

VGS A4



SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM A ZÁPUSTNOU HLAVOU

A4 | AISI316

Austenitická nehrdzavejúca oceľ A4 | AISI316 pre vynikajúcu odolnosť proti korózii. Ideálna na použitie v oblastiach v blízkosti mora vďaka koróznej triede C5 a s najagresívnejšími drevami triedy T5.

DREVNÁ KORÓZIA T5

Možnosť použitia na agresívnych drevách s kyslosťou (pH) nižšou ako 4, ako sú dub, duglaska, gaštan, s vlhkosťou dreva vyššou ako 20 %.

POUŽITIE NA VONKAJŠÍCH KONŠTRUKCIÁCH

VGS A4 je skrutka s celkovým závitom určená na použitie na konštrukčnom dreve. Predstavuje ideálne riešenie pre spoje, ktoré si vyžadujú vysokú odolnosť v ťahu a strihu v mimoriadne agresívnych prostrediach.

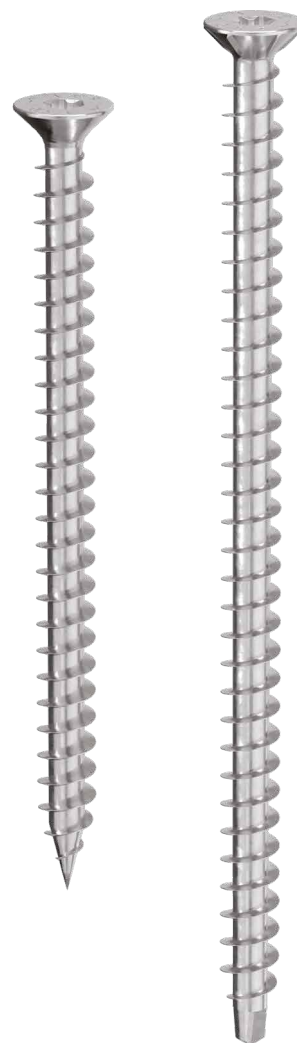


MANUALS



BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]	9 (9 11) 15
DĹŽKA [mm]	80 (100 600) 2000
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1 SC2 SC3 SC4
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 C2 C3 C4 C5
DREVNÁ KORÓZIA	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIÁL	A4 AISI 316 austenitická nehrdzavejúca oceľ A4 AISI316 (CRC III)

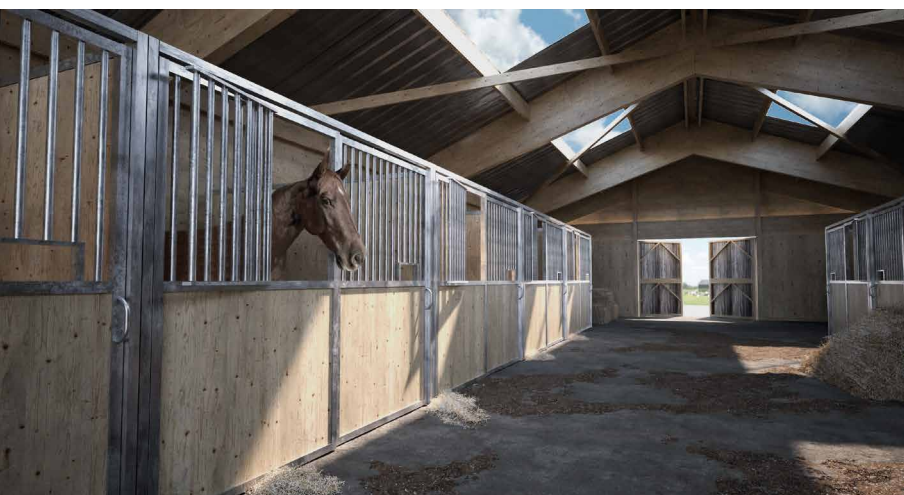


METAL-to-TIMBER recommended use:



OBLASTI POUŽITIA

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



HYBRIDNÉ KONŠTRUKCIE OCEĽ-DREVO

Ideálne riešenie pre oceľové konštrukcie s prispôbenými spojmi s vysokou odolnosťou, predovšetkým v nepriaznivých klimatických podmienkach, ako je morské prostredie a kyslé drevá.

NAPUČANIE DREVA

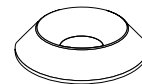
Použitie v kombinácii s polymérovými medzivrstvami, ako je XYLOFON WASHER, dodá spoju prispôsobivosť pre zmiernenie dôsledkov pri zmršťovaní alebo napučaní dreva.

KÓDY A ROZMERY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25
	VGS9160A4	160	150	25
	VGS9200A4	200	190	25
	VGS9240A4	240	230	25
	VGS9280A4	280	270	25
	VGS9320A4	320	310	25
11 TX 50	VGS9360A4	360	350	25
	VGS11100A4	100	90	25
	VGS11150A4	150	140	25
	VGS11200A4	200	190	25
	VGS11250A4	250	240	25
	VGS11300A4	300	290	25
	VGS11350A4	350	340	25
	VGS11400A4	400	390	25
	VGS11500A4	500	490	25
	VGS11600A4	600	590	25

HUS A4- vysústružená podložka

A4
AISI 316

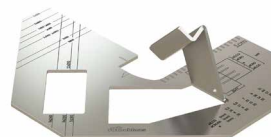


KÓD	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	ks
HUS8A4	9	100
HUS10A4	11	50

SÚVISIACE PRODUKTY

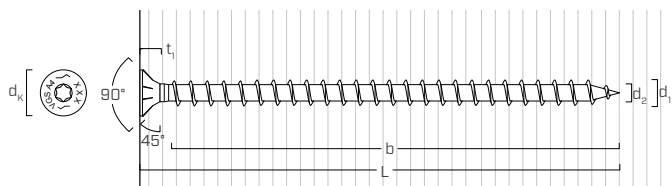


TORQUE LIMITER
OBMEDZOVAČ KRÚTIACEHO
MOMENTU



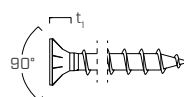
JIG VGS 45°
ŠABLÓNA PRE SKRUTKY POD
UHLOM 45°

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



VGS Ø9

$L \leq 240$ mm

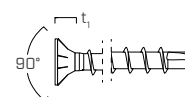


VGS Ø11

$L \leq 250$ mm

VGS Ø9

$240 \text{ mm} < L \leq 360$ mm



VGS Ø11

$250 \text{ mm} < L \leq 600$ mm

Menovitý priemer	d_1	[mm]	9	11
Priemer hlavy	d_K	[mm]	16,00	19,30
Hrúbka hlavy	t_1	[mm]	6,50	8,20
Priemer jadra	d_2	[mm]	5,90	6,60
Priemer predvrtania ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0

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

Predvrtanie je povinné pre konektory s $L > 400$ mm alebo pre upevnenie na prvky s charakteristickou hustotou $\rho_K > 500 \text{ kg/m}^3$.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1	[mm]	9	11
Odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	21,0	27,0
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	24,0	34,0
Pevnosť na medzi sklzu	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	550	550
Odporúčaný moment vkladania	$M_{ins,rec}$	[Nm]	18,0	29,0

Uvedený moment vkladania predstavuje maximálnu hodnotu; pre použitie na kovovej platni.

Montáž je potrebné prerušiť pri prvom kontakte hlavy s kovovým prvkom.

drevo ihličnanov (softwood)

Parameter	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7
odolnosti vytiahnutia	ρ_a	[kg/m ³]	350
Súvisiaca hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440
Vypočítaná hustota			

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

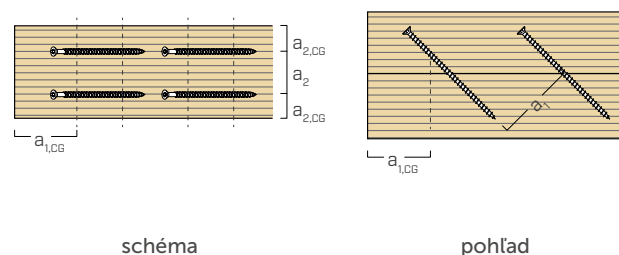
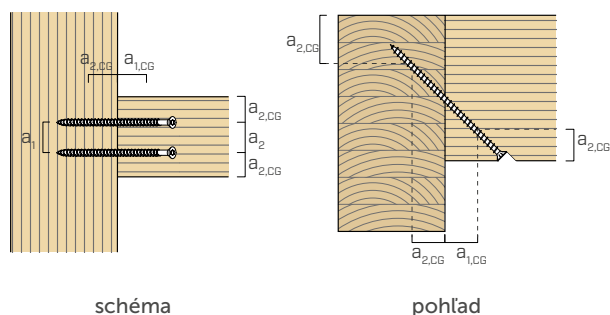
MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ SKRUTKY



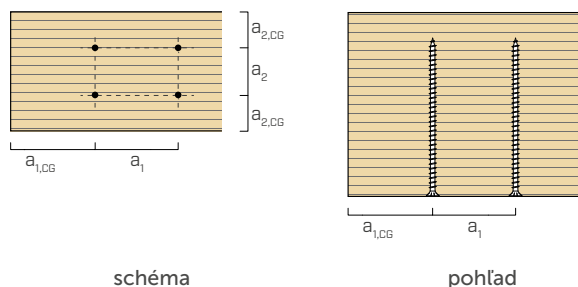
skrutky skrutkované **S** predvŕtaním a **BEZ** predvŕtania

d_1	[mm]	9	11
a_1	[mm] $5 \cdot d$	45	55
a_2	[mm] $5 \cdot d$	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm] $2,5 \cdot d$	23	28
$a_{1,CG}$	[mm] $10 \cdot d$	90	110
$a_{2,CG}$	[mm] $4 \cdot d$	36	44
a_{CROSS}	[mm] $1,5 \cdot d$	14	17

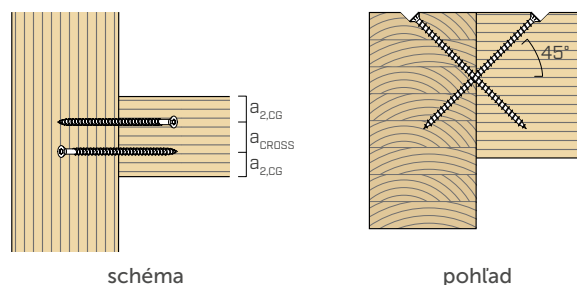
SKRUTKY V ŤAHU SKRUTKOVANÉ V UHLE α VZHLADOM K VLÁKNU



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



SKRÍŽENÉ SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE α VZHLADOM K VLÁKNU

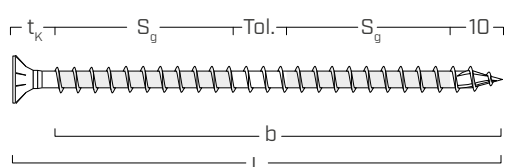


POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti sú v súlade s ETA-11/0030.
- Minimálne vzdialenosti sú nezávislé od uhla skrutkovania konektora a uhla pôsobiacej sily na vlákna.

- Axiálna vzdialenosť a_2 môže byť znížená až na $a_{2,LIM}$ ak sa pri každom konektore zachová „spojovacia plocha“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- Pre minimálne vzdialenosti pre skrutky namáhané v strihu odkazujeme na normu ETA-11/0030.

VÝPOČET ÚČINNÉHO ZÁVITU



$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

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

$$t_K = 10 \text{ mm (zápustná hlava)}$$

predstavuje celú dĺžku závitovej časti

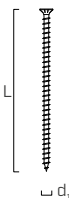
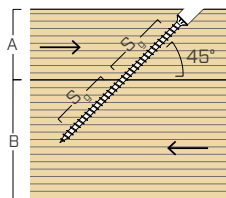
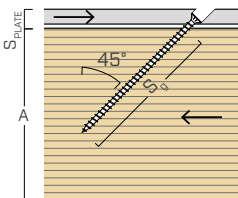
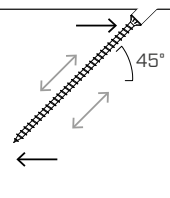
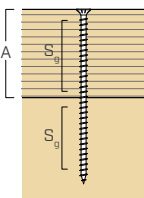
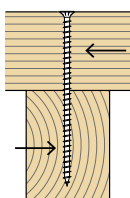
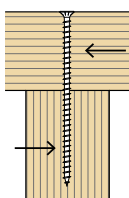
predstavuje polovičnú dĺžku závitovej časti po odčítaní tolerancie (Tol.) pokládky 10 mm

ŤAH/TLAK

geometria		vyťahnutie celého závit				vyťahnutie časti závit				ťah oceľ	nestálosť ε=90°
		ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°			
d1 [mm]	L [mm]	Sg,tot [mm]	Amin [mm]	Rax,90,k [kN]	Rax,0,k [kN]	Sg [mm]	Amin [mm]	Rax,90,k [kN]	Rax,0,k [kN]	Rtens,k [kN]	Rki,90,k [kN]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	21,00	11,54
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	27,00	14,57
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

ŠMYK

STRIH

geometria		drevo-drevo				oceľ-drevo				ťah oceľ	drevo-drevo ε=90°		drevo-drevo ε=0°	
														
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A [mm]	B _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,45,k} [kN]	S _g [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [mm]	R _{V,0,k} [kN]
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	14,85	45	60	4,33	2,24
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	4,90	2,76
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,47	3,03
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,04	3,20
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,11	3,37
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,11	3,54
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,11	3,72
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	19,09	35	50	4,72	2,46
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	5,98	3,16
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	6,85	3,83
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	7,72	4,09
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	7,80	4,35
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	7,80	4,61
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	7,80	4,88
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	7,80	5,40
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	7,80	5,90

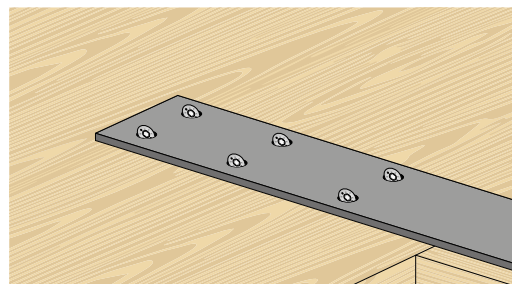
VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na STRANE 6.

ÚČINNÝ POČET PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ SKRUTKY

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

Pre spojenie s n skrutkami na kovovej platni sa charakteristická efektívna únosnosť v šmyku rovná:

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



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

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

STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

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

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Návrhová odolnosť konektora v tlaku je minimálna medzi návrhovou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$) a návrhovou odolnosťou proti nestabilite ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

- Návrhová odolnosť konektora v šmyku je minimálna medzi návrhovou odolnosťou na strane dreva ($R_{V,d}$) a návrhovou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Návrhová odolnosť konektora v strihu sa odvodzuje z charakteristických hodnôt takto:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Koeficienty γ_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overenie drevených prvkov a kovových platní musí byť vykonaný samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosti.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitov boli vypočítané s ohľadom na dĺžku upevnenia rovnajúcu sa $S_{g,tot}$ alebo S_g , ako je to uvedené v tabuľke. Pri stredných hodnotách S_g je možná lineárna interpolácia.

- Hodnoty odolnosti v strihu a šmyku boli stanovené pri umiestnení ťažiska konektora na reznú rovinu.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitov boli stanovené pri uhle $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli posudzované pri uhle $\epsilon 45^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Hrúbky platní (S_{PLATE}) predstavujú minimálne hodnoty pre uloženie hlavy skrutky.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (vytiahnutie, tlak, šmyk a strih) prepočítané koeficientom k_{dens} :

$$\begin{aligned} R'_{ax,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k} \\ R'_{ki,k} &= k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k} \\ R'_{V,k} &= k_{dens,V} \cdot R_{V,k} \\ R'_{V,90,k} &= k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k} \\ R'_{V,0,k} &= k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k} \end{aligned}$$

ρ_k [kg/m³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,V}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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