

<p>Očekiva. ishodi:</p>	<p>Učenici će naučiti kako se označavaju čelici, znati čitati oznaku čelika.</p>
<p>SADRŽAJ ČASA: Br.54,55</p>	<p>OZNAKA ČELIKA</p> <p>UVODNI DIO: (10')</p> <p>Podjela čelika?</p> <p>GLAVNI DIO: (70')</p> <p>Označavanje čelika Označavanje čelika je visoko standardizovano. Usvojen Evropski sistem označavanja. Alfanumerički sistem označavanja Prema ovom sistemu razlikuju se dve osnovne grupe čelika: Grupa 1: čelici koji se označavaju na osnovu njihove primene i mehaničkih svojstava, Grupa 2: čelici koji se označavaju na osnovu hemijskog sastava.</p> <p>Označavanje čelika - Grupa 1 Osnovna oznaka definiše vrstu čelika i sadrži podatke o njegovoj uobičajenoj primeni (slovni simbol) i najvažnijim mehaničkim svojstvima; Dodatne oznake definišu kvalitet čelika (žilavost), ili način termičke obrade; Dopunska oznaka (opciona) definiše specijalne zahteve u pogledu lamelarnog cepanja, ili vrstu prevlake (kod tankih limova), ili naknadnu obradu (kaljenje, žarenje, normalizaciju...).</p> <p>Osnovna oznaka Pored slovne oznake na prvom mestu sadrži i numeričku oznaku u vidu trocifrenog ili četvorocifrenog arapskog broja, koja predstavlja vrednost referentnog mehaničkog svojstva u MPa (N/mm²). To je uglavnom nazivna (nominalna) minimalna granica razvlačenja čelika (<i>f_y</i> ili ReH), ili ređe (npr. za čelike za prednaprezanje) čvrstoća pri zatezanju (<i>f_u</i> ili Rm).</p>

Slovni simbol na prvom mestu osnovne oznake

	Primena	Primer
S	Konstruktivni čelici (<i>Structural steel</i>)	S 235
P	Oprema pod pritiskom (<i>Pressure purpose</i>)	P 355
L	Cevovodi (<i>Line pipe</i>)	L 360
E	Mehaničke konstrukcije (<i>Engineering</i>)	E 295
B	Armatura - betonski čelici (<i>Reinforcing steel</i>)	B 500
Y	Prednaprezanje (<i>Prestressing steel</i>)	Y 1770
R	Šine (<i>Rail</i>)	R 380
H	Čelici visoke čvrstoće za hladno valjanje (<i>High strength Cold rolled</i>)	H 400
D	Pljošti proizvodi za hladno oblikovanje (<i>Flat product for cold forming</i>)	D C03
T	Ambalaža (<i>Tinmill products</i>)	T H52
M	Čelici za elektrotehniku (<i>Electrical steel</i>)	M 140

Osnovna oznaka		Dodatna oznaka		Dopunska oznaka
Konstrukcioni čelik	Nominalna granica razvlačenja [MPa]	Grupa 1	Grupa 2	
S	355	K2	G3	+ Z25

Dodatna oznaka - grupa 1				
		Energija udara		
		27 J	40 J	60 J
Temperatura	20 °C	JR	KR	LR
	0 °C	J0	K0	LR
	-20 °C	J2	K2	L2
	-30 °C	J3	K3	L3
	-40 °C	J4	K4	L4
	-50 °C	J5	K5	L5
	-60 °C	J6	K6	L6
M	termomehaničko valjanje			
N	normalizacija			
Q	kaljenje			

Dodatna oznaka - grupa 2	
G1	neumiren čelik
G2	nije dozvoljen neumiren čelik
G3	uslovi izbora opcioni
G4	uslovi isporuke po izboru proizvođača
H	za šuplje profile
L	za niske temperature
M	za termomehaničko valjanje
N	za normalizaciju
O	za ofšor platforme
W	za čelike otporne na atmosfersku koroziju

Dopunska oznaka – specijalni zahtevi	
Z15	minimalna redukcija preseka 15%
Z25	minimalna redukcija preseka 25%
Z35	minimalna redukcija preseka 35%

Napomene:

Kada se u osnovnoj oznaci ispred slova **S** nalazi slovo **G** znači da se radi o livenom konstrukcionom čeliku!

Za oznaku nominalne granice razvlačenja se usvaja vrednost granice razvlačenja za elemente debljine do 16 mm.

Označavanje čelika prema hemijskom sastavu(Grupa 2)

Čelici koji se označavaju prema hemijskom sastavu

(grupa 2) mogu da se podele u tri podgrupe:

1. Nelegirani (ugljenični) čelici sa sadržajem mangana < 1 % (npr. C45E);
2. Nelegirani čelici sa sadržajem mangana ≥ 1 % (npr.18MnMo4-5);
3. Legirani čelici, kod kojih je sadržaj legirajućeg elementa ≤ 5 % (npr X4CrNi18-12).

Složene alfanumeričke oznake! X1CrNiMoN25-22-2TM 1.4468
(Numerička oznaka).

Numeričko označavanje čelika

Oznaka	Vrsta čelika
	Ugljenični čelici
1.00XX	Konstruktivni čelici - osnovni čelici (<i>Basic Steel</i>)
1.01XX	Konstruktivni čelici - kvalitetni čelici sa $R_m < 500 \text{ N/mm}^2$ (<i>Quality Steel</i>)
1.02XX	Ostali konstruktivni čelici sa $R_m < 500 \text{ N/mm}^2$ koji nisu za termičku obradu
1.03XX	Čelici sa $C < 0,12 \%$ ili $R_m < 400 \text{ N/mm}^2$
1.04XX	Čelici sa $0,12 < C < 0,25 \%$ ili $R_m \geq 500 \text{ N/mm}^2$
1.05XX	Čelici sa $0,25 < C < 0,55 \%$ ili $500 \leq R_m < 700 \text{ N/mm}^2$
1.06XX	Čelici sa $C > 0,55 \%$ ili $R_m \geq 700 \text{ N/mm}^2$
	Specijalni ugljenični čelici
1.10XX	Čelici sa posebnim fizičkim svojstvima
1.11XX	Čelici za sudove pod pritiskom i mehanički čelici sa $C < 0,5 \%$
1.12XX	Čelici za sudove pod pritiskom i mehanički čelici sa $C \geq 0,5 \%$
1.13XX	Čelici za sudove pod pritiskom i mehanički čelici sa posebnim zahtevima
	Legirani čelici
1.2XXX	Alatni čelici
1.3XXX	Raznovrsni čelici (<i>miscellaneous steel</i>)
1.4XXX	Nerđajući i vatrootporni čelici
Legenda: XX = (00-99) i XXX = (000-999)	

Veze starih i novih oznaka opštih konstrukcionih čelika

Evropski sistem označavanja čelika		Stari sistem označavanja čelika JUS C.B0.002:1986
Alfanumeričke oznake SRPS EN 10027-1	Brojčane oznake SRPS EN 10027-2	
S 235 JR	1.0037	Č0370
S 235 JRG1	1.0036	Č0371
S 235 JRG2	1.0038	Č0361
S 235 J0	1.0114	Č0362
S 235 J2G3	1.0116	Č0363
S 275 JR	1.0044	Č0451
S 275 J0	1.0143	Č0452
S 275 J2G3	1.0144	Č0453
S 355 JR	1.0045	Č0561
S 355 J0	1.0553	Č0562
S 355 J2G3	1.0570	Č0563

ZAVRŠNI DIO(10´)

1. Označavanje čelika grupe 1 i 2 ?