

## **PLOVNI PUTEVI I PRISTANIŠTA KROZ REŠENE PRIMERE**

**Miodrag JOVANOVIĆ, Dejana ĐORĐEVIĆ, Nikola ROSIĆ**

Izdavač: Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, 2023  
elektronsko izdanje, str. 43 sa tabelama, slikama i dodacima, ISBN 978-86-7518-238-2  
dostupno na: <https://grafar.grf.bg.ac.rs/handle/123456789/3255>

Početak oktobra izašlo je elektronsko izdanje udžbenika iz predmeta Plovni putevi i pristaništa. Autori su predmetni nastavnici: dr Miodrag Jovanović, dipl.graž.inž., redovni profesor u penziji, dr Dejana Đorđević, dipl.grad.inž., vanredni profesor i dr Nikola Rosić, dipl. graž.inž., docent. Udžbenik je nastao kao rezultat višedecenijskog rada na unapređivanju nastave iz obaveznog predmeta Plovni putevi i pristaništa na osnovnim, a potom i na master akademskim studijama.

Osim za studente modula za hidrotehniku i vodno ekološko inženjerstvo, ovaj udžbenik je koristan i za inženjere iz prakse. Zašto je važno što se ovakav udžbenik pojavio u ovom trenutku? Važno je, pre svega, zbog činjenice da kroz Srbiju protiču tri reke duž kojih se prostiru međunarodni plovni putevi – Dunav, Sava i Tisa i međunarodnih obaveza koje Srbija ima kao članica Dunavske i Savske komisije. Rekom Dunav prolazi Panevropski transportni koridor VII – koridor Rajna-Dunav u koji, zbog njegovog velikog značaja u kargo i teretnom saobraćaju, Evropska komisija ulaže velika finansijska sredstva kroz brojne programe (CEF, Horison, IPA, Interreg). Sredstva su namenjena: 1) primeni savremenih tehnologija u cilju stvaranja uslova za bezbednu plovidbu, praćenja plovila, prenosa informacija, boljeg planiranja i organizacije rada brodskih prevodnica; 2) efikasnom prevazilaženju smetnji duž kritičnih sektora, 3) za pravilnije digitalnih dvojnika – „digital twins“, koji omogućavaju upravljanje vodnim saobraćajem na osnovu informacija prikupljenih u realnom vremenu, 4) korišćenju savremenih antikorozivnih, visoko otpornih materijala za rekonstrukciju postojećih objekata na plovnim putevima i 5) primeni konstruktivnih prirodom inspirisanih rešenja tokom izgradnje novih objekata. Plovni put rekom Savom obezbeđuje povezivanje regiona zapadnog Balkana sa koridorom Rajna-Dunav, dok je reka Tisa važna za regionalnu saradnju sa Mađarskom. Osim međunarodnih plovnih puteva, tu je i mreža nacionalnih plovnih puteva u okviru hidromelioracionog i plovidbenog sistema Dunav-Tisa-Dunav, kojom se skraćuje plovidba Dunavom za 400 km. Na mreži kanala izgrađene su 24 regulacione i 5 sigurnosnih ustava, 16 brodskih prevodnica i 6 crpnih stanica. Objekti su izgrađeni pre više od 50 godina i zahtevaju temeljnu rekonstrukciju. Sve to zahteva postojanje obrazovanih kadrova sposobnih da kombinuju osnovna teorijska znanja sa novim tehnologijama u održavanju i upravljanju ovakvim složenim sistemom.

Udžbenik ima tri poglavlja i dodatke. Svako poglavlje odgovara jednoj tematskoj oblasti iz gradiva predmeta Plovni putevi i pristaništa. Sastavni deo svakog poglavlja su detaljan prikaz teorijskih osnova iz odgovarajuće oblasti i niz primera koji studenta vode kroz postupak rešavanja konkretnog problema, tako da na kraju poglavlja imaju kompletno rešenje određenog praktičnog problema sa kojim će se susresti u inženjerskoj praksi.

Prvo poglavlje pokriva gradivo iz brodskih prevodnica, koje su najčešći objekat za savlađivanje denivelacija na plovnim putevima. One su izgrađene kao standardni objekti u hidro-melioracionom i plovidbenom sistemu Dunav-Tisa-Dunav i sastavni su deo hidročvora na HEPS Đerdap 1 i 2 na reci Dunav koja pripada panevropskom koridoru VII. U ovom poglavlju prvo se prikazuju načini dimenzionisanja komore prevodnice i glave prevodnica na objektima sa čeonim sistemima punjenja/pražnjenja kroz kratke galerije i punjenja isticanjem ispod ustave. Potom se prelazi na dimenzionisanje hidrauličkog sistema za punjenje/pražnjenje komore, detaljan opis hidrauličkog proračuna punjenja/pražnjenja komore uz primenu numeričkog postupka za rešavanje osnovne jednačine punjenja/pražnjenja komore i određivanje sila u pričvrsnim užadima pojedinačnog plovila, i pričvrsnim užadima potiskivanih sastava od dve i više potisnica. Na kraju se prikazuje postupak određivanja propusne moći brodske prevodnice koji se sada već standardno koristi u analizi sistema masovnog opsluživanja.

Drugo poglavlje pokriva gradivo iz plovnih kanala. Ono počinje prikazom izraza za najmanje potrebne dimenzije plovnog kanala za dvosmernu plovidbu na pravcu i u krivini i objašnjenjem koje sve troškove treba uzeti u obzir u tehnno-ekonomskoj analizi da bi se utvrdile optimalne dimenzije plovnog kanala. Ovim objašnjenjem studenti se uvode u važan segment tehno-ekonomske analize, a to je određivanje troškova flote koji zavise od otpora kretanju broda. Sledeća tačka ovog poglavlja je određivanje otpora kretanju broda. U njoj se detaljno prikazuje originalan pristup koji je razvio prvi autor. Ovaj pristup se zasniva na analogiji snage pumpe i pogonske snage broda koju je sugerisao irski inženjer MekNaun.

Treće poglavlje posvećeno je rečnim teretnim pristaništima i primeni teorije masovnog opsluživanja pri utvrđivanju potrebnih tehničkih karakteristika pretovarne mehanizacije. Prikazuje se matematički model opsluživanja plovila i način na koji se određuju parametri sistema i verovatnoće kao pokazatelji stanja sistema. U ovom poglavlju se na primeru rečnog teretnog pristaništa objašnjavaju koraci u okviru ekonomske analize za potrebe utvrđivanja optimalnih karakteristika elemenata sistema – prikazuju se vrste godišnjih troškova pogonskih uređaja i građevinskih objekata i ekonomski kriterijumi za vrednovanje varijantnih rešenja. Pored dimenzionisanja sadržaja na teritoriji pristaništa, prikazuje se i način dimenzionisanja akvatorije pristaništa.