

VGS PLATE

VRUT S ŠESTIHRANNOU CYLINDRICKOU HLAVOU PRO ZVEDÁNÍ

VRUT PRO VŠECHNY PŘEPRAVNÍ APLIKACE

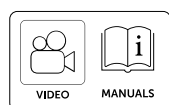
Tvar hlavy vrutu zaručuje plnou kompatibilitu se všemi přepravními a zvedacími systémy (WASP, WASPL, RAPTOR, RAPTOR MINI a RAPTOR MAXI).

OPĚTOVNĚ POUŽITELNÝ: MÉNĚ ODPADU, VĚTŠÍ EKONOMICKÁ EFEKTIVITA

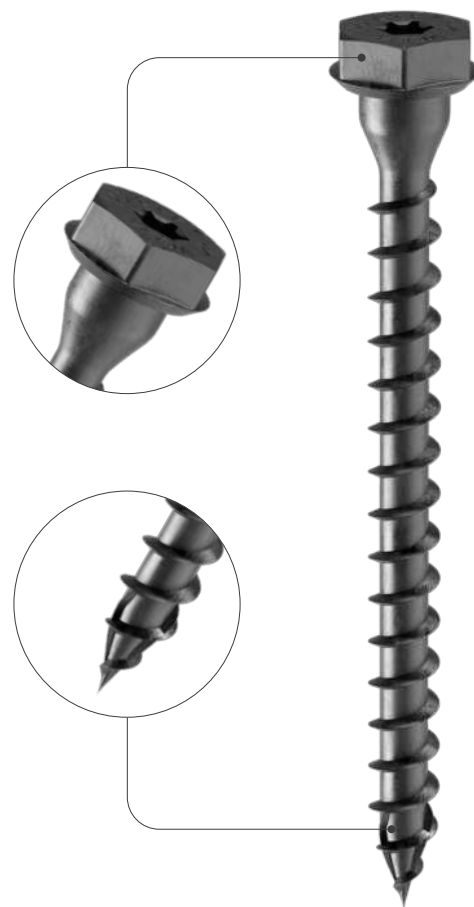
Na rozdíl od tradičních jednorázových řešení je tento vrut navržen pro opakované použití při přepravě a zvedání. Testy provedené na Univerzitě v Maine a na Univerzitě v Bologni potvrzují zachování výkonnostních parametrů i po opakovaném použití. Po praktické, ale důkladné kontrole může být vrub opětovně použit ke zvedání.

POUŽITÍ PRO KONSTRUKČNÍ SPOJE

Vrut je certifikován pro trvalé konstrukční spoje kov-dřevo v budovách. Optimalizovaná hlava se zesílenou částí pod hlavou a bez ostrých hran zaručuje přenos zatížení s vyšším bezpečnostním faktorem, a to i u desek s velkou tloušťkou.



PRŮMĚR [mm]	9	(11)	13
DÉLKA [mm]	60	(60)	280
TŘÍDA PROVOZU	SC1	SC2	
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1	C2	
KOROZIVITA DŘEVA	T1	T2	
MATERIÁL	Zn E-COATING uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním pro černý elektroforeticky nanesený povlak		

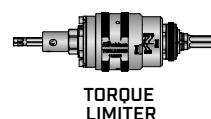


DOWNLOAD AND READ

the complete manual before the installation



METAL-TO-TIMBER RECOMMENDED USE:



OBLASTI POUŽITÍ

- WASP
- RAPTOR
- RAPTOR MINI
- RAPTOR MAXI
- konstrukční spoje kov-dřevo

OPĚTOVNĚ POUŽITELNÝ

Opakovaná použitelnost vrutu pro přepravu dřevěných prvků byla ověřena na základě důkladných analýz a testování. Při prvním použití se řiďte pokyny k použití.



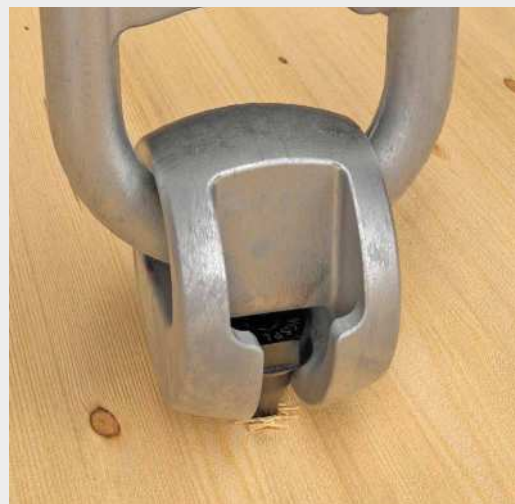


ČERNÝ E-COATING

Černá barva a značka „LIFT“ na hlavě usnadňují identifikaci na staveništi a odlišení od vrtů, které nejsou vhodné pro zvedání. Opatření povrchu umožňuje identifikovat počet opakovaných použití.

ŠESTIHRANNÁ HLAVA TORX

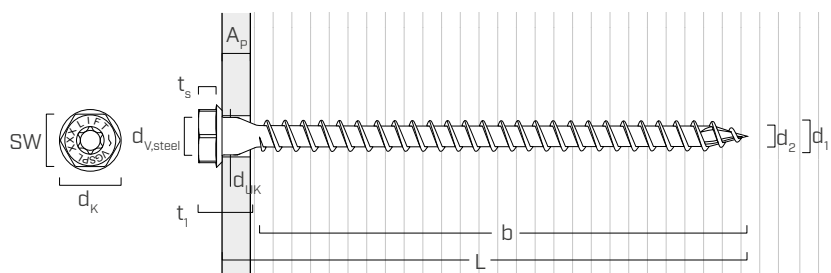
Robustní šestihranná hlava TORX zajišťuje možnost vícenásobného našroubování a odšroubování vrtu bez poškození.



Šablona JIG REUSE umožňuje kontrolu plastické deformace, opotřebení závitu a povrchové vrstvy, což zaručuje bezpečnost při opětovném použití.

Navzdory šestihranné hlavě je vrut VGS PLATE díky cylindrické podložce dokonale kompatibilní se zvedacími háky, jako jsou WASP a WASPL.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Průměr vrutu	d_1	[mm]	11
Průměr hlavy	d_K	[mm]	20,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	6,60
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	16,25
Velikost klíče	SW	-	17
Tloušťka šestihranné hlavy	t_s	[mm]	5,75
Průměr pod hlavou	d_{UK}	[mm]	12,00
Tloušťka ocelové desky	A_p	[mm]	3 - 20
Průměr otvoru na ocelové desce	$d_{v,steel}$	[mm]	13,0
Průměr předvrtání ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	6,0
Průměr předvrtání ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	7,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).

(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	11
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	38,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	45,9

			dřevo z jehličnanu (softwood)	LVL z jehličnanu (LVL softwood)	předvrtané tvrdé dřevo (hardwood predrilled)
Parametr	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
odolnosti vůči vytažení					
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	460 - 550	590 - 750

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMĚRY

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
11 SW 17 TX 50	VGSP1160	60	50	25
	VGSP1180	80	70	25
	VGSP11100	100	90	25
	VGSP11120	120	110	25
	VGSP11140	140	130	25
	VGSP11160	160	150	25
	VGSP11180	180	170	25
	VGSP11200	200	190	25
	VGSP11240	240	230	25
	VGSP11280	280	270	25

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



TORQUE LIMITER
OMEZOVAČ KROUT. MOMENTU

KÓD	utahovací moment [Nm]	hmot- nost [g]	ks.
TORLIM1235 včetně TORLIMBIT + TX4050	12 - 35	730	1
TORLIM3063 včetně TORLIMBITL + TX5050	30 - 63	1180	1



JIG REUSE
KONTROLNÍ ŠABLONA PRO
OPAKOVANĚ POUŽITELNÉ VRUTY

KÓD	popis	ks.
JIGREVGSP11	kontrolní šablona pro opakovaně použitelné vruty	1

Zvedací systémy

Řešení určená pro bezpečné zvedání a manipulaci s dřevěnými prvky.
Řada zahrnuje zařízení navržena tak, aby se přizpůsobila různým konfiguracím nákladu a způsobům použití na staveništi.



RAPTOR MINI



RAPTOR



RAPTOR MAXI



WASP

Kompletní technická dokumentace je k dispozici na stránkách www.rothoblaas.com



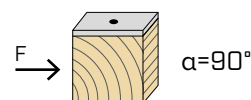
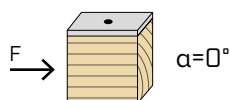
rothoblaas.com

■ MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM, KOV - DŘEVO



vruty zašroubované **BEZ předvrtání**

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



d_1	[mm]	11
a_1	[mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$

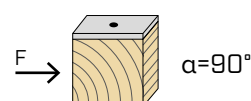
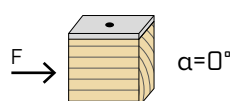
d_1	[mm]	11
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$

α = úhel mezi silou a směrem vláken

$d = d_1$ = průměr vrtu vrtu



vruty zašroubované **S předvrtáním**

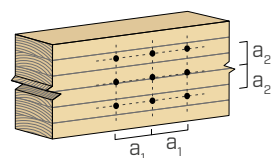


d_1	[mm]	11
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

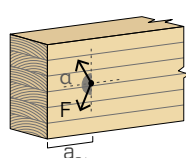
d_1	[mm]	11
a_1	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

α = úhel mezi silou a směrem vláken

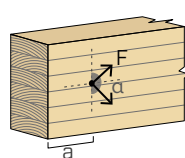
$d = d_1$ = průměr vrtu vrtu



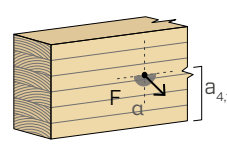
namáhaná koncová část
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



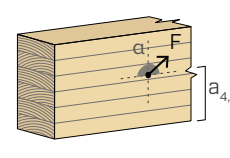
nenamáhaná koncová
část $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



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



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



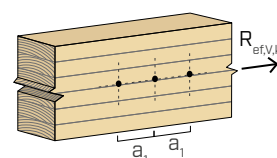
POZNÁMKY na straně 11.

■ ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.

Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

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



Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1 .

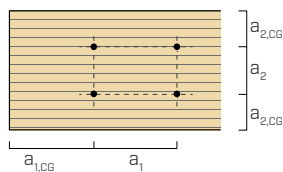
n	$a_1^{(*)}$										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

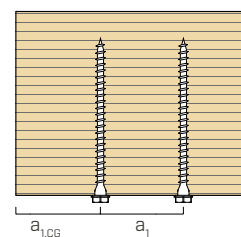
■ MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | LVL

😊 vruty zašroubované **S předvrtáním a BEZ předvrtání**

d₁	[mm]	11
a₁	[mm]	5·d 55
a₂	[mm]	5·d 55
a_{2,LIM}	[mm]	2,5·d 28
a_{1,CG}	[mm]	10·d 110
a_{2,CG}	[mm]	4·d 44



půdorys



nárys

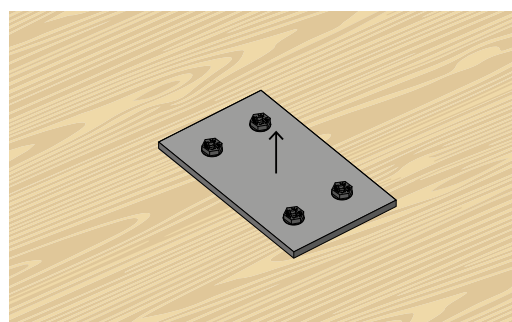
POZNÁMKY na straně 11.

■ ÚČINNÉ ČÍSLO PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.

Pro spoj s n vruty v aplikaci s kovovou deskou je účinná charakteristická únosnost rovna:

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

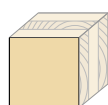


Hodnota $n_{ef,ax}$ je uvedena v následující tabulce jako funkce n (počet vrutů v jedné řadě).

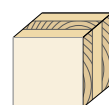
n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

■ MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM A AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | CLT

😊 vruty zašroubované **BEZ předvrtání**



lateral face

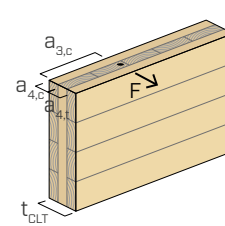
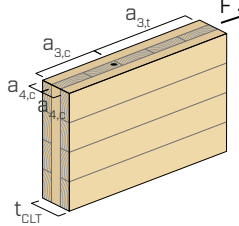
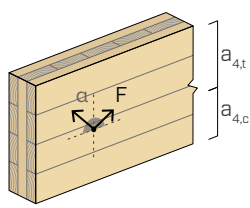
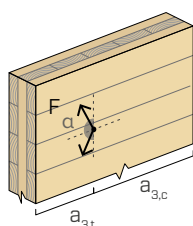
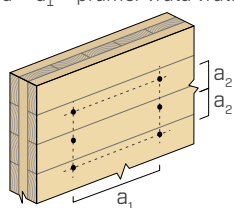


narrow face

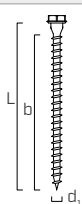
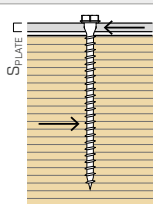
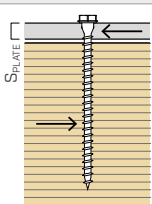
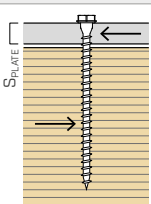
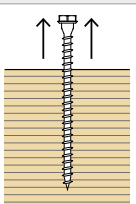
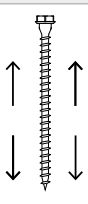
d₁	[mm]	11
a₁	[mm]	4·d 44
a₂	[mm]	2,5·d 28
a_{3,t}	[mm]	6·d 66
a_{3,c}	[mm]	6·d 66
a_{4,t}	[mm]	6·d 66
a_{4,c}	[mm]	2,5·d 28

d₁	[mm]	11
a₁	[mm]	10·d 110
a₂	[mm]	4·d 44
a_{3,t}	[mm]	12·d 132
a_{3,c}	[mm]	7·d 77
a_{4,t}	[mm]	6·d 66
a_{4,c}	[mm]	3·d 33

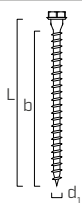
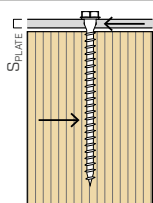
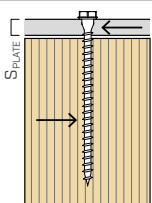
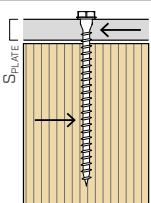
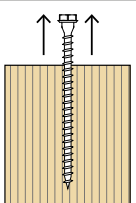
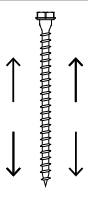
d = d₁ = průměr vrutu vrutu



POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 11.

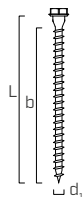
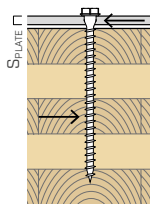
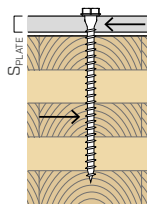
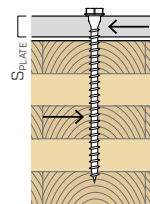
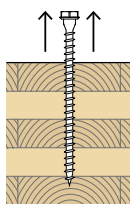
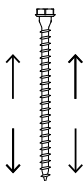
rozměry			STŘIH									TAH	
			ocel-dřevo tenká deska ε=90°			ocel-dřevo středně silná deska ε=90°		ocel-dřevo silná deska ε=90°				vytažení závitů ε=90°	tah oceli
													
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,90,k} [kN]			R _{V,90,k} [kN]		R _{V,90,k} [kN]				R _{ax,90,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
S _{PLATE}			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	3,86	3,79	3,72	4,91	5,91	6,31	5,99	5,70	6,94	38,00	
	80	70	5,21	5,14	5,07	6,64	7,69	8,05	7,69	7,33	9,72		
	100	90	6,56	6,50	6,43	7,91	8,99	9,46	9,33	9,18	12,50		
	120	110	7,92	7,85	7,78	8,97	9,81	10,16	10,02	9,88	15,28		
	140	130	9,05	9,05	9,05	9,90	10,58	10,85	10,71	10,58	18,06		
	160	150	9,06	9,06	9,06	10,22	11,15	11,55	11,41	11,27	20,83		
	180	170	9,06	9,06	9,06	10,54	11,72	12,24	12,24	12,10	23,61		
	200	190	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,80	12,66	26,39		
	240	230	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,82	12,82	31,95		
280	270	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,82	12,82	37,50			

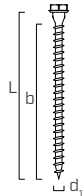
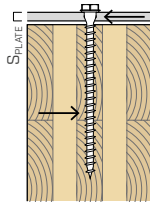
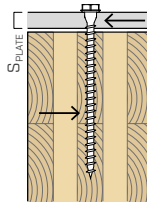
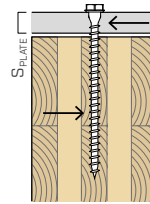
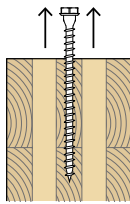
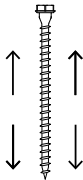
ϵ = úhel mezi silou a směrem vláken

rozměry			STŘIH									TAH	
			ocel-dřevo tenká deska ε=0°			ocel-dřevo středně silná deska ε=0°		ocel-dřevo silná deska ε=0°				vytažení závitů ε=0°	tah oceli
													
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,0,k} [kN]			R _{V,0,k} [kN]		R _{V,0,k} [kN]				R _{ax,0,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
S _{PLATE}			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	1,54	1,52	1,49	2,18	2,77	3,04	2,97	2,71	2,08	38,00	
	80	70	2,08	2,06	2,03	2,77	3,29	3,51	3,40	3,30	2,92		
	100	90	2,63	2,60	2,57	3,34	3,88	4,09	3,97	3,85	3,75		
	120	110	3,17	3,14	3,11	3,93	4,51	4,74	4,60	4,47	4,58		
	140	130	3,71	3,68	3,65	4,48	5,10	5,39	5,28	5,14	5,42		
	160	150	4,25	4,22	4,19	4,87	5,37	5,59	5,55	5,51	6,25		
	180	170	4,64	4,64	4,64	5,18	5,61	5,80	5,76	5,72	7,08		
	200	190	4,85	4,85	4,85	5,38	5,82	6,01	5,97	5,93	7,92		
	240	230	5,26	5,26	5,26	5,80	6,23	6,43	6,39	6,34	9,58		
280	270	5,68	5,68	5,68	6,22	6,65	6,84	6,80	6,76	11,25			

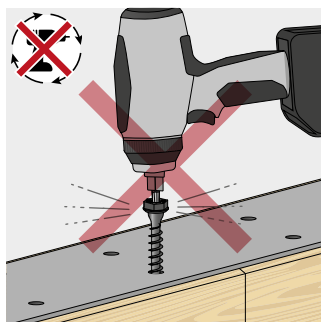
ϵ = úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 11.

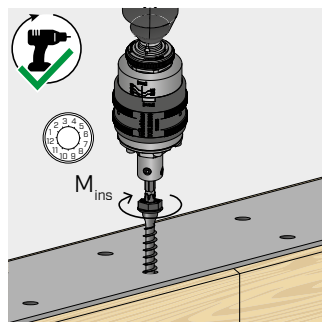
rozměry			STŘIH									TAH	
			ocel-CLT lateral face tenká deska			ocel-CLT lateral face středně silná deska		ocel-CLT lateral face silná deska			vytažení závitů lateral face	tah oceli	
													
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,90,k} [kN]			R _{V,90,k} [kN]		R _{V,90,k} [kN]			R _{ax,90,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	
S _{PLATE}			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	3,51	3,44	3,38	4,52	5,49	5,88	5,59	5,33	6,44	38,00	
	80	70	4,74	4,67	4,61	6,09	7,09	7,44	7,12	6,79	9,01		
	100	90	5,97	5,90	5,84	7,35	8,45	8,94	8,81	8,46	11,58		
	120	110	7,20	7,13	7,07	8,31	9,20	9,59	9,46	9,33	14,16		
	140	130	8,43	8,36	8,30	9,27	9,95	10,23	10,10	9,97	16,73		
	160	150	8,64	8,64	8,64	9,68	10,52	10,87	10,74	10,61	19,31		
	180	170	8,64	8,64	8,64	9,98	11,05	11,52	11,39	11,26	21,88		
	200	190	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,16	12,03	11,90	24,45		
	240	230	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,22	12,22	12,22	29,60		
280	270	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,22	12,22	12,22	34,75			

			STŘIH									TAH	
rozměry			ocel-CLT narrow face tenká deska			ocel-CLT narrow face středně silná deska		ocel-CLT narrow face silná deska			vytažení závitů narrow face	tah oceli	
													
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,0,k} [kN]			R _{V,0,k} [kN]		R _{V,0,k} [kN]			R _{ax,90,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	
S _{PLATE}			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	1,51	1,49	1,46	2,32	2,95	3,18	2,92	2,65	4,60	38,00	
	80	70	2,04	2,02	1,99	3,11	3,93	4,28	4,14	3,98	6,23		
	100	90	2,57	2,55	2,52	3,75	4,66	5,04	4,88	4,73	7,82		
	120	110	3,10	3,08	3,05	4,41	5,42	5,85	5,69	5,52	9,36		
	140	130	3,64	3,61	3,58	5,04	6,17	6,70	6,53	6,36	10,88		
	160	150	4,17	4,14	4,11	5,50	6,57	7,07	7,00	6,92	12,38		
	180	170	4,70	4,67	4,64	5,96	6,97	7,44	7,37	7,29	13,85		
	200	190	5,23	5,20	5,17	6,42	7,37	7,80	7,73	7,66	15,31		
	240	230	5,68	5,68	5,68	6,74	7,60	8,03	8,03	8,03	18,18		
280	270	5,68	5,68	5,68	6,74	7,60	8,03	8,03	8,03	21,01			

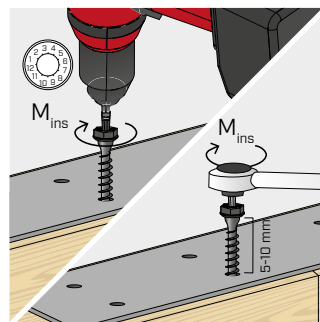
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 11.



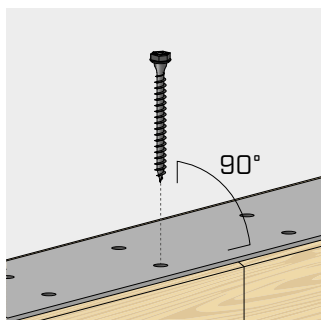
Použití rázových/impulzních šroubováků není povoleno.



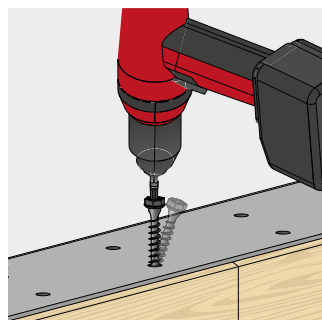
Zajistěte správné utažení. Doporučujeme používat šroubováky s regulací točivého momentu, např. omezovače točivého momentu. Případně utahujte momentovým klíčem.



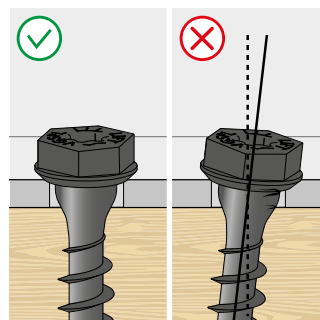
VG SPL	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø11	11	30



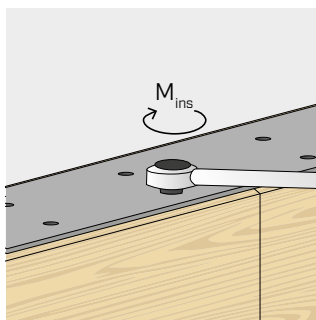
Dodržte úhel zašroubování. Pro velmi přesné sklony doporučujeme použít vodicí otvory nebo předvrtání.



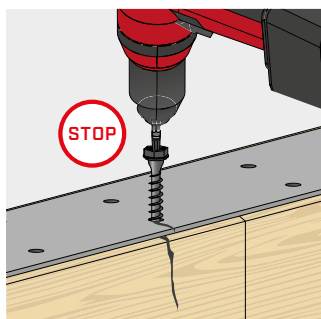
Zabraňte ohybu.



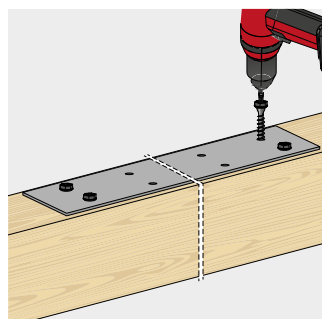
Zajistěte úplný kontakt mezi celým povrchem hlavy vrutu a kovovým prvkem.



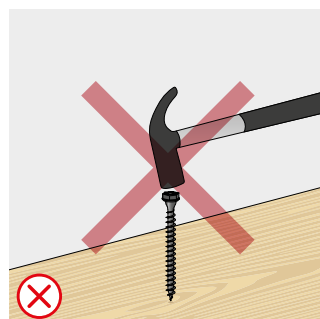
Po montáži lze spojovací prvky zkontrolovat pomocí momentového klíče.



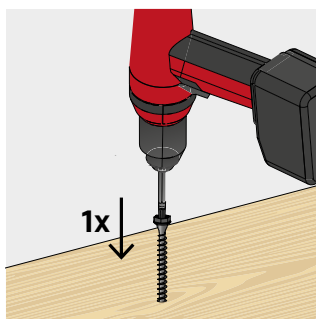
Přerušte montáž, pokud zjistíte poškození upevnění, dřeva nebo kovových desek.



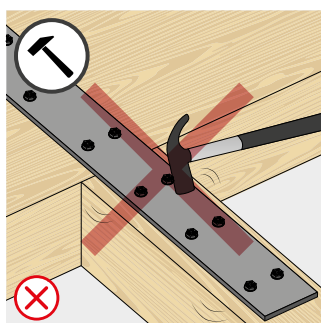
Namontujte spojovací prvky tak, aby montážní postup zajistil rovnoměrné utažení jednotlivých prvků.



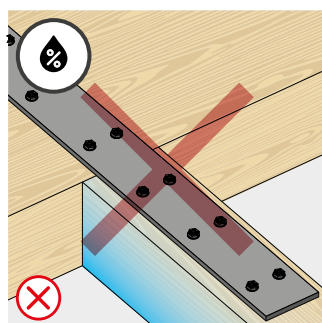
Při zavrtávání špičky do dřeva netlučte do vrutu kladivem.



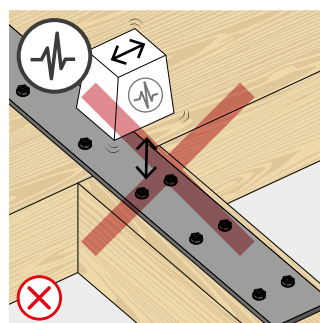
Vruty namontujte jedním plynulým tahem.



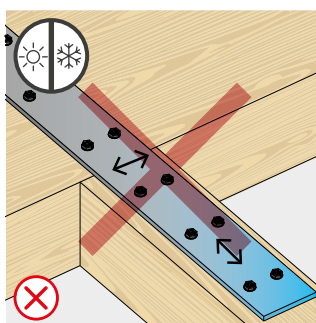
Během montáže zabraňte náhodnému namáhání.



Chraňte spoj a zabraňte výkyvům vlhkosti a smršťování a bobtnání dřeva.



Použití nepovoleno pro dynamické zatížení.

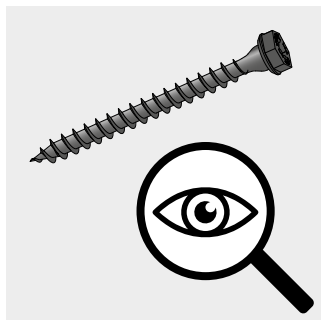


Zamezte změnám rozměrů kovu.

KRITÉRIA PRO OPĚTOVNÉ POUŽITÍ | VRUTŮ PRO ZVEDÁNÍ

Tyto pokyny platí pro všechny zvedací vruty před jejich opětovným použitím. Opětovné použití je povoleno pouze po úspěšném provedení všech kontrol.

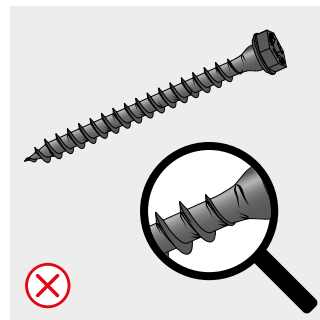
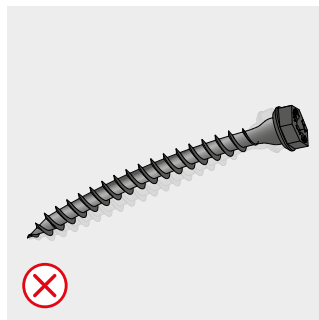
VIZUÁLNÍ KONTROLA



Pečlivě zkontrolujte stav vrutu VGS PLATE.

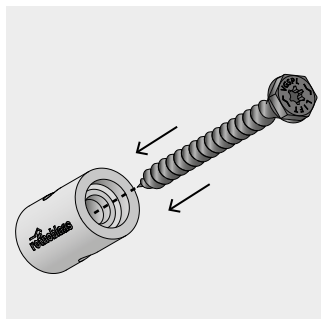


Veškeré části vrutu musí být neporušené, bez známek koroze, narušení povrchové úpravy, ohybů nebo poškození.

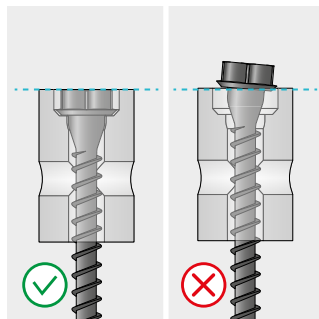
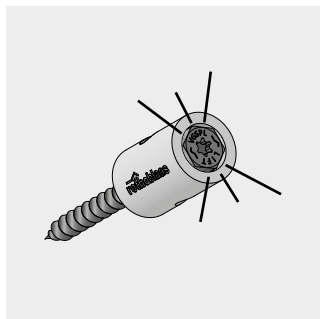


KONTROLY SE ŠABLONOU JIG REUSE

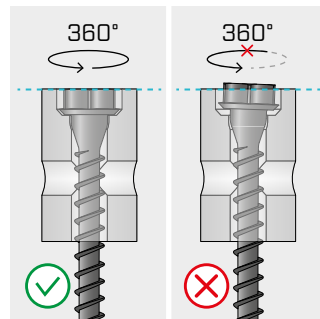
ROVNOST (ABSENCE PLASTICKÝCH DEFORMACÍ)



Zasuňte VGS PLATE do hlavního otvoru šablony JIG REUSE, až se hlava dotkne dorazu.

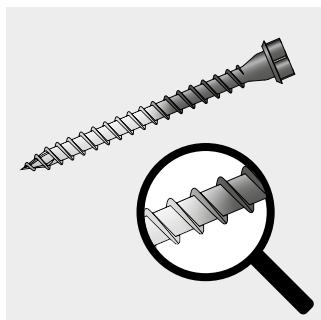


Hlava vrutu musí být dokonale zapuštěna do šablony.

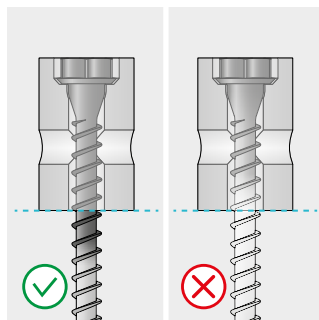
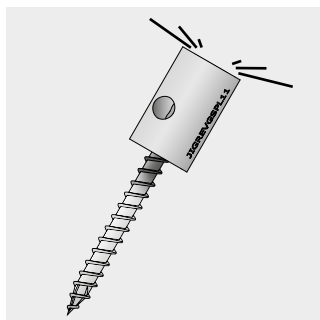


Vrtu nasazený v šabloně se musí volně otáčet, přičemž hlava musí zůstat zapuštěná.

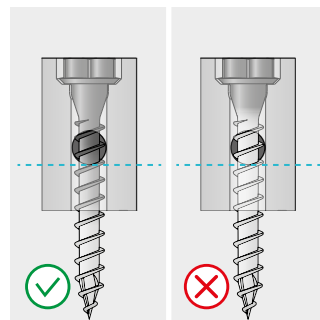
POČET POUŽITÍ



Na vrutu VGS PLATE identifikujte přechodovou zónu povrchové úpravy (zóna opotřebení). Kontrola pomocí šablony a VGS PLATE se provede ve stejné poloze jako předchozí kontrola.

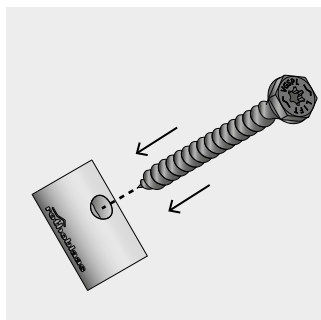


Zóna opotřebení musí být zcela vně tělo JIG REUSE.

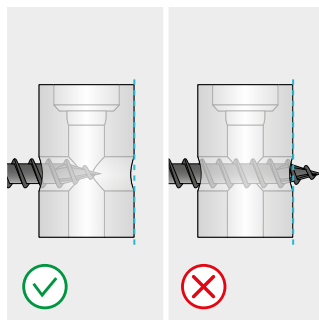
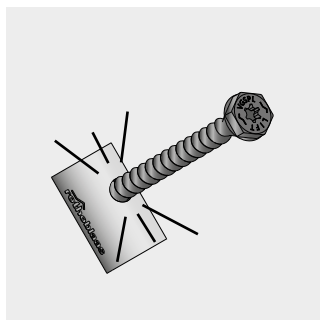


U vrutů s $L \leq 80$ mm musí být zóna opotřebení pod bočním otvorem JIG REUSE.

OPOTŘEBENÍ ZÁVITU

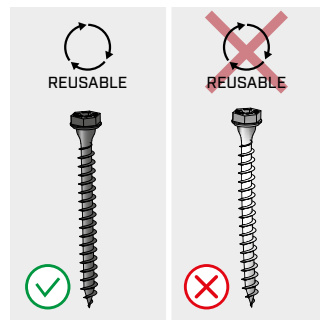


Zasuňte VGS PLATE do bočního otvoru šablony JIG REUSE na maximální možnou hloubku.



Špička vrutu nesmí vyčnívat z šablony.

LIKVIDACE



Pokud vrt nesplňuje jedno z uvedených kritérií, musí se zlikvidovat.

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Návrhová mez pevnosti v tahu spojovacího vrutu je ta minimální mezi návrhovou únosností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou únosností strany oceli ($R_{tens,d}$).
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, panelů a ocelových plechů musí být provedena zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická pevnost ve stříhu byla vyhodnocena pro desky s tloušťkou = S_{PLATE} , se zvážením tenké ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$), střední ($0,5 d_1 < S_{PLATE} < d_1$) nebo silné desky ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- V případě kombinovaného zatížení při stříhu a tahu musí být provedeno následující ověření:

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

- Charakteristické hodnoty pevnosti ve stříhu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- V případě spojování ocel-dřevo s tlustou deskou je nutné posoudit dopady spojené s deformací dřeva a instalovat spojovací prvky podle montážního návodu.

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k , tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu k_{dens} :

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

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

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

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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost prvků z CLT rovnající se $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická pevnost ve stříhu byla vyhodnocena s ohledem na minimální délku zašroubování vrutu rovnající se $4 d_1$.
- Charakteristická pevnost ve stříhu je nezávislá na směru vláken vnější vrstvy CLT panelů.
- Axiální odolnost vůči vytažení platí pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimální hloubku zašroubování vrutu $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY | DŘEVO

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje dřevo - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 1,5.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vlákny vynásobeny koeficientem 1,5.

POZNÁMKY | CLT

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů CLT uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

POKYNY PRO MONTÁŽ A KRITÉRIA PRO OPĚTOVNÉ POUŽITÍ

Kompletní pokyny pro montáž a pokyny k opětovnému použití jsou k dispozici na webových stránkách www.rothoblaas.com



OPĚTOVNÉ POUŽITÍ SPOJOVACÍCH PRVKŮ PRO ZVEDÁNÍ

Rozsáhlá experimentální studie provedená ve spolupráci s akademickými a výzkumnými institucemi umožnila systematicky vyhodnotit vlastnosti opakovaně použitých vrutů v zvedacích systémech, se zaměřením na bezpečnost, udržitelnost a technologické inovace.

ÚPLNÁ VĚDECKÁ ZPRÁVA

k dispozici na www.rothoblaas.com

