

P R E D G O V O R

uz prevod na srpski jezik Evropskog standarda

EVROKOD 3: PRORAČUN ČELIČNIH KONSTRUKCIJA

Deo 1-1: OPŠTA PRAVILA I PRAVILA ZA ZGRADE

Ovaj prevod na srpski jezik **Evropskog standarda Evrokod 3: EN 1993-1-1:2005: Proračun čeličnih konstrukcija, Deo 1-1: Opšta pravila i pravila za zgrade**, pripremljen je u okviru prve faze **Projekta usvajanja Evropskih standarda u građevinarstvu kao nacionalnih standarda Srbije i Crne Gore**, prema Sporazumu sklopljenom između Zavoda za standardizaciju Srbije i Crne Gore i nosilaca Projekta, **Gradjevinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu i Jugoslovenskog društva građevinskih konstruktora JDGK**.

Realizacija prve faze Projekta omogućena je donacijom Fonda za evropske integracije Evropske agencije za rekonstrukciju, uz značajnu organizacionu i finansijsku podršku velikog broja naših firmi i institucija u oblasti građevinarstva. Te firme i institucije – sponzori Projekta – prikazani su na kraju Evrokoda. Svima koji su na bilo koji način pomogli realizaciju ovog izuzetno značajnog projekta za naše građevinarstvo, Projektni tim i ovim putem izražava veliku zahvalnost.

Osim ovog Dela 1-1 Evrokoda 3, prva faza Projekta obuhvata prevodenje i objavljivanje još 4 dela Evrokodova za konstrukcije: Evrokod 0: Osnove proračuna konstrukcija, Deo 1-1 Evrokoda 2: Proračun betonskih konstrukcija, Deo 1-8 Evrokoda 3: Proračun čeličnih konstrukcija i Deo 1-1 Evrokoda 4: Proračun spregnutih konstrukcija od čelika i betona. Svi ti Evrokodovi biće predstavljeni našim graditeljima na seminarima koji će se u toku marta meseca 2006. godine održati u Beogradu, Novom Sadu, Nišu i Podgorici.

Prema Pravilima Evropskog komiteta za standardizaciju **CEN**, zemlje članice CEN-a (od 01. januara 2006. to su 29 zemalja Evrope) obavezne su da svaki Evropski standard **EN**, u roku od godinu dana od usvajanja, doslovno prevedu na svoj jezik ili da odobre njegovu primenu u svojoj zemlji na jednom od zvaničnih jezika CEN-a: engleskom, francuskom ili nemačkom, bez ikakvih izmena u odnosu na originalni tekst. Izuzetno, pojedine odredbe koje se odnose na specifične uslove u pojedinim zemljama, kao što su opterećenja od snega i vetra, ili seizmička dejstva, kao i neke odredbe vezane za sigurnost i trajnost konstrukcija, svaka zemlja može da usvoji prema svojim uslovima i okolnostima, u posebnom **Nacionalnom aneksu**. Do kraja 2006. godine CEN planira da završi konverziju Evrokodova iz faze neobaveznih Evropskih predstandarda **ENV** u obavezne Evropske standarde **EN**. Predviđa se da će biti blizu 60 delova Evrokodova za konstrukcije, za sve vrste konstrukcija od različitih građevinskih materijala, i preko 500 Evropskih standarda za građevinske materijale i proizvode. Sledeće 3 godine je period koegzistencije, kada mogu paralelno da se koriste i novi Evropski i važeći nacionalni standardi, a 2010. godine u zemljama članicama moraće da se stave van snage svi nacionalni standardi koji nisu saglasni sa Evropskim standardima.

Detaljniji podaci o istorijatu, sadržaju, ciljevima i oblasti primene **EVROKODOVA ZA KONSTRUKCIJE** mogu se naći u prevodu predgovora ovog standarda, na stranicama koje slede.

Bez obzira što Srbija i Crna Gora još nije član CEN-a, usvajanje Evropskih standarda je uslov za ulazak u Evropske integracije i otuda proizilazi ogroman značaj usvajanja Evrokodova za konstrukcije za mogućnost povratka našeg građevinarstva na pozicije na kojima smo nekada bili, i koje bismo želeli da ponovo zauzmemo, kao i dugogodišnje opredeljenje Građevinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu i Jugoslovenskog društva građevinskih konstruktora da se tog velikog posla poduhvate.

Prevod ovog Evropskog standarda na srpski jezik predat je odgovarajućim Komisijama Zavoda za standardizaciju Srbije i Crne Gore i može se sa sigurnošću očekivati da će u relativno kratkom vremenu biti i formalno odobren za primenu kao naš nacionalni standard.

Beograd, februar 2006.

PROJEKTNI TIM

NAPOMENA: Ovaj prevod Evropskog standarda ne može se koristiti za druge namene.
Obrađivači ne snose nikakvu odgovornost za njegovu neovlašćenu primenu.

SADRŽAJ

PREDGOVOR	5
1 OPŠTE ODREDBE	9
1.1 Oblast primene	9
1.2 Normativni referentni standardi	11
1.3 Pretpostavke	11
1.4 Razlike između principa i pravila za primenu	12
1.5 Termini i definicije	12
1.6 Oznake	13
1.7 Konvencije za ose elemenata	22
2 OSNOVE PRORAČUNA	24
2.1 Zahtevi	24
2.1.1 Osnovni zahtevi	24
2.1.2 Upravljanje pouzdanošću	24
2.1.3 Proračunski životni vek, trajnost i robusnost	24
2.2 Principi proračuna prema graničnim stanjima	25
2.3 Osnovne promenljive	25
2.3.1 Dejstva i uticaji okruženja	25
2.3.2 Svojstva materijala i proizvoda	26
2.4 Provera metodom parcijalnih koeficijenata	26
2.4.1 Proračunske vrednosti svojstava materijala	26
2.4.2 Proračunske vrednosti geometrijskih podataka	26
2.4.3 Proračunska nosivost	26
2.4.4 Provera statičke ravnoteže	26
2.5 Proračun na osnovu rezultata ispitivanja	27
3 MATERIJALI	28
3.1 Opšte odredbe	28
3.2 Konstrukcioni čelici	28
3.2.1 Svojstva materijala	28
3.2.2 Zahtevi u pogledu duktilnosti	28
3.2.3 Žilavost	28
3.2.4 Svojstva po debljini	30
3.2.5 Tolerancije	31
3.2.6 Proračunske vrednosti koeficijenata materijala	31
3.3 Sredstva za veze	31
3.3.1 Spojna sredstva	31
3.3.2 Dodatni materijal za zavarivanje	31
3.4 Ostali prefabrikovani proizvodi u zgradama	32
4 TRAJNOST	33
5 ANALIZA KONSTRUKCIJE	34
5.1 Modeliranje konstrukcija za analizu	34
5.1.1 Modeliranje konstrukcije i osnovne pretpostavke	34
5.1.2 Modeliranje veza	34
5.1.3 Interakcija konstrukcije i tla	34

5.2	Globalna analiza	34
5.2.1	Utjecaji deformisane geometrije konstrukcije	34
5.2.2	Stabilnost okvirnih nosača	36
5.3	Imperfekcije	38
5.3.1	Osnove	38
5.3.2	Imperfekcije za globalnu analizu okvirnih nosača	38
5.3.3	Imperfekcije za analizu spregova	42
5.3.4	Imperfekcije elemenata	44
5.4	Metode analiza koje uzimaju u obzir materijalne nelinearnosti	45
5.4.1	Opšte odredbe	45
5.4.2	Elastična globalna analiza	45
5.4.3	Plastična globalna analiza	46
5.5	Klasifikacija poprečnih preseka	46
5.5.1	Osnove	46
5.5.2	Klasifikacija	47
5.6	Poprečni presezi za plastičnu globalnu analizu	48
6	GRANIČNA STANJA NOSIVOSTI	52
6.1	Opšte odredbe	52
6.2	Nosivost poprečnih preseka	52
6.2.1	Opšte odredbe	52
6.2.2	Karakteristike preseka	53
6.2.3	Zatezanje	56
6.2.4	Pritisak	57
6.2.5	Moment savijanja	57
6.2.6	Smicanje	58
6.2.7	Torzija	60
6.2.8	Savijanje i smicanje	62
6.2.9	Savijanje i aksijalna sila	63
6.2.10	Savijanje, smicanje i aksijalna sila	65
6.3	Nosivost elemenata na izvijanje	66
6.3.1	Pritisnuti elementi konstantnog poprečnog preseka	66
6.3.2	Elementi konstantnog poprečnog preseka opterećeni na savijanje	70
6.3.3	Elementi konstantnog poprečnog preseka opterećeni savijanjem i aksijalnim pritiskom	74
6.3.4	Opšti metod za bočno i bočno-torziono izvijanje elemenata konstrukcija	75
6.3.5	Bočno-torziono izvijanje elemenata sa plastičnim zglobovima	77
6.4	Pritisnuti elementi konstantnog višedelnog preseka	79
6.4.1	Opšte odredbe	79
6.4.2	Rešetkasti pritisnuti elementi	81
6.4.3	Ramovski pritisnuti elementi	83
6.4.4	Višedelni elementi sa blisko postavljenim pojasevima	85
7	GRANIČNA STANJA UPOTREBLJIVOSTI	87
7.1	Opšte odredbe	87
7.2	Granična stanja upotrebljivosti za zgrade	87
7.2.1	Ugibi	87
7.2.2	Horizontalne deformacije	87
7.2.3	Dinamički uticaji	87

EN 1993-1-1:2005 (S)

ANEKS A (Informativan)

METODA 1: Koeficijenti interakcije k_{ij} za interakcionu formulu iz 6.3.3(4) 88

ANEKS B (Informativan)

METODA 2: Koeficijenti interakcije k_{ij} za interakcionu formulu iz 6.3.3(4) 91

ANEKS AB (Informativan)

DODATNE ODREDBE ZA PRORAČUN 93

ANEKS BB (Informativan)

IZVIJANJE ELEMENATA KONSTRUKCIJA ZGRADA 94