

P R E D G O V O R

uz prevod na srpski jezik Evropskog standarda

EVROKOD 1: DEJSTVA NA KONSTRUKCIJE

Deo 1-4: DEJSTVA VETRA

Ovaj prevod na srpski jezik **Evropskog standarda Evrokod 1: Dejstva na konstrukcije, Deo 1-4: Dejstva vetra (EN 1991-1-4:2005)**, pripremljen je u okviru druge faze projekta **Usvajanje Evropskih standarda u građevinarstvu kao nacionalnih standarda Srbije**, prema Sporazumu sklopljenom između Instituta za standardizaciju Srbije i nosioca Projekta **Građevinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu**.

Druga faza Projekta obuhvata prevođenje i objavljivanje sledećih 12 delova Evrokodova za konstrukcije:

Evrokod 1: Dejstva na konstrukcije, Deo 1-1: Zapreminske težine, sopstvena težina, korisna opterećenja za zgrade

Evrokod 1: Dejstva na konstrukcije, Deo 1-3: Dejstva snega

Evrokod 1: Dejstva na konstrukcije, Deo 1-4: Dejstva vetra

Evrokod 1: Dejstva na konstrukcije, Deo 1-5: Termička dejstva

Evrokod 3: Proračun čeličnih konstrukcija, Deo 1-3: Opšta pravila - Dodatna pravila za hladno oblikovane tankozidne elemente i limove

Evrokod 3: Proračun čeličnih konstrukcija, Deo 1-5: Puni limeni elementi

Evrokod 3: Proračun čeličnih konstrukcija, Deo 1-10: Izbor čelika u pogledu žilavosti i svojstava po debljini

Evrokod 5: Proračun drvenih konstrukcija, Deo 1-1: Opšta pravila i pravila za zgrade

Evrokod 6: Proračun zidanih konstrukcija, Deo 1-1: Opšta pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije

Evrokod 7: Geotehnički proračun, Deo 1: Opšta pravila

Evrokod 8: Proračun seizmički otpornih konstrukcija, Deo 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade

Evrokod 8: Proračun seizmički otpornih konstrukcija, Deo 3: Procena stanja i ojačanje zgrada

Ovih dvanaest delova Evrokoda, zajedno sa pet delova koji su prevedeni i publikovani 2006. godine u okviru prve faze Projekta, a čije se usvajanje očekuje do kraja ove godine, sačinjavaju set propisa za proračun objekata u zgradarstvu. Njima su obuhvaćene konstrukcije od svih tradicionalnih građevinskih materijala (betona, čelika, drveta, kao i spregnute i zidane) i sva dejstva (opterećenja) koja su karakteristična za konstrukcije u zgradarstvu. Tako se otvaraju mogućnosti za projektovanje objekata u zgradarstvu u potpunosti prema savremenim evropskim propisima, koji će uskoro postati i naši standardi.

Bez obzira što Srbija još nije član CEN-a, usvajanje Evropskih standarda je uslov za ulazak u Evropske integracije, pa otuda proizilazi ogroman značaj usvajanja Evrokodova za konstrukcije kako bi se omogućio povratak našeg građevinarstva na pozicije na kojima smo nekada bili i koje bismo želeli da ponovo zauzmemo.

Detaljniji podaci o istorijatu, sadržaju, ciljevima i oblasti primene Evrokodova za konstrukcije mogu se naći u prevodu predgovora ovog standarda, na stranicama koje slede.

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

Realizacija druge faze Projekta omogućena je donacijom i uz finansijsku podršku velikog broja naših firmi i institucija u oblasti građevinarstva. Te firme i institucije, sponzori Projekta, prikazani su na kraju knjige. Svima koji su na bilo koji način pomogli realizaciju ovog, izuzetno značajnog projekta za naše građevinarstvo, i ovim putem iskazujemo veliku zahvalnost.

Beograd, avgust 2009.

PROJEKTNII TIM

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

SADRŽAJ

	PREDGOVOR	5
1.	OPŠTE ODREDBE	9
1.1	Područje primene	9
1.2	Normativna referentna dokumenta	10
1.3	Pretpostavke	10
1.4	Razlika između principa i pravila za primenu	10
1.5	Proračun uz korišćenje rezultata ispitivanja i merenja	10
1.6	Definicije	11
1.6.1	Fundamentalna osnovna brzina vetra	11
1.6.2	Osnovna brzina vetra	11
1.6.3	Srednja brzina vetra	11
1.6.4	Koeficijent pritiska	11
1.6.5	Koeficijent sile	11
1.6.6	Koeficijent izvornog odgovora	11
1.6.7	Koeficijent rezonantnog odgovora	11
1.7	Oznake	12
2.	PRORAČUNSKE SITUACIJE	16
3.	MODELIRANJE DEJSTAVA VETRA	17
3.1	Priroda	17
3.2	Prikaz dejstava vetra	17
3.3	Klasifikacija dejstava vetra	17
3.4	Karakteristične vrednosti	17
3.5	Modeli	17
4.	BRZINA VETRA I PRITISAK VETRA	18
4.1	Osnova za proračun	18
4.2	Osnovne vrednosti	18
4.3	Srednja brzina vetra	19
4.3.1	Promena po visini	19
4.3.2	Hrapavost terena	19
4.3.3	Topografija terena	21
4.3.4	Široke i značajno više susedne konstrukcije	21
4.3.5	Bliske zgrade i prepreke	21
4.4	Turbulencija vetra	21
4.5	Udarni pritisak od brzine vetra	22
5.	DEJSTVA VETRA	24
5.1	Opšte odredbe	24
5.2	Pritisak vetra na površine	24
5.3	Sile vetra	25
6.	KOEFICIJENT KONSTRUKCIJE $c_s c_d$	27
6.1	Opšte odredbe	27
6.2	Određivanje koeficijenta $c_s c_d$	27

6.3	Detaljni postupak	27
6.3.1	Koeficijent konstrukcije $c_s c_d$	27
6.3.2	Procene upotrebljivosti	29
6.3.3	Pobuda oscilovanjem	29
7.	KOEFICIJENTI PRITISKA I SILE	30
7.1	Opšte odredbe	30
7.1.1	Izbor aerodinamičkog koeficijenta	30
7.1.2	Nesimetrični i suprotno delujući pritisci i sile	31
7.1.3	Utjecaji leda i snega	31
7.2	Koeficijenti pritiska za zgrade	32
7.2.1	Opšte odredbe	32
7.2.2	Vertikalni zidovi zgrada pravougaone osnove	33
7.2.3	Ravni krovovi	36
7.2.4	Jednovodni krovovi	38
7.2.5	Dvovodni krovovi	40
7.2.6	Četvorovodni krovovi	43
7.2.7	Testerasti krovovi	45
7.2.8	Krovovi u vidu svodova i kupola	47
7.2.9	Unutrašnji pritisak	48
7.2.10	Pritisak na višeslojne zidove ili krovove	50
7.3	Krovovi nadstrešnica	52
7.4	Samostalni zidovi, parapeti, ograde i table oznaka	58
7.4.1	Samostalni zidovi i parapeti	58
7.4.2	Koeficijent zaklonjenosti za zidove i ograde	59
7.4.3	Table oznaka	60
7.5	Koeficijent trenja	61
7.6	Konstruktivski elementi sa pravougaonim presecima	62
7.7	Konstruktivski elementi sa oštroičnim presekom	64
7.8	Konstruktivski elementi sa pravilnim poligonalnim presekom	64
7.9	Kružni cilindri	66
7.9.1	Koeficijenti spoljašnjeg pritiska	66
7.9.2	Koeficijenti sile	68
7.9.3	Koeficijenti sile za vertikalne cilindre u linijskoj dispoziciji	69
7.10	Sfere	70
7.11	Rešetkaste konstrukcije i skele	72
7.12	Zastave	74
7.13	Efektivna vitkost λ i koeficijent uticaja kraja ψ_λ	75
8.	DEJSTVA VETRA NA MOSTOVE	78
8.1	Opšte odredbe	78
8.2	Izbor postupka proračuna odgovora	80
8.3	Koeficijenti sile	80
8.3.1	Koeficijenti sile u pravcu x (opšta metoda)	80
8.3.2	Sile u pravcu x - uprošćena metoda	83
8.3.3	Sile vetra na kolovoznu ploču mostova u pravcu z	84
8.3.4	Sile vetra na kolovoznu konstrukciju mostova u pravcu y	85
8.4	Stubovi mostova	86
8.4.1	Pravci vetra i proračunske situacije	86
8.4.2	Utjecaji od vetra na stubove	86
ANEKSI		
A	(Informativan) UTICAJI TERENA	87

	A.1	Ilustracije površinske hrapavosti svih kategorija terena	87
	A.2	Prelazno područje između hrapavosti kategorija 0, I, II, III, IV	88
	A.3	Numerički proračun koeficijentata topografije	89
	A.4	Susedne konstrukcije	94
	A.5	Pomerena visina	95
B (Informativan)		POSTUPAK 1, ZA ODREĐIVANJE KOEFICIJENTA KONSTRUKCIJE	
		$c_s c_d$	96
	B.1	Turbulencija vetra	96
	B.2	Koeficijent konstrukcije	97
	B.3	Broj opterećenja za dinamički odgovor	99
	B.4	Eksploataciono pomeranje i ubrzanja, za procene upotrebljivosti vertikalnih konstrukcija	99
C (Informativan)		POSTUPAK 2, ZA ODREĐIVANJE KOEFICIJENTA KONSTRUKCIJE	
		$c_s c_d$	102
	C.1	Turbulencija vetra	102
	C.2	Koeficijent konstrukcije	102
	C.3	Broj opterećenja za dinamički odgovor	103
	C.4	Eksploataciono pomeranje i ubrzanja, za procene upotrebljivosti	103
D (Informativan)		VREDNOSTI KOEFICIJENTA $c_s c_d$ ZA RAZLIČITE TIPOVE KONSTRUKCIJA	
			105
E (Informativan)		ODVAJANJE VRTLOGA I AEROELASTIČNE NESTABILNOSTI	108
	E.1	Odvajanje vrtloga	108
	E.1.1	Opšte odredbe	108
	E.1.2	Kriterijumi za odvajanje vrtloga	108
	E.1.3	Osnovni parametri za odvajanje vrtloga	108
	E.1.4	Dejstvo odvajanja vrtloga	111
	E.1.5	Sračunavanje amplitude oscilovanja upravno na vetar	112
	E.1.6	Mere protiv oscilacija izazvanih vrtlogom	120
	E.2	Galopiranje	120
	E.2.1	Opšte odredbe	120
	E.2.2	Napadna brzina vetra	121
	E.2.3	Klasično galopiranje međusobno povezanih cilindara	123
	E.3	Interferentno galopiranje dva ili više samostalnih cilindara	125
	E.4	Divergencija i flater	125
	E.4.1	Opšte odredbe	125
	E.4.2	Kriterijumii za pločaste konstrukcije	126
	E.4.3	Brzina divergencije	126
F (Informativan)		DINAMIČKE KARAKTERISTIKE KONSTRUKCIJA	128
	F.1	Opšte odredbe	128
	F.2	Osnovna frekvencija	128
	F.3	Osnovni oblik tona oscilovanja	133
	F.4	Ekvivalentna masa	134
	F.5	Logaritamski dekrement prigušenja	134
		BIBLIOGRAFIJA	137