

TBS

Vrut se širokou hlavou

Uhlíková ocel s bílým galvanickým pozinkováním



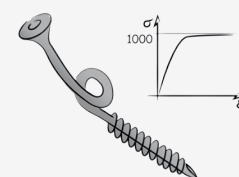
BALENÍ

Krabice + doklad CE + nástavec



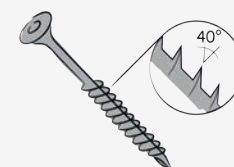
SPECIÁLNÍ OCEL

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



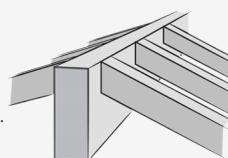
ECO-FRIENDLY

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



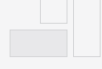
STÁLOST SPOJE

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

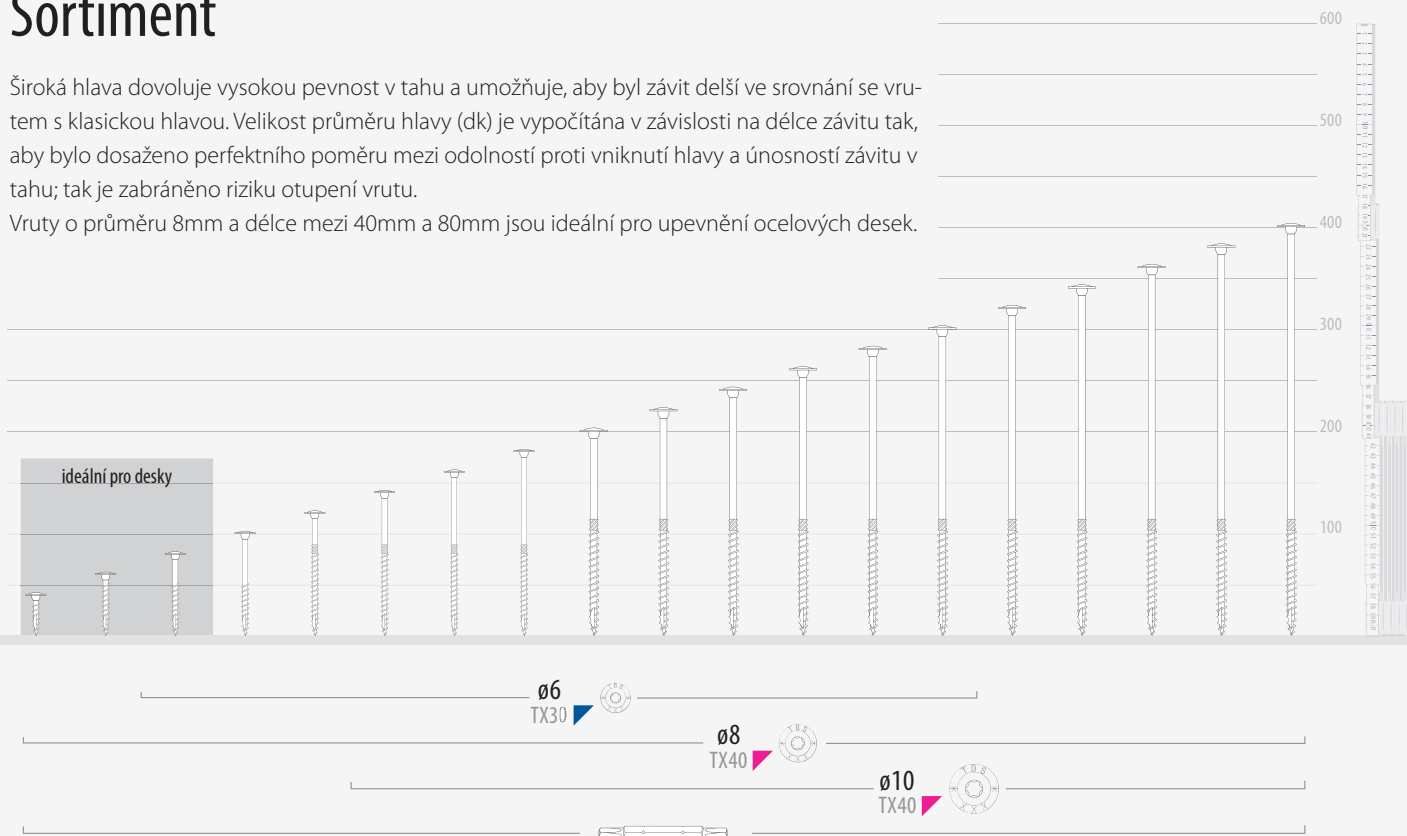
 Upevnění sádrovláknitých panelů



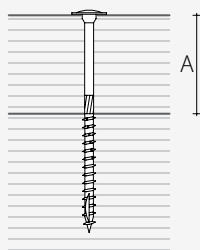
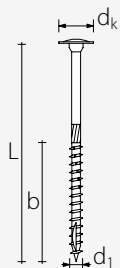
Sortiment

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.

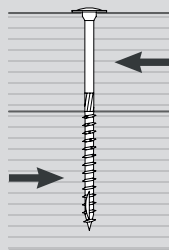


Kódy a rozměry



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	

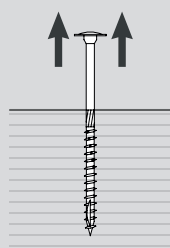
STŘIH V_{adm}



DŘEVO-DŘEVO

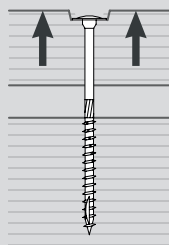
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 120	109 kg
10	≥ 160	170 kg

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

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

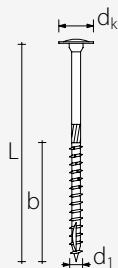
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 85 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 204; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

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

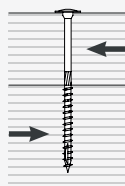
ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



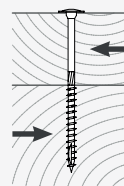
VRUT TBS

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_s [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 $\alpha = 0^\circ$



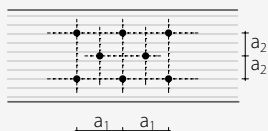
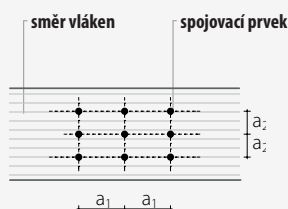
Úhel mezi působením síly a vláknem $\alpha = 90^\circ$

VRUTY ZAŠROBOVÁNY S PŘEDVRTÁNÍM

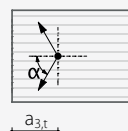
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	30	40	50	24	32	40
a_2 [mm]	18	24	30	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	72	96	120	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	42	56	70	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	18	24	30	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	18	24	30	18	24	30

VRUTY ZAŠROBOVÁNY BEZ PŘEDVRTÁNÍM

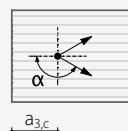
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	72	96	120	30	40	50
a_2 [mm]	30	40	50	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	90	120	150	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	60	80	100	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	30	40	50	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	30	40	50	30	40	50



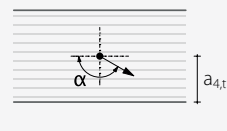
namáhaná
koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



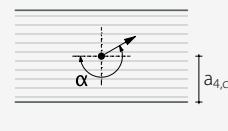
nenamáhaná
koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



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



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

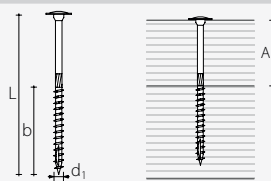
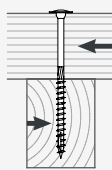
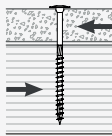
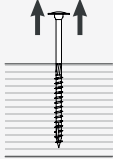
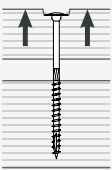


POZNÁMKY

- 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 _{PM} = 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 _{PM} = 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 _{PM} = 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 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.

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_{PM} .

⁽²⁾ Axiální odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena za předpokladu že mezi vlákna 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

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



PRVEK 2

B2 = 200 mm
H2 = 240 mm
Sklon 0% (0°)
Dřevo GL24h

ÚDAJE PROJEKTU

$F_{v,Rd} = 1,89$ kN
Servisní třída = 1
Doba trvání zatížení = krátká

VÝBĚR VRUTU

TBS = 8 x 260 mm
Předvrtání = ne

GEOMETRIE SPOJENÍ

$t_1 = 160$ mm
 $\alpha_1 = 0^\circ$
 $t_2 = 100$ mm (délka zašroubování v prvku 2)
 $\alpha_2 = 90^\circ$

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

$d_1 = 8,0$ mm
 $f_{h,1,k} = 16,70$ N/mm²
 $f_{h,2,k} = 16,70$ N/mm²
 $\beta = 1,00$
 $M_{y,k} = 20057,5$ Nmm

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

myProject calculation software by rothoblaas

EN1995:2008 (EU)

Screws for shear: ALLU plate, DGZ screws, Rintorzi VGx, Connessioni VGx, Spinotti WS

Type of connection: Timber to timber connection / single shear plane

Type of screw: TBS - Large head screw

Options: Pre-drilling hole (smaller core diameter), Screws staggered 1'd minimum

wood thickness (t1): 160 mm
angle force grain element t1 (a1): 0°
Type of wood: Glulam GL24h
wood thickness (t2): 230 mm
angle force grain element t2 (a2): 90°
Type of wood: Glulam GL24h

Number of fasteners // to the grain (n1): 1
Screws distance (s1): 96 mm
Number of fasteners I to the grain (n2): 1
Screws distance (s2): 50 mm

Shear design resistance (Fv,d): 2,94 kN
Action of shear design (Fv,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	fens,k	20100 N
Effective withdrawal thread length (tip side)		100 mm
Withdrawal thread resistance (tip side)	Fax,rk	9997 N
Characteristic headside pull-through strength	Fhead,rk	4048 N
Characteristic embedment strength element 1	Fh,1,k	16,70 N/mm ²
Characteristic embedment strength element 2	Fh,2,k	16,70 N/mm ²
Yield strength steel	Myk	20057 Nmm
Effective number of screws parallel to grain element 1	nef	1,00
Effective number of screws parallel to grain element 2	nef	1,00
Effective number of screws parallel to grain	nef	1,00

MINIMUM DISTANCES element 1 (wood):

Direction	Value	Unit
Parallel to grain	a1	96 mm
Perpendicular to grain	a2	40 mm

SUMMARY OF RESULTS:

Design resistance	Value	Unit
Global shear design resistance of whole connection	Fv,Rd,tot	2,54 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	Fax,Rd,tot	2,80 kN
Single fastener displacement for shear plane	Kser	2,58 kN/mm
Verification shear design		0,74 VERIFI...

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

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

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

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

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

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

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