

**Univerzitet Crne Gore**  
**GRAĐEVINSKI FAKULTET**  
81000 Podgorica  
Džordža Vašingtona b.b.



Tel: 020 245 014, 244 905  
Fax: 020 241 903  
Website: [www.ucg.ac.me/gf](http://www.ucg.ac.me/gf)  
E-mail: [gf@ucg.ac.me](mailto:gf@ucg.ac.me)  
Žiro račun: 510-278-79  
530-13649-97

Podgorica, 05.10.2020.

Broj: 1369

**UNIVERZITET CRNE GORE**

- Odboru za doktorske studije
- Senatu

**PODGORICA**

U prilogu vam dostavljamo obrazac D3 uz propratnu dokumentaciju za studenta doktorskih studija mr Natašu Kopitović Vuković, stručnog saradnika Građevinskog fakulteta u Podgorici.

S poštovanjem,

SEKRETAR FAKULTETA,  
Miro Božović, dipl.prav.

Na osnovu člana 64. Statuta Univerziteta Crne Gore i člana 43. Pravila doktorskih studija Univerziteta Crne Gore, Vijeće Građevinskog fakulteta u Podgorici na sjednici održanoj 02.10.2020.godine, utvrdilo je

### PREDLOG

Predlaže se Senatu Univerziteta Crne Gore da imenuje Komisiju za odbranu doktorske disertacije mr Nataše Kopitović - Vuković, dipl.inž.građ., stručnog saradnika Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, pod naslovom „Ponašanje AB konstrukcija ojačanih kompozitnim materijalima pod dugotrajnim opterećenjem.“, u sastavu:

1. Prof. dr Radenko Pejović, dipl.inž.građ., redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, u penziji.
2. Prof. dr Vlastimir Radonjanin, dipl.inž.građ., redovni profesor Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu.
3. Prof. dr Radomir Zejak, dipl.inž.građ., redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore.

- VIJEĆE GRAĐEVINSKOG FAKULTETA U PODGORICI -

UNIVERZITET CRNE GORE  
DEKAN,  
*Marina Rakočević*  
Prof. dr Marina Rakočević

Na osnovu člana 64. Statuta Univerziteta Crne Gore i člana 43. Pravila doktorskih studija Univerziteta Crne Gore, Vijeće Građevinskog fakulteta u Podgorici na sjednici održanoj 02.10.2020.godine, utvrdilo je

### PREDLOG

Predlaže se Senatu Univerziteta Crne Gore da usvoji Izvještaj Komisije za ocjenu doktorske disertacije mr Nataše Kopitović - Vuković, dipl.inž.građ., stručnog saradnika Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, pod naslovom „Ponašanje AB konstrukcija ojačanih kompozitnim materijalima pod dugotrajnim opterećenjem.“.

Komisija je radila u sastavu:

1. Prof. dr Radenko Pejović, dipl.inž.građ., redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, u penziji.
2. Prof. dr Vlastimir Radonjanin, dipl.inž.građ., redovni profesor Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu.
3. Prof. dr Radomir Zejak, dipl.inž.građ., redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore.

- VIJEĆE GRAĐEVINSKOG FAKULTETA U PODGORICI -



DEKAN,

*M. Rakočević*  
Prof. dr Marina Rakočević

Na osnovu člana 32 stav 1 tačka 14 Statuta Univerziteta Crne Gore, u vezi sa članom 55 Pravila doktorskih studija, Senat Univerziteta Crne Gore, u postupku razmatranja prijedloga Vijeća Građevinskog fakulteta i utvrđivanja ispunjenosti uslova iz Pravila doktorskih studija za ocjenu doktorske disertacije i dalji rad na disertaciji mr Nataše Kopitović Vuković, na prijedlog Centra za doktorske studije, na sjednici održanoj 09.09.2019. godine, donio je sljedeću

## ODLUKU

I

Utvrđuje se da su ispunjeni uslovi iz člana 38 Pravila doktorskih studija za ocjenu doktorske teze i dalji rad na disertaciji "Ponašanje AB konstrukcija ojačanih kompozitnim materijalima pod dugotrajnim opterećenjem" kandidatkinje mr Nataše Kopitović Vuković.

II

Imenuje se Komisija za ocjenu navedene doktorske disertacije, u sastavu:

1. Dr Radenko Pejović, redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore,
2. Dr Vlastimir Radonjanin, redovni profesor Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu
3. Dr Radomir Zejak, redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore

III

Zadatak Komisije je da, u roku od 45 dana od dana dostavljanja odluke podnese Vijeću Građevinskog fakulteta i Senatu izvještaj o ocjeni navedene doktorske disertacije.

IV

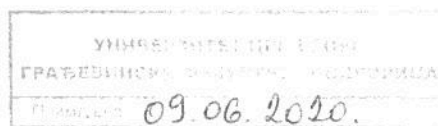
Odluka stupa na snagu danom donošenja.

Broj: 03-2267/2  
Podgorica, 04.06.2020. godine



PREDSJEDNIK SENATA

Prof. dr Danilo Nikolić, rektor







## OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU		
Titula, ime i prezime	Mr Nataša Kopitović Vuković	
Fakultet	Građevinski fakultet	
Studijski program	Građevinarstvo	
Broj indeksa	103/2008	
MENTOR		
Prvi mentor	Prof.dr Radomir Zejak, dipl.inž.građ, redovni profesor	Univerzitet Crne Gore, Građevinski fakultet, Crna Gora
KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE		
Prof.dr Radenko Pejović, dipl.inž.građ, redovni profesor	Univerzitet Crne Gore, Građevinski fakultet, Crna Gora	
Prof.dr Vlastimir Radonjanin, dipl.inž.građ, redovni profesor	Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Srbija	
Prof.dr Radomir Zejak, dipl. inž. građ., redovni profesor	Univerzitet Crne Gore, Građevinski fakultet, Crna Gora	
Datum značajni za ocjenu doktorske disertacije		
Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dostavljen Biblioteci UCG	20.07.2020.	
Javnost informisana (dnevne novine) da su Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dati na uvid	20.07.2020.	
Sjednica Senata na kojoj je izvršeno imenovanje Komisije za ocjenu doktorske disertacije	04.06.2020.	
Uvid javnosti		
U predviđenom roku za uvid javnosti bilo je primjedbi?	Ne	
OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE		
<b>1. Pregled disertacije</b>		
<p>Doktorska disertacija kandidata mr Nataše Kopitović Vuković, dipl. inž. građ., pod nazivom: "Ponašanje AB konstrukcija ojačanih kompozitnim materijalima pod dugotrajnim opterećenjem" sadrži 216 strana teksta A4 formata sa literaturom i prilogima. Disertacija je napisana latiničnim pismom Times New Roman, veličine 12 tipografskih tačaka. Kroz poglavlja je prikazano 16 tabela i 71 grafička ilustracija (slike, dijagrami i šeme), a citirana literatura i bibliografija se sastoje od ukupno 90 bibliografskih jedinica. U okviru priloga prikazane su 34 tabele, 10 dijagrama i 4 slike.</p> <p>Osnovni tekst disertacije sastoji se od osam poglavlja po redosljedu:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Uvodna razmatranja</li><li>2. Opšte o kompozitnim materijalima</li><li>3. Ponašanje ojačanih armirano-betonskih greda opterećenih na savijanje</li></ol>		



4. Sopstveno eksperimentalno istraživanje
5. Analiza rezultata dobijenih dejstvom kratkotrajnog opterećenja
6. Analiza rezultata dobijenih dejstvom dugotrajnog opterećenja
7. Numerička analiza ojačanih greda
8. Zaključna razmatranja

Nakon osnovnog teksta dati su sljedeći dodaci disertacije:

Literatura

Prilozi

Biografija autora

Izjave o autorstvu, istovjetnosti štampane i elektronske verzije doktorske disertacije i korišćenju.

Prvo poglavlje obuhvata uvodna razmatranja, u kojima je predstavljen predmet, cilj i značaj istraživanja ove disertacije, kao i kratak pregled sadržaja u pojedinim poglavljima.

U drugom poglavlju je dat hronološki pregled razvoja i primjene kompozitnih materijala. Bliže su definisane karakteristike FRP materijala, sa osvrtom na konstitutivne materijale, proizvodni proces i primjenu u AB konstrukcijama. Posebna pažnja je posvećena materijalima za sanacije konstrukcija, kao užoj oblasti autorovog interesovanja.

Treće poglavlje daje kratak prikaz dosadašnjih istraživanja iz predmetne oblasti, u svijetu i kod nas. U posebnim tačkama ovog poglavlja predstavljeni su karakteristični tipovi loma ojačanih armirano-betonskih greda i dat je kritički osvrt u odnosu na pojedine uticajne parametre. Takođe su data i teorijska predviđanja ponašanja na savijanje elemenata ojačanih FRP materijalom, uz algoritme za dimenzionisanje, preporučene od strane odgovarajućih Pravilnika. Posebna pažnja je posvećena ponašanju kompozitnog materijala u toku vremena, i to ponašanju njegovih komponenti, zatim kompozita u cjelini i na kraju greda ojačanih ovim materijalom.

U četvrtom poglavlju su prikazana sopstvena eksperimentalna istraživanja, počevši od prikaza kompletnog programa ispitivanja sa svim relevantnim karakteristikama opreme i materijala, upotrijebljenih za izradu eksperimentalnih modela. U okviru zasebnih tačaka date su geometrijske karakteristike modela, karakteristike uređaja za njihovo ispitivanje, mjerne veličine, mjerna tehnika, kao i detaljna procedura koja je sprovedena tokom ispitivanja modela.

U petom poglavlju je, kroz dijagrame zavisnosti razmatranih veličina u odnosu na granični momenat savijanja, izvršena analiza ponašanja sopstvenih eksperimentalnih modela pri dejstvu kratkotrajnog opterećenja. Opisani su mehanizmi loma i proces deformacije i destrukcije ispitivanih modela, sa prikazom fenomena koji su se manifestovali u toku ispitivanja. Istovremeno je analiziran odgovor sistema u odnosu na pojedine uticajne parametre koji su varirani u ovom eksperimentu.

U šestom poglavlju zadržan je isti princip analize ponašanja ojačanih modela kao u prethodnom poglavlju, s tim što je razmatran uticaj dugotrajnog opterećenja. Posebna pažnja se poklanja analizi rezultata dobijenih usljed dejstva većeg nivoa dugotrajnog opterećenja.

Sedmo poglavlje odnosi se na numeričku analizu problema ojačanih armirano-betonskih greda, napregnutih na savijanje pod dejstvom kratkotrajnog opterećenja, kako bi se izvršila verifikacija dobijenih sopstvenih eksperimentalnih rezultata. Za analizu je korišćena metoda konačnih elemenata uz primjenu savremenog softvera ANSYS. U ovom dijelu disertacije dat je opis i način modeliranja greda u navedenom programskom paketu, uključujući opis materijala i tipove elemenata, faze modeliranja i interakciju između elemenata. Takođe je data uporedna analiza rezultata ispitivanja dobijenih eksperimentalnim i numeričkim putem. Ova analiza je data u



pogledu kapaciteta nosivosti, veličine ugiba, dilatacija u karbonskim trakama i slike formiranih prslina.

U posljednjem, osmom poglavlju, data su zaključna razmatranja i predlozi za buduća istraživanja. Pri tome se u formulaciji zaključaka autor najviše oslanjao na sopstvene rezultate istraživanja. Naime, bez obzira na aktuelnost teme, veoma je oskudan broj sličnih istraživanja, koja bi mogla poslužiti u svrhu poređenja sa dobijenim rezultatima. Zato se u ovom radu i ne pretenduje na donošenje "izričitih" generalizovanih zaključaka, već se više ukazuje na kvalitativnu prirodu problema. Eventualna primjena ovih zaključaka u inženjerskoj praksi predstavljala bi njihovu svojevrsnu provjeru.

Na kraju ove disertacije dat je spisak korišćene literature, spisak slika i tabela i kratka biografija autora. Dati su i prilozi sa rezultatima ispitivanja svih deset eksperimentalnih modela.

## 2. Vrednovanje disertacije

### 2.1. Problem

Obimna eksperimentalna istraživanja sprovedena su tokom posljednje dvije decenije, u cilju utvrđivanja ključnih karakteristika betonskih greda ojačanih CFRP (Carbon fiber reinforced polymer) materijalom. Pri tom su varirane kombinacije brojnih parametara koji utiču na ponašanje uzoraka, pa je zaključeno da su ovakva ispitivanja veoma zahtjevna. Zato i nije iznenađujuće što je, i pored napretka u istraživačkom radu, evidentan ograničen broj eksperimentalnih rezultata kada su u pitanju elementi realnih dimenzija ojačani CFRP materijalom. To se reflektuje i na nedostatak odgovarajućih propisa i standarda za praktičnu inženjersku primjenu, posebno u Evropi. Samim tim, građevinski inženjeri nisu dovoljno upoznati sa svojstvima i karakteristikama FRP materijala, ni sa njegovom primjenom u AB konstrukcijama. Većina istraživača bila je fokusirana na ispitivanja ponašanja ojačanih prostih greda na modelima, tj. uzorcima malih dimenzija. Imajući u vidu principe modeliranja, ispitivanja na takvim uzorcima nijesu uvijek dovoljno reprezentativna i primjenljiva na elemente realnih dimenzija. Takođe je najveći broj ispitivanja izvršen na gredama pravougaonog poprečnog presjeka, i to uglavnom na novim modelima, dok su ispitivanja ojačanih uzoraka T-poprečnog presjeka veoma rijetka. Ista zapažanja su prisutna i kada se radi o ispitivanju ponašanja FRP ojačanih armirano-betonskih elemenata u toku vremena. Osim toga, pregledom literature je utvrđeno da se mali broj radova odnosi na ispitivanja u stvarnim vremenskim okvirima. Naime, većina do sada sprovedenih eksperimentalnih istraživanja u svijetu bila je usmjerena na ispitivanja reoloških svojstava ovih elemenata u laboratorijskim uslovima, koji su, u uslovima povećane temperature i vlažnosti, simulirali postizanje ubrzanog starenja (accelerated tests). Korelaciju između ovih rezultata i onih dobijenih u realnim vremenskim okvirima je moguće sprovesti, ali ne sa zadovoljavajućom pouzdanošću.

Kako ponašanje AB elemenata ojačanih CFRP materijalom još uvijek nije dovoljno istraženo jer zavisi od velikog broja parametara pa, samim tim, nije ni u potpunosti razumljivo, kandidatkinja je ovom problemu posvetila posebnu pažnju, pa se može reći da istraživački rad u ovoj doktorskoj disertaciji predstavlja značajan doprinos njegovom daljem razjašnjenju. Iz tog razloga, istraživanja u ovoj disertaciji su usmjerena na ponašanje grednih nosača T-presjeka, stvarnih dimenzija, značajne starosti, ojačanih karbonskim trakama i ispitanih u realnom vremenu na dejstvo kratkotrajnog i dugotrajnog opterećenja, čime je značajno obogaćena baza podataka za određivanje odgovora ovih konstrukcija na dejstvo opterećenja do loma. U sklopu istraživanja sproveden je eksperimentalni program u cilju što pouzdanijeg ispitivanja efekta kritičnih parametara na ponašanje uzoraka ojačanih CFRP materijalom, kao što su: uticaj položaja i dužine spoljašnjeg ojačanja, uticaj tipa kratkotrajnog opterećenja i uticaj nivoa i dužine trajanja dugotrajnog opterećenja.



Pojedini zaključci izvedeni u ovom radu, poklapaju se sa zaključcima drugih autora koji su se bavili predmetnom oblasti. Takođe, pojedine oprečne zaključke drugih istraživača i neriješena pitanja u pogledu uticaja razmatranih parametara, kandidatkinja je kvalitetno obradila kroz prezentaciju dosadašnjih istraživanja i izvela zaključke zasnovane na sopstvenim eksperimentalnim ispitivanjima.

Dio sopstvenih istraživanja vezanih za doktorsku disertaciju kandidatkinja mr Nataša Kopitović Vuković objavila je kroz rad koji je publikovan u časopisu *Mechanics of composite materials* sa SCI/SCIE liste, i kroz 5 radova publikovanih na međunarodnim/regionalnim konferencijama. Naslov objavljenog rada u navedenom časopisu je "Experimental analysis of RC elements strengthened with CFRP strips". Detaljno je opisano ponašanje razmatranih greda koje su ispitivane na dejstvo kratkotrajnog opterećenja do loma, a koje je definisano različitim stanjima: graničnom nosivošću pri savijanju, modalitetom loma, načinom prostiranja i veličinom širina prslina, veličinama ugiba u sredinama raspona, dilatacijama u zategnutoj i pritisnutoj zoni betona, kao i u karbonskim trakama. Detaljan opis eksperimentalnog programa je prikazan u okviru poglavlja 4 doktorske disertacije, a dio rezultata objavljenih u radu detaljno su prikazani u poglavlju 5. Iz navedenog je jasna povezanost rada publikovanog u časopisu sa SCI/SCIE liste sa istraživanjima sprovedenim u okviru doktorske disertacije.

## 2.2. Ciljevi i hipoteze disertacije

Ovaj rad je nastao kao rezultat eksperimentalnog istraživanja, sprovedenog kako bi se utvrdio doprinos kompozitnog materijala povoljnijem ponašanju u eksploatacionim uslovima greda T-presjeka, realnih dimenzija i određene starosti, pod uticajem kratkotrajnog i dugotrajnog opterećenja. Glavni cilj ovog istraživanja je razmatranje ponašanja prostih greda ojačanih CFRP materijalom pri navedenom opterećenju do loma. Istraživanja u okviru doktorske disertacije takođe imaju za cilj da se, kroz eksperimentalno i teorijsko istraživanje, utvrdi uticaj različitih dužina ojačanja, zatim uticaj dva tipa kratkotrajnog opterećenja, koncentrisanog i ravnomjernog, kao i dva nivoa dugotrajnog ravnomjernog opterećenja. Navedeni uticaji razmatrani su u odnosu na redukciju granične nosivosti, ugiba, deformacija, širine prslina, kao i u odnosu na mehanizam loma. Jedan od bitnih ciljeva bio je utvrđivanje uticaja spoljašnjeg ojačanja starijih modela na konačno tečenje pri većim nivoima napona.

Osnovni ciljevi istraživanja su, uzevši u obzir gore navedeno, sljedeći:

- Analiza dosadašnjih istraživanja i odredbi aktuelnih propisa i definisanje kritičnih parametara koji utiču na ponašanje ojačanih prostih greda.
- Sprovođenje sopstvenog eksperimentalnog programa i numeričke analize izabranih modela metodom konačnih elemenata u cilju povećanja baze podataka i ispitivanja efekta kritičnih parametara na ponašanje predmetnih uzoraka.
- Komparativna analiza rezultata sopstvenih eksperimentalnih istraživanja koja se tiču nosivosti, stanja ugiba i prslina sa rezultatima istraživanja drugih autora, u cilju donošenja validnih zaključaka.

Dodatno, u okviru trećeg poglavlja su na osnovu prikazanih dosadašnjih istraživanja izvedeni zaključci i dati komentari u pogledu ponašanja prostih ojačanih greda, koji predstavljaju hipoteze ove disertacije, među kojima se navode najznačajnije:

- Moguće je uspješno, brzo i jednostavno ojačati proste armirano-betonske grede određene starosti, karbonskim trakama, održavajući zahtijevani nivo nosivosti na savijanje i upotrebljivosti. Ovo je moguće izvesti bez upotrebe poprečnih ukrućenja ili traka duž cijelog raspona.



- Spoljašnje CFRP ojačanje povećava graničnu nosivost grede, smanjuje širinu prslina i redukuje njihovo širenje.
- Proste AB grede ojačane CFRP trakama pokazuju značajna upozorenja prije loma, u vidu velikih deformacija i širokih i dubokih prslina, bez obzira na linearno elastično ponašanje CFRP materijala sve do loma.
- Uticaj nižih nivoa dugotrajnog opterećenja na vremenske deformacije prostih AB greda ojačanih karbonskim trakama pri određenoj starosti nije značajan, jer se proces tečenja betona u najvećoj mjeri završio, a uzevši u obzir da su karbonske trake, u poređenju sa staklenim ili aramidnim, najmanje podložne tečenju. Na konačno tečenje značajan uticaj ima dejstvo viših nivoa napona.

### 2.3. Bitne metode koje su primijenjene u disertaciji i njihova primjerenost

U okviru istraživanja na izabranim reprezentativnim modelima-gredama u prirodnoj veličini, primjenjene su metode eksperimentalnog istraživanja sprovedenog u laboratoriji Građevinskog fakulteta. Reprezentativni eksperimentalni modeli su izabrani tako da obezbijede realizaciju navedenih ciljeva, pa je kao prototip izabrana prosta greda dužine 7.8 m. Ispitivanje je koncipirano i osmišljeno na način da varijacijom navedenih parametara dobijeni rezultati budu upotrebljivi i uporedivi za komparativnu analizu.

U cilju preciznijeg i dodatnog definisanja uticaja pojedinih parametara na ponašanje prostih AB greda ojačanih CFRP materijalom, na izabranim modelima je sprovedena numerička analiza primjenom metode konačnih elemenata, odnosno numerički eksperiment, u programskom paketu ANSYS, u uslovima realnog eksperimenta.

Sprovedena je i komparativna analiza eksperimentalnih rezultata i metoda proračuna elemenata sa CFRP ojačanjem datim u aktuelnim propisima i standardima i predloženim od strane drugih istraživača. Prilikom primjene metoda proračuna korišćeni su uslovi, odnosno pojedine veličine koje su vezane za karakteristike materijala, a koji su važili u okviru sprovedenog eksperimentalnog istraživanja. Na osnovu prikupljenih podataka i rezultata istraživanja, sintezom navedenih metoda, došlo se do zaključaka koji su prikazani u disertaciji.

### 2.4. Rezultati disertacije i njihovo tumačenje

Sprovedenim eksperimentalnim istraživanjima na 10 modela obogaćena je siromašna baza rezultata eksperimentalnih istraživanja na prostim gredama T-presjeka u prirodnoj veličini ojačanim CFRP trakama, pri čemu se došlo do značajnih saznanja u pogledu ponašanja ovih elemenata određene starosti pod dejstvom kratkotrajnog i dugotrajnog opterećenja do loma. Za pojedine faze opterećivanja, prikazani su modaliteti loma, pojava, razvoj i maksimalne širine prslina, deformacije (ugibi), momenti savijanja i dilatacije u betonu i karbonskim trakama, čime je dat kompletan opis ponašanja svih ispitivanih modela. Rezultati eksperimentalnih istraživanja su detaljno obrađeni i jasno prezentirani kroz tekstualni dio i preko velikog broja podataka, komentara, dijagrama i tabela.

Rezultati dobijeni na osnovu eksperimentalnih istraživanja upoređeni su sa odredbama aktuelnih propisa u pogledu granične nosivosti i ugiba u sredinama raspona, pri čemu je ukazano na evidentne razlike u primjeni pojedinih propisa. Kao rezultat sprovedenih eksperimentalnih istraživanja i komparativne analize rezultata sa aktuelnim propisima, dat je predlog modifikacije izraza za proračun ugiba ojačanih prostih greda.

U disertaciji su prezentovani rezultati numeričke analize sprovedene primjenom programskog paketa ANSYS, koji pokazuju zadovoljavajuću saglasnost sa sopstvenim eksperimentalnim podacima.



## 2.5. Zaključci

Zaključci istraživanja izvedeni su na osnovu sopstvenih eksperimentalnih rezultata, komparativne analize eksperimentalnih rezultata i metoda proračuna datih u aktuelnim propisima i predlozima drugih istraživača, kao i rezultata dobijenih numeričkom analizom na ispitivanim modelima. Pojedina zaključna razmatranja su prikazivana na kraju poglavlja, gdje je to imalo posebnu važnost, dok su najvažniji zaključci prezentovani u poglavlju osam, uz navođenje činjenica koje se temelje na dobijenim rezultatima. Navedeni zaključci su na jasan i korektan način izvedeni iz diskusije o rezultatima istraživanja i podstiču na primjenu CFRP ojačanja kod AB greda, kao zamjenu za čelične lamele.

## 3. Konačna ocjena disertacije

### 3.1. Usaglašenost sa obrazloženjem teme

Doktorska disertacija je urađena u skladu sa obrazloženjem teme, postavljenim ciljevima i hipotezama u okviru prijave doktorske teze i saglasno Izvještaju o podobnosti teme i kandidata. Disertacija sadrži originalne naučne rezultate, koji su kroz rad analizirani i jasno prezentirani i dobijeni uz adekvatno korišćenje metoda naučnog istraživanja, prije svega eksperimentalnog i numeričkog. Na osnovu kritičke i objektivne analize rezultata izvedeni su značajni zaključci, a znanja stečena u okviru disertacije od velike su važnosti kako za dalji naučno-istraživački rad, tako i za inženjersku praksu iz predmetne oblasti.

### 3.2. Mogućnost ponovljivosti

U doktorskoj disertaciji su detaljno opisani program i postupci eksperimentalnog ispitivanja na AB gredama, sa opsežnim prikazom karakteristika korišćenih materijala i metodama njihovog određivanja. Kao što je već navedeno, u okviru numeričkog eksperimenta dat je kompletan opis i način modeliranja greda, uključujući opis materijala, tipove elemenata, faze modeliranja i interakciju između elemenata. Navedeni podaci apsolutno obezbjeđuju mogućnost ponovljivosti i provjeru rezultata sprovedenih istraživanja.

### 3.3. Buduća istraživanja

Shodno dobijenim rezultatima na osnovu sprovedenih istraživanja u disertaciji, moguće je dati preporuke za buduća istraživanja koja se tiču prostih greda ojačanih CFRP trakama. Budućim istraživanjima trebalo bi obuhvatiti proste grede različitih raspona i različitih opterećenja, pri čemu bi se varirali neki drugi parametri značajni za ponašanje greda, kao što su debljina trake, čvrstoća betona, upotreba fleksibilnog lijepka i sl. U radu je dat predlog za proračun ugiba za proste grede ojačane CFRP trakama, pa bi budućim istraživanjima trebalo sprovesti verifikaciju predloženog modela.

### 3.4. Ograničenja disertacije i njihov uticaj na vrijednost disertacije

Kako je navedeno, u okviru izrade doktorske disertacije sproveden je eksperimentalni program, pri čemu su ispitivane grede u prirodnoj veličini. Imajući u vidu kompleksnost sprovedenog eksperimenta, ograničenja se mogu odnositi isključivo na eventualne nepreciznosti pri mjerenjima prilikom sprovođenja ovakvog realnog eksperimenta, što svakako ne može imati uticaj na vrijednost disertacije. U svakom slučaju, težište ove disertacije predstavlja originalno eksperimentalno istraživanje i dobijeni rezultati, te zaključci i preporuke koji se temelje na njima, koji su zajedno od velike važnosti za naučno-istraživački doprinos iz predmetne oblasti.



**Originalni naučni doprinos**

U okviru predmetne doktorske disertacije prezentovan je originalni naučni rad na temu prostih AB greda ojačanih CFRP materijalom, relativno novim materijalom koji se sve više primjenjuje u svijetu uzevši u obzir njegovu inertnost na kombinovani uticaj sredine i mehaničkog dejstva. Veliki naučni doprinos ogleda se u sprovedenom eksperimentalnom istraživanju, dobijenim rezultatima i izvedenim zaključcima na gredama T-presjeka realnih dimenzija. Ovakva istraživanja su veoma rijetka u svijetu. Ispitivanje sprovedeno na dejstvo dugotrajnog opterećenja u stvarnim vremenskim okvirima dalo je dodatni značaj ovoj disertaciji. Na ovaj način je obogaćena siromašna baza podataka eksperimentalnih rezultata na prostim gredama ojačanim CFRP trakama, čime je poseban doprinos dat unapređenju zaključaka dobijenih na malom broju prethodnih eksperimentalnih istraživanja.

Poseban značaj disertacije predstavlja iznalaženje postupka za proračun ugiba prostih AB greda T-presjeka ojačanih CFRP trakom, koji predstavlja autorovu modifikaciju izraza iz Pravilnika BAB'87 i daje zadovoljavajuće rezultate za konkretan problem. Na osnovu eksperimentalnih i računski dobijenih vrijednosti ugiba ojačanih armirano-betonskih greda, postala je evidentna potreba za njihovim ograničenjem. Naime, pokazano je da svi aktuelni propisi potcjenjuju ugibe ovako ojačanih prostih greda, što je konstatovano i od strane drugih istraživača, pa je u radu predložena modifikovana vrijednost izraza za proračun ugiba prostih greda sa CFRP ojačanjem.

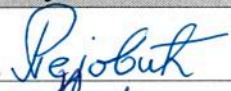




Značaj doktorske disertacije ogleda se i u tome što je za jedan rijedak i originalan slučaj ojačanja utvrđena nova granica do koje je dokazano da se predmetne grede mogu bezbjedno opterećivati, bez bojazni da će biti dovedene u granično stanje loma. Ta granica za dugotrajno ravnomjerno opterećenje je eksperimentalnim ispitivanjem sprovedenim u okviru ove disertacije pomjerena sa 60% na 85% nosivosti na kratkotrajno opterećenje. Iako se ovaj nivo opterećenja može primijeniti ukoliko dužina karbonske trake za ojačanje iznosi minimum 80% raspona grede, istovremeno je dokazano da poprečna ukrućenja nijesu potrebna, što značajno pojednostavljuje sam postupak ojačavanja. Navedenim zaključcima su potvrđene hipoteze ove disertacije.

Na ovaj način se doprinosi unapređenju smjernica i odredbi propisa i standarda, koji se primjenjuju pri projektovanju u svakodnevnoj inženjerskoj praksi. Komisija smatra da će dobijeni rezultati i izvedeni zaključci omogućiti da građevinski inženjeri budu bolje upoznati sa svojstvima i karakteristikama CFRP materijala, kao i sa njegovim korišćenjem i primjenom kod ojačavanja armirano-betonskih konstrukcija, naročito u slučajevima kada konstrukcija, u oštrim uslovima sredine, treba da ponese značajan teret.

**Mišljenje i prijedlog komisije**

Na osnovu svega izloženog, Komisija smatra da doktorska disertacija ispunjava sve zakonske i formalne uslove, standarde i kriterijume koji se primjenjuju prilikom vrednovanja i ocjene doktorske disertacije, i propisane Pravilima doktorskih studija na Univerzitetu Crne Gore. Doktorska disertacija kandidatkinje mr Nataše Kopitović Vuković predstavlja kvalitetan originalni naučno-istraživački rad, sa vrijednim rezultatima i zaključcima od posebnog značaja za primjenu CFRP traka kod ojačanja i sanacije prostih AB greda T-presjeka, značajne starosti u trenutku ojačavanja.

Imajući u vidu kvalitet i obim sprovedenih istraživanja, Komisija predlaže Vijeću Građevinskog fakulteta i Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati ovaj Izvještaj i doktorsku disertaciju pod nazivom "Ponašanje AB konstrukcija ojačanih kompozitnim materijalima pod dugotrajnim opterećenjem" kandidatkinje mr Nataše Kopitović Vuković, i odobri njenu javnu odbranu.

<b>Izdvojeno mišljenje</b>	
(popuniti ukoliko neki član komisije ima izdvojeno mišljenje)	
Ime i prezime _____	
<b>Napomena</b>	
(popuniti po potrebi)	
<b>KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE</b>	
Prof.dr Radenko Pejović, redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore	
Prof.dr Vlastimir Radonjanin, redovni profesor Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu	
Prof.dr Radomir Zejak, redovni profesor Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore	
<b>Datum i ovjera (pečat i potpis odgovorne osobe)</b>	
U Podgorici, <u>05.10.2020.</u>	
	DEKAN 





Univerzitet Crne Gore  
Centralna univerzitetska biblioteka  
adresa / address\_ Cetinjska br. 2  
81000 Podgorica, Crna Gora  
telefon / phone \_00382 20 414 245  
fax\_ 00382 20 414 259  
mail\_ [cub@ucg.ac.me](mailto:cub@ucg.ac.me)  
web\_ [www.ucg.ac.me](http://www.ucg.ac.me)  
Central University Library  
University of Montenegro

Broj / Ref: 01/6-1-6-154/1  
Datum / Date: 25.09.2020.

**UNIVERZITET CRNE GORE**  
**GRAĐEVINSKI FAKULTET - PODGORICA**

N/r sekretaru

Miro Božović

Poštovani gospodine Božoviću,

U prilogu ovog akta dostavljamo Vam doktorsku disertaciju pod nazivom „Ponašanje AB konstrukcija ojačanih kompozitnim materijalima pod dugotrajnim opterećenjem“, kandidata mr Nataše Kopitović, koja je u skladu sa članom 42 stav 3 Pravila doktorskih studija dostavljena **Centralnoj univerzitetskoj biblioteci** 20. 07. 2020. godine, na uvid i ocjenu javnosti.

Na navedeni rad nije bilo primjedbi javnosti u predviđenom roku od 30 dana.

Napomena: Zbog kolektivnog odmora u Rektoratu Univerziteta Crne Gore, Centralna univerzitetska biblioteka nije radila od 25.07.2020. do 31.08.2020. godine, u kojem periodu navedeni rad nije bio dostupan javnosti.

Molimo Vas da nam nakon odbrane dostavite konačnu verziju doktorske disertacije.

S poštovanjem,

**DIREKTOR**

Pripremio:

Ognjen Savić

bibliotekar

Tel: 020 414 245

e-mail: [cub@ucg.ac.me](mailto:cub@ucg.ac.me)



*Mr. Bosiljka Cicmil*  
mr Bosiljka Cicmil

25.09.2020.

1000/1



**Univerzitet Crne Gore**  
adresa / address\_Cetinjska br. 2  
81000 Podgorica, Crna Gora  
telefon / phone\_00382 20 414 255  
fax\_00382 20 414 230  
mail\_rektorat@ucg.ac.me  
web\_www.ucg.ac.me  
**University of Montenegro**

Broj / Ref 01/2-2267/3-1  
Datum / Date 24. 06. 2020.

UNIVERZITET CRNE GORE  
GRAĐEVINSKI FAKULTET  
N/R DEKANU, PROF. DR MARINI RAKOČEVIĆ

**Predmet: Evaluacija doktorske disertacije doktoranda Nataše Kopitović Vuković „Ponašanje AB konstrukcija ojačanih kompozitnim materijalima pod dugotrajnim opterećenjem“ korišćenjem softvera *Ithenticate***

Poštovani,

Saglasno članu 9 Odluke o korišćenju softvera za utvrđivanje plagijata na Univerzitetu Crne Gore, Odbor za doktorske studije izvršio je provjeru elektronske verzije doktorske disertacije doktoranda Nataše Kopitović Vuković „Ponašanje AB konstrukcija ojačanih kompozitnim materijalima pod dugotrajnim opterećenjem“ dostavljene od strane Građevinskog fakulteta. Nakon izvršene provjere, ustanovljeno je da u pomenutoj elektronskoj verziji doktorske disertacije nema elemenata koji bi se mogli tumačiti kao plagijat, saglasno kriterijumima propisanim članom 8 Odluke. U skladu sa navedenim, postupak sticanja doktorske disertacije doktoranda Nataše Kopitović Vuković može da se nastavi u skladu sa Pravilima doktorskih studija.

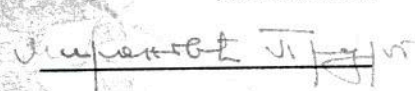
U prilogu Vam dostavljamo izvještaj o provjeri predmetne doktorske disertacije generisan od *Ithenticate* softvera.

Srdačan pozdrav,

UNIVERZITET CRNE GORE	
GRAĐEVINSKI FAKULTET	
25. 06. 2020.	
868	

ZA ODBOR ZA DOKTORSKE STUDIJE

PREDSJEDNIK

  
Prof. dr Predrag Miranović



## BIOGRAFIJA

Mr Nataša Kopitović Vuković, rođena je 17. jula 1975. godine u Podgorici, gdje je završila osnovnu školu i gimnaziju. Dobitnik je diplome Luča za osnovnu i srednju školu.

Diplomirala je na konstruktivnom smjeru Građevinskog fakultetu Univerziteta Crne Gore u julu 2001. godine. Magistarski rad pod nazivom „Uporedna analiza granične nosivosti elemenata od prethodno napregnutog betona, prema našim propisima i prema Evrokodu 2” odbranila je 2008. godine, na Građevinskom fakultetu Univerziteta Crne Gore, pod mentorstvom prof. dr Radenka Pejovića. Doktorske studije upisala je na Građevinskom fakultetu Univerziteta Crne Gore i položila sve predviđene ispite sa prosječnom ocenom A. Njeno doktorsko istraživanje je usmjereno ka primjeni novih materijala i tehnologija u građevinarstvu.

Od 01.04.2003. godine radi na Građevinskom fakultetu Univerziteta Crne Gore, gdje je, u zvanju saradnika, samostalno održavala vježbanja na brojnim predmetima na Katedri za materijale i konstrukcije. Angažovana je na osnovnim i specijalističkim studijama konstruktivnog smjera, kao i studijskog programa Menadžment u građevinarstvu. Takođe je dugi niz godina bila angažovana i kao saradnik na Arhitektonskom fakultetu.

Od početka angažovanja, Nataša Kopitović Vuković je radila i kao saradnik u Laboratoriji za ispitivanje materijala i konstrukcija.

Objavila je veći broj radova, izlaganih na naučnim i stručnim skupovima u zemlji i inostranstvu.

U okviru CEEPUS razmjene nastavnog kadra, boravila je na Tehničkom Univerzitetu u Beču, kao istraživač na projektu.

Obavljala je funkciju koordinatora za međunarodnu saradnju Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore (2 studijske godine).

Bila je član komisija za odbranu velikog broja diplomskih radova.

Objavila je veći broj radova, izlaganih na naučnim i stručnim skupovima u zemlji i inostranstvu.

Član je Inženjerske komore Crne Gore .

Član je tima za izradu Evrokodova.

Član je Tehničkog komiteta Instituta za standardizaciju.

Član je Grupe za ocjenu i nadzor (GON) Tijela za sertifikaciju građevinskih proizvoda (IG CERT).

Aktivno se koristi engleskim jezikom.

Udata je i ima dva sina.

## BIOGRAFIJA I BIBLIOGRAFIJA

Nataša Kopitović Vuković, magistar građevinarstva, je od 2003. zaposlena kao saradnik na Građevinskom fakultetu u Podgorici.

Od početka angažovanja je radila i kao saradnik u Laboratoriji za ispitivanje materijala i konstrukcija.

Član je Inženjerske komore i član tima za izradu Evrokodova.

Član je Tehničkog komiteta Instituta za standardizaciju.

Član je Grupe za ocjenu i nadzor (GON) Tijela za sertifikaciju građevinskih proizvoda (IG CERT).

Aktivno se koristi engleskim jezikom.

### NASTAVNO - PEDAGOŠKI RAD

U periodu od 01.04.2003. godine do danas samostalno je održavala vježbanja na predmetima Građevinski materijali, Građevinski materijali (Arhitektura) i Tehnologija betona, zatim Ispitivanje konstrukcija (dvije školske godine) a tokom jednog semestra na predmetu Zidane i drvene konstrukcije (Arhitektura). Na smjeru Menadžment u građevinarstvu angažovana je na osnovnim studijama na predmetima Građevinski materijali, Građevinska fizika i Energetska efikasnost, a na specijalističkim studijama na predmetima Ispitivanje građevinskih materijala, Tehnologija betona i Energetska efikasnost zgrada.

U okviru CEEPUS-ove razmjene nastavnog kadra, boravila je na Tehničkom Univerzitetu u Beču, kao istraživač na projektu.

Obavljala je i funkciju koordinatora za međunarodnu saradnju (2 školske godine).

Učestvovala je kao član komisije za odbranu velikog broja diplomskih radova.

Objavila je veći broj radova, izlaganih na naučnim i stručnim skupovima u zemlji i inostranstvu.

Njeno doktorsko istraživanje je usmjereno ka primjeni novih materijala i tehnologija u građevinarstvu.

### NAUČNO - ISTRAŽIVAČKI RAD

#### Radovi na naučnim skupovima međunarodnog značaja

1. R. Zejak, N. **Kopitović-Vuković**: „Reološke karakteristike svježeg i očvrsllog samozbijajućeg - SCC betona“, The 1<sup>st</sup> International conference “Civil engineering - science and practice”, Žabljak, 2006, pp.637-642, ISBN 86-82707-13-6.
2. R. Zejak, N. **Kopitović-Vuković**: „Calculation model for a case of experimental testing on slender RC columns“, The 1<sup>st</sup> International scientific symposium - Modeling of structures, Mostar, 2008, ISSN 1512-9322.
3. R. Zejak, N. **Kopitović-Vuković**, Anka Starčev-Ćurčin: „Uticaj obloge od armiranog betona na naponsko deformacijsko stanje čeličnih cijevi za vodovod“, The 3<sup>rd</sup> International conference “Civil engineering - science and practice”, Žabljak, 2010, pp.201-206, ISBN 978-86-82707-18-9.
4. R. Zejak, N. **Kopitović-Vuković**: „Komparativna analiza nosivosti na savijanje montažnog betonskog elementa za odvodnjavanje“, The 3<sup>rd</sup> International conference “Civil engineering - science and practice”, Žabljak, 2010, pp.195-200, ISBN 978-86-82707-18-9.



5. I. Bošković, B. Zlatičanin, N. Jaćimović, M. Krgović, M. Vukčević, R. Zejak, **N. Kopitović Vuković**: „Influence of the mineral content of clays as binders on the properties of the sintered product on the basis of electrofilter ash“, XXI Congress of Chemists and Technologists of Macedonia – CCTM 2010, Ohrid 2010, ICT-6, ISBN 9789989760105.
6. R. Zejak, N. Kopitović-Vuković, M. Krgović: „Possibility of using slag from steel-mill Nikšić in concrete production“, International scientific conference - People, buildings and environment, Krtiny, Czech Republic, 2010, pp.557-563, ISBN 9788072047055.
7. N. Kopitović-Vuković: Inovativna upotreba FRP materijala u betonskim konstrukcijama, The 4th International conference “Civil engineering-science and practice”, Žabljak, 2012, pp.1193-1199, ISBN 978-86-82707-21-9.
8. R. Zejak, N. Kopitović-Vuković, D. Damjanović: „Trajnost ab konstrukcija na primjeru gatova 1 – 4, Porto Montenegro u Tivtu“, The 4th International conference „Civil Engineering - science and practice“, Žabljak, 2012, pp. 1309–1314, ISBN 978-86-82707-21-9.
9. N. Kopitović-Vuković: Ispitivanja vremenskih deformacija na betonskim gredama armiranih kompozitnom armaturom, The 5th International conference “Civil engineering-science and practice”, Žabljak, 2014, pp.955-962, ISBN 978-86-82707-23-3.
10. Zejak R., Kopitović-Vuković N.: Eksperimentalna analiza ponašanja AB greda ojačanih kompozitnim materijalima, 11th International scientific technical conference – Contemporary theory and practice in building development, Banja Luka, 2015, pp.401-408, ISBN 978-99976-642-0-4.
11. Jevrić M., Kopitović-Vuković N. „Primjena euklidske geometrije na oblikovanje građene sredine – kratak pregled, karakteristike i ograničenja“, The 6th International conference “Civil engineering - science and practice”, Žabljak, 2016, pp.975-982, ISBN 978-86-82707-30-1.
12. Jevrić M., Kopitović-Vuković N. „Fraktalna analiza područja Podgorice i njene urbane granice“, The 6th International conference “Civil engineering - science and practice”, Žabljak, 2016, pp.983-989, ISBN 978-86-82707-30-1.
13. Jevrić M., Čipranić I., Kopitović-Vuković N. „Fractals in civil engineering“, The 7th International conference “Civil engineering-science and practice”, Kolašin, 2020, pp.111-118, ISBN 978-86-82707-32-5.
14. N. Kopitović-Vuković, R. Zejak, M. Jevrić, N. Baša: Rheological model of FRP reinforced concrete, The 7th International conference “Civil engineering-science and practice”, Kolašin, 2020, pp.557-564, ISBN 978-86-82707-32-5.

#### **Radovi na naučnim skupovima nacionalnog značaja**

1. N. Đuranović, **N. Kopitović-Vuković**: Pregled trenutnog stanja primjene kompozitne armature u sanaciji konstrukcija, VII naučno-stručno savetovanje: Ocena stanja, održavanje i sanacija građevinskih objekata i naselja, Savez građevinskih inženjera Srbije, Zlatibor, 2011, pp.425-430. ISBN: 978-86-904089-9-3.

#### **Radovi iz kategorije SCI, SCIE, SSCI i A&HCI**

1. Jevrić M., Knežević M., Kalezić J., **Kopitović-Vuković N.**, Čipranić I.: „Application of fractal geometry in urban pattern design“, Tehnički Vjesnik – Technical Gazette, pp 873-879, 2014.

2. **Vuković N.K.**, Jevrić M. & Zejak R.: Experimental analysis of RC elements strengthened with CFRP strips, *Mechanics of Composite Materials*, Vol. 56, No. 1, March 2020, pp.75-84. ISSN:1573-8922; DOI 10.1007/s11029-020-09861-x; <http://link.springer.com/article/10.1007/s11029-020-09861-x>

### Uvodno predavanje na naučnom skupu nacionalnog značaja

1. B.S. Pavićević, R. Zejak, **N. Kopitović-Vuković**: „EVROKODOVI: Osnovni principi i njihov značaj u praksi“, Okrugli sto: Evropski standardi, Podgorica, 2009.
2. R. Zejak, **N. Kopitović-Vuković**: „EN 1991 – EVROKOD 1: Dejstva na konstrukcije, dio 1-3; Dejstvo snijega“, Okrugli sto: Evropski standardi - Evrokod 0 i Evrokod 1 - Osnove proračuna konstrukcija i dejstva na konstrukcije, Podgorica, 2010.

### STRUČNI RAD

#### Naučni projekti

- R. Zejak, **N. Kopitović-Vuković**: „Arsenal, Tivat, jetties 1-4 - Survey of supervisory quality control of built-in concrete“, Podgorica, 2007.
- B.S. Pavićević, R. Zejak, **N. Kopitović-Vuković**: „EUROCODE 6 – Background and Applications, Design of Masonry Structures“, Izvještaj sa učešća na Workshopu u Briselu, Podgorica, april 2009. godine, 14 p., IKCG, ISBN 978 – 9940 – 9244 – 3 – 0.

#### Glavni projekti betonskih konstrukcija

- GLAVNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE DVIJE LAMELE U MOMIŠIĆIMA, projektant, Podgorica, 2003.
- GLAVNI PROJEKAT SPORTSKE DVORANE JU GIMNAZIJE ‘SLOBODAN ŠKEROVIĆ U PODGORICI, projektant, Podgorica, 2005.

#### Projekti betonskih radova

- Projekat betonskih radova za objekat „Atlas Capital Center“, Podgorica, 2008.
- Projekat betonskih radova za objekat „Onkologija i Radiologija“ Kliničkog Centra Crne Gore u Podgorici, 2008.
- Projekat betonskih radova za sportski objekat – halu u kompleksu policijske akademije – Danilovgrad, 2009.
- Projekat betonskih radova za hangar ‘Montenegro Airlines’ Aerodrom – Podgorica, 2009.
- Projekat betonskih radova za temeljnu ploču nosive čelične konstrukcije elektrofiltera u termoelektrani Pljevlja, 2009.

#### Ostale stručne aktivnosti:

- Kontrolna ispitivanja materijala i ocjena saglasnosti sa projektovanim zahtjevima za stambeno – poslovni objekat “UNISTAN” u Podgorici;
- Kontrola kvaliteta ugrađenog betona u konstrukciji gatova objekta „ARSENAL“–Tivat.
- Kao konsultant u firmi Checchi and Company Consulting – USAID, radila je 2 godine (2003-2005) na projektu Montenegro Judicial Reform Project (projekat renoviranja objekata pravosuđa u Crnoj Gori), kao jedini inženjer odgovoran za renoviranje 23 zgrade sudova u Crnoj Gori. Osim nadzora izvedenih radova, angažovanje se odnosilo na odabir i kontrolu upotrijebljenog materijala.



# УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ

Цетински пут б.б.  
П. Фах 99  
81000 ПОДГОРИЦА  
ЈУГОСЛАВИЈА  
ТЕЛЕФОНИ: (081) 265-538  
225-986  
225-984  
Факс: (081) 242-301



# UNIVERSITY OF MONTENEGRO

Cetinjski put b.b.  
P.O. BOX 99  
81000 PODGORICA  
YUGOSLAVIA  
Phone: (+381) 81 265-538  
225-986  
225-984  
Faks: (+381) 81 242-301

Број: 01-95  
Датум, 18.02. 2002 г.

Ref: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

Na osnovu člana 97. Zakona o Univerzitetu ("Sl.list RCG", br. 27/92 i 6/94) i člana 94. Statuta Univerziteta Crne Gore, Naučno-nastavno vijeće Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj, 15.02.2002.godine donijelo je

## ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

**Dr RADENKO PEJOVIĆ** bira se u zvanje **redovnog profesora** Univerziteta Crne Gore za predmete: Prethodno napregnute i spregnute konstrukcije i Otpornost materijala na Gradjevinskom fakultetu u Podgorici.

**PRAVNA POUKA:** Protiv ove odluke može se uložiti žalba Naučno-nastavnom vijeću Univerziteta Crne Gore u roku od 15 dana od dana prijema iste.

**REKTOR,**  
  
**Prof.dr Predrag Obradović**

## **Kratka biografija prof.dr Radenka Pejovića**

Prof.dr Radenko Pejović, dipl inž. građ. redovni je profesor Građevinskog fakulteta, Univerziteta Crne Gore u Podgorici i redovni član i Predsjednik Akademije Inženjerskih Nauka Crne Gore.

Rođen je 23.januara 1950. godine u Miljkovcu u Opštini Plužine. Osnovnu školu je završio u rodnom mjestu, Srednju Građevinsku školu u Titogradu, a Građevinski fakultet u Sarajevu. Na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu je magistrirao i doktorirao, gdje je počeo i svoju Univerzitetsku karijeru.

Predavao je na Građevinskom fakultetu u Sarajevu i Mostaru, a od 1992. godine na Građevinskom fakultetu u Podgorici na dodiplomskim, poslijediplomskim i doktorskim studijama. Na Univerzitetu Crne Gore obavljao je funkciju Dekana fakulteta (četiri mandata), bio je Prorektor, kandidat za Rektora, član Senata i Upravnog odbora.

Oblast istraživanja prof. Pejovića su beton i betonske konstrukcije, kao i sanacije i ojačanja građevinskih konstrukcija. Kao rukovodilac istraživanja ili istraživač učestvovao je u osam naučno –istraživačkih projekata.

Objavio je 8 knjiga, 5 priloga u monografijama i preko 150 radova u međunarodnim i domaćim časopisima i međunarodnim i domaćim konferencijama.

Sam ili sa saradnicima realizovao je veliki broj visokostučnih projekata.



## REFERENCE IZ OBLASTI DOKTORATA (do 10 najvažnijih)

1. Pejovic J., Serdar N., **Pejovic R** and Jankovic S. (2019): Shear force magnification in reinforced concrete walls of high-rise buildings designed according to Eurocode 8, Engineering Structures, Vol.200 (2019),  
<https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2019.109668>
2. **Pejović R.**, Mrdak R.: SEISMIC ANALYSIS OF THE HIGH ARCH CONCRETE DAM OF THE WATER POWER-PLANT „PIVA“, Original scientific paper, Tehnical Gazette, vol. 23 No.4 ISSN 1330-3651, pages 1067-1072, Slavonski Brod, Croatia, 2016. (SCIE)
3. **Pejović R.**, Serdar N., Pejović J., Tešović I., Bujišić M.: PRIMJENA PREDNAPREZANJA PRI REKONSTRUKCIJI I SANACIJI BETONSKIH MOSTOVA, Simpozijum 2016, Društvo građevinskih konstruktora Srbije, Zbornik radova str. 799-807, ISBN 978-86-7892-839-0, Zlatibor, 2016.
4. **Pejovic R.**, Pejovic J., Serdar N.: EFFECT OF PRESTRESSING ON PLASTIC BEHAVIOUR OF REINFORCED CONCRETE FRAME, Original scientific paper, Procedia Engineering, 117 (2015) 580/587, ISSN 1877-7058, 2015. (SCOPUS)
5. **Pejovic R.**, Mrdak R., Živaljević R., Mijušković O.: AN ANALYSIS OF SEISMIC RESISTANCE OF THE GRANČAREVO CONCRETE DAM, Original scientific paper, Građevinar, Journal of the Croatian association of Civil Engineers, udk: 627.825.001.2:550.34, pages 447-453, Zagreb, 2006. (SCIE)
6. **Pejović R.:** GRANIČNA NOSIVOST SPREGNUTIH BETONSKIH PRESJEKA, Časopis "Istraživanja" br. 1, Originalni naučni rad, UDK: 624.072.2.001, str. 1-11, Građevinski fakultet Podgorica, 1997.
7. **Pejović R.:** ULTIME LOAD OF COMPOSITE CONCRETE SECTIONS, 7<sup>th</sup> International Symposium, Ohrid, Republic of Macedonia, pages EC14/1-EC14/6, 1997.
8. **Pejović R.:** GRANIČNA NOSIVOST I EKSPERIMENTALNI REZULTATI ISTRAŽIVANJA SPREGNUTIH BETONSKIH KONSTRUKCIJA, (referat po pozivu), Stručni seminar savremena građevinska praksa '97, Zbornik radova, str. 201-217, Novi Sad, 1997.
9. **Pejović R.:** ANALIZA NAPONA I DEFORMACIJA U SPREGNUTIM BETONSKIM PRESJECIMA BEZ PRSLINE, Monografija "Istraživanja" posvećena petnaestogodišnjici rada fakulteta, ISBN 86-82707-01-2, str. 345-367, Građevinski fakultet Podgorica, 1995.
10. **Pejović R.:** NUMERIČKA ANALIZA UTICAJA TEČENJA I SKUPLJANJA U SPREGNUTIM BETONSKIM PRESJECIMA BEZ PRSLINA, Zbornik istraživačkih radova Instituta za materijale i konstrukcije Građevinskog fakulteta iz Sarajeva, Originalni naučni rad, UDK: 622.012+624+044, Knjiga 19, str. 15-37, Sarajevo 1990.



Број: 04-29/8  
Нови Сад, 28. марта 2013. године

На основу члана 48. став 3. тачка 6. и члан 65. Закона о високом образовању („Службени гласник РС” бр. 76/2005,100/2007-аутентично тумачење, 97/2008 и 44/2010) и члана 73. тачка 5. и члана 136. тачка 9. Статута Универзитета (Савет Универзитета, 28. децембар 2010. године) Сенат Универзитета на седници одржаној 28. марта 2013. године, једногласно је донео

### ОДЛУКУ

о избору др Властимира Радоњанина у звање редовног професора на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду, за ужу област Грађевински материјали, процена стања и санација конструкција.

### Образложење

Након спроведеног поступка у складу са Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Правилником о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника Универзитета у Новом Саду, Сенат Универзитета је размотрио и прихватио Одлуку о утврђивању предлога за избор у звање и заснивање радног односа Изборног већа Департамента за грађевинарство и геодезију од 25.02.2013. године Факултета техничких наука у Новом Саду и Закључка Стручног већа за техничко-технолошке науке од 18.03.2013. године и донео Одлуку као у диспозитиву.



ПРЕДСЕДНИК СЕНАТА

Проф. др Мирослав Весковић



**Prof. dr Vlastimir Radonjanin, dipl.inž.grad.**

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Departman za građevinarstvo i geodeziju  
Uža naučna oblast: Građevinski materijali, procena stanja i sanacija konstrukcija

Redovni je profesor na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. Predaje veliki broj predmeta na studijama Građevinarstva, Arhitekture i Upravljanja rizicima od katastrofalnih događaja i požara na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, u Banja Luci, Kraljevu i Nišu. Bio je rukovodilac doktorskih studija iz oblasti građevinarstva i rukovodilac akademskih specijalističkih studija "Energetska efikasnost u zgradarstvu".

Autor je više od 450 naučnih i stručnih radova, od čega 20 radova u časopisima na SCI listi. U međunarodnim časopisima na SCI listi citiran je više od 850 puta. Koautor je rada "GRAC - Green Recycled Aggregate Concrete", koji je nagrađen na međunarodnoj konferenciji u Edinburgu 2012 g. kao najbolji istraživački rad. Koautor je rada „Application of biomass ashes as supplementary cementitious materials in the cement mortar production“, koji je nagrađen kao najbolji rad na konferenciji u Stokholmu 2018 g. na međunarodnoj konferenciji "Architectural, Civil and Environmental Engineering". Član je "HIO tima", koji je osvojio prvo mesto na takmičenju za najbolju tehnološku inovaciju u Srbiji za 2007. godinu, koje je organizovalo Ministarstvo nauke. Držao je pozvana predavanja na drugim univerzitetima i istraživačkim centrima: Mc Gill Montreal – Kanada, Univerzitet u Osijeku - Građevinski fakultet, WJE Čikago – SAD, Lund Univerzitet – Švedska, Univerzitet u Tuzli, Univerzitet u Banja Luci.

Bio je predsednik ili član naučnog komiteta i organizacionog odbora mnogih međunarodnih i nacionalnih konferencija. Recenzent je u velikom broju međunarodnih časopisa. Šef je katedre za građevinske materijale, procenu stanja i sanaciju konstrukcija. Direktor je Departmana za građevinarstvo i geodeziju Fakulteta tehničkih nauka i bio je dugogodišnji rukovodilac Laboratorije za ispitivanje građevinskih materijala.

Bio je mentor pri izradi i odbrani 14 doktorskih disertacija, i član komisije za ocenu i odbranu velikog broja disertacija na Univerzitetu u Novom Sadu, Univerzitetu u Beogradu, Univerzitetu u Nišu, Univerzitetu u Banja Luci i Univerzitetu Crne Gore, a pod njegovim mentorstvom odbranjen je i veliki broj diplomskih, master, magistarskih i specijalističkih radova. Učestvovao je u većem broju međunarodnih (EUREKA, KOST, IPA, ERAZMUS, BILATERAL) i nacionalnih naučno-istraživačkih projekata (projekti nadležnog Ministarstva i Pokrajinskog sekretarijata). U poslednja dva ciklusa rukovodio je velikim naučnim projektima koji su ocenjeni kao najbolji projekti u Srbiji u oblasti građevinarstva, arhitekture i saobraćaja: Istraživanje savremenih betonskih kompozita na bazi domaćih sirovina, sa posebnim osvrtom na mogućnosti primene betona sa recikliranim agregatom u betonskim konstrukcijama, rukovodilac prof. dr Vlastimir Radonjanin, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj (2008 - 2010) i Istraživanje mogućnosti primene otpadnih i recikliranih materijala u betonskim kompozitima, sa ocenom uticaja na životnu sredinu, u cilju promocije održivog građevinarstva u Srbiji, rukovodilac prof. dr Vlastimir Radonjanin, Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj (2011 - 2019). Pored navedenog nacionalnog projekta, rukovodilac je projekta Erasmus+ Capacity building in Higher Education: Knowledge for resilient society K-FORCE, finansiran od strane EU-EACEA (2016-2019), rukovodilac projekta bilateralne naučne i tehnološke saradnje između Crne Gore i Republike Srbije „Applying waste materials for Eco concrete“ (2019-2020), kao i član projektnog tima u projektima: ECO BUILD Agricultural waste – Challenges and bussiness opportunities (2017-2020), finansiran u okviru programa prekogranične saradnje „INTERREG-IPA CBC Croatia – Serbia“; Towards the next generation of standards for service life of cement-based materials and structures, finansiran u okviru COST ACTION TU1404 (2015-2018).

Počasn timer član Društva građevinskih konstruktora Makedonije i Društva za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija Srbije. Bio je predsednik Društva za ispitivanje materijala i konstrukcija Srbije. Predsednik je Društva građevinskih inženjera Novog Sada. Predsednik je komisije za beton, armirani beton i prethodnonapregnuti beton Instituta za standardizaciju Srbije. Član je matičnog naučnog odbora za oblast građevinarstva, arhitekture i saobraćaja Republike Srbije. Bio je predsednik nadzornog odbora inženjerske Komore Srbije. Bio je član revizione komisije Srbije. Bio je član je etičkog odbora Univerziteta u Novom Sadu.

Posедуje licencu odgovornog projektanta (310) i licencu odgovornog inženjera za energetska efikasnost u zgradarstvu (318). Zamenik je predsednika komisije za polaganje stručnih ispita iz oblasti građevinskih konstrukcija i član Komisije za polaganje stručnih ispita iz energetske efikasnosti u zgradarstvu u inženjerskoj Komori Srbije. Najveći deo svoje profesionalne karijere posvetio je kompleksnim privrednim zadacima. Kao odgovorni projektant ili nosilac zadatka, u okviru stručnog tima Instituta za građevinarstvo, uradio je preko 150 elaborata o oceni stanja, ekspertiza, projekata sanacije i elaborata o ispitivanju konstrukcija. Obavljao je nadzor na izvođenju radova na sanaciji i dogradnji postojećih objekata i na gradnji novih objekata (stambene zgrade, administrativno-poslovne, industrijski objekti, mostovi, silosi, autoput, itd.). Pored toga, učestvovao je i u sledećim poslovima: revizija i tehnička kontrola projekata, tehnički prijem objekata, veštačenja iz oblasti građevinarstva i sl.



SPISAK OBJAVLJENIH RADOVA u časopisima na SCI listi

Radovi na SCI listi (M21-M23) - 20

Radovi M24 – 5

1. Džolev, I., Cvetkovska, M., Lađinović, Đ., **Radonjanin, V.** (2018): Numerical analysis on the behaviour of reinforced concrete frame structures in fire, Journal „Computers and Concrete“, Vol. 21, No. 6 (2018), pp. 637-647 (<https://doi.org/10.12989/cac.2018.21.6.637>) **M22**
2. Bulatović, V., Malešev, M., Radeka, M., **Radonjanin, V.**, Lukić, I. (2017): Evaluation of sulfate resistance of concrete with recycled and natural aggregates, Construction and Building Materials 152 (2017), pp. 614–631 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.06.161> ) **M21**
3. Lukic, I., Malešev, M., **Radonjanin, V.**, Bulatovic, V. (2016): Basic Properties of Structural LWAC Based on Waste and Recycled Materials, Journal of Materials in Civil Engineering, American Society of Civil Engineers, (DOI: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0001696.) (ISSN 0899-1561) pp. 06016019-1-5 **M22**
4. Ćirović, G., **Radonjanin, V.**, Trivunić, M., Nikolić, D. (2013): Optimization of UHPFRC Beams Subjected to Bending Using Genetic Algorithms", Journal of Civil Engineering and Management, Taylor & Francis, 04.07.2014, Volume 20/4 pp. 527-536 (DOI:10.3846/13923730.2013.801908) (ISSN 1392-3730 / eISSN 1822-3605) **M21**
5. Malešev, M., **Radonjanin, V.**, Lukić, I., Bulatović, V. (2013): The effect of aggregate, type and quantity of cement on modulus of elasticity of lightweight aggregate concrete, Arabian Journal for Science and Engineering, Sept. 2013, pp.1-8., (DOI 10.1007/s13369-013-0702-2) **M23**
6. **Radonjanin, V.**, Malešev, M., Marinković, S., Al Maly, A. (2013): Green recycled aggregate concrete, Journal "Construction and Building Materials", Volume 47, October 2013, pp. 1503–1511 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.06.076>) **M21**
7. Lukić, I., Malešev, M., **Radonjanin, V.**, Bulatović, V., Dražić, J. (2013): "Comparative LCA analysis of ordinary concrete beams and structural lightweight concrete beams", Journal "Building Materials and Structures - Građevinski materijali i konstrukcije", Vol. 56 (2013), Društvo za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija Srbije, str. 2-15 (YU ISSN 0543-0798), (UDK: 06.055.2:62-03+620.1+624.001.5(497.1)=861) **M24**
8. Almadini, M., Kovacevic, D., **Radonjanin, V.** (2012): Comparative Analysis of Axially Loaded Composite Columns, Journal "Applied Mechanics and Materials", Vol. 147 (doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.147.99), pp. 99-104 **M24**
9. Malešev, M., **Radonjanin, V.**, Marinković, S. (2010): Recycled Concrete as Aggregate for Structural Concrete Production, Journal Sustainability 2010, 2 (5), pp. 1204-1225. (ISSN 2071-1050); doi: 10.3390/su2051204. **M24**
10. Folić, R., **Radonjanin, V.** (1998): Experimental research on polymer modified concrete, ACI Materials Journal, VOL. 95 No. 4, July/August 1998, pp.463-470. **M21**



# УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ

Ул. Цетинска бр. 2  
П. фах 99  
81000 ПОДГОРИЦА  
ЦРНА ГОРА  
Телефон: (020) 414-255  
Факс: (020) 414-230  
E-mail: rektor@ac.me



# UNIVERSITY OF MONTENEGRO

Ul. Cetinjska br. 2  
P.O. BOX 99  
81 000 PODGORICA  
MONTENEGRO  
Phone: (+382) 20 414-255  
Fax: (+382) 20 414-230  
E-mail: rektor@ac.me

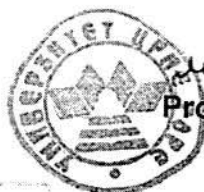
Број: 08-652  
Датум, 15.04.2014 г.

Ref: \_\_\_\_\_  
Date, \_\_\_\_\_

Na osnovu člana 75 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju (Sl.list RCG, br. 60/03 i Sl.list CG, br. 45/10 i 47/11) i člana 18 stav 1 tačka 3 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 14.aprila 2014. godine, donio je

## ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr **RADOMIR ZEJAK** bira se u akademsko zvanje **redovni profesor** Univerziteta Crne Gore za predmete: Građevinski materijali i Tehnologija betona, na osnovnom akademskom studijskom programu Građevinarstvo i Primjena računara, na postdiplomskom specijalističkom akademskom studijskom programu Građevinarstvo, **na Građevinskom fakultetu** i Građevinski materijali, na osnovnim akademskim studijama, na Arhitektonskom fakultetu.



РЕКТОР

*Prof.dr Predrag Miranović*  
Prof.dr Predrag Miranović

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ			
ГРАЂЕВИНСКИ ФАКУЛТЕТ - ПОДГОРИЦА			
Прихваћено <u>17.04.2014</u>			
Орг. јед.	Број	Приват	Вриједност
	<u>552</u>		

## **Kratka biografija prof.dr. Radomira Zejaka**

Rođen sam 11. 01. 1962. godine u Baricama, opština Bijelo Polje. Osnovnu i srednju školu sam završio u Bijelom Polju. Za postignute rezultate u toku školovanja sam nagrađen diplomom „Luča I“. Na Građevinski fakultet Univerziteta „Veljko Vlahović“ u Titogradu upisao sam se školske 1981/82. godine. Po upisu na fakultet, proveo sam godinu dana u JNA. Diplomirao sam 17. februara 1987. godine na Smjeru za konstrukcije, predmet Betonske konstrukcije, sa ocjenom 10 i prosječnom ocjenom u toku studija 8.54.

U februaru 1987. godine upisao sam postdiplomske studije na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu na Odsjeku za Betonske konstrukcije. Magistarski rad sam odbranio 10. februara 1993. godine iz oblasti armiranobetonskih konstrukcija, pod naslovom: „Prilog rješenju problema granične nosivosti vitkih armiranobetonskih elemenata“, (mentor prof. dr Mirko Ačić). Doktorsku disertaciju, čiji je naslov „Prilog analizi vitkih armiranobetonskih elemenata sa kosim savijanjem“ (mentor prof. dr Mirko Ačić), odbranio sam 11. februara 2003. godine, takođe na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

Dobitnik sam priznanja Jugoslovenskog društva građevinskih konstruktera (JDGK) za najbolje ostvarenje u oblasti građevinskog konstrukterstva - naučno djelo za 2003. godinu u SRJ, za doktorsku disertaciju „Prilog analizi vitkih armiranobetonskih elemenata sa kosim savijanjem“.

U okviru studijskih boravaka ili kao istraživač na Projektima boravio sam na nekoliko univerziteta i instituta među kojima su: TU Wien - Institut für Stahlbetonbau, La Sapienza - Roma, University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy – Sofia, Tsinghua University – Beijing.

Kao predsjednik Tehničkog komiteta: TK 002 – Eurokodovi, u okviru Implementacije jedinstvenih Evropskih propisa u građevinarstvu (EN), učestvovao sam na više skupova u organizaciji Evropske Komisije (CEN, TC-250, JRC), tj. na Workshopovima u Briselu, Lisabonu, Berlinu, Beču, Dablinu i Milanu.

Znanje stranih jezika: engleski, ruski.



## REFERENCE IZ OBLASTI DOKTORATA (do 10 najvažnijih)

1. Vuković N.K., Jevrić M. & **Zejak R.**: Experimental analysis of RC elements strengthened with CFRP strips, *Mechanics of Composite Materials* 56(1), 2020, pp.75-84. ISSN:1573-8922; DOI 10.1007/s11029-020-09861-x.
2. N. Baša, M. Ulićević, **R. Zejak**: „Experimental Research of Continuous Concrete Beams with GFRP Reinforcement“, *Advances in Civil Engineering*, Article ID 6532723, 2018., 16 pages.
3. **R. Zejak**, I. Nikolić, D. Blečić, V. Radmilović, V. R. Radmilović: „Mechanical and Microstructural Properties of the Fly–Ash–Based Geopolymer Paste and Mortar“, *Materials and Technology*, Vol.47, No. 4, 2013, , p. 535 – 540, UDK: 678.86, ISSN 1580–2949, Ljubljana, Slovenia.
4. M. Krgović, **R. Zejak**, M. Ivanović, M. Vukčević, I. Bošković, M. Knežević, B. Zlatičanin: „Properties of the Sintered Product Based on Electrofilter Ash Depending on the Mineral Content of Binder“, *Research Journal of Chemistry and Environment*, Vol. 15, No. 4, Decembar 2011, p. 52–56, ISSN 0972–0626, Indore, India. (vodeći autor).
5. I. Nikolić, **R. Zejak**, I. J. Častvan, Lj. Karanović, V. Radmilović, V. R. Radmilović: „Influence of Alkali Cation on the Mechanical Properties and Durability of Fly Ash Based Geopolymers“, *Acta Chimica Slovenica*, No. 3, Vol. 60, 2013, p.636 - 643, ISSN 1318-0207.
6. I. Nikolić, D. Đurović, **R. Zejak**, Lj. Karanović, M. Tadić, D. Blečić, V. R. Radmilović: „Compressive Strength and Hydrolytic Stability of Fly Ash – Based Geopolymers“, *Journal of the Serbian Chemical Society*, No. 6, Vol. 78, 2013, p.851 - 863, ISSN 0352-5139.
7. I. Nikolić, D. Đurović, D. Blečić, **R. Zejak**, Lj. Karanović, S. Mitsche, V. R. Radmilović: „Geopolymerization of Coal Fly Ash in the presence of Electric Arc Furnace Dust“, *Minerals Engineering*, Vol. 49, 9. April 2013, p. 24 - 32, ISSN 0892-6875.
8. M. Krgović, M. Knežević, M. Ivanović, I. Bošković, M. Vukčević, **R. Zejak**, B. Zlatičanin, S. Đurković: „The Properties of Sintered Product Based on electrofilter ash“, *Materials and Technology*, vol.43, No. 6, 2009, , p. 327 – 331, UDK: 669+666+678+53, ISSN 1580–2949, Ljubljana, Slovenia.
9. I. Bošković, M. Vukčević, M. Krgović, M. Ivanović, **R. Zejak**: „The Influence of Raw Mixture and Activators Characteristics on Red–Mud Based Geopolymers“, *Research Journal of Chemistry and Environment*, Vol. 17, No. 1, January 2013, p. 34–40, ISSN 0972–0626, Indore, India.
10. M. Vukčević, D. Turović, M. Krgović, I. Bošković, M. Ivanović, **R. Zejak**: „Utilization of Geopolymerization for Obtaining Construction Materials Based on Red Mud“, *Materials and Technology*, vol.47, No. 1, 2013, p. 99 – 104, UDK: 66.095.26:691: 539.411, Ljubljana, Slovenia.