

Materiál pre ocelové konštrukcie a mosty – prehľad charakteristík

Označenie ocelí				Poznámka
STN EN 10025-2	EN 10025+A1	STN 42 0002		
S 235	S235JR	S 235JRG2	11 375	uhlíkatá, upokojená
	S235J0	S 235J0	11 378	uhlíkatá, upokojená, jemnozrnná
	S235J2	S 235J2G4	11 378	
S 275	S275JR	S 275JR	11 443	nízkolegované
	S275J0	S 275J0	11 448	
	S275J2	S 275J2G4	11 449	
S 355	S355J0	S 355J0	11 523	nízkolegované
	S355J2	S 355J2G4	11 503	
	S355J0WP	S 355J0WP	15 127	so zvýšenou odolnosťou proti atmosférickej korózii
	S355J2W	S 355J2G2W	15 127	

Tabuľka 1: Označovanie konštrukčných ocelí

Norma a pevnostná trieda ocele	Nominálna hrúbka prvku t [mm]			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]
EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	410	550
EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540

Tabuľka 2: Hodnoty medze klzu a medze pevnosti konštrukčných ocelí

Štandardne dostupné hrúbky plechov valcovaných za tepla					
6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	15 mm
16 mm	18 mm	20 mm	22 mm	25 mm	30 mm
35 mm	40 mm	45 mm	50 mm	55 mm	60 mm
65 mm	70 mm	75 mm	80 mm	90 mm	100 mm

Tabuľka 3: Hrúbky plechov z konštrukčnej ocele

Pevnostná trieda ocele	Nárazová práca CVN		Referenčná teplota T_{Ed} [°C]																							
			$\sigma_{Ed} = 0,75 f_y(t)$								$\sigma_{Ed} = 0,50 f_y(t)$								$\sigma_{Ed} = 0,25 f_y(t)$							
			10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50	10	0	-10	-20	-30	-40	-50			
S235	JR	20	27	60	50	40	35	30	25	20	90	75	65	55	45	40	35	135	115	100	85	75	65	60		
	J0	0	27	90	75	60	50	40	35	30	125	105	90	75	65	55	45	175	155	135	115	100	85	75		
	J2	-20	27	125	105	90	75	60	50	40	170	145	125	105	90	75	65	200	200	175	155	135	115	100		
S275	JR	20	27	55	45	35	30	25	20	15	80	70	55	50	40	35	30	125	110	95	80	70	60	55		
	J0	0	27	75	65	55	45	35	30	25	115	95	80	70	55	50	40	165	145	125	110	95	80	70		
	J2	-20	27	110	95	75	65	55	45	35	155	130	115	95	80	70	55	200	190	165	145	125	110	95		
	M,N	-20	40	135	110	95	75	65	55	45	180	155	130	115	95	80	70	200	200	190	165	145	125	110		
	ML,NL	-50	27	185	160	135	110	95	75	65	200	200	180	155	130	115	95	230	200	200	200	190	165	145		
S355	JR	20	27	40	35	25	20	15	10	65	55	45	40	30	25	20	110	95	80	70	60	55	45			
	J0	0	27	60	50	40	35	25	20	15	95	80	65	55	45	40	30	150	130	110	95	80	70	60		
	J2	-20	27	90	75	60	50	40	35	25	135	110	95	80	65	55	45	200	175	150	130	110	95	80		
	K2,M,N	-20	40	110	90	75	60	50	40	35	155	135	110	95	80	65	55	200	200	175	150	130	110	95		
	ML,NL	-50	27	155	130	110	90	75	60	50	200	180	155	135	110	95	80	210	200	200	200	175	150	130		
S420	M,N	-20	40	95	80	65	55	45	35	30	140	120	100	85	70	60	50	200	185	160	140	120	100	85		
	ML,NL	-50	27	135	115	95	80	65	55	45	190	165	140	120	100	85	70	200	200	200	185	160	140	120		
S460	Q	-20	30	70	60	50	40	30	25	20	110	95	75	65	55	45	35	175	155	130	115	95	80	70		
	M,N	-20	40	90	70	60	50	40	30	25	130	110	95	75	65	55	45	200	175	155	130	115	95	80		
	QL	-40	30	105	90	70	60	50	40	30	155	130	110	95	75	65	55	200	200	175	155	130	115	95		
	ML,NL	-50	27	125	105	90	70	60	50	40	180	155	130	110	95	75	65	200	200	200	175	155	130	115		
	QL1	-60	30	150	125	105	90	70	60	50	200	180	155	130	110	95	75	215	200	200	200	175	155	130		
S690	Q	0	40	40	30	25	20	15	10	10	65	55	45	35	30	20	20	120	100	85	75	60	50	45		
	Q	-20	30	50	40	30	25	20	15	10	80	65	55	45	35	30	20	140	120	100	85	75	60	50		
	QL	-20	40	60	50	40	30	25	20	15	95	80	65	55	45	35	30	165	140	120	100	85	75	60		
	QL	-40	30	75	60	50	40	30	25	20	115	95	80	65	55	45	35	190	165	140	120	100	85	75		
	QL1	-40	40	90	75	60	50	40	30	25	135	115	95	80	65	55	45	200	190	165	140	120	100	85		
	QL1	-60	30	110	90	75	60	50	40	30	160	135	115	95	80	65	55	200	200	190	165	140	120	100		

Tabuľka 4: Maximálne prípustné hrúbky konštrukčných prvkov

Nárazová práca			Teplota pri skúške
27 J	40J	63 J	°C
JR	KR	LR	+ 20
J0	K0	L0	0
J2	K2	L2	-20
J3	K3	L3	-30
J4	K4	L4	-40
J5	K5	L5	-50
J6	K6	L6	-60

Tabuľka 5: Nárazová práca v závislosti od teploty skúšania

	Najmenšie	Najväčšie		
		Konštrukcie z ocelí v súlade s EN 10025, okrem ocelí v súlade s EN 10025-5		Konštrukcie z ocelí v súlade s EN 10025-5
		Oceľ vystavená poveternosti alebo iným koróznym účinkom	Oceľ nevystavená poveternosti alebo iným koróznym účinkom	Nechránená oceľ
Vzdialenosť od konca e_1	$1,2d_0$	$4t + 40$ mm		Väčšia z hodnôt $8t$ alebo 125 mm
Vzdialenosť od okraja e_2	$1,2d_0$	$4t + 40$ mm		Väčšia z hodnôt $8t$ alebo 125 mm
Vzdialenosť e_3 v oválnych dierach	$1,5d_0$			
Vzdialenosť e_4 v oválnych dierach	$1,5d_0$			
Rozstup p_1	$2,2d_0$	Menšia z hodnôt $14t$ alebo 200 mm	Menšia z hodnôt $14t$ alebo 200 mm	Menšia z hodnôt $14t_{\min}$ alebo 175 mm
Rozstup $p_{1,0}$		Menšia z hodnôt $14t$ alebo 200 mm		
Rozstup $p_{1,i}$		Menšia z hodnôt $28t$ alebo 400 mm		
Rozstup p_2	$2,4d_0$	Menšia z hodnôt $14t$ alebo 200 mm	Menšia z hodnôt $14t$ alebo 200 mm	Menšia z hodnôt $14t_{\min}$ alebo 175 mm

The diagram shows a rectangular plate with two rows of three bolts each. A force F is applied to the left edge. Dimension p_1 is the pitch between bolts in a row. e_1 is the distance from the end of the plate to the first bolt in a row. e_2 is the distance from the edge of the plate to the first bolt in a row. p_2 is the distance between the two rows of bolts.

Tabuľka 6: Požiadavky na rozstupy skrutiek a ich vzdialenosti od koncov a okrajov prvku

Pevnostná trieda skrutiek	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
f_{yb} [MPa]	240	320	300	400	480	640	900
f_{ub} [MPa]	400	400	500	500	600	800	1000

Tabuľka 7: Materiálové charakteristiky skrutiek

Popis	k_s
Skrutky v štandardných dierach.	1,00
Skrutky buď v nadmerných dierach alebo v krátkych oválnych dierach s osou oválnej diery kolmou na smer pôsobenia sily.	0,85
Skrutky v dlhých oválnych dierach s osou oválnej diery kolmou na smer pôsobenia sily.	0,70
Skrutky v krátkych oválnych dierach s osou oválnej diery rovnobežnou so smerom pôsobenia sily.	0,76
Skrutky v dlhých oválnych dierach s osou oválnej diery rovnobežnou so smerom pôsobenia sily.	0,63

Tabuľka 8: Faktor k_s charakterizujúci otvory pre skrutky

Trieda povrchu trecej plochy	Spôsob opracovania trecích plôch	Súčiniteľ trenia μ
A	a) abrazívne očistený povrch s dokonale odstránenou hrdzou b) abrazívne očistený povrch pokovovaný nástrekom hliníka c) abrazívne očistený povrch pokovovaný zinkovým povlakom	$\mu \geq 0,5$
B	abrazívne očistený povrch s alkalicko-zinkovým silikátovým náterom hrúbky 50-80 μm	$\mu \geq 0,4$
C	abrazívne očistený čistý drôtenou kefou alebo plameňom s odstránenou hrdzou	$\mu \geq 0,3$
D	bez úpravy plôch	$\mu \geq 0,2$

Tabuľka 9: Súčiniteľ trenia pre rôznu úpravu trecích plôch (predpäté skrutky)

Pevnostná trieda ocele	S235	S275	S355	S420	S460
Korelačný faktor β_w	0,80	0,85	0,90	1,00	1,00

Tabuľka 10: Korelačný faktor β_w pre kútové zvary

f_{ck} (MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90
$f_{ck,cube}$ (MPa)	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105
f_{cm} (MPa)	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98
f_{ctm} (MPa)	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
$f_{ctk,0,05}$ (MPa)	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5
$f_{ctk,0,95}$ (MPa)	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,6
E_{cm} (Gpa)	27	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	41	42	44
ϵ_{c1} (‰)	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,25	2,3	2,4	2,45	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8
ϵ_{cu1} (‰)	3,5													
ϵ_{c2} (‰)	2,0													
ϵ_{cu2} (‰)	3,5													
n	2,0													
ϵ_{c3} (‰)	1,75													
ϵ_{cu3} (‰)	3,5													

Tabuľka 11: Materiálové charakteristiky betónu