

Projektovanje u hidrogeologiji

Dejan Milenić



Дигитални репозиторијум Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду

[ДР РГФ]

Projektovanje u hidrogeologiji | Dejan Milenić | | 2010 | |

<http://dr.rgf.bg.ac.rs/s/repo/item/0006202>

Дигитални репозиторијум Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду омогућава приступ издањима Факултета и радовима запослених доступним у слободном приступу. - Претрага репозиторијума доступна је на www.dr.rgf.bg.ac.rs

The Digital repository of The University of Belgrade Faculty of Mining and Geology archives faculty publications available in open access, as well as the employees' publications. - The Repository is available at: www.dr.rgf.bg.ac.rs



Prof. Dr Dejan Milenić zaposlen je na Rudarsko-geološkom fakultetu od 1995. godine. Doktorirao je na Nacionalnom Univerzitetu Republike Irske 2004. Predaje na Departmanu za Hidrogeologiju. Do sada je objavio preko 50 naučnih i stručnih radova i rukovodio i učestvovao u realizaciji preko 100 međunarodnih i domaćih projekata. Dobitnik je više nagrada u zemlji i inostranstvu. Šef je Centra za obnovljive vodne energetske resurse.



ISBN 978-86-7352-186-2

IZVODI IZ RECENZIJE:

„Projektovanje u hidrogeologiji je udžbenik namenjen studentima Departmana za hidrogeologiju (DHG) Rudarsko-Geološkog fakulteta. To je prvi put da je za ovaj predmet napisan udžbenik, iako se u nastavnom planu DHG nalazi od osnivanja samostalnog Smera za hidrogeologiju. Udžbenik će moći da bude i korisan podsetnik svršenim studentima, inženjerima koji se u svom radu u hidrogeologiji bave projektovanjem.

„Cilj udžbenika je da omogući studentima da se upoznaju sa procedurama i uslovima koje projektovanje u hidrogeologiji zahteva i da im prikaže kako njihova do tada stečena znanja treba da budu pretočena u praktična rešavanja stručnih problema u pojedinim specijalizovanim područjima hidrogeologije.

„Vrednost rukopisa je činjenica da je pisan jasnim i razumljivim jezikom što nije uvek osobina udžbenika i radova posebno u tehničkim disciplinama. Autor je ispoljio sistematičnost i studioznost u obradi predmetne građe. Pojedine definicije su jasne i sveobuhvatne, a klasifikacije su izvedene uglavnom po svim logičkim pravilima...”

DEJAN MILENIĆ

PROJEKTOVANJE U HIDROGEOLOGIJI

UNIVERZITET U BEOGRADU

PROJEKTOVANJE U HIDROGEOLOGIJI

DEJAN MILENIĆ

UNIVERZITET U BEOGRADU
RUDARSKO-GEOLOŠKI FAKULTET
DEPARTMAN ZA HIDROGEOLOGIJU

Dejan Milenić

**PROJEKTOVANJE
U
HIDROGEOLOGIJI**

Beograd, 2010

Prof. dr Dejan Milenić

PROJEKTOVANJE U HIDROGEOLOGIJI

Recenzenti:

prof. dr Zoran Stevanović

prof.dr Veselin Dragišić

prof. dr Budimir Filipović

Lektura i korektura:

Vladimir Jović

IZDAVAČ

Rudarsko-geološki fakultet

Beograd, Đušina 7

ZA IZDAVAČA

prof. dr Vladica Cvetković

Beograd, 2010

CIP – Katalogizacija u publikaciji

Narodna biblioteka Srbije, Beograd

556:001.8

MILENIĆ, Dejan, 1969 -

Projektovanje u hidrogeologiji/Dejan Milenić.

-Beograd: Rudarsko-geološki fakultet,

2010 (Beograd: Plavo slovo).

- 302 str. : ilustr. ; 24 cm

Na vrhu nasl. str. : Univerzitet u Beogradu,

Departman za hidrogeologiju. - Tiraž 500. -

Registri. – Bibliografija: str. 289-300.

ISBN 978-86-7352-186-2

Hidrogeološka istraživanja - Projekti -

Izrada - Metodologija

COBISS. SR-ID 174719756

SADRŽAJ

Predgovor

1. Definicija i vrste projekata hidrogeoloških istraživanja...	2
1.1. Definicija projekta hidrogeoloških istraživanja	4
1.2. Vrste projekata hidrogeoloških istraživanja	7
1.2.1. Podela projekata po etapama Hidrogeoloških istraživanja	10
1.2.1.1. Projekti u fazi osnovnih hidrogeoloških istraživanja	11
1.2.1.2. Projekti u fazi detaljnih hidrogeoloških istraživanja.....	12
1.2.1.3. Projekti u fazi eksploatacionih hidrogeoloških istraživanja	14
1.2.2. Podela projekata po nivou projektovanja ...	16
1.2.2.1. Generalni projekat.....	18
1.2.2.2. Idejni projekat	21
1.2.2.3. Glavni projekat	24
1.2.2.4. Izvođački projekat	27
1.2.2.5. Projekat izvedenog stanja	27
1.2.3. Podela prateće tehničke dokumentacije po nivou investicionih aktivnosti.....	28
1.2.4. Projekti izrade doktorskih disertacija i diplomskih radova.....	31
1.2.5. Vremenska kros-korelacija projekata	34

2. Zakonska regulativa i kriterijumi	
za projektovanje hidrogeoloških istraživanja	40
2.1. Opšta zakonska regulativa	41
2.2. Zakonska regulativa iz oblasti hidrogeologije	43
2.3. Dokumenta neophodna za dobijanje saglasnosti za korišćenje resursa podzemnih voda	45
2.4. Zakonski uslovi za projektovanje	56
2.4.1. Stručni ispiti u hidrogeologiji	56
2.4.2. Licence u hidrogeologiji	57
2.5. Standardizacija u projektovanju u hidrogeologiji	58
2.6. Merne jedinice u hidrogeološkom projektovanju	64
3. Tehničko-tehnološke faze projektovanja hidrogeoloških istraživanja	75
3.1. I faza – faza ugovaranja projekta	77
3.1.1. Preliminarna analiza projektnog zadatka...	78
3.1.2. Ponuda za izradu projekta	79
3.1.3. Ugovor o izradi projekta	85
3.2. II faza – faza izrade projekta.....	91
3.2.1. Analiza projektnog zadatka	91
3.2.2. Analiza rezultata dosadašnjih istraživanja..	94
3.2.3. Formiranje koncepcije i metodologije istraživanja	95
3.2.4. Rekognosciranje i kartiranje istražnog terena.....	97
3.2.5. Laboratorijske analize	98
3.2.6. Izrada projekta	99
3.2.7. Reambulacija terena	102
3.2.8. Izrada završne verzije projekta	103
3.2.9. Unutrašnja kontrola projekta	104
3.2.10. Spoljna revizija projekta	105
3.2.11. Predaja projekta investitoru	106
3.3. III faza – faza realizacije projekta	107
3.3.1. Određivanje projektantskog nadzora	108
3.3.2. Određivanje investitorskog nadzora	109
3.3.3. Praćenje realizacije projekta	111
3.4. IV faza – faza monitoringa u eksploataciji	112
3.4.1. Održavanje realizovanih sistema	114
3.4.2. Praćenje režimskih parametara	115
4. Izrada projekta hidrogeoloških istraživanja	118
4.1. Opšti podaci o projektu	121
4.1.1. Naslovna strana projekta i korice.....	121
4.1.2. Sadržaj projekta	126

4.1.3. Spisak priloga-grafička dokumentacija.....	129
4.1.4. Opšta dokumentacija	130
4.2. Tekstualni deo projekta	136
4.2.1. Projektni zadatak	136
4.2.2. Uvod (Cilj i svrha izrade projekta)	140
4.2.3. Definisane područja istraživanja i opšti podaci o istražnom prostoru	143
4.2.4. Pregled rezultata ranije izvedenih istraživanja – podloge za izradu projekta	148
4.2.5. Projektna rešenja procesa istraživanja – konceptija i metodologija istraživanja	151
4.2.6. Predmer sa opisom i tehničkim uslovima izvođenja istražnih radova	161
4.2.7. Predračun troškova istraživanja	166
4.2.8. Dinamika realizacije predloženih istraživanja	170
4.2.9. Ekonomsko obrazloženje projekta	172
4.2.10. Mere zaštite na radu, zaštite od požara i mere zaštite životne sredine	175
4.2.11. Literatura	177
4.3. Grafički deo projekta	179
4.3.1. Standardizacija izgleda grafičkih priloga	180
4.3.2. Vrste grafičkih priloga	181
4.4. Appendix u projektu	189
4.5. Softverski paketi u izradi hidrogeoloških projekata...	189
5. Tehnička dokumentacija u procesu projektovanja u hidrogeologiji	192
5.1. Tehnička dokumentacija u procesu dobijanja „eksploatacionog prava“	193
5.1.1. Elaborat o rezervama podzemnih voda	193
5.1.2. Elaborat o zonama sanitarne zaštite	200
5.1.3. Studija o proceni uticaja eksploatacije vode na životnu sredinu	206
5.1.4. Projekat eksploatacije ležišta izdanskih voda	211
5.2. Tehno-ekonomske studije	213
5.3. Izveštaji o izvedenim istraživanjima po projektu ..	222
6. Osnove upravljanja projektima u hidrogeologiji	228
6.1. Tradicionalna šema upravljanja projektima	232
6.2. Upravljanje projektima po PMI standardima	239
6.3. Upravljanje projektima po FIDIC-u	243

7. Međunarodni projekti	250
7.1. Projekti koje finansiraju organizacije	
Evropske unije	251
7.1.1. Okvirni naučnoistraživački program EU–FP..	252
7.1.2. EUREKA projekti	255
7.1.3. COST projekti	257
7.1.4. INTERREG projekti	259
7.1.5. CARDS projekat	262
7.2. Projekti koje finansiraju organizacije Ujedinjenih nacija.....	263
7.2.1. UNESCO projekti	263
7.2.2. UNDP i UNEP projekti	266
7.2.3. IAEA/MAAE projekti	267
7.2.4. FAO projekti	268
7.2.5. GEF projekti	268
7.3. Ostali međunarodni projekti	270
7.3.1. Bilateralni i multilateralni projekti	270
7.3.2. Projekti iz stranih donacija	272
Indeksi	275
Indeks tabela	275
Indeks slika	276
Indeks primera	277
Indeks pojmova	279
Literatura	289
Zakoni	289
Pravilnici	289
Uredbe	291
Objavljene publikacije	291
Fondovska dokumentacija	293
Internet izvori	298
Beleške	301

PREDGOVOR

Predmet “Projektovanje u hidrogeologiji” se odvija po nastavnom planu i programu Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, akreditovanom od strane Ministarstva prosvete Republike Srbije i usklađenim sa Bolonjskom deklaracijom.*

Predmet pripada grupi obaveznih predmeta na IV godini osnovnih akademskih studija,

“Projektovanje u hidrogeologiji” (nekadašnji naziv: “Projektovanje hidrogeoloških istraživanja”) predaje se na Departmanu za hidrogeologiju od osnivanja Smera za hidrogeologiju na Rudarsko-geološkom fakultetu 1971. godine. Za to vreme je više stotina studenata prošlo ovaj kurs i steklo osnovna teoretska i delom praktična znanja iz oblasti projektovanja. Na žalost, do danas nije

* br. odluke o akreditaciji za osnovne akademske studije hidrogeologije 612-00-976/7/2008-04 od 29.08.2008.

bilo adekvatne literature koja bi pratila predavanja i vežbe iz ovog predmeta. Kako "Projektovanje" u nastavnom planu ima značajno mesto (status obaveznog predmeta na završnoj godini studija), objavljivanje ovog udžbenika nametnulo se kao jedan od osnovnih ciljeva u naučnoj i izdavačkoj delatnosti Departmana za hidrogeologiju.

Za razliku od drugih inženjerskih struka (građevine, mašinstva, tehnologije...) inženjeri hidrogeologije do sada nisu "prednjačili" u striktnom poštovanju pravila projektovanja, pa otuda i veliko "šarenilo" u izgledu i sadržaju projekata. To se dalje odražavalo na ozbiljnost kojom su tretirani hidrogeološki projekti i, šire gledano, neodgovarajuće uvažavanje kolega iz ostalih struka za hidrogeološku delatnost. Upravo je zbog toga jedna od osnovnih namera i ciljeva izdavanja ovog rukopisa uspostavljanje procedura i standardizacija izrade projekata u hidrogeologiji, kako bi se budući stručnjaci ravnopravnije uključivali u multidisciplinarnе projekte, koji predstavljaju realnu budućnost u razvoju tehničko-tehnološke grupacije nauka.

Udžbenik je konceptualno podeljen u 4 dela.

***Prvi deo** predstavlja teoretsku podršku i definisanje osnovnih pojmova iz oblasti projektovanja u hidrogeologiji, poput klasifikacije i određivanja vrsta projekata, zakonskih osnova za projektovanje kao i prikaz tehničko-tehnoloških faza u izradi projekta hidrogeoloških istraživanja (poglavlja 1-3)*

***Drugi deo** precizno definiše sve istražne radnje, postupke i procedure u izradi projekta hidrogeoloških istraživanja. Ovo poglavlje predstavlja bazu, osnovu za svakog budućeg inženjera, kroz koje će ovladati detaljnim tehnikama izrade projekta (poglavlje 4).*

***Treći deo** tretira izradu tehničke dokumentacije koja prati projektovanje u hidrogeologiji, a koja ima svoje specifičnosti i zahteva drugačije pristupe i sadržaje u radu. Takođe su predstavljene i osnove izrade izveštaja o izvedenim istraživanjima kao i osnove upravljanja projektima u hidrogeologiji, s obzirom da je projekt menadžment danas neizostavan deo u radu na rešavanju hidrogeoloških zadataka (poglavlja 5-6)*

Četvrti deo se odnosi na poglavlje 7, pre svega u smislu rada na međunarodnim i multidisciplinarnim projektima. Kroz poglavlje 7 dat je pregled najvažnijih institucija i programa koji finansiraju projekte iz oblasti hidrogeologije.

U knjizi je dat veliki broj primera iz naučne i stručne prakse, kako autora udžbenika (navedeno je preko 20 najznačajnijih), tako i drugih kolega sa Departmana za hidrogeologiju ili drugih ustanova koje se bave hidrogeologijom (još oko 30 primera). Oni će služiti kako za vežbanja studenata tako i za rad na konkretnim projektima diplomiranih inženjera hidrogeologije. Pored toga, u udžbeniku se nalazi 10 tabela i 21 slika.

Pored „normalnog” teksta, radi lakše orijentacije, vežbi i prolaska kroz knjigu, uvedena su i četiri pomoćna pisana oblika:

- braon italik tekstovi predstavljaju literaturne izvore koje je moguće naći u fondovskim i bibliotečkim resursima,
- plavi italik tekstovi predstavljaju razne primere iz prakse, poput pisanja određenih delova projekta, primere izgleda grafičkih priloga itd.
- zeleni italik tekstovi su autorovi komentari iz prakse,
- crveni italik tekstovi predstavljaju veoma važne napomene koje bi studenti trebalo da izuzetno imaju na umu.

Svako poglavlje pored osnovnog teksta sadrži i cilj poglavlja, rezime poglavlja, kao i pitanja za proveru znanja i diskusiju. Udžbenik je urađen u svemu prema Pravilniku o udžbenicima Rudarsko-geološkog fakulteta.

Knjiga bi trebalo da ima edukativan karakter ne samo za studente IV i viših godina studija, već i za kolege-inženjere koji su već u poslu.

Veliki doprinos završnom izgledu knjige imaju recenzenti prof. dr Zoran Stevanović, prof. dr Veselin Dragišić i prof. dr Budimir Filipović (u penziji). Zahvaljujem se na detaljnoj analizi rukopisa i korisnim sugestijama za završetak udžbenika.

Posebnu zahvalnost dugujem svojim saradnicima i asistentima, Ani Vranješ i Đuri Milankoviću, na pomoći tokom rada na ovom udžbeniku.

Zahvaljujem se i svim ostalim saradnicima i kolegama koji su doprineli finalizaciji i objavljivanju knjige.

Na kraju, zahvaljujem i svojoj porodici na razumevanju, podršci i strpljenju koje mi je ukazano tokom rada na ovom rukopisu.

S obzirom da je ovo prvo izdanje, svakako će i nakon štampanja biti uočen izvestan broj tehničkih omaški. Autor će biti zahvalan na dobronamernim komentarima koji se mogu dostaviti na adresu:

*Dr Dejan Milenić, van. prof.
Rudarsko-geološki fakultet
Departman za hidrogeologiju
Đušina 7
11000 Beograd*

e-mail: dmilenic@yahoo.ie

U Beogradu, aprila 2010.