

SADRŽAJ

1. PREDGOVOR	7
2. UVOD	8
3. TORNJEVI, JARBOLI I DIMNJACI	10
3.1 Opšta razmatranja.....	10
3.1.1 Uvod.....	10
3.1.2 Statički sistemi.....	11
3.1.3 Konstruisanje.....	12
3.1.4 Opterećenja.....	14
3.1.5 Projektovanje.....	16
3.1.6 Havarije i rušenja.....	19
3.1.7 Rešetkasti tornjevi.....	22
3.1.8 Rešetkasti jarboli i tornjevi sa zategama.....	23
3.1.9 Punozidni jarboli i tornjevi sa zategama.....	24
3.1.10 Konstrukcije dimnjaka.....	26
3.2 Projektovanje tornjeva, jarbola i dimnjaka.....	27
3.2.1 Analiza opterećenja.....	27
3.2.2 Meteorološka opterećenja.....	27
3.2.2.1 Vetar.....	28
3.2.2.2 Led.....	29
3.2.2.3 Temperaturni uticaji.....	35
3.2.3 Zemljotres.....	35
3.2.4 Ostala opterećenja.....	35
3.2.5 Metodologija proračuna opterećenja vetrom.....	36
3.2.6 Odgovor konstrukcije.....	42
3.2.7 Aerodinamička stabilnost.....	45
3.2.8 Proračun nosivosti i stabilnosti konstrukcije.....	47
3.2.9 Projektovanje nastavaka i veza.....	50
3.2.10 Zatege.....	51
3.2.11 Zamor.....	55
3.2.12 Temelji.....	57
3.2.13 Pristupne konstrukcije.....	60
3.2.14 Izrada u radionici.....	61
3.2.15 Montaža i održavanje.....	63
4. PREDNAPREGNUTE METALNE KONSTRUKCIJE	66
4.1 Uvod.....	66
4.2 Osnovne komponente prednapregnute konstrukcije.....	69
4.3 Projektovanje prednapregnutih zategnutih štapova.....	69
4.4 Projektovanje prednapregnutih punih grednih nosača.....	70
4.5 Projektovanje prednapregnutih rešetkastih nosača.....	73
5. REZERVOARI	76
5.1 Statički sistem i konstrukcija rezervoara – opšta razmatranja.....	76
5.2 Konstrukcija rezervoara za gasove.....	77
5.3 Konstrukcija rezervoara za tečnosti.....	82
5.4 Tanke rotaciono simetrične ljuske.....	91
5.5 Rezervoari za tečnosti i gasove – proračun.....	93

6. SILOSI	96
6.1 Uvod i klasifikacija.....	96
6.2 Proračun i dimenzionisanje.....	99
6.2.1 Granično stanje plastičnosti.....	100
6.2.2 Stabilnost na izbočavanje.....	101
6.2.3 Ugib konstrukcije.....	102
6.3 Opterećenja silosa – opšte.....	103
6.4 Korisno opterećenje silosa.....	104
6.4.1 Svojstva zrnastih materijala.....	108
6.4.2 Faktori koji utiču na korisna opterećenja silosa.....	111
6.4.3 Korisna opterećenja na plašt silosa.....	111
6.4.3.1 Vitki silosi.....	111
6.4.3.1.1 Simetrična opterećenja plašta pri mirovanju i punjenju.....	111
6.4.3.1.2 Lokalizovana opterećenja plašta pri mirovanju i punjenju.....	112
6.4.3.1.3 Simetrična opterećenja plašta pri pražnjenju.....	114
6.4.3.1.4 Lokalizovana opterećenja plašta pri pražnjenju.....	115
6.4.3.2 Zdepasti i srednje vitki silosi.....	117
6.4.3.2.1 Simetrična opterećenja plašta pri mirovanju i punjenju.....	117
6.4.3.2.2 Lokalizovano opterećenje plašta pri mirovanju i punjenju.....	118
6.4.3.2.3 Simetrična opterećenja plašta pri pražnjenju.....	118
6.4.3.2.4 Lokalizovano opterećenje plašta pri pražnjenju.....	119
6.4.3.3 Silosi sa ravnim dnom.....	120
6.4.4 Korisna opterećenja dna i levka silosa.....	120
6.4.4.1 Korisna opterećenja dna vitkog silosa.....	122
6.4.4.2 Korisna opterećenja dna zdepastog i srednje vitkog silosa.....	122
6.4.4.3 Korisna opterećenja dubokog levka – angažovano trenje.....	123
6.4.4.4 Korisna opterećenja dubokog levka pri punjenju.....	123
6.4.4.5 Korisna opterećenja dubokog levka pri pražnjenju.....	123
6.4.4.6 Korisna opterećenja plitkog levka pri punjenju.....	124
6.4.4.7 Korisna opterećenja plitkog levka pri pražnjenju.....	124
6.4.5 Specijalni slučajevi skladištenja i opterećenja silosa.....	125
6.4.6 Rezime.....	125
7. DALEKOVODNI STUBOVI	126
7.1 Specifičnosti projektovanja i konstruisanja.....	126
7.2 Izrada, ispitivanje i montaža.....	128
8. VISEĆE KROVNE KONSTRUKCIJE	132
8.1 Osnovni principi.....	132
8.2 Klasifikacija i primeri.....	132
8.2.1 Izložbeni paviljon SSSR na Svetskoj izložbi u Briselu.....	132
8.2.2 Stadion u Montevideu.....	133
8.2.3 Sportska dvorana “Čair” u Nišu.....	134
8.2.4 Dvopojasni sistemi.....	135
8.2.5 Šatoraste konstrukcije.....	135
9. HIDROTEHNIČKE KONSTRUKCIJE	138
9.1 Uvod.....	138
9.2 Ustave i zatvarači.....	138
9.2.1 Podela ustava.....	139
9.2.2 Utorne ustave.....	139

9.2.3 Igličaste ustave.....	140
9.2.4 Tablaste ustave.....	140
9.2.5 Segmentne ustave.....	142
9.2.6 Sektorske ustave.....	144
9.2.7 Preklopne ustave (zalisci, “klapne”).....	145
9.2.8 Valjkaste ustave.....	145
9.2.9 Statički sistemi ustava.....	146
9.2.10 Konstruisanje i proračun ustava.....	148
9.2.11 Zatvarači.....	151
9.3 Brodske prevodnice.....	154
9.4 Suvi dokovi.....	156
9.4.1 Plutajuća vrata.....	157
9.4.2 Klizna vrata.....	158
9.4.3 Uprta vrata.....	158
9.4.4 Preklopna vrata.....	158
9.5 Cevovodi.....	159
10. PRILOZI.....	164
10.1 Uvod.....	164
10.2 Radionička dokumentacija noseće konstrukcije antenskog stuba H=45 m.....	165
10.3 Analiza konstrukcije meteorološkog tornja.....	170
10.3.1 Statička analiza uz primenu standarda EN 1993-1-14.....	170
10.3.2 Statički i dinamički pristup analizi dejstva naleta vetra.....	174
10.4 Projekat osmatračkog tornja.....	179
10.4.1 Slobodnostojeći toranj.....	179
10.4.2 Toranj sa zategama.....	185
10.5 Projekat čeličnog komunikacionog tornja.....	189
10.5.1 Slobodnostojeći toranj.....	190
10.5.2 Toranj sa zategama.....	193
10.5.3 Proračun veza.....	195
10.6 Projekat čeličnog rezervoara za vodu V=600 m ³	197
10.7 Projekat čeličnog rezervoara za vodu D=12 m.....	201
10.8 Naponsko-deformacijska analiza segmentne ustave Tomaševac L=24,60 m primenom MKE.....	205
10.8.1 Zadatak analize.....	205
10.8.2 Faza 1 - analiza postojeće konstrukcije.....	205
10.8.3 Faza 2 – modifikacija i analiza modifikovane konstrukcije.....	208
11. LITERATURA.....	210
12. SUMMARY.....	213
13. BIOGRAFIJA AUTORA.....	215