

TBS

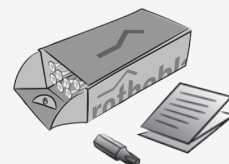
Skrutka s tanierovou hlavou

Uhlíková ocel' s bielym galvanickým zinkovaním



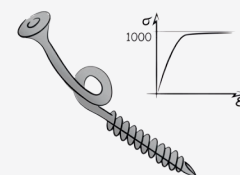
BALENIE

Box + CE dokument + BIT



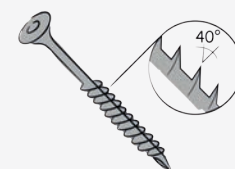
ŠPECIÁLNA OCEĽ

Vysoko pružná oceľ (vyhovuje pohybu dreva) a s vysokou odolnosťou ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



ŠPECIÁLNY ZÁVIT

Asymetrický závit „dážníkový“ pre vyššiu schopnosť vniknutia do dreva



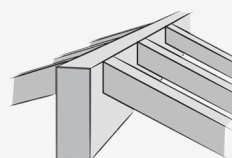
ECO-FRIENDLY

Povrchová úprava trojmocným chrómom Cr^3+ + nahrádzajúci šesťmocný chróm Cr^6



OBLASTI POUŽITIA

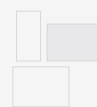
Spoje masívneho dreva, drevené lamely, X-Lam, LVL, panely z dreva. Servisná trieda 1 a 2.





TESNENIE SPOJA

Široká hlava skrutky zabezpečuje vysokú odolnosť v ťahu, ktorá umožňuje, aby sa zabránilo použitiu dodatočného kotvenia lamelových systémov



UZAVRETIE SPOJA

Široká hlava umožňuje dokonalú schopnosť uzavretia spoja; priemer hlavy je optimalizovaný v závislosti na dĺžke závit



STABILITA SPOJA

Široká hlava zabezpečuje vysokú odolnosť proti vniknutiu a umožňuje stabilizovať predmety spoja pri rozmerových zmenách dreva

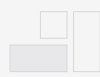
Aplikácia



Fixovanie konštrukčných stien
v rohoch s panelmi X-Lam
s optimálnym uzavretím spoja



Fixovanie konštrukčných stien
v rohoch s rámom s optimálnym
uzavretím spoja

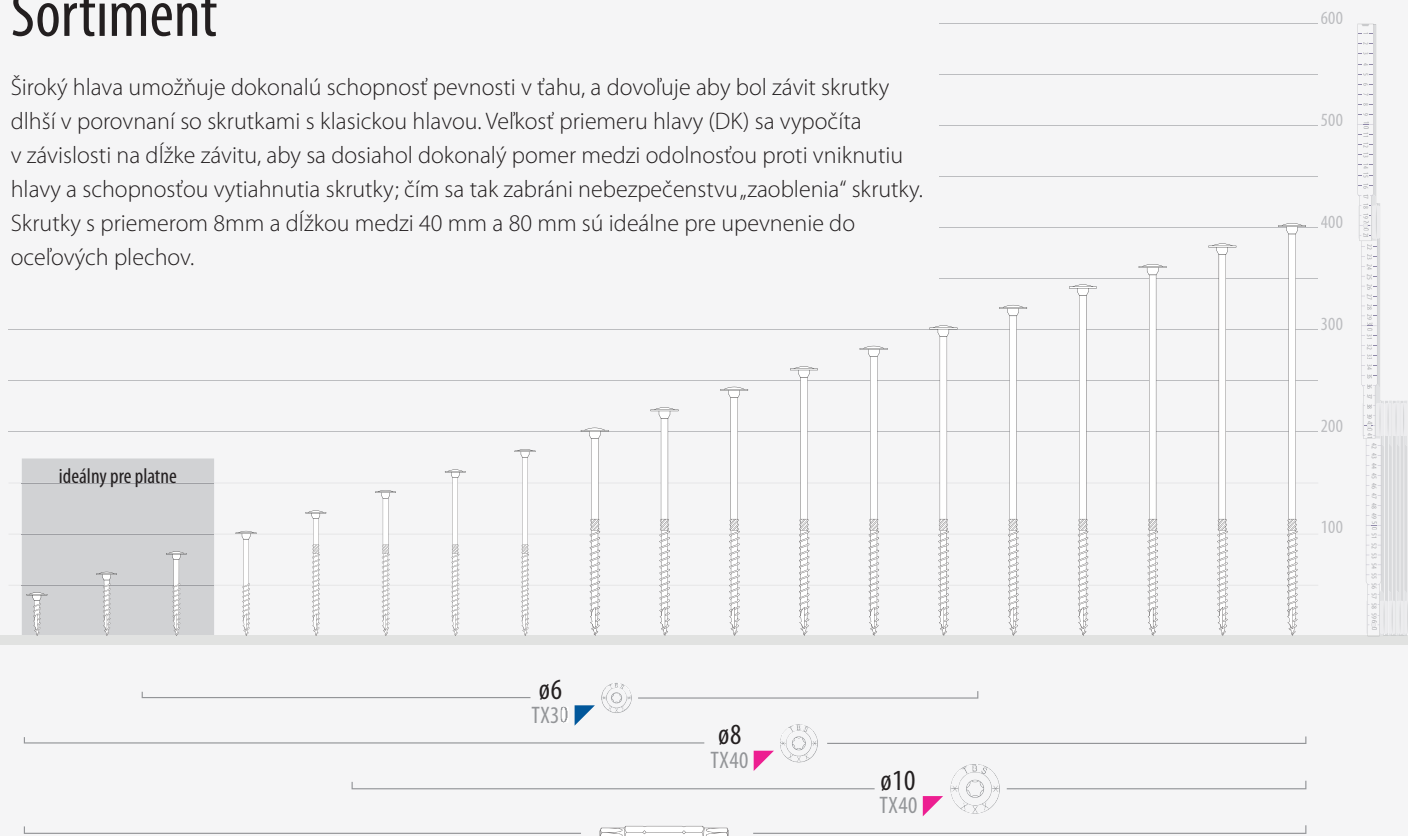


Fixovanie vlákнитých sadrových
panelov

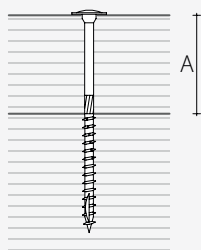
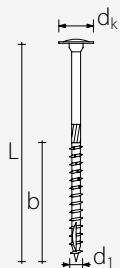


Sortiment

Široký hlava umožňuje dokonalú schopnosť pevnosti v ťahu, a dovoľuje aby bol závit skrutky dlhší v porovnaní so skrutkami s klasickou hlavou. Veľkosť priemeru hlavy (DK) sa vypočíta v závislosti na dĺžke závit, aby sa dosiahol dokonalý pomer medzi odolnosťou proti vniknutiu hlavy a schopnosťou vytiahnutia skrutky; čím sa tak zabráni nebezpečenstvu „zaoblenia“ skrutky. Skrutky s priemerom 8mm a dĺžkou medzi 40 mm a 80 mm sú ideálne pre upevnenie do oceľových plechov.

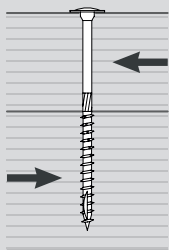


Kódy a rozmery



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	

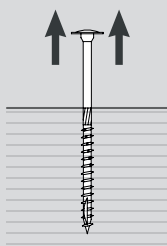
STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

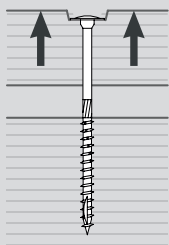
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 120	109 kg
10	≥ 160	170 kg

VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Dĺžka 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

VNIKNUTIE HLAVY N_{adm}



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

VZORCE NA VÝPOČET - STRIHU DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

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

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

PRÍKLAD DREVO-DREVO

TBS 6 x 160 mm

$d_1 = 6$ mm

A = 85 mm

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

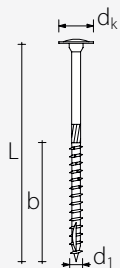
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 85 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 204; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Dovolené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988.
- Dovolené hodnoty pre strih sú vypočítané vzhľadom k dĺžke zavrtania rovnajúcej sa $8 d_1$.
- Dovolené hodnoty vyťahovania skrutky sú vypočítané vzhľadom k časti závitu, kompletne zavrtaného v prvku dreva.

Geometria a minimálne vzdialenosti

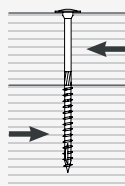
GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



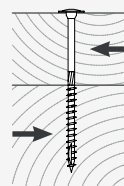
SKRUTKY TBS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	6	8	10
Priemer hlavy	d_k [mm]	15,50	19,00	25,00
Priemer drieku	d_2 [mm]	3,95	5,40	6,40
Priemer dolnej časti	d_3 [mm]	4,30	5,80	7,00
Priemer predvrtania	d_4 [mm]	4,0	5,0	6,0
Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$ [Nmm]	9493,7	20057,5	35829,6
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7
Charakteristický parameter pre vniknutie hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5
Charakteristická pevnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	11,3	20,1	31,4

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU



Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$



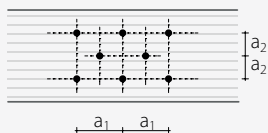
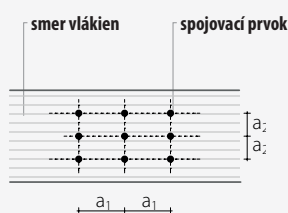
Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ S PREDVŤTANÍM

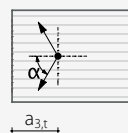
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	30	40	50	24	32	40
a_2 [mm]	18	24	30	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	72	96	120	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	42	56	70	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	18	24	30	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	18	24	30	18	24	30

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ BEZ PREDVŤTANIA

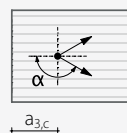
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	72	96	120	30	40	50
a_2 [mm]	30	40	50	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	90	120	150	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	60	80	100	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	30	40	50	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	30	40	50	30	40	50



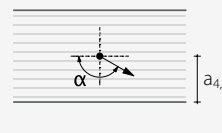
namáhaná
koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



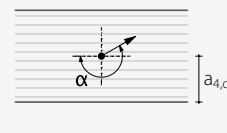
uvolnená
koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



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



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

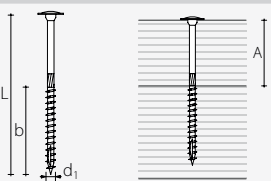
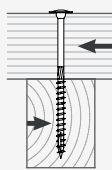
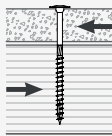
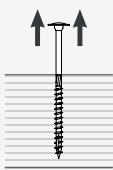
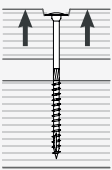


POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti sú dané normou EN 1995:2008 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu že merná hmotnosť drevených prvkov je rovnajúca $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania OSB-dosiek minimálne rozostupy (a_1 , a_2) vynásobené koeficientom 0,85.

STIRH

ŤAH

geometria				drevo-drevo	panel-drevo ⁽¹⁾	vyťahovanie skrutky ⁽²⁾	vniknutie 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

VŠEOBECNÉ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto: $R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa predpísaných noriem užívaných pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaný hustota drevených prvkov rovnajúce sa $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Charakteristiky odolnosti môžu byť považované za platné, v rámci bezpečnosti aj pre väčšej hustote.
- Hodnoty sú vypočítané s ohľadom na závitovú časť skrutky pri úplnom zaskrutkovaní do časti dreva.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a oceľových plechov musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristiky pevnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii zadarmo softvér myProject (www.rothoblaas.com)
- Charakteristiky odolnosti sa merajú na masívnom dreve alebo lamelách; v prípade spojov s prvkami x-lam sa môžu hodnoty odporu líšiť, a majú byť hodnotené na základe vlastností panelu a konfiguráciu spojenia.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované vzhľadom k hrúbke drevotrieskových panelov S_{PM}.

⁽²⁾ Osová únosnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom 90 ° uhlu medzi vláknami a konektorom pri dĺžke zavŕtania rovnajúcej sa b.

Príklad výpočtu: prepojenie nosník - trám s programom myProject



PREPOJENIE DREVO-DREVO / JEDNODUCHÝ REZ

Stiahnutie zdarma na www.rothoblaas.com

PRVOK 1 1 B1 = 120 mm H1 = 160 mm Sklon 30% (16,7°) Drevo GL24h		PRVOK 2 2 B2 = 200 mm H2 = 240 mm Sklon 0% (0°) Drevo GL24h
PROJEKTOVÉ DÁTA F _{v,Rd} = 1,89 kN Prevádzková trieda = 1 Doba zaťaženia = krátka	VÝBER SKRUTKY TBS = 8 x 260 mm Predvŕtanie = nie	GEOMETRIA PREPOJENIA t ₁ = 160 mm α ₁ = 0° t ₂ = 100 mm (dĺžka fixovania prvku 2) α ₂ = 90°

VÝPOČET ODOLNOSTI V REZE SO SOFTVÉROM myProject (EN 1995:2008 e ETA-11/0030)

d₁ = 8,0 mm
 f_{h,1,k} = 16,70 N/mm²
 f_{h,2,k} = 16,70 N/mm²
 β = 1,00
 M_{y,k} = 20057,5 Nmm

R_{ax,Rk} = min {odolnosť voči vytiahnutiu skrutky, odolnosť proti vniknutiu hlavy} = min {R_{ax,Rk} ; R_{head,Rk}} = 4,05 kN
 R_{ax,Rk} / 4 = 1,01 kN (účinnok prehĺbenia)

myProject calculation software by rothoblaas

EN1995:2008 (EU)

Results:

Description	Value	Unit
Penetration depth element 1	Lp1	160 mm
Penetration depth element 2	Lp2	100 mm
Steel ultimate tensile strength	f _{ens,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 _{y,k}	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):

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	F _{v,Rd,tot}	2,54 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	F _{ax,Rd,tot}	2,80 kN
Single fastener displacement for shear plane	K _{ser}	2,58 kN/mm
Verification shear design		0,74 VERIFIED

Service class: 1 Load-duration class: short γ_M connection wood = 1,3 γ_M 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
 γ_m = 1,3
 R_{v,Rd} = 2,54 kN > 1,89 kN OK

Italia - NTC 2008
 k_{mod} = 0,9
 γ_m = 1,5
 R_{v,Rd} = 2,20 kN > 1,89 kN OK