

## KOTVIACA SKRUTKA DIN571

### OZNAČENIE CE

Skrutka s označením CE podľa EN 14592.

### ŠESTĽHRANNÁ HLAVA

Vhodná na použitie na platniach pri aplikáciách ocel'-drevo vďaka šesťhrannej hlave.

### VERZIA PRE EXTERIÉR

Dostupná aj v nehrdzavejúcej oceli A2/AISI304 pre použitia v exteriéroch (servisná trieda 3).



### VLASTNOSTI

ZAMERANIE	kotviaca skrutka s označením CE
HLAVA	šesťhranná
PRIEMER	od 8,0 do 16,0 mm
DĹŽKA	od 50 do 400 mm



### MATERIÁL

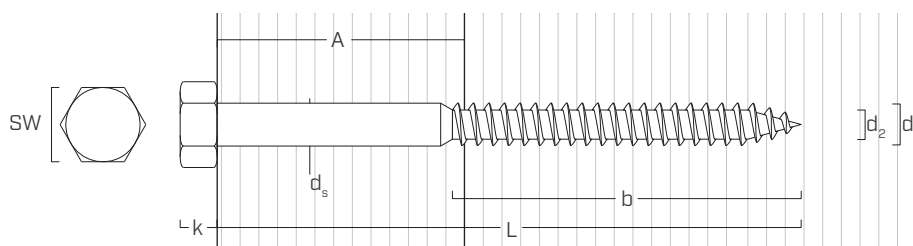
Verzia z uhlíkovej ocele s bielym galvanickým pozinkovaním a nehrdzavejúcej ocele A2.

### OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- drevotrieskové a MDF panely
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT, LVL

Prevádzková trieda 1 a 2.

## GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Menovitý priemer	$d_1$	[mm]	8	10	12	16
Rozmer kľúča	SW	[mm]	13	17	19	24
Priemer jadra	$d_2$	[mm]	5,60	7,00	9,00	12,00
Priemer spodnej časti	$d_s$	[mm]	8,00	10,00	12,00	16,00
Priemer predvrtania-hladká časť	$d_{v1}$	[mm]	8,0	10,0	12,0	16,0
Priemer predvrtania-závitová časť	$d_{v2}$	[mm]	5,5	7,0	8,5	11,0
Dĺžka závit	b	[mm]	$\geq 0,6 L$			
Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$	[Nmm]	16900	32200	65700	138000
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,9	10,6	10,2	10,0
Súvisiaca hustota	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	400	400	440	360
Charakteristický parameter vnikania hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	22,8	19,8	16,4	16,5
Súvisiaca hustota	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	440	420	430	430
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	15,7	23,6	37,3	75,3

## KÓDY A ROZMERY

$d_1$	KÓD	L	ks.
[mm]		[mm]	
8 SW 13	KOP850	50	100
	KOP860	60	100
	KOP870	70	100
	KOP880	80	100
	KOP8100	100	50
	KOP8120	120	50
	KOP8140	140	50
	KOP8160	160	50
	KOP8180	180	50
	KOP8200	200	50
10 SW 17	KOP1050	50	50
	KOP1060	60	50
	KOP1080	80	50
	KOP10100	100	50
	KOP10120	120	50
	KOP10140	140	50
	KOP10150	150	50
	KOP10160	160	50
	KOP10180	180	50
	KOP10200	200	50
	KOP10220	220	50
	KOP10240	240	50
	KOP10260	260	50
	KOP10280	280	50
	KOP10300	300	50
12 SW 19	KOP1250	50	50
	KOP1260	60	50
	KOP1270	70	50
	KOP1280	80	50
	KOP1290	90	25
	KOP12100	100	25
	KOP12120	120	25
	KOP12140	140	25

$d_1$	KÓD	L	ks.
[mm]		[mm]	
12 SW 19	KOP12150	150	25
	KOP12160	160	25
	KOP12180	180	25
	KOP12200	200	25
	KOP12220	220	25
	KOP12240	240	25
	KOP12260	260	25
	KOP12280	280	25
	KOP12300	300	25
	KOP12320	320	25
	KOP12340	340	25
	KOP12360	360	25
	KOP12380	380	25
	KOP12400	400	25
16 SW 24	KOP1680	80	25
	KOP16100	100	25
	KOP16120	120	25
	KOP16140	140	25
	KOP16150	150	25
	KOP16160	160	25
	KOP16180	180	25
	KOP16200	200	25
	KOP16220	220	25
	KOP16240	240	25
	KOP16260	260	25
	KOP16280	280	25
	KOP16300	300	25
	KOP16320	320	25
	KOP16340	340	25
	KOP16360	360	25
	KOP16380	380	25
	KOP16400	400	25

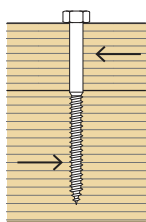
## KÓDY A ROZMERY VERZIA A2 | AISI304

$d_1$ [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
8 SW 13	AI571850	50	100
	AI571860	60	100
	AI571880	80	100
	AI5718100	100	50
	AI5718120	120	50
10 SW 17	AI5711050	50	50
	AI5711060	60	50
	AI5711080	80	50
	AI57110100	100	50
	AI57110120	120	50
	AI57110140	140	50
	AI57110160	160	50
	AI57110180	180	50
	AI57110200	200	50

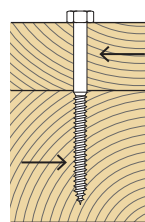
$d_1$ [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
12 SW 19	AI57112100	100	25
	AI57112120	120	25
	AI57112140	140	25
	AI57112160	160	25
	AI57112180	180	25

Skrutky z nehrdzavejúcej oceli sú bez označenia CE.

## MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU



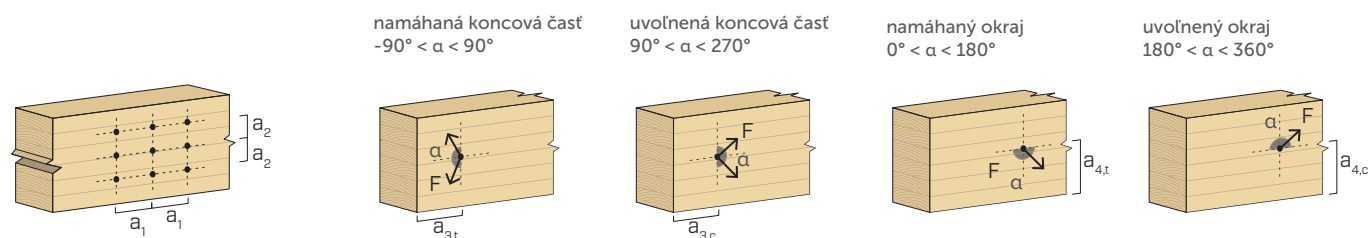
Uhol medzi pôsobením sily a vláknami  $\alpha = 0^\circ$



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

SKRUTKY SKRUTKOVANÉ S PREDVŔTANÍM						SKRUTKY SKRUTKOVANÉ S PREDVŔTANÍM					
		8	10	12	16		8	10	12	16	
$a_1$ [mm]	5·d	40	50	60	80	4·d	32	40	48	64	
$a_2$ [mm]	4·d	32	40	48	64	4·d	32	40	48	64	
$a_{3,t}$ [mm]	7·d (min. 80 mm)	80	80	84	112	7·d (min. 80 mm)	80	80	84	112	
$a_{3,c}$ [mm]	4·d	32	40	48	64	7·d	56	70	84	112	
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	24	30	36	48	4·d	32	40	48	64	
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	24	30	36	48	3·d	24	30	36	48	

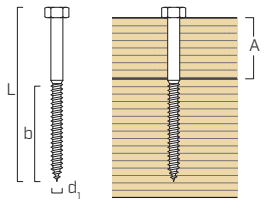
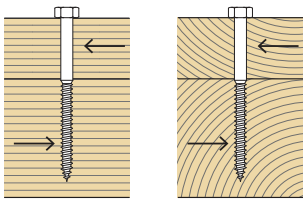
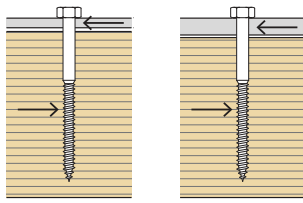
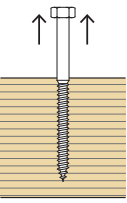
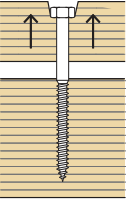
d = menovitý priemer klinca



### POZNÁMKY:

- Minimálne vzdialenosti sú dané normou EN 1995:2014.
- Skrutky KOP s priemerom  $d > 6$  mm je potrebné predvŕtanie v súlade s normou EN 1995:2014:
  - diera-vedenie pre hladkú časť tela s rozmermi rovnajúcimi sa priemeru samotného tela a hĺbkou rovnajúcou sa dĺžke tela;

- diera-vedenie pre závitovú časť s priemerom rovnajúcim sa približne 70% priemeru tela.

geometria				STRIH				ŤAH	
				drevo-drevo $\alpha = 0^\circ$ <sup>(1)</sup>	drevo-drevo $\alpha = 90^\circ$ <sup>(2)</sup>	oceľ-drevo tenká platňa <sup>(3)</sup>	oceľ-drevo hrubá platňa <sup>(4)</sup>	vyťahovanie závitů <sup>(5)</sup>	vnikanie hlavy <sup>(6)</sup>
									
$d_1$ [mm]	L [mm]	b <sup>(7)</sup> [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	2,64	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	3,10	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

#### POZNÁMKY:

<sup>(1)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k uhlu  $\alpha$  medzi pôsobením sily a vláknami rovnajúcemu sa  $0^\circ$ .

<sup>(2)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k uhlu  $\alpha$  medzi pôsobením sily a vláknami rovnajúcemu sa  $90^\circ$ .

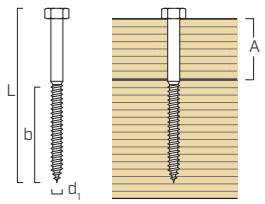
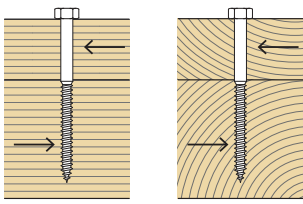
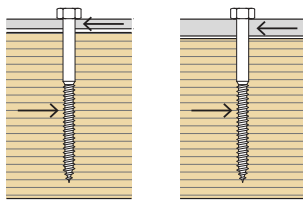
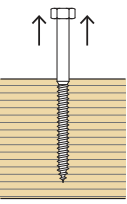
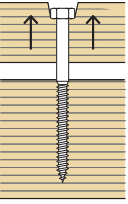
<sup>(3)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k tenkej platni ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ).

<sup>(4)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k hrubej platni ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ).

<sup>(5)</sup> Osová únosnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom  $90^\circ$  uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.

<sup>(6)</sup> Osová únosnosť vniknutia hlavy bola vyhodnocovaná na drevenom prvku. Zvyčajne v prípade spoja oceľ-drevo je viazaná pevnosť v ťahu ocele v porovnaní z odpojením alebo preniknutím hlavy skrutky.

<sup>(7)</sup> Pri výpočte sa brala do úvahy dĺžka závitů  $b = 0,6 L$ , okrem rozmerov (\*).

geometria				STRIH				ŤAH	
				drevo-drevo $\alpha = 0^\circ$ <sup>(1)</sup>	drevo-drevo $\alpha = 90^\circ$ <sup>(2)</sup>	oceľ-drevo tenká platňa <sup>(5)</sup>	oceľ-drevo hrubá platňa <sup>(4)</sup>	vyťahovanie závitů <sup>(5)</sup>	vnikanie hlavy <sup>(6)</sup>
									
$d_1$ [mm]	L [mm]	b <sup>(7)</sup> [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]
12	50	30	20	4,01	2,89	3,49	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

#### POZNÁMKY:

<sup>(1)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k uhlu  $\alpha$  medzi pôsobením sily a vláknami rovnajúcemu sa  $0^\circ$ .

<sup>(2)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k uhlu  $\alpha$  medzi pôsobením sily a vláknami rovnajúcemu sa  $90^\circ$ .

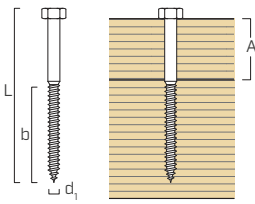
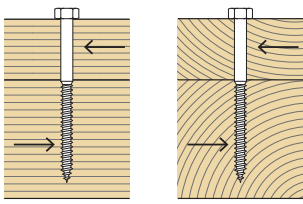
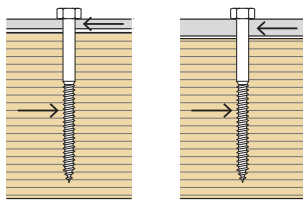
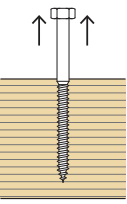
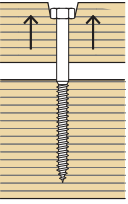
<sup>(3)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k tenkej platni ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ).

<sup>(4)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k hrubej platni ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ).

<sup>(5)</sup> Osová únosnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom  $90^\circ$  uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.

<sup>(6)</sup> Osová únosnosť vniknutia hlavy bola vyhodnocovaná na drevenom prvku. Zvyčajne v prípade spoja oceľ-drevo je viazaná pevnosť v ťahu ocele v porovnaní z odpojením alebo preniknutím hlavy skrutky.

<sup>(7)</sup> Pri výpočte sa brala do úvahy dĺžka závitů  $b = 0,6 L$ , okrem rozmerov (\*).

geometria				STRIH				ŤAH	
				drevo-drevo $\alpha = 0^\circ$ <sup>(1)</sup>	drevo-drevo $\alpha = 90^\circ$ <sup>(2)</sup>	oceľ-drevo tenká platňa <sup>(3)</sup>	oceľ-drevo hrubá platňa <sup>(4)</sup>	vyťahovanie závitů <sup>(5)</sup>	vnikanie hlavy <sup>(6)</sup>
									
$d_1$ [mm]	L [mm]	b <sup>(7)</sup> [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	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

#### POZNÁMKY:

- <sup>(1)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k uhlu  $\alpha$  medzi pôsobením sily a vlákнами rovnajúcemu sa  $0^\circ$ .
- <sup>(2)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k uhlu  $\alpha$  medzi pôsobením sily a vlákнами rovnajúcemu sa  $90^\circ$ .
- <sup>(3)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k tenkej platni ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ).
- <sup>(4)</sup> Charakteristiky odolnosti v strihu sú posudzované vzhľadom k hrubej platni ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ).
- <sup>(5)</sup> Osová únosnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom  $90^\circ$  uhlu medzi vlákнами a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.
- <sup>(6)</sup> Osová únosnosť vniknutia hlavy bola vyhodnocovaná na drevenom prvku. Zvyčajne v prípade spoja oceľ-drevo je viazaná pevnosť v ťahu ocele v porovnaní z odpojením alebo preniknutím hlavy skrutky.
- <sup>(7)</sup> Pri výpočte sa brala do úvahy dĺžka závitů  $b = 0,6 L$ , okrem rozmerov (\*).

#### VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2014.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty  $\gamma_m$  a  $k_{mod}$  sa berú podľa predpisov užívaných na výpočte.

- V priebehu výpočtu bola považovaná hustota drevených prvkov, rovná  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ .
- Hodnoty boli vypočítané so zohľadnením minimálnej závitůvúčasť skrutky pri úplnom zaskrutkovaní do dreveného prvku.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov a oceľových platní musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristiky pevnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované s predvrtaním.

## HEXAGONAL HEAD BOLT

- Cylindrical metal connector with CE marking according to EN 14592
- Carbon steel of strength grade 8.8 for all hexagonal head bolts (KOS)
- Hexagonal head bolt supplied with an incorporated nut (for the carbon steel version)
- Available also in A2 | AISI304 stainless steel for outdoor applications (service class 3)



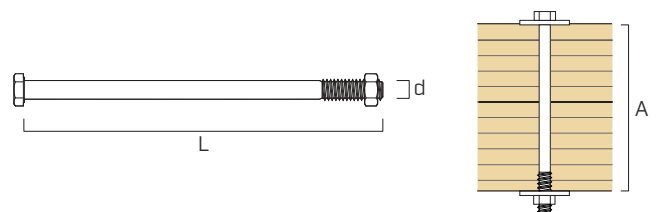
## CODES AND DIMENSIONS

KOS – hexagonal head bolt with nut and CE marking

Steel class 8.8 - zinc plated  
DIN 601 (ISO 4016\*)

d [mm]	CODE	L [mm]	A <sub>max</sub> [mm]	pcs
M12	KOS12100B	100	75	25
	KOS12120B	120	95	25
	KOS12140B	140	115	25
	KOS12160B	160	135	25
	KOS12180B	180	155	25
	KOS12200B	200	175	25
	KOS12220B	220	195	25
	KOS12240B	240	215	25
	KOS12260B	260	235	25
	KOS12280B	280	255	25
	KOS12300B	300	275	25
	KOS12320B	320	295	25
	KOS12340B	340	315	25
	KOS12360B	360	335	25
	KOS12380B	380	355	25
	KOS12400B	400	375	25
M16	KOS16140B	140	105	15
	KOS16160B	160	125	15
	KOS16180B	180	145	15
	KOS16200B	200	165	15
	KOS16220B	220	185	15
	KOS16240B	240	205	15
	KOS16260B	260	225	15
	KOS16280B	280	245	15
	KOS16300B	300	265	15
	KOS16320B	320	285	15
	KOS16340B	340	305	15
	KOS16360B	360	325	15
	KOS16380B	380	345	15
	KOS16400B	400	365	15
	KOS16420B	420	385	15
	KOS16440B	440	405	15
	KOS16460B	460	425	15
	KOS16500B	500	465	15

d [mm]	CODE	L [mm]	A <sub>max</sub> [mm]	pcs
M20	KOS20120B	120	75	10
	KOS20140B	140	95	10
	KOS20160B	160	115	10
	KOS20180B	180	135	10
	KOS20200B	200	155	10
	KOS20220B	220	175	10
	KOS20240B	240	195	10
	KOS20260B	260	215	10
	KOS20280B	280	235	10
	KOS20300B	300	255	10
	KOS20320B	320	275	10
	KOS20340B	340	295	10
	KOS20360B	360	315	10
	KOS20380B	380	335	10
	KOS20400B	400	355	10
	KOS20420B	420	375	10
	KOS20440B	440	395	10
	KOS20460B	460	415	10



The maximum thickness A is evaluated considering a nut MUT934 and two ULS 440 washers.

\* Standard ISO 4016 differs from standard DIN 601 in the M12 diameter for parameter SW.



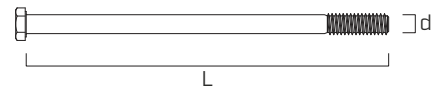
## KOS A2 | AISI304 - hexagonal head bolt

A2 | AISI304 stainless steel  
DIN 931 (ISO 4014\*)

**A2**  
AISI 304

d [mm]	CODE	L [mm]	pcs
M12	AI60112100	100	25
	AI60112120	120	25
	AI60112140	140	25
	AI60112160	160	10
	AI60112180	180	10
	AI60112200	200	10
	AI60112220	220	10
	AI60112240	240	10
	AI60112260	260	10
	AI60116120	120	25
M16	AI60116140	140	25
	AI60116150	150	25
	AI60116160	160	10
	AI60116180	180	10
	AI60116200	200	10
	AI60116220	220	10
	AI60116240	240	10
	AI60116260	260	10
	AI60116280	280	10
	AI60116300	300	10

d [mm]	CODE	L [mm]	pcs
M20	AI60120160	160	10
	AI60120180	180	10
	AI60120200	200	10
	AI60120220	220	10
	AI60120240	240	10
	AI60120260	260	10
	AI60120280	280	10
	AI60120300	300	5
	AI60120320	320	5
	AI60120340	340	5
	AI60120360	360	5
	AI60120380	380	5
	AI60120400	400	5



\* Standard ISO 4014 differs from standard DIN 931 in the M12 diameter for parameter SW.

### MATERIAL AND DURABILITY

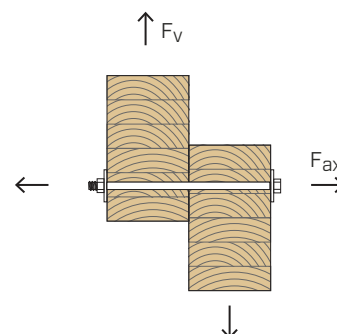
KOS: strength grade 8.8 bright zinc plated carbon steel.  
Use for service classes 1 and 2 (EN 1995-1-1).

KOS A2 | AISI304: A2 | AISI304 stainless steel.  
To be used in service class 3 (EN 1995-1-1).

### FIELD OF USE

- Timber-to-timber joints
- Timber-to-steel joints

### EXTERNAL LOADS





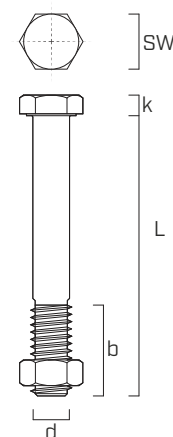
## ■ GEOMETRY AND MECHANICAL CHARACTERISTICS | KOS

Nominal diameter	d	[mm]	M12	M16	M20
Wrench	SW	[mm]	19	24	30
Head thickness	k	[mm]	7,5	10,0	12,5
Thread length	b	[mm] $L \leq 125$ mm	30	38	46
		[mm] $125 < L \leq 200$ mm	36	44	52
		[mm] $L > 200$ mm	49	57	65

Design according to standard DIN 601 (ISO 4016) and DIN 931 (ISO 4014).

Material	steel	8,8	8,8	8,8
	$f_{u,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	800	800	800
	$f_{y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	640	640	640
Characteristic yield moment	$M_{y,k}$ [Nmm]	153000	324000	579000

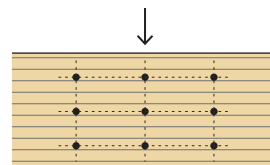
Mechanical parameters according to CE marking, in accordance with EN 14592.



## ■ MINIMUM DISTANCES FOR CONNECTORS SUBJECTED TO SHEAR STRESS<sup>(1)</sup>

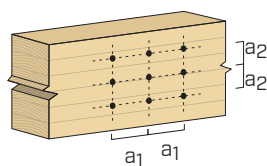


Load-to-grain angle  $\alpha = 0^\circ$

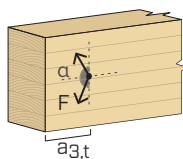


Load-to-grain angle  $\alpha = 90^\circ$

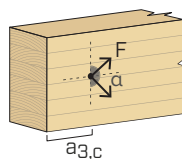
		12	16	20	12	16	20
$a_1$	[mm]	60	80	100	48	64	80
$a_2$	[mm]	48	64	80	48	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	84	112	140	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	48	64	80	84	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	36	48	60	48	64	80
$a_{4,c}$	[mm]	36	48	60	36	48	60



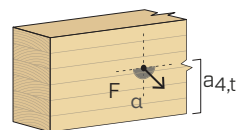
stressed end  
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



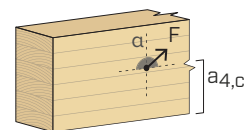
unloaded end  
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



stressed edge  
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



unload edge  
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

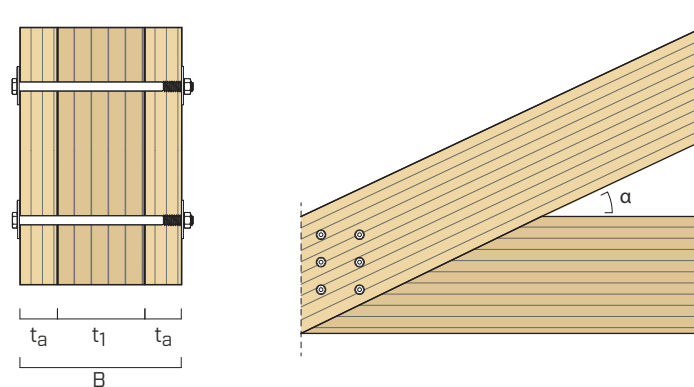


### NOTES:

<sup>(1)</sup> The minimum distances are compliant with EN 1995-1-1.

## ■ STATIC VALUES | KOS

### NODE WITH 3 WOODEN ELEMENTS



d	L	t <sub>a</sub>	t <sub>1</sub>	R <sub>Vk,0°</sub>	R <sub>Vk,30°</sub>	R <sub>Vk,45°</sub>	R <sub>Vk,60°</sub>	R <sub>Vk,90°</sub>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
12	220	60	60	20,0	20,0	20,0	19,3	18,5
	240	60	80	22,5	21,2	20,2	19,3	18,5
	260	60	100	22,5	21,2	20,2	19,3	18,5
	280	60	120	22,5	21,2	20,2	19,3	18,5
	300	80	100	26,0	24,3	22,9	21,7	20,7
	320	80	120	26,0	24,3	22,9	21,7	20,7
	340	80	140	26,0	24,3	22,9	21,7	20,7
	360	80	160	26,0	24,3	22,9	21,7	20,7
	≥ 380	-	-	26,8	26,1	25,4	24,4	23,2
16	280	80	80	33,9	33,9	33,8	32,2	30,5
	300	80	100	38,1	35,7	33,8	32,2	30,5
	320	80	120	38,1	35,7	33,8	32,2	30,5
	340	80	140	38,1	35,7	33,8	32,2	30,5
	360	80	160	38,1	35,7	33,8	32,2	30,5
	380	100	140	42,7	39,6	37,2	35,2	33,5
	400	100	160	42,7	39,6	37,2	35,2	33,5
	420	100	180	42,7	39,6	37,2	35,2	33,5
	440	100	200	42,7	39,6	37,2	35,2	33,5
	460	120	180	44,7	43,3	40,9	38,5	36,4
	500	120	220	44,7	43,3	40,9	38,5	36,4
20	380	100	120	55,8	51,9	48,9	46,4	44,0
	400	100	140	55,8	51,9	48,9	46,4	44,0
	420	100	160	55,8	51,9	48,9	46,4	44,0
	440	100	180	55,8	51,9	48,9	46,4	44,0
	460	120	160	61,2	56,4	52,7	49,7	47,2

#### GENERAL PRINCIPLES:

- Characteristic values according to EN 1995-1-1.
- The design values are obtained from the characteristic values as follows:

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

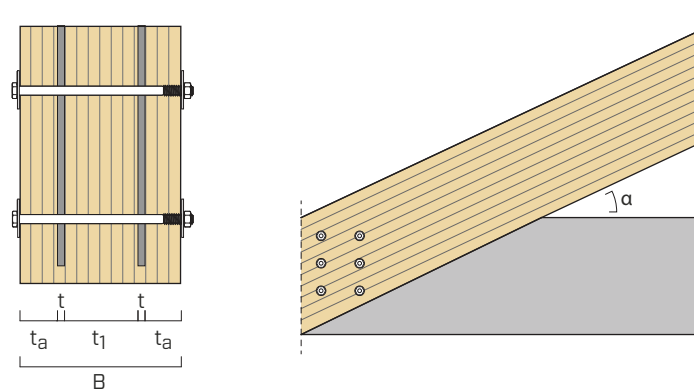
The coefficients  $\gamma_M$  and  $k_{mod}$  should be taken according to the current regulations used for the calculation.

- For the calculation process a timber density  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  has been considered.

- Dimensioning and verification of the timber elements must be carried out separately.
- The calculation was made taking into account the hollow effect of the bolt with DIN 9021 washers.
- The angle of inclination indicated for  $R_{Vk}$  is referred to the two external elements.

## ■ STATIC VALUES | KOS

### NODE WITH 2 METAL BITS IN A WOODEN ELEMENT



d	L	B	t <sub>a</sub>	t <sub>1</sub>	R <sub>Vk,0°</sub>	R <sub>Vk,30°</sub>	R <sub>Vk,45°</sub>	R <sub>Vk,60°</sub>	R <sub>Vk,90°</sub>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
12	140	100	29	45	34,3	30,3	27,1	24,6	22,4
	160	120	39	45	39,1	36,0	32,4	29,3	26,8
	180	140	39	65	45,8	41,9	37,7	34,1	31,2
	200	160	39	85	50,9	47,8	43,0	38,9	35,5
	220	180	49	85	52,0	48,6	44,6	41,4	38,7
	240	200	49	105	52,0	48,9	46,4	44,3	42,6
	260	220	59	105	53,6	50,2	47,5	45,2	43,3
	280	240	59	125	53,6	50,2	47,5	45,2	43,3
16	140	100	29	35	39,5	34,4	30,5	27,4	24,8
	160	120	29	55	47,9	41,8	37,0	33,2	30,2
	180	140	39	55	56,4	49,2	43,6	39,1	35,5
	200	160	39	75	64,9	56,6	50,1	45,0	40,8
	220	180	39	95	73,4	64,0	56,7	50,9	46,2
	240	200	49	95	80,5	71,4	63,2	56,8	51,5
	260	220	59	95	81,7	73,7	67,5	62,5	56,8
	280	240	59	115	86,1	80,7	74,0	68,4	62,2
20	160	100	28	47	52,0	44,8	39,3	35,0	31,5
	180	120	29	65	62,1	53,4	46,9	41,8	37,7
	200	140	29	85	72,2	62,1	54,5	48,6	43,8
	220	160	39	85	82,3	70,8	62,1	55,4	49,9
	240	180	49	85	92,4	79,5	69,8	62,1	56,0
	260	200	49	105	102,5	88,2	77,4	68,9	62,1
	280	220	59	105	111,2	96,9	85,0	75,7	68,3
	300	240	59	125	121,3	105,6	92,6	82,5	74,4

#### CORRECTIVE COEFFICIENT k<sub>F</sub> FOR DIFFERENT DENSITIES ρ<sub>k</sub>

Strength class	C24	GL22h	C30	GL24h	C40 / GL32c	GL28h	D24	D30
ρ <sub>k</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	350	370	380	385	400	425	485	530
k <sub>F</sub>	0,91	0,96	0,99	1,00	1,02	1,04	1,17	1,23

For different densities ρ<sub>k</sub> the wood-side design resistance is calculated as: R'<sub>V,d</sub> = R<sub>V,d</sub> · k<sub>F</sub>.

#### GENERAL PRINCIPLES:

- Characteristic values according to EN 1995-1-1.
- The design values are obtained from the characteristic values as follows:

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

The coefficients γ<sub>M</sub> and k<sub>mod</sub> should be taken according to the current regulations used for the calculation.

- The values provided are calculated using 5 mm thick plates, a 6 mm thick milled cut in the timber and a single KOS bolt.

- For the calculation process a timber density ρ<sub>k</sub> = 385 kg/m<sup>3</sup> has been considered.
- Dimensioning and verification of the timber elements must be carried out separately.
- The calculation was made taking into account the hollow effect of the bolt with DIN 9021 washers.
- The angle of inclination indicated for R<sub>Vk</sub> is referred to the two external elements.