
HBS+evo	Vrut s cylindrickou hlavou pro exteriér	uhlíková ocel s povlakem Revodip	216
HTS	Vrut celozávitový se zapuštěnou hlavou	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	54
HZB	Vrut HBS vázané	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	44
HZD	Vrut do sádrokartonu DWS páskovaný	uhlíková ocel fosfátovaná	85
HZK	Vrut HBS vázané	nerezová ocel AISI410	229
ISULFIX	Kotva k upevnění izolace na zdivo	systém v PVC s hřebíkem z uhlíkové oceli	87
KKF	Vrut s cylindrickou hlavou pro exteriér	nerezová ocel AISI410	222
KKT	Vrut s kuželovou hlavou pro exteriér	verze v uhlíkové oceli s organickým povlakem a v nerezové oceli A4	208
KOP	Vrut se šestihranou hlavou DIN571	verze v uhlíkové oceli s galvanickým pozinkováním bílá a v nerez oceli A2	74
LBS	Vrut s kulatou hlavou a válcovým nákržkem pod hlavou	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	60
MBS	Vrut samořezný s válcovou hlavou do zdiva	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	82
MCS	Vrut na plech s podložkou	nerezová ocel A2 s podložkou A2/EPDM	252
mini WT	Vrut malý s dvojitým závitem	uhlíková ocel s povlakem Durocoat	240
MWS	Vrut se závitem do dřeva a metrickým závitem	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	254
SBN	Vrut samovrtný do kovu	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	247
SBS	Vrut samovrtný dřevo/kov	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	244
SCH	Vrut se zapuštěnou hlavou	uhlíková ocel se žlutým galvanickým pozinkováním	68
SCI A2	Vrut se zapuštěnou hlavou pro exteriér	nerezová ocel A2	230
SCI A4	Vrut se zapuštěnou hlavou pro exteriér	nerezová ocel A4	230
SCS	Vrut samovrtný dřevo/kov pro exteriér	nerezová ocel A2	248
SHS	Vrut s malou hlavou	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	58
SHS AS	Vrut s malou hlavou	nerezová ocel AISI410	238
SKR	Vrut kotevní do betonu	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	180
SKS	Vrut kotevní do betonu	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	180
SOL	Vrut pro upevnění fotovoltaiky do dřeva	nerezová ocel A2s těsněním EPDM	256
SPP	Vrut samovrtný dřevo/kov	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	244
TBS	Vrut se širokou hlavou	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	46
THERMOWASHER	Růžice pro upevnění izolace na dřevo	systém v propylenu	86
UD	Vrut spojovací s dvojitým závitem pro montáž izolací	uhlíková ocel s povlakem Durocoat	132
VGS	Vrut spojovací celozávitový se zapuštěnou hlavou	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	136
VGZ	Vrut spojovací celozávitový s válcovou hlavou	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	98
VB	Vrut spojovací pro strop dřevo – beton	uhlíková ocel s černým galvanickým pozinkováním	172
WB	Systém konstrukčního zesílení	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	160
WBAZ	Podložka nerezová s těsněním	nerezová ocel A2s těsněním EPDM	250
WRT	Vrut spojovací celozávitový se zapuštěnou hlavou	uhlíková ocel s povlakem Durocoat	148
WS	Kolík samovrtný	uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním	164
WT	Vrut spojovací s dvojitým závitem	uhlíková ocel s povlakem Durocoat	114

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY



Rotho Blaas srl - I-39040 Cortaccia (BZ) - Via Dell'Adige 2/1
Tel. +39 0471 81 84 00 - Fax +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com - www.rothoblaas.com

8 01 VITI 1 CS

