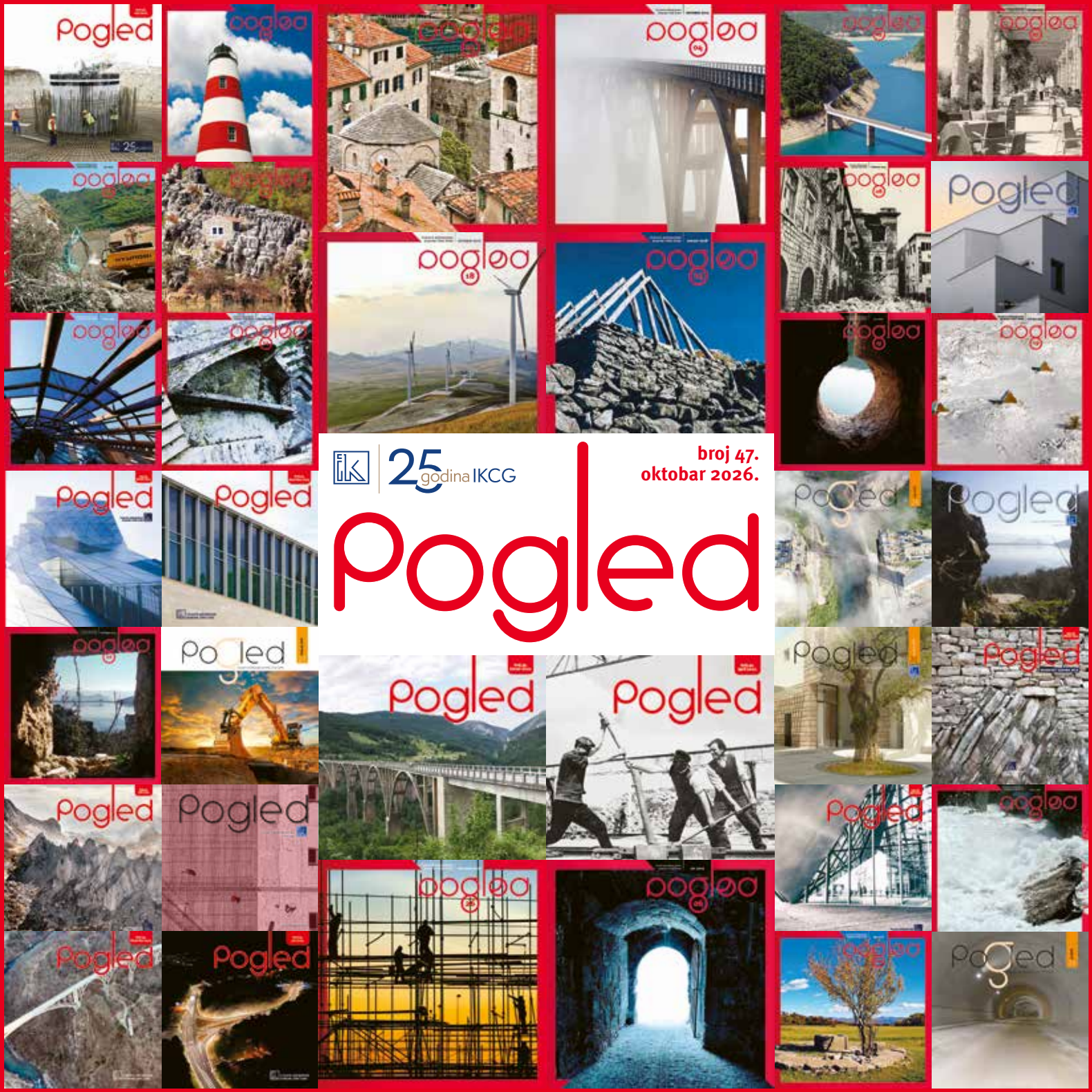




25 godina IKCG

broj 47.
oktobar 2026.

Pogled

Časopis Inženjerske komore Crne Gore

Br. 47 * Oktobar 2026.

pogled@ikcg.co.me

Za izdavača:

Prof. dr Darko Bajić, dipl. inž. maš.
Predsjednik Inženjerske komore Crne Gore

Uređivački odbor:

Prof. dr Gojko Joksimović, dipl. inž. el, predsjednik
Prof. dr Slobodan Živaljević, dipl. inž. građ.
Prof. dr Radovan Đurović, dipl.inž. geod.
Prof. dr Nikola Šibalić, dipl. inž. maš.

Urednica časopisa:

Jelena Pavićević Tatar

Grafičko oblikovanje:

Blažo Veljović

Prevod na engleski jezik:

Ivana Milošević

Lektura:

Jelena Pavićević Tatar

Štampa:

GRAFO GROUP, Podgorica

Tiraž:

250

Fotografija na naslovnoj strani:

Kolaž dosadašnjih izdanja časopisa Pogled



25 godina IKCG

SADRŽAJ

UOČI OBILJEŽAVANJA DVADESET PET GODINA RADA
INŽENJERSKE KOMORE CRNE GORE, PROF. DR DARKO BAJIĆ
NAJAVLJUJE DIGITALNU TRANSFORMACIJU I JAČANJE ULOGE STRUKE
SNAGA KOMORE LEŽI
U ZNANJU I INTEGRITETU NJENOG ČLANSTVA 6
Autorka: Jelena Pavićević Tatar

EPICENTAR
AKTUELNOSTI IZ IKCG 14

PROF. BOŽIDAR S. PAVIĆEVIĆ, DIPL. INŽ. GRAĐ, LAUREAT
NAGRADE ZA ŽIVOTNO DJELO INŽENJERSKE KOMORE CRNE GORE
PRIZNANJE ZA VRHUNSKI DOPRINOS STRUCI 26
Autor: Velizar Radonjić

POGLED
SVIJET U IZGRADNJI 32

RAZGOVOR SA MILANOM LJILJANIĆEM, GENERALNIM
DIREKTOROM MONTEPUTA O KAPITALNIM PROJEKTIMA KOJI
ČE IZ TEMELJA PROMIJENITI SAOBRAĆAJNU MAPU DRŽAVE
NOVI INFRASTRUKTURNI
CIKLUS CRNE GORE U PUNOM ZAMAHU 42
Autorka: Jelena Pavićević Tatar

RAZGOVOR: DR MLADEN ULIĆEVIĆ O KOMPLEKSNIM INŽENJERSKIM
IZAZOVIMA U NASTAVKU GRADNJE AUTO-PUTA BAR-BOLJARE
KILOMETRI KOJI POMJERAJU
GRANICE GRAĐEVINSKE STRUKE..... 48
Autorka: Jelena Pavićević Tatar

STRUKTURNI OKVIR CIRKULARNE EKONOMIJE
ODRŽIVOST, IZAZOVI IMPLEMENTACIJE
I REGIONALNE PERSPEKTIVE.....54
Autorka: Zdenka Perović

NOVI ŽIVOT GRAĐEVINSKOG OTPADA U SEKTORU GRADNJE
KAKO OD PREOSTALIH MATERIJALA
STVORITI SEKUNDARNE RESURSE 62
Autor: Rajko Marković

PUT DO PRIMJENE MORSKE TRAVE U GRAĐEVINSKIM MATERIJALIMA
TRANSFORMACIJA NASUKANE BIOMASE U STANDARDIZOVANU
SEKUNDARNU SIROVINU ZA CEMENTNE SISTEME 66
Autor: David Terradot-Piot

SUDAR EKOLOŠKE EMPATIJE, TRADICIJE I
MODERNIH PROSTORNIH IZAZOVA
KAKO MENTALITET OBILJA UGROŽAVA VODNE RESURSE 72
Autorka: Olivera Dokleštić

RAZGOVOR SA NIKOLOM PEROVIĆEM, GLAVNIM
INŽENJEROM SATELITA „LUČA” KOJI JE OSVOJIO SVJETSKU
NAGRADU „ROOKIE OF THE YEAR” U AMERICI
PUT DO ZVIJEZDA..... 78
Autorka: Jelena Pavićević Tatar

PRIJE NEGO ŠTO JE GRAD STIGAO
PRIČA O URBANOJ OSI
KOJA JE POVUKLA PODGORICU PREKO MORAČE 84
Autorka: Anđela Raičević

ARHITEKTURA NAMJENSKOG MODERNIZMA
SRESKA VETERINARSKA AMBULANTA
U NIKŠIĆU ARHITEKTE ĐORĐIJA MINJEVIĆA..... 90
Autor: Vladimir Bojković

SKORO 80 GODINA INDUSTRIJSKE
PROIZVODNJE GRAĐEVINSKOG MATERIJALA U TIVTU
KAD SU TIGLE IZ KRTOLA I
RAČICE POKRIVALE JADRANSKE KROVOVE 100
Autor: Siniša Luković

ARHIV
GODINA GRADITELJSKIH JUBILEJA 110
Autor: Velizar Radonjić

MARKING THE 25TH ANNIVERSARY OF THE ENGINEERS CHAMBER
OF MONTENEGRO, PROF. DARKO BAJIĆ, PhD, ANNOUNCES DIGITAL
TRANSFORMATION AND THE STRENGTHENING OF THE PROFESSION’S ROLE
THE STRENGTH OF THE CHAMBER RESIDES IN THE
KNOWLEDGE AND PROFESSIONAL INTEGRITY OF ITS MEMBERS 6
Author: Jelena Pavićević Tatar

EPICENTER
CURRENT AFFAIRS FROM THE IKCG 14

PROF. BOŽIDAR S. PAVIĆEVIĆ, CIVIL ENGINEER,
LAUREATE OF THE LIFETIME ACHIEVEMENT AWARD
OF THE ENGINEERS CHAMBER OF MONTENEGRO
RECOGNITION FOR OUTSTANDING
CONTRIBUTION TO THE PROFESSION..... 26
Author: Velizar Radonjić

POGLED
A WORLD UNDER CONSTRUCTION..... 32

AN INTERVIEW WITH MILAN LJILJANIĆ,
CEO OF MONTEPUT, ON CAPITAL PROJECTS DESTINED TO
FUNDAMENTALLY RECONSTRUCT THE STATE’S TRANSPORT MAP
MONTENEGRO’S NEW INFRASTRUCTURAL CYCLE IN FULL SWING 42
Author: Jelena Pavićević Tatar

INTERVIEW: PROF. MLADEN ULIĆEVIĆ, PhD,
ON COMPLEX ENGINEERING CHALLENGES IN THE
CONTINUED CONSTRUCTION OF THE BAR-BOLJARE HIGHWAY
KILOMETERS THAT PUSH THE BOUNDARIES OF CIVIL ENGINEERING..... 48
Author: Jelena Pavićević Tatar

THE STRUCTURAL FRAMEWORK OF THE CIRCULAR ECONOMY
SUSTAINABILITY, IMPLEMENTATION CHALLENGES,
AND REGIONAL PERSPECTIVES 54
Author: Zdenka Perović

GIVING CONSTRUCTION WASTE A SECOND LIFE
HOW TO TURN LEFTOVER
MATERIALS INTO SECONDARY RESOURCES..... 62
Author: Rajko Marković

THE PATHWAY FOR INTEGRATING
SEAWEED INTO CONSTRUCTION MATERIALS
TRANSFORMING STRANDED BIOMASS INTO A STANDARDIZED
SECONDARY RAW MATERIAL FOR CEMENTITIOUS SYSTEMS 66
Author: David Terradot-Piot

THE COLLISION OF ECOLOGICAL EMPATHY,
TRADITION, AND MODERN SPATIAL CHALLENGES
HOW THE MENTALITY OF
ABUNDANCE THREATENS WATER RESOURCES.....72
Author: Olivera Dokleštić

AN INTERVIEW WITH NIKOLA PEROVIĆ, CHIEF ENGINEER
OF THE “LUČA” SATELLITE, WINNER OF THE GLOBAL
“ROOKIE OF THE YEAR” AWARD IN THE UNITED STATES
THE PATHWAY TO THE STARS..... 78
Author: Jelena Pavićević Tatar

PRECEDING THE CITY
THE URBAN AXIS THAT PULLED
PODGORICA ACROSS THE MORAČA RIVER 84
Author: Anđela Raičević

THE ARCHITECTURE OF PURPOSE-BUILT MODERNISM:
THE DISTRICT VETERINARY CLINIC
IN NIKŠIĆ BY ARCHITECT ĐORĐIJE MINJEVIĆ..... 90
Author: Vladimir Bojković

NEARLY EIGHT DECADES OF INDUSTRIAL
CONSTRUCTION MATERIAL PRODUCTION IN TIVAT
WHEN TILES FROM KRTOLI AND
RAČICA ROOFED THE ADRIATIC COAST.....100
Author: Siniša Luković

ARCHIVE
A YEAR OF BUILDING JUBILEES 110
Author: Velizar Radonjić

UOČI OBILJEŽAVANJA DVADESET PET GODINA RADA INŽENJERSKE KOMORE CRNE GORE, PROF. DR DARKO BAJIĆ NAJAVLJUJE DIGITALNU TRANSFORMACIJU I JAČANJE ULOGE STRUKE

Snaga Komore leži u znanju i integritetu njenog članstva

Autorka: Jelena Pavićević Tatar

Inženjerska komora Crne Gore (IKCG) ove godine obilježava značajan jubilej – 25 godina postojanja i rada. Tokom četvrt vijeka institucionalnog sazrijevanja, Komora je trasirala put savremenoj inženjerskoj sceni, postajući spona između znanja, struke i društvene odgovornosti. Tim povodom, razgovaramo sa predsjednikom IKCG, prof. dr Darkom Bajićem, dipl. inž. maš, koji je dužnost preuzeo u decembru 2025. godine.

U razgovoru za “Pogled”, predsjednik Bajić analizira trenutni status i položaj inženjera u crnogorskom društvu, osvrće se na nužnost jačanja profesionalnog integriteta pred pritiscima kapitala, ali i predstavlja jasnu, modernu viziju razvoja Komore u godinama koje dolaze. Poseban osvrt u intervjuu posvećen je digitalizaciji institucije, uvođenju BIM tehnologija, snažnijem povezivanju sa akademskom zajednicom, te kreiranju novih šansi za mlade inženjere kao nosioce budućeg razvoja države. Kroz krovni slogan jubileja „Spojeni znanjem. Vođeni odgovornošću“, predsjednik Komore šalje snažnu poruku struci i javnosti o profesiji koja svoje znanje beskompromisno stavlja u službu društva i budućih generacija.

MARKING THE 25TH ANNIVERSARY OF THE ENGINEERS CHAMBER OF MONTENEGRO, PROF. DARKO BAJIĆ, PhD, ANNOUNCES DIGITAL TRANSFORMATION AND THE STRENGTHENING OF THE PROFESSION'S ROLE

THE STRENGTH OF THE CHAMBER RESIDES IN THE KNOWLEDGE AND PROFESSIONAL INTEGRITY OF ITS MEMBERS

On the occasion of the 25th anniversary of the establishment and operation of the Engineers Chamber of Montenegro (IKCG), its president, Prof. Darko Bajić, PhD, provides an interview summarizing a quarter-century of the profession's institutional maturation and outlining a vision for its future evolution. The conversation centers on the modernization and digitalization of the Chamber, with a special emphasis on integration of contemporary BIM technologies and the reinforcement of collaboration with the technical faculties of the University of Montenegro. In analyzing the current social standing and economic status of engineers, President Bajić underscores the imperative of uncompromisingly upholding ethical principles and professional integrity against investor-driven pressures, highlighting that an engineering sign-off carries profound personal and societal responsibility. Special consideration is given to young engineers and the establishment of mentorship and professional development frameworks designed to retain talent within the country. Under the anniversary slogan “United by Knowledge. Driven by Responsibility,” the Chamber establishes its trajectory as a proactive state partner in key decision-making and the construction of Montenegro's sustainable future.

„Ovom prilikom treba odati priznanje svima koji su učestvovali u osnivanju i razvoju Komore, kao i svim predsjednicima, članovima organa Komore, stručnim službama i prije svega hiljadama inženjera koji su svojim radom i profesionalnim angažmanom činili Komoru onim što ona danas jeste

Prof. dr Darko Bajić, dipl. inž. maš,
predsjednik IKCG, foto: ingkomora.me



Inženjerska komora Crne Gore obilježava značajan jubilej - četvrt vijeka postojanja i rada. Kada pogledamo unazad, kako je IKCG trasirala put i oblikovala današnju inženjersku scenu? Koliko je u tom procesu bila važna vizija ljudi koji su osnovali i vodili Komoru, kao i doprinos generacija inženjera koji su u nju ugradili svoj rad?

“Četvrt vijeka postojanja Inženjerske komore Crne Gore (IKCG) značajan je jubilej za cjelokupnu inženjersku profesiju u Crnoj Gori. Dvadeset pet godina je dovoljno dug period da možemo sagledati šta je urađeno, koliko se profesija promijenila i koliko je Komora uspjela da odgovori na potrebe svojih članova i društva.

Kada pogledamo unazad, rekao bih da je put IKCG bio put postepenog institucionalnog sazrijevanja. IKCG je nastala iz potrebe da inženjerska profesija dobije svoju instituciju koja će zastupati interese inženjera, uređivati profesionalna pitanja, pratiti razvoj struka i istovremeno štiti javni interes. To je bila vizija ljudi koji su prije 25 godina prepoznali da se snaga inženjerske profesije ne može zasnivati samo na individualnom znanju i autoritetu pojedinca već da je potrebno institucionalno povezivanje. Zato ovom prilikom treba odati priznanje svima koji su učestvovali u osnivanju i razvoju Komore, kao i svim predsjednicima, članovima organa Komore, stručnim službama i, prije svega, hiljadama inženjera koji su svojim radom i profesionalnim angažmanom učinili Komoru onim što ona danas jeste.

Ne treba zaboraviti da je Komora prolazila kroz različite periode i izazove. Crna Gora se u proteklih 25 godina značajno mijenjala – mijenjao se pravni sistem, način planiranja prostora, tržište, tehnologije, način projektovanja i izvođenja, a samim tim mijenjala se i uloga inže-

njera. U takvim okolnostima Komora je morala da se prilagođava i traži svoje mjesto između interesa svojih članova, zahtjeva struke i javnog interesa. Doprinos generacija inženjera koje su u proteklih 25 godina radile kroz Komoru zato je nemjerljiv. Neko je dao doprinos kroz rad u organima Komore, neko kroz komisije i stručna tijela, neko kroz edukaciju i stručno usavršavanje, a mnogi su svoj doprinos dali jednostavno odgovornim i profesionalnim radom na projektima koji su mijenjali Crnu Goru.

Mislim da je upravo to jedna od najvažnijih vrijednosti ovog jubileja – da razumijemo da Komora nije administracija niti samo skup propisa i procedura. Komoru čine ljudi, a njena snaga je u znanju, iskustvu i profesionalnom integritetu svog članstva. Istovremeno, ovaj jubilej ne treba da bude samo retrospektiva.

Jubilej doživljavam prije svega kao zahvalnost svim generacijama koje su Komoru gradile, ali i kao obavezu prema generacijama koje dolaze. Jer ono što danas ostavimo iza sebe treba da bude dobra osnova mladim inženjerima da budu još bolji, stručniji i odgovorniji nego što smo mi bili.“

Vaš mandat na čelu Komore počeo je u decembru 2025. godine, u susret ovom značajnom jubileju. Kada ste stupili na dužnost predsjednika, koja je bila Vaša krovna vizija daljeg razvoja i modernizacije IKCG, i kako vidite Komoru u godinama koje su pred nama?

“Kada sam u decembru 2025. godine preuzeo dužnost predsjednika Inženjerske komore Crne Gore, moj osnovni cilj bio je da Komoru učinimo snažnijom, otvorenijom i prepoznatljivijom institucijom, koja će imati mnogo aktivniju ulogu u razvoju inženjerske profesije i Crne

NOVI IZAZOVI INŽENJERSKE PROFESIJE

„Svijet inženjerstva se danas mijenja brže nego ikada. Digitalizacija, BIM, vještačka inteligencija, nove tehnologije i materijali, energetska tranzicija i zahtjevi održivog razvoja pred inženjersku profesiju postavljaju potpuno nove izazove. Smatram da je naša obaveza da sačuvamo ono što je bilo dobro u prethodnih 25 godina, ali da istovremeno budemo spremni da mijenjamo ono što više nije dovoljno dobro. Komora mora biti snažnija, otvorenija i aktivnija, a prije svega – mora biti još korisnija svojim članovima i društvu. Ako je prethodnih 25 godina bilo vrijeme izgradnje institucije, onda naredni period treba da bude vrijeme njenog punog profesionalnog i društvenog pozicioniranja. Želim da Komora bude mjesto gdje se okuplja znanje, gdje se čuje glas struke i gdje se grade standardi profesionalne odgovornosti.“

Gore u cjelini.

Moja krovna vizija može se sažeti u nekoliko riječi – Komora mora biti više u funkciji svog članstva, ali istovremeno mora preuzeti veću odgovornost prema društvu. To znači da ne treba da bude samo institucija koja administrira potvrde o članstvu i vodi određene procedure, već mjesto okupljanja znanja, iskustva i profesionalne odgovornosti. U aktivnosti koje organizuje i sprovodi Komora treba da uključi što veći broj svojih članova. Prije svega, želim da povećamo uticaj struke. Smatram da inženjeri moraju biti mnogo prisutniji u procesima donošenja zakona, tehničkih propisa, prostornih planova i strateških razvojnih dokumenata. Komora u ovom trenutku ima 2.248 članova i to predstavlja ogroman stručni i intelektualni potencijal. Naša obaveza je da taj potencijal bolje organizujemo i stavimo u funkciju razvoja države.

Drugi važan pravac je kontinuirano stručno usavršavanje. Inženjer danas ne može završiti fakultet i smatrati da je njegovo obrazovanje završeno. Tehnologije, standardi i propisi se mijenjaju izuzetno brzo. Zato želim da Komora bude mjesto gdje će naši članovi imati mogućnost da kontinuirano stiču nova znanja – od savremenih tehničkih rješenja i digitalnih

tehnologija do BIM-a i novih evropskih standarda.

Treći pravac je digitalizacija rada Komore. Učiniti da što veći broj usluga i komunikacije sa članstvom bude dostupan digitalnim putem, da procedure budu jednostavnije, transparentnije i efikasnije. Savremena institucija treba da koristi tehnologije, ne kao cilj sam po sebi već da bi članovima pružila bolju uslugu.

Posebnu pažnju želim da posvetimo mladim inženjerima. Komora treba da bude mjesto gdje će mladi inženjer, nakon završetka fakulteta, pronaći podršku, informacije, mogućnost stručnog usavršavanja i prostor za povezivanje sa iskusnim kolegama. Ne možemo očekivati da mladi ostanu i grade svoju profesionalnu budućnost u Crnoj Gori ako im ne ponudimo dovoljno mogućnosti za razvoj.

Važan segment moje vizije jeste i snažnije povezivanje Komore sa akademskom zajednicom, privredom i međunarodnim inženjerskim organizacijama. Posebno želim da unaprijedimo saradnju sa Univerzitetom Crne Gore jer smatram da postoji veliki prostor da se akademsko znanje i iskustvo inženjerske prakse mnogo bolje povežu. Studentima treba omogućiti više kontakta

sa realnim projektima, a našim članovima više mogućnosti za usavršavanje i razmjenu znanja.

Istovremeno, modernizacija Komore ne može značiti samo uvođenje novih tehnologija i procedura. Ona mora podrazumijevati i jačanje profesionalne etike i odgovornosti. Komora treba da štiti svoje članove kada profesionalno i odgovorno obavljaju svoj posao, ali mora biti spremna da reaguje i kada se pravila struke i etički principi krše. Samo tako možemo vratiti i dodatno učvrstiti povjerenje javnosti u inženjersku profesiju.

Kada govorim o budućnosti Komore, ne vidim je kao instituciju koja treba da radi zatvorena u sebe. Naprotiv, želim Komoru koja je otvorena prema članovima i okruženju, Komoru koja će se pitati kada se donose važna razvojna dokumenta i propisi, ali i Komoru koja će biti spremna da preuzme odgovornost za svoje prijedloge.

Ako bih morao da definišem kako želim da Komora izgleda za nekoliko godina, rekao bih: snažna u zastupanju profesije, odgovorna prema društvu, savremena u načinu rada i otvorena prema svojim članovima.

Upravo zato slogan kojim obilježavamo 25 godina postojanja – „Spojeni znanjem. Vođeni odgovornošću“ – za mene nije samo poruka jubileja. On predstavlja i pravac u kojem želim da razvijamo Komoru u godinama koje dolaze.“

Sa distance od 25 godina, kako ocjenjujete ulogu i važnost IKCG - prvenstveno za same inženjere u zaštiti integriteta i unapređenju profesije, a potom i za državu Crnu Goru, čiji je sveukupni razvoj nezamisliv bez inženjerske struke?

„Snaga Inženjerske komore Crne Gore prije svega je u njenom članstvu, koje danas broji 2.248 inženjera svih struka osim arhitekata i planera. To je velika intelektualna i profesionalna snaga kojom Crna Gora treba da se ponosi. Riječ je o ljudima koji posjeduju znanje, iskustvo i potencijal da značajno doprinesu razvoju naše zemlje. Međutim, smatram da ta snaga do sada nije bila u dovoljnoj mjeri iskorišćena. Dio odgovornosti za takvo stanje svakako snosi Komora kao institucija, ali velika odgovornost postoji na strani samog članstva. Komora mora pronaći bolje mehanizme da svoje članove uključi u procese od značaja za razvoj društva, dok sami inženjeri moraju biti spremniji da svoje znanje i iskustvo stave u funkciju javnog interesa i razvoja Crne Gore.

Inženjerska komora treba da bude institucija koja stoji iza svog članstva, štiti profesionalne interese inženjera i pruža im podršku kada svoj posao obavljaju u skladu sa pravilima struke. Ali ta podrška mora biti praćena i jasnom odgovornošću. Komora mora preduzimati sve neophodne mjere i radnje u slučajevima

neetičnog i neprofesionalnog ponašanja, u skladu sa zakonom i svojim aktima. To ima za cilj očuvanje integriteta inženjerske profesije.

Istovremeno, jedan od najvažnijih zadataka Komore jeste kontinuirano stručno usavršavanje članstva. Savremeno inženjerstvo se brzo mijenja i znanja stečena tokom formalnog obrazovanja nije su dovoljna za cijeli profesionalni vijek. Nove tehnologije, materijali, digitalizacija, BIM, novi standardi i tehnički propisi zahtijevaju stalno učenje i usavršavanje. Obrazovanje je proces koji zahtijeva vrijeme da mladi inženjer stekne iskustvo, razvije profesionalnu odgovornost i dostigne svoj puni stručni potencijal. Ali upravo takvo ulaganje dugoročno donosi najveću korist – i pojedincu, i profesiji, i državi.

Razvoj i izgradnja Crne Gore nezamislivi su bez naših inženjera svih struka. Svjesni smo da nemamo uvijek dovoljno iskustva za realizaciju velikih i složenih kapitalnih projekata, posebno kada je riječ o projektima sa kojima se do sada nijesmo susretali. Međutim, upravo na takvim projektima naši inženjeri imaju priliku da uče i sazrijevaju. Uz saradnju sa iskusnim stručnjacima iz inostranstva, uz kvalitetan nadzor i prenos znanja, naši inženjeri mogu sticati dragocjeno iskustvo i postepeno preuzimati sve veću odgovornost. Na taj način stvaramo novu generaciju projekatana, revidena-

POTPIS INŽENJERA JE LIČNA I PROFESIONALNA ODGOVORNOST

„U vremenu intenzivnog planiranja prostora i velike ekspanzije izgradnje objekata, inženjeri koji neposredno učestvuju u tim procesima često se suočavaju sa različitim pritiscima i zahtjevima, prvenstveno od strane investitora. U takvim okolnostima postoji opasnost da se profesionalni standardi, etička načela i osnovna pravila inženjerske struke potisnu u drugi plan. To je pojava protiv koje

se moramo boriti. Inženjer mora biti svjestan da njegova odgovornost nije samo prema investitoru ili poslodavcu, već i prema struci, društvu i budućim generacijama. Potpis inženjera na projektu, stručnom mišljenju ili drugom dokumentu nije samo formalnost – on predstavlja profesionalnu i ličnu odgovornost za ono što je potpisano. Upravo zato integritet struke mora biti iznad kratkoročnih interesa.“

Prof. dr. Bajić: Slogan 'Spojeni znanjem. Vođeni odgovornošću' predstavlja pravac u kojem želimo da razvijamo Komoru u godinama koje dolaze, foto: ingkomora.me



ta, izvođača, nadzornih inženjera i stručnjaka svih drugih profila potrebnih za razvoj naše zemlje.

Zato smatram da Komora treba da stvara uslove da za narednih deset godina imamo još snažniju, odgovorniju i kompetentniju inženjersku profesiju. Ako želimo razvijenu i modernu Crnu Goru, ulaganje u znanje, profesionalni integritet i iskustvo naših inženjera mora biti jedan od naših najvažnijih razvojnih prioriteta.“

Kao dugogodišnji profesor na Mašinskom fakultetu Univerziteta Crne Gore, Vi inženjersku struku i obrazovni sistem posmatrate iz specifičnog, neposrednog ugla. Kako iz te dvojne perspektive - profesorske i predsjedničke - ocjenjujete trenutnu saradnju IKCG sa tehničkim fakultetima?

“Iskreno, nijesam zadovoljan nivoom saradnje koji trenutno postoji između Inženjerske komore Crne Gore i akademske zajednice. Smatram da postoji veliki prostor da ta saradnja bude sadržajnija, konkretnija i, prije svega, korisnija za naše članstvo, Univerzitet i buduće inženjere.

Moram posebno istaći dobru saradnju sa Građevinskim fakultetom Univerziteta Crne Gore, koja pokazuje da je moguće uspostaviti kvalitetan i funkcionalan odnos između Komore i akademske zajednice. Upravo takve primjere treba širiti i na druge fakultete.

Jedna od mojih aktivnosti jeste upravo unapređenje saradnje sa Univerzitetom Crne Gore. U toku su pripreme za potpisivanje memoranduma o saradnji između Inženjerske komore Crne Gore i Univerziteta Crne Gore, čime želimo da otvorimo prostor za dugoročnu i institucionalno uređenu saradnju u najširem smislu. Potpisivanjem ovog memoranduma stvorice

se preduslovi za organizovanje okruglih stolova, stručnih predavanja, konferencija, radionica i drugih stručnih skupova. Na taj način bi se povezala znanja i iskustva akademske zajednice sa praktičnim iskustvom naših članova, što bi istovremeno doprinijelo kontinuiranom stručnom usavršavanju inženjera. Posebno važan segment ove saradnje treba da bude rad sa studentima. Želimo da studentima različitih inženjerskih struka omogućimo da u vremenu studiranja steknu neposredan uvid u realno inženjersko okruženje. Posjete najvećim gradilištima i infrastrukturnim projektima u Crnoj Gori, stručna praksa, razgovori sa inženjerima koji vode složene projekte i upoznavanje sa savremenim tehnologijama mogu biti dragocjeno iskustvo koje se ne može steći samo kroz nastavu u učionici. Na taj način Komora može postati važna spona između Univerziteta, struke i privrede. Vjerujem da upravo kroz ovakav model saradnje možemo postepeno smanjivati jaz između akademskog obrazovanja i potreba inženjerske prakse i stvarati kvalitetnije uslove za razvoj mladih inženjera u Crnoj Gori.“

Kako ocjenjujete dijalog sa privrednim društvima i državnim institucijama? Da li se glas struke dovoljno čuje kada se donose ključni zakoni, prostorni planovi i tehnički propisi?

“Ukoliko Crna Gora želi da unaprijedi svoju infrastrukturu i kvalitet života svojih građana, mišljenje struke mora se pažljivo i kontinuirano slušati i uvažavati. Kada govorimo o razvoju prostora, izgradnji infrastrukture i realizaciji velikih investicija, odluke ne mogu biti zasnovane samo na kratkoročnim procjenama, političkim ili interesnim uticajima. Laičke procjene i odluke bez dovoljno stručnog utemeljenja mogu imati ozbiljne poslje-

dice, a greške napravljene u prostoru i infrastrukturi često ostavljaju dugoročne negativne posljedice na životnu sredinu, privredu i kvalitet života građana. Smatram da se glas struke u Crnoj Gori danas ne čuje u dovoljnoj mjeri. Međutim, ne možemo odgovornost i krivca uvijek tražiti samo u drugima. Dio odgovornosti, a u pojedinim segmentima i značajan dio, mora preuzeti i sama inženjerska struka. Naši inženjeri posjeduju znanje i iskustvo, što potvrđuju radom kroz sve veći broj složenih i zahtjevnih projekata u zemlji. Ali uz znanje mora postojati i veći stepen profesionalne odgovornosti, etičnosti i spremnosti da se, kada je to potrebno, jasno i argumentovano kaže šta je stručno prihvatljivo, a šta nije.

” ***Komora mora biti snažnija, otvorenija i aktivnija, a prije svega mora biti još korisnija svojim članovima i društvu. Ako je prethodnih 25 godina bilo vrijeme izgradnje institucije, naredni period treba da bude vrijeme njenog punog profesionalnog i društvenog pozicioniranja***

Kao što sam ranije istakao, neodgovorno i neetičko postupanje pojedinaca u prethodnom periodu doprinijelo je narušavanju ugleda inženjerske profesije. Zbog toga moramo biti spremni da prvo pogledamo u svoje dvorište. Komora ima obavezu da prema važećim aktima insistira na poštovanju profesionalnih standarda, etičkih principa i odgovornosti koju inženjerski poziv nosi sa sobom. Samo profesija koja je spremna da uređuje svoje redove može sa punim autoritetom zahtijevati da njeno mišljenje bude uvažavano.

Kada se donose ključni zakoni, prostorni planovi, tehnički propisi i druga

akta koja direktno određuju način izgradnje i korišćenja prostora, struka mora imati značajno mjesto u tom procesu. To ne znači da inženjeri treba da donose odluke umjesto institucija koje za to imaju zakonsku nadležnost, već da stručna argumentacija mora biti jedan od temelja na kojima se takve odluke zasnivaju. Zato smatram da bi u radnim grupama za pripremu nacрта zakona, podzakonskih akata, prostornih planova i tehničkih propisa trebalo da bude uključeno dovoljno istaknutih stručnjaka iz relevantnih oblasti. Pri tome mislim da nije dovoljno formalno učešće jednog ili dva predstavnika struke. Potrebno je obezbijediti pluralitet stručnih mišljenja i uključiti ljude sa dokazanim profesionalnim

iskustvom kako bi se sagledali različiti aspekti i moguće posljedice predloženih rješenja.

Javna rasprava predstavlja važan mehanizam upravo za to – da šira stručna i zainteresovana javnost dobije mogućnost da ukaže na probleme, predloži izmjene i doprinese kvalitetu konačnih rješenja. Međutim, moramo priznati da se relativno mali broj stručnjaka aktivno uključuje u javne rasprave. Zbog toga i sama struka mora biti proaktivnija. Nije dovoljno očekivati da će neko drugi pozvati inženjere da daju svoje mišljenje. Moramo biti spremni da svoje znanje, iskustvo i argumente stavimo na raspo-

laganje društvu.

Vjerujem da će u periodu koji dolazi inženjerska struka biti aktivnija i da će kroz Komoru i svoja strukovna udruženja ponuditi konkretne predloge za unapređenje ključnih zakona i propisa koji uređuju izgradnju objekata i razvoj prostora. Naš cilj ne treba da bude samo kritika postojećih rješenja, već prije svega nuđenje stručnih i održivih alternativa.

Crna Gora je mala zemlja, ali pred njom su veliki infrastrukturni i razvojni izazovi. Zato nam je potrebna snažna, odgovorna i profesionalno organizovana inženjerska struka koja će biti partner institucijama u donošenju odluka. Uvjeran sam da samo kroz takav odnos možemo graditi kvalitetniju infrastrukturu, sigurnije objekte, racionalnije koristiti prostor i stvarati bolje uslove života za buduće generacije.“

Inženjerska komora Crne Gore tradicionalno baštini bliske veze sa srodnim komorama u regionu. Na kojim zajedničkim projektima sarađujete sa strukovnim udruženjima iz okruženja? IKCG kontinuirano širi prisustvo u evropskim i svjetskim inženjerskim asocijacijama. Koliko je ta međunarodna mreža važna za naše inženjere, posebno u pogledu usvajanja novih standarda (poput Eurokodova) i pozicioniranja na globalnom tržištu rada?

„Prethodni predsjednici Inženjerske komore Crne Gore intenzivno su radili na povezivanju Komore sa srodnim komorama i inženjerskim organizacijama u regionu. Smatram da je to bila mudra, veoma važna i strateški ispravna politika, jer inženjerska profesija ne poznaje granice i njen razvoj mora biti zasnovan na razmjeni znanja, iskustava i dobrih praksi. Posebno želim da istaknem da je ideja o organizovanom regionalnom povezivanju inženjerskih komora potekla upravo

iz Crne Gore. Kao rezultat te inicijative, 2012. godine formirana je Inženjerska inicijativa za Regionalnu Saradnju – IIRS, koja danas okuplja inženjerske komore iz Slovenije, Hrvatske, Srbije, Sjeverne Makedonije, Bugarske i Crne Gore. Činjenica da su se ovoj inicijativi priključile komore iz tako značajnog broja zemalja regiona potvrđuje da je postojala potreba za institucionalnim povezivanjem i zajedničkim djelovanjem. Značaj ovakvog oblika regionalne saradnje prepoznat je i na međunarodnom nivou od strane Evropskog savjeta inženjerskih komora – ECEC (European Council of Engineers Chambers) i Svjetske federacije inženjerskih organizacija – WFEO (World Federation of Engineering Organizations). Inženjerska komora Crne Gore je članica ovih međunarodnih organizacija, što našim

rješenja. Posebna vrijednost ovakvog pristupa bila bi u tome što bi kvalitetna stručna znanja postala dostupnija većem broju inženjera, bez obzira na njihovo mjesto rada i profesionalnu oblast.

Komora je, preko Strukovnog udruženja građevinskih inženjera, takođe članica Evropskog savjeta građevinskih inženjera – ECCE (European Council of Civil Engineers). To je još jedan važan put kojim naši inženjeri mogu biti uključeni u evropske profesionalne tokove, pratiti razvoj standarda i prakse i razmjenjivati iskustva sa kolegama iz drugih evropskih zemalja.

Učešće u ovim međunarodnim organizacijama nije samo pitanje članstva i formalnog predstavljanja. Suštinski značaj ogleda se u tome što naši predstavnici imaju priliku da prate procese donošenja

„***Samo jedinstvena, odgovorna i profesionalno organizovana inženjerska zajednica može imati snagu da utiče na procese koji određuju njen položaj i da doprinos razvoju Crne Gore***

inženjerima i Komori omogućava neposrednije uključivanje u međunarodne tokove i praćenje procesa koji oblikuju budućnost inženjerske profesije.

Naš cilj je da postojeću saradnju dodatno unaprijedimo i učinimo je konkretnijom i korisnijom za članstvo. U okviru IIRS-a planiramo pokretanje razvoja zajedničke digitalne platforme za stručno usavršavanje svojih članova. Na taj način bismo napravili značajan iskorak u odnosu na tradicionalne modele stručnog usavršavanja i omogućili članovima da putem interneta prate predavanja i obuke eminentnih stručnjaka iz regiona. Izgradili bi zajednički prostor za prenos znanja, iskustava i savremenih tehničkih

odluka, učestvuju u stručnim raspravama i izradi zajedničkih stavova o pitanjima važnim za inženjersku profesiju. Na taj način informacije, iskustva i evropske prakse mogu biti pravovremeno prenesene u Crnu Goru i ugrađene u naše profesionalne standarde i regulativu. Istovremeno, moramo biti svjesni da se evropski standardi i pravila struke kontinuirano mijenjaju. Zato je važno da Crna Gora ne bude samo pasivni posmatrač tih procesa, već da kroz svoje predstavnike bude aktivan učesnik. Mislim da je to jedan od važnih zadataka Komore – da bude most između naših inženjera i evropskog, odnosno međunarodnog inženjerskog prostora. Samo tako možemo obezbije-

SPOJENI ZNANJEM. VOĐENI ODGOVORNOŠĆU

„Moja poruka crnogorskim inženjerima bila bi da, bez obzira na naše međusobne razlike – profesionalne, generacijske, lične ili druge – moramo pronaći ono što nas povezuje i zajednički djelovati u interesu struke. Samo jedinstvena, odgovorna i profesionalno organizovana inženjerska zajednica može imati snagu da utiče na procese koji određuju njen položaj i da doprinese razvoju Crne Gore. A javnosti Inženjerska komora Crne Gore šalje poruku koja je ujedno i slogan obilježavanja 25 godina njenog postojanja: 'Spojeni znanjem. Vođeni odgovornošću'. To nije samo slogan jubileja. To je poruka o tome kakvu inženjersku profesiju želimo – profesiju koja svoje znanje stavlja u službu društva i koja je svjesna odgovornosti koju nosi svaki inženjerski potpis, svaka odluka i svaki projekat.“

dit i da naši inženjeri budu ravnopravni učesnici savremenog evropskog tržišta i da znanja i standardi koji se primjenjuju u Evropi budu dostupni i našim članovima.“

Kako biste opisali status i položaj inženjera u Crnoj Gori danas? Da li je inženjerski poziv uspio da zadrži društveni ugled i ekonomski status koji mu prirodno pripadaju u modernom društvu?

“Smatram da društveni ugled i ekonomski status inženjerske profesije u Crnoj Gori danas nijesu na nivou koji ova profesija zaslužuje i koji joj, po svojoj prirodi i značaju za društvo, pripada. Nažalost, u turbulentnom vremenu i periodu tranzicije kroz koji Crna Gora još uvijek prolazi, ni inženjerska struka nije ostala imuna na negativne pojave. Društvene prilike, stalna trka za profitom i intenzivna ekspanzija građevinske djelatnosti stvorile su prostor za pojavu nelojalne konkurencije među inženjerima. Ovakvo stanje mora se mijenjati – ne pojedinačno i parcijalno, već sistemski. Inženjerska profesija mora ponovo izgraditi i učvrstiti standarde profesionalne odgovornosti, etičnosti i kvaliteta rada. Komora je, donošenjem novih akata i pokreta-

njem aktivnosti u ovoj oblasti, započela proces sistemskog uređenja i regulisanja ovih negativnih pojava, sa ciljem da se unaprijedi profesionalna odgovornost, zaštiti integritet inženjerske struke i postepeno povрати društveni ugled koji ona zaslužuje.“

Mladi inženjeri su budućnost države ali se suočavaju sa brojnim izazovima na početku karijere. Šta IKCG danas konkretno nudi mladim kolegama kroz sistem cjeloživotnog obrazovanja, mentorstva i lakše integracije u praksu?

“U ovom trenutku ta aktivnost Komore, ne bih rekao da je zapostavljena, već adekvatnije rečeno na izvesnoj pauzi. Da podsjetim, u ranijem periodu Komora je stipendirala najbolje studente tehničkih fakulteta i na taj način pružala podršku mladim ljudima koji su se opredijelili za inženjersku profesiju.

Prema važećim aktima, da bi mladi inženjer stekao licencu za projektovanje, koja mu omogućava ravnopravno učešće na tržištu i značajno unapređuje njegove mogućnosti za profesionalni i materijalni napredak, neophodno je da ima najmanje tri godine odgovarajućeg stručnog iskustva. Učlanjenjem u Komoru, mladi

inženjeri dobijaju mogućnost kontinuiranog stručnog usavršavanja kroz različite programe i predavanja, kako iz stručnih oblasti, tako i iz oblasti poznavanja i primjene zakonske i tehničke regulative. To je posebno značajno u periodu kada mladi inženjer gradi svoje profesionalno iskustvo i priprema se za sticanje licence. Trenutno su u toku aktivnosti na organizaciji kurseva iz oblasti primjene BIM tehnologija. U okviru ovih programa mladi inženjeri će imati posebno mjesto i biće im obezbijeđena mjesta u formiranim grupama.

Na taj način Komora želi da mladim inženjerima omogući dodatno obrazovanje, praćenje savremenih tehnologija i lakše uključivanje u savremene tokove inženjerske prakse.“

Sa kojom porukom crnogorskim inženjerima i javnosti Inženjerska komora nastavlja svoj razvojni put?

“Inženjerska komora Crne Gore nastavlja sa aktivnostima usmjerenim na unapređenje statusa i položaja inženjerske profesije u Crnoj Gori. Komora je osnovana iz potrebe da se interesi i potrebe inženjera zastupaju institucionalno, organizovano i odgovorno, a ne pojedinačno. Komora postoji zbog svog članstva, a ne obrnuto. Zato sve što radimo mora biti usmjereno na stvaranje boljih uslova za profesionalni razvoj, rad i afirmaciju naših inženjera.

Inženjerska komora Crne Gore javnosti šalje poruku koja je ujedno i slogan obilježavanja 25 godina njenog postojanja:

„Spojeni znanjem. Vođeni odgovornošću.“

To nije samo slogan jubileja. To je poruka o tome kakvu inženjersku profesiju želimo – profesiju koja svoje znanje stavlja u službu društva i koja je svjesna odgovornosti koju nosi svaki inženjerski potpis, svaka odluka i svaki projekat.“



25 godina IKCG

INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE OBILJEŽAVA JUBILEJ - 25 GODINA USPJEŠNOG RADA

Inženjerska komora Crne Gore obilježava značajan jubilej – 25 godina uspješnog rada i postojanja tokom kojih se pozicionirala kao ključni strukovni autoritet i stub razvoja crnogorske inženjerske scene.

ske scene.

Kao samostalna, strukovna i nezavisna organizacija, Komora već četvrt vijeka obavlja svoju djelatnost na teritoriji cijele države, vođena primarnim ciljem da

garantuje vrhunsku stručnost, štiti javni interes i unapređuje prava i uslove rada domaćih inženjera. Njena se uloga značajno mijenjala tokom protekle dvije i po decenije, prvenstveno u domenu prenesenih javnih ovlaštenja i poslova koje joj povjerava resorno ministarstvo. Upravo ovaj dvostruki karakter misije čini poziciju Komore specifičnom i osjetljivom jer ona istovremeno sprovodi povjerene državne poslove i aktivno zastupa interese svog članstva, štiteći ugled struke.

Kroz svoja četiri strukovna udruženja – građevinskih, elektro, mašinskih i inženjera drugih struka – Komora osigurava ravnopravnu zastupljenost svih profila u organima upravljanja, dok istovremeno vodi bazu članstva i upravlja registri-ma njihovih statusa. Pored sprovođenja stručnih ispita i programa kontinuiranog usavršavanja koji osiguravaju stalni profesionalni razvoj članstva, Komora ima nezamjenljivu ulogu u kreiranju zakonske regulative i uređenju tržišta. Aktivnim učešćem u radnim grupama, davanjem mišljenja na nacrtu propisa i definisanjem kriterijuma za minimalne cijene inženjerskih usluga, Inženjerska komora Crne Gore već 25 godina ostaje neprikosnoveni garant kvaliteta, bezbjednosti i etičkih standarda u oblasti

izgradnje i uređenja prostora.

Veliki jubilej biće zvanično obilježen Svečanom akademijom koja će biti održana u Crnogorskoj akademiji nauka i umjetnosti 28. oktobra.

Komora sa posebnim ponosom njeguje institut priznanja tako da će Svečanu akademiju u čast jubileja obilježiti i uručenje Nagrade za životno djelo profesoru Božu S. Pavićeviću, dipl. inž. građ. Po vodom velikog priznanja struke za novi broj časopisa “Pogled” sa profesorom Pavićevićem razgovara novinar i publicista Velizar Radonjić.

Svečanost će biti prilika da IKCG uruči zvanje počasnog člana, koje se po tradiciji dodjeljuje istaknutim pojedincima za izuzetan doprinos razvoju i afirmaciji struke. Ovogodišnje zvanje počasnog člana pripalo je Dušanu Kokiću, dipl. inž. građ, predsjedniku Inženjerske komore Crne Gore u periodu od juna 2023. do oktobra 2025. godine i Velizaru Radonjiću, novinaru i publicisti - autoru kapitalnih djela „Hronika graditeljstva“ i „Put je život“, publikacijama koje su dale nemjerljiv doprinos inženjerskoj i široj javnosti.

Pogled

Zahvalnice za partnere i istaknute pojedince

U okviru Svečane akademije Inženjerska komora će dodijeliti zahvalnice za dugogodišnju uspješnu saradnju: Ministarstvu prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, Elektroprivredi Crne Gore – EPCG, Crnogorskom elektrodistributivnom sistemu – CEDIS, Crnogorskom elektroprenosnom sistemu – CGES, Monteputu d.o.o. i kompaniji Ening d. o. o.

Posebna zahvalnica za posvećenost poslu i razvoju IKCG biće uručena Lidiji Šofranac.



Prof. dr Darko Bajić i mr Novica Mitrović potpisuju Sporazum o saradnji, foto: ingkomora.me

POTPISAN SPORAZUM O SARADNJI SA KOMOROM ARHITEKATA I PLANERA CRNE GORE

Inženjerska komora Crne Gore i Komora arhitekata i planera Crne Gore ozvaničile su saradnju potpisivanjem Sporazuma o saradnji, kojim je uspostavljen formalni okvir za zajedničko institucionalno djelovanje. Ovim sporazumom, zaključenim trećeg septembra 2026. godine, definisane su aktivnosti usmjerene na unapređenje profesionalnih standarda, razvoj stručnih kapaciteta članstva i zaštitu javnog interesa.

Sporazum koji su potpisali prof. dr Darko Bajić, predsjednik IKCG i mr Novica Mitrović, predsjednik KAIPCG, podrazumijeva zajednički rad koji će biti usmjeren na podizanje kvaliteta u oblastima uređenja prostora, prostornog i urbanističkog planiranja, projektovanja i izgradnje objekata.

Glavni ciljevi ove saradnje obuhvataju razvoj i primjenu visokih profesionalnih i etičkih standarda, unapređenje primjene propisa u građevinskom sektoru te jačanje veza između arhitektonske, planske i inženjerske struke kroz stalnu razmjenu znanja, iskustva i dobre prakse. Poseban akcenat stavljen je na kontinuirano stručno usavršavanje, zbog čega će potpisnice uzajamno priznavati programe edukacija, pod uslovom da oni ispunjavaju zakonski propisane norme.

Članovima obje komore biće omogućeno ravnopravno učešće u stručnim edukacijama koje organizuje druga strana, a u planu je i razmjena stručnih sadržaja, kao i razvoj zajedničkih obrazovnih programa. Ipak, uzajamno priznavanje ovih programa neće uticati na samostalno pravo svake komore da o pravima svojih članova odlučuje isključivo u skladu sa sopstvenim propisima i aktima.

Pogled

EPICENTER

CURRENT AFFAIRS FROM THE IKCG

The Epicenter section provides a comprehensive review of key developments within the Engineers Chamber of Montenegro (IKCG), anchored by the celebration of a major institutional milestone - the quarter-century anniversary of the Chamber's establishment and operation. This coverage serves as a formal preview of the Anniversary Gala which will commemorate the jubilee and feature the traditional presentation of the IKCG Awards, special recognitions, and honorary charters. Furthermore, this section highlights the official signing of the Cooperation Agreement between the IKCG and the Chamber of Architects and Planners of Montenegro. It also captures insights from the 82nd General Assembly of the European Council of Civil Engineers (ECCE), where the Chamber was represented by its national delegate, Marija Knežević-Jovanović, Civil Engineer. The regional scope encompasses the participation of Chamber representatives in the Electrical Engineers Days in Skopje paired with an announcement for the 9th Electrical Engineers Days, organized domestically by the Professional Association of Electrical Engineers of the IKCG. The segment concludes with a preview of another major professional forum convened by the Chamber: Civil Engineers Days.

82. GENERALNA SKUPŠTINA ECCE-A U BRAGI



Predstavnici 26 nacionalnih organizacija na 82. Generalnoj skupštini Evropskog savjeta građevinskih inženjera u Bragi, 2026, foto: Privatna arhiva

Novi Statut, zajednički etički kodeks i Deklaracija iz Brage – evropski građevinski inženjeri postavili su temelje za narednu deceniju

Autorka: Marija Knežević-Jovanović,
Spec. Sci. građ. nacionalna delegatkinja Inženjerske
komore Crne Gore u ECCE-u

Braga, jedan od najstarijih gradova Portugalije, bila je od 18. do 20. juna 2026. godine domaćin 82. Generalne skupštine Evropskog savjeta građevinskih inženjera (ECCE). Predstavnici 26 nacionalnih organizacija građevinskih inženjera okupili su se na poziv Regionalnog ogranka Sjever Inženjerske komore Portugalije (Ordem dos Engenheiros – Região Norte). Inženjersku komoru Crne Gore na Skupštini je, kao nacionalna delegatkinja, predstavljala Marija Knežević-Jovanović, Spec. Sci. građ.

Skupštine ECCE-a obično su prilika za razmjenu iskustava i usaglašavanje zajedničkih stavova. Ova u Bragi bila je nešto više od toga. Za manje od dva dana rada usvojeni su dokumenti koji mijenjaju način na koji ECCE funkcioniše i način na koji

evropski građevinski inženjeri govore o sopstvenoj odgovornosti: novi Statut, Kodeks profesionalnog ponašanja i Deklaracija iz Brage.

Evropska porodica građevinskih inženjera postala je veća jer je Italija jednoglasno primljena u punopravno članstvo.

Šta je razmatrano i zaključeno

Skupština je otvorena obraćanjima predsjednika ECCE-a Platonasa Stylianoua, predsjednika Inženjerske komore Portugalije Fernanda de Almeida Santosa i predsjednika njenog Regionalnog ogranka Sjever Benta Airesa. Nakon usvajanja zapisnika sa prethodne skupštine i izvještaja o radu za period od oktobra 2025. do juna 2026. godine, prešlo se na teme koje su obilježile zasijedanje.

Italija u punopravnom članstvu: Nacionalni savjet inženjera Italije (Consiglio Nazionale degli Ingegneri, CNI) jednoglasno je primljen u punopravno članstvo. Ulaskom jedne od najve-

ćih inženjerskih zajednica u Evropi, ECCE dobija na težini pred evropskim institucijama. Otvara se i prostor za nove zajedničke inicijative i razmjenu dobre prakse.

Pristupačno stanovanje: Pitanje kako graditi dovoljno, kvalitetno i po cijeni koju građani mogu da plate bilo je u središtu okruglog stola „Pristupačno stanovanje: izazovi i rješenja“. Razgovor je moderirao prof. Humberto Varum, a učestvovali su evropski i portugalski stručnjaci i predsjednici ECCE-a i Evropskog savjeta inženjerskih komora (ECEC). Govorilo se o rastu troškova gradnje, nedovoljnoj ponudi stanova, dotrajalom stambenom fondu i energetsom siromaštvu.

Zaključak je bio jasan: rješenje leži u savremenim metodama gradnje, boljoj planskoj dokumentaciji, BIM-u, digitalizaciji i reformi propisa, a ne u popuštanju u bezbjednosti i kvalitetu. Skupština je usvojila zajednički dokument ECCE–ECEC *Evropska inženjerska vizija pristupačnog, bezbjednog i održivog stanovanja*.

Vještačka inteligencija: Usvojen je pozicioni dokument AIDE (*Artificial Intelligence for a Digital & Ethical Civil Engineering*), koji je predstavila potpredsjednica i izabrana predsjednica ECCE-a dr Jeanette M. Muñoz Abela. Naziv ujedno čine početna slova četiri načela: odgovornost, inovativnost, integritet poda-

taka i etika. Dokument prepoznaje potencijal vještačke inteligencije u projektovanju, građenju, upravljanju infrastrukturom i monitoringu objekata. Ipak, poruka koja ostaje jeste da tehnologija treba da ojača, a ne da zamijeni inženjersko prosuđivanje i ličnu profesionalnu odgovornost. Svako ko je potpisao statički proračun zna zašto je to važno.

Mobilnost inženjera: Razmotren je napredak u izradi Zajedničkog okvira obuke za građevinske inženjere (Common Training Framework, CTF). Cilj je da se olakša rad inženjera u drugim zemljama i da se, dugoročno, otvori put automatskom priznavanju stručnih kvalifikacija u Evropi, uz poštovanje nacionalnih sistema.

Finansije i organizacija: Na zatvorenoj sjednici punopravnih članica odobreni su Izvještaj direktora i finansijski izvještaji za 2025. godinu i predstavljeni upravljački računi zaključno s majem 2026. godine. Predstavljen je i okvir za publikacije ECCE-a, a otvoren je poziv za kandidature generalnih skupština od 2028. godine.

Na svečanoj večeri, u prijatnoj atmosferi portugalskog gostoprimstva, predsjedniku ECCE-a Platonasu Stylianouu uručeno je počasno članstvo u Inženjerskoj komori Portugalije, jedno od njenih najviših priznanja.



Pitanje kako graditi dovoljno, kvalitetno i po cijeni koju građani mogu da plate bilo je u središtu okruglog stola „Pristupačno stanovanje: izazovi i rješenja“, foto: Privatna arhiva

Novi Statut - temelj na kojem se gradi

Kao što se nijedan objekat ne može pouzdano graditi bez dobro postavljenog temelja, ni organizacija ne može rasti bez jasnih pravila. Izmijenjeni Statut ECCE-a (izdanje 2026) usvojen je 20. juna na zatvorenoj sjednici punopravnih članica, kao pitanje iz isključive nadležnosti Skupštine. On je važna prekretnica u modernizaciji okvira upravljanja ECCE-om, koja je u toku.

Statut organizaciji daje čvršće temelje. Odražava sadašnje operativne potrebe, povećava transparentnost i odgovornost i podržava efikasno odlučivanje. Pritom čuva osnovna načela i vrijednosti na kojima je ECCE izgrađen. Najvažnija unapređenja su:

- jasnije strukture upravljanja i odgovornosti;
- unaprijeđene odredbe o članstvu i procedure glasanja;
- modernizovana pravila o izboru članova Izvršnog odbora i njihovoj smjeni na funkcijama;
- veća transparentnost finansijskog upravljanja i obaveza članica;

Novi Pravilnik - posao koji se radi zajedno

Statut postavlja okvir, a detaljna pravila svakodnevnog rada ECCE-a biće uređena novim Pravilnikom (ECCE Bylaws 2026), dijelom Plana razvoja upravljanja (Governance Roadmap). Cilj je jasan, transparentan i efikasan operativni okvir koji će i u godinama koje dolaze odgovarati na potrebe članica.

Prvi konsolidovani nacrt Pravilnika razmatran je u Bragi, na radionici na kojoj su delegati radili u četiri tematske grupe. Razgovaralo se o strukturi članstva, sastavu Izvršnog odbora, finansijskom upravljanju, izbornim procedurama, zastupljenosti članica, procedurama Generalne skupštine i budućem razvoju organizacije. Bio je to rad u pravom smislu riječi: razmjena nacionalnih iskustava, argumenata i praktičnih prijedloga. Izvršni odbor je jasno poručio da Pravilnik treba oblikovati zajednički, tako da odražava iskustvo, stručnost i stavove svih članica. Proces je nastavljen na 83. Generalnoj skupštini u Varšavi, od osmog do desetog oktobra 2026. godine, čiji je domaćin Poljska komora građevinskih inženjera (PIIB). Iste četiri grupe provjeriće da li su komentari iz Brage pravilno shvaćeni i uneseni, utvrditi potrebne dopune i evidentirati nove prijedloge. U Varšavi se neće donositi konačne odluke o tekstu, a rezultati će biti dostavljeni svim članicama na pisane konsultacije, nakon čega posebna radna grupa Izvršnog odbora priprema konačni nacrt.

- odredbe koje podržavaju efikasnije i inkluzivnije odlučivanje.

Usvajanje Statuta dio je šire inicijative za reformu upravljanja, koju je Generalna skupština podržala. Reforma treba da obezbijedi da ECCE i ubuduće bude organizacija jasnih pravila i otvorenog rada, sposobna da snažno zastupa našu profesiju pred evropskim institucijama.

Iza ovog dokumenta stoji mnogo strpljivog rada. Izradu je vodila Radna grupa za upravljanje, kojom je predsjedavao Andreas Brandner, prethodni predsjednik ECCE-a.

ECCE je posebnu zahvalnost uputio njemu, članovima Radne grupe, Izvršnom odboru i članicama čiji su komentari oblikovali konačni tekst.

Kodeks profesionalnog ponašanja - zajednička etička mjera

Naša profesija oduvijek počiva na povjerenju. Ljudi ulaze u zgrade, prelaze mostove i voze se tunelima ne razmišljajući o tome ko ih je projektovao. To povjerenje je najveće priznanje inženjerima, ali i najveća obaveza. Upravo tome je posvećen Kodeks profesionalnog ponašanja ECCE-a (izdanje 2026), koji je Generalna skupština usvojila 19. juna i koji je odmah stupio na snagu.

Kodeks uspostavlja zajednički etički okvir za sve koji predstavljaju Evropski savjet građevinskih inženjera. Njime ECCE ponovo potvrđuje posvećenost integritetu, profesionalizmu, transparentnosti i odgovornom liderstvu u svim svojim aktivnostima. Kodeks utvrđuje osnovna načela koja se očekuju od članica:

- djelovanje u javnom interesu i poštovanje najviših standarda profesionalnog integriteta;
- promovisanje bezbjednosti, održivosti i odgovornosti prema životnoj sredini;
- održavanje profesionalne kompetentnosti kroz kontinuirano usavršavanje;
- poštovanje ravnopravnosti, različitosti i inkluzivnosti;
- obezbjeđivanje transparentnosti, nezavisnosti i etičkog odlučivanja;
- njegovanje saradnje zasnovane na uzajamnom poštovanju i profesionalnog ponašanja u cijeloj zajednici građevinskih inženjera.

Kodeks je još jedan korak u programu modernizacije upravljanja ECCE-om. Zajedno sa Statutom i Planom razvoja upravljanja, doprinosi izgradnji snažnije i transparentnije organizacije

Šta Braga znači za nas

Može se učiniti da su statuti, kodeksi i deklaracije daleko od gradilišta i proračuna. Ipak, teme o kojima se govorilo u Bragi iste su one s kojima se crnogorski inženjeri susreću svakog dana. To su otpornost konstrukcija i infrastrukture u zemlji visokog seizmičkog hazarda, pristupačno i kvalitetno stanovanje, prelazak na BIM i digitalne alate i odgovorna upotreba vještačke inteligencije. Tu je i stalno stručno usavršavanje, bez kojeg nijedan od ovih izazova ne može biti savladan.

Kodeks profesionalnog ponašanja daje evropsku mjeru s kojom možemo uporediti sopstvena etička pravila. Rad

na novom Pravilniku prilika je da IKCG aktivno učestvuje u oblikovanju pravila o članstvu, glasanju i zastupljenosti, koja su posebno važna za manje nacionalne organizacije. Prirodan sljedeći korak mogla bi biti i formalna podrška Inženjerske komore Crne Gore Deklaraciji iz Brage. Tako bi Crna Gora stala uz komore iz regiona koje su je već podržale. Braga je pokazala da evropski građevinski inženjeri umiju da razgovaraju otvoreno, da se slože i da zajednički grade, ne samo objekte nego i institucije. Naša komora u tom procesu učestvuje kao ravnopravan partner. Sljedeći susret je u Varšavi, a posao se nastavlja.

okrenute budućnosti. ECCE je pozvao sve članice da se upoznaju s Kodeksom i da njegova načela podrže u radu u okviru ECCE-a i u široj profesiji.

Deklaracija iz Brage - vizija koja nadilazi jedan grad

Ako Statut i Kodeks govore o tome kako ECCE radi, Deklaracija iz Brage govori o tome zašto. Puni naziv dokumenta je *Modernizacija građevinarstva – inženjerstvo za održivu, otpornu i digitalnu budućnost Evrope*. Usvojila ju je Generalna skupština 19. juna, a na svečanoj večeri potpisali su je predsjednik ECCE-a Platonas Stylianou i predsjednik Inženjerske komore Portugalijske Fernando de Almeida Santos.

Deklaracija polazi od izazova koje svi prepoznajemo u svakodnevnom radu. Evropa se suočava s klimatskim promjenama, dotrajalom infrastrukturom, sve većom potražnjom za pristupačnim stanovanjem, ograničenim resursima, brzim tehnološkim promjenama i demografskim kretanjima. Takvi izazovi zahtijevaju koordinisane odgovore koji gledaju unaprijed i zasnivaju se na dokazima. Građevinski inženjeri, prema Deklaraciji, imaju jedinstvenu poziciju da predvode ovu transformaciju. Svojom stručnošću, inovativnošću i posvećenošću javnom interesu, projektuju, grade i održavaju infrastrukturu na koju se društvo oslanja, štiteći istovremeno prirodnu sredinu.

Deklaracija utvrđuje pet strateških prioriteta kojima će se ECCE rukovoditi u narednim godinama:

Održivost i otpornost na klimatske promjene – niskougledna gradnja, prilagođavanje klimatskim promjenama, načela cirkularne ekonomije, efikasno korišćenje resursa i otporna in-

frastruktura sposobna da odgovori na buduće ekološke izazove.

Modernizacija građevinarstva – ubrzavanje transformacije sektora kroz inovacije, digitalizaciju, informaciono modelovanje građevina (BIM), digitalne blizance, savremene metode gradnje i tehnologije pametne infrastrukture.

Bezbjedno, pristupačno i održivo stanovanje – praktična inženjerska rješenja koja povećavaju ponudu kvalitetnih i pristupačnih stanova, uz najviše standarde bezbjednosti, održivosti i otpornosti.

Odgovorna digitalna transformacija i vještačka inteligencija – etično, transparentno i odgovorno uvođenje novih tehnologija, tako da inženjersko prosuđivanje, profesionalna odgovornost i povjerenje javnosti ostanu u središtu odlučivanja.

Ljudi, vještine i profesionalno liderstvo – ulaganje u inženjersko obrazovanje, cjeloživotno učenje, digitalne vještine i novu generaciju građevinskih inženjera, radi dugoročne konkurentnosti Evrope.

Prioriteti se nadovezuju na nedavne dokumente ECCE-a: Manifest o klimi, otpornosti i infrastrukturi, zajednički dokument ECCE–ECEC o bezbjednom i pristupačnom stanovanju i stav AIDE o vještačkoj inteligenciji. Zajedno čine koherentan strateški okvir za profesiju.

Ono što posebno ohrabruje jeste što Deklaracija nije ostala samo dokument jedne skupštine. Brzo je prerasla u otvorenu evropsku inicijativu kojoj se pridružuju strukovne organizacije, univerziteti i stručna tijela. ECCE poziva i druge organizacije koje dijele njene ciljeve da se pridruže.

PREDSTAVNICI IKCG NA TREĆIM DANIMA ELEKTRO INŽENJERA U SKOPLJU

Tihomir Nikčević, predsjednik Strukovnog odbora inženjera elektro-tehnike i Radoman Obradović, član ovog Odbora, učestvovali su na stručnom skupu „III Dani elektro inženjera 2026“ (III Денови на електро инженерери), koji je od 17. do 18. septembra 2026. godine održan u u Skoplju, u organizaciji Komore ovlaštenih arhitekata i ovlaštenih inženjera Republike Sjeverne Makedonije.

Skup je okupio predstavnike inženjerske struke iz regiona sa ciljem razmjene

ne stručnih znanja i iskustava, praćenja savremenih tehnoloških dostignuća u oblasti elektrotehnike kao i unapređenja profesionalne saradnje između inženjerskih komora.

Tokom prvog dana skupa, 17. septembra, predstavnik Inženjerske komore Crne Gore prisustvovao je svečanom otvaranju i uputio pozdravni govor u ime Komore i Strukovnog odbora inženjera elektrotehnike. Program je obuhvatio stručne sesije posvećene elektroener-

getskoj opremi i kvalitetu električne energije, protivpožarnoj i gromobranskoj zaštiti, osvjetljenju javnih površina i radnih prostora, kao i dekarbonizaciji i održivosti.

Drugog dana, 18. septembra, posebna pažnja bila je posvećena fotonaponskim elektranama, BIM modeliranju, IT infrastrukturi, baterijskim sistemima i skladištenju energije te hibridnim energetskim sistemima i energetskim zajednicama. Predstavljena su i savremena rješenja u oblasti BESS i EMS sistema, integracije baterijskih sistema u infrastrukturu za brzo punjenje električnih vozila, kao i metode ranog otkrivanja požara kod litijum-jonskih baterijskih sistema.

Skup je završen panel-diskusijom „Energetska tranzicija – izazovi i rješenja“, tokom koje su razmijenjena iskustva i mišljenja o pravcima razvoja energetskog sektora i ulozi inženjerske struke u ovom procesu.

Učešće na ovom događaju predstavljalo je odličnu priliku za upoznavanje sa savremenim stručnim i tehnološkim rješenjima, posebno u oblastima BIM/Revit tehnologija, obnovljivih izvora energije, skladištenja električne energije i savremenih sistema tehničke i protivpožarne zaštite.

Tokom boravka u Skoplju ostvareni su brojni kontakti i razmijenjena iskustva sa kolegama iz regiona, što predstavlja osnovu za dalje unapređenje saradnje između inženjerskih komora i drugih relevantnih institucija. Stečena saznanja i iskustva biće od velikog značaja za dalje aktivnosti Inženjerske komore Crne Gore, posebno u oblasti stručnog usavršavanja članova, primjene savremenih tehnologija i razvoja regionalne profesionalne saradnje.

Pogled



Tihomir Nikčević na svečanom otvaranju skupa „III Dani elektro inženjera“ u Skoplju, foto: ingkomora.me

Savjetovanje u okviru ciklusa „Inženjerska regulativa“ u organizaciji Inženjerske komore Crne Gore u saradnji sa Ministarstvom prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, održana je devetog oktobra 2026. godine u sali Skupštine opštine Bar.

Cilj skupa bio je upoznavanje stručne javnosti sa aktuelnim zakonskim i podzakonskim aktima iz oblasti prostornog planiranja i izgradnje objekata, a poseban osvrt stavljen je na tehničku dokumentaciju, reviziju i stručni nadzor, uz razmjenu profesionalnih iskustava i odgovore na pitanja učesnika.

Uvodnu riječ dala je Biserka Vujović, poslovna sekretarka Inženjerske komore Crne Gore, koja je izrazila zadovoljstvo velikim odzivom inženjera i naglasila značaj njihovog interesovanja za ovu temu. Tom prilikom, ona je informisala prisutne da će, u skladu sa odlukom resornog ministarstva, Inženjerska komora Crne Gore ponovo početi sa izdavanjem licenci.

Tokom savjetovanja, učesnici su imali priliku da se detaljnije upoznaju sa relevantnim propisima i njihovom primjenom u praksi kroz izlaganja predstavnica Ministarstva - Marine Izgarević Pavićević, državne sekretarke u Direktoratu za planiranje prostora, Milice Abramović, načelnice Direkcije za izdavanje dozvola, te Borke Novković i Nataše Martinović, samostalnih savjetnica i u istoj direkciji.

Poseban doprinos radu dala je konstruktivna diskusija u kojoj su aktivno učestvovali i predstavnici lokalne samouprave, razmjenjujući iskustva i otvarajući ključna pitanja od značaja za praktičnu primjenu propisa.

Savjetovanje u Baru dio je šireg ciklusa koji se realizuje širom Crne Gore, a prethodno je održano u Herceg Novom i Mojkovcu. Ovim aktivnostima Komora



Atmosfera sa savjetovanja u Baru, foto: ingkomora.me

CIKLUS „INŽENJERSKA REGULATIVA“ USPJEŠNO NASTAVLJEN SAVJETOVANJEM U BARU

i Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine nastavljaju da pružaju podršku kontinuiranom stručnom usavršavanju inženjera i boljem

razumijevanju važećeg zakonodavnog okvira. Nastavak ciklusa planiran je u Podgorici do kraja 2026. godine.

Pogled

DEVETI DANI ELEKTRO INŽENJERA

Deveti dani elektro inženjera, tradicionalni stručni skup sa tradicijom dugom od 2017. godine, biće održani 24. novembra 2026. godine u Naučno-tehnološkom parku Crne Gore u Podgorici.

Događaj organizuje Strukovno udruženje elektro inženjera Inženjerske komore Crne Gore, a manifestacija svake godine okuplja stotine članova Komore, vodeće stručnjake iz Crne Gore, Srbije i Hrvatske, kao i predstavnike privrednih društava, javnih preduzeća i državnih institucija. Ovaj strukovni skup predstavlja centralnu platformu za diskusiju o savremenim tehnološkim trendovima, energetske tranziciji, inovacijama u projektovanju i izgradnji elektro energetskih sistema, te o primjeni modernih tehničkih standarda i propisa. Kroz seriju stručnih

predavanja, panel diskusija i prezentacija renomiranih domaćih i inostranih stručnjaka, fokus skupa je na prikazu naučnih i stručnih radova iz oblasti proizvodnje i prenosa električne energije, automatike, sistema upravljanja, telekomunikacija i pametnog osvjetljenja.

Manifestaciju redovno prati i Zbornik stručnih radova koji dokumentuje savremena tehnička rješenja i primjere iz prakse, pa ovaj događaj pruža izuzetnu priliku za kontinuirano usavršavanje članstva, umrežavanje profesionalaca i jačanje saradnje između akademske zajednice, privrednog sektora i državnih institucija, pozicionirajući oblast elektro inženjerstva u središte regionalnog tehnološkog razvoja.

Pogled



Atmosfera sa Osmih dana elektro inženjera, Podgorica, foto: ingkomora.me



Sa prošlogodišnjeg otvaranja stručnog kongresa Dani građevinskih inženjera, foto: ingkomora.me

DRUGI DANI GRAĐEVINSKIH INŽENJERA

Dani građevinskih inženjera u organizaciji Inženjerske komore Crne Gore doživjeće svoje drugo izdanje od šestog do osmog novembra 2026. godine u Budvi.

Nakon što je IKCG 2025. godine uspješno pokrenula ovaj višednevni stručni kongres pod sloganom „Snaga građevinarstva – oslonac društva“, skup i ove godine nastavlja tradiciju okupljanja stručnjaka iz Crne Gore i cijelog regiona Zapadnog Balkana. Manifestacija je posvećena savremenim dostignući-

ma u građevinarstvu, razmjeni stručnih znanja i iskustava, kao i daljem unapređenju i povezivanju profesionalaca u struci. Kroz panel diskusije i stručne prezentacije, učesnici će imati priliku da se bave aktuelnim praksama, nadzorom, izvođenjem radova i tehnološkim inovacijama u modernom građevinarstvu, što ovaj događaj čini idealnim prostorom za umrežavanje i zajedničko rješavanje savremenih izazova s kojima se struka suočava.

Pogled

SIMPOZIJUM SKILL2SUSTAIN ODRŽAN U KOTORU

Međunarodni SKILL2SUSTAIN simpozijum i sastanak partnera na projektu uspješno je održan od prvog do trećeg septembra 2026. godine na Pomorskom fakultetu UCG u Kotoru. Ovaj značajan skup organizovali su Građevinski fakultet Univerziteta Crne Gore, Inženjerska komora Crne Gore i NVO "GNP" (Građevinarstvo, nauka i praksa), a realizovan je u okviru Erasmus+ projekta „Boosting Digital and Green Skills for a Resilient and Sustainable Western Balkan Society“, pod koordinacijom Univerziteta u Novom Sadu.

Događaj je svečano otvorio prof. dr Miloš Knežević, dok se prisutnima poz-

dravnim govorom obratila prof. dr Mirjana Laban. Skup je okupio brojne naučnike, predstavnike akademske zajednice, stručnjake i projektne partnere iz Crne Gore, Hrvatske, Slovenije, Srbije, Bosne i Hercegovine, Albanije i Sjeverne Makedonije. U fokusu je bio razvoj zelenih i digitalnih vještina, održiva gradnja, digitalizacija, BIM i GIS tehnologije, klimatska otpornost i cirkularna ekonomija u obrazovanju i građevinskom sektoru.

Prva dva dana bila su rezervisana za naučni dio simpozijuma, tokom kojeg je kroz pet tematskih sesija predstavljen 41 rad iz oblasti primjene vještačke inteligencije, upravljanja rizicima te zelene



Sa simpozijuma u Kotoru, foto: ingkomora.me

Predstavnici IKCG na Danima mašinskih inženjera u Sjevernoj Makedoniji, foto: ingkomora.me



i digitalne transformacije. Među učesnicima su bili i predstavnici Arhitektonsko-građevinsko-geodetskog fakulteta iz Banja Luke, koji su prezentovali dostignuća u sferi održivih građevinskih materijala i digitalnih tehnologija u graditeljstvu. Treći dan bio je posvećen sastanku SKILL2SUSTAIN konzorcijuma, na kojem su partneri sumirali rezultate, uključujući uspostavljanje istraživačkih i obrazovnih centara (Research and Education Centers), te definisali akcioni plan za razvoj modernizovanih studijskih programa i programa cjeloživotnog učenja (LLL). Ovim je potvrđeno da projekat nastavlja uspješno povezivati visoko obrazovanje, istraživanje i privredu.

Pogled

PREDSTAVNICI IKCG NA DANIMA MAŠINSKIH INŽENJERA U SJEVERNOJ MAKEDONIJU

„Dani mašinskih inženjera 2026“, koji su od četvrtog do šestog juna 2026. godine održani u Kavadarima, okupili su brojne stručnjake iz regiona na poziv Inženjerske komore na ovlasteni arhitekti i ovlasteni inženjeri Sjeverne Makedonije (KOAI). Ovom prestižnom događaju prisustvovali su i predstavnici Inženjerske komore Crne Gore – predsjednik prof. dr Darko Bajić i Luka Grubiša, dipl. inž. maš, član Savjeta Strukovnog udruženja mašinskih inženjera.

Tokom manifestacije, crnogorska delegacija je održala produktivne radne sastanke s domaćinima, kao i s kolegama iz srodnih komora Srbije i Hrvatske. Poseban fokus bio je na umrežavanju s izlagačima, dominantno iz oblasti termotehničke opreme, pri čemu je iskazan obostrani interes za buduću saradnju. Ta saradnja će se u narednom periodu operacionalizovati kroz direktne kontakte Strukovne komore mašinskih inženjera IKCG i Odjeljenja mašinskih inženjera KOAI.

Pogled

**PROF. BOŽIDAR S. PAVIČEVIĆ, DIPL. INŽ. GRAD,
LAUREAT NAGRADE ZA ŽIVOTNO DJELO INŽENJERSKE KOMORE CRNE GORE**

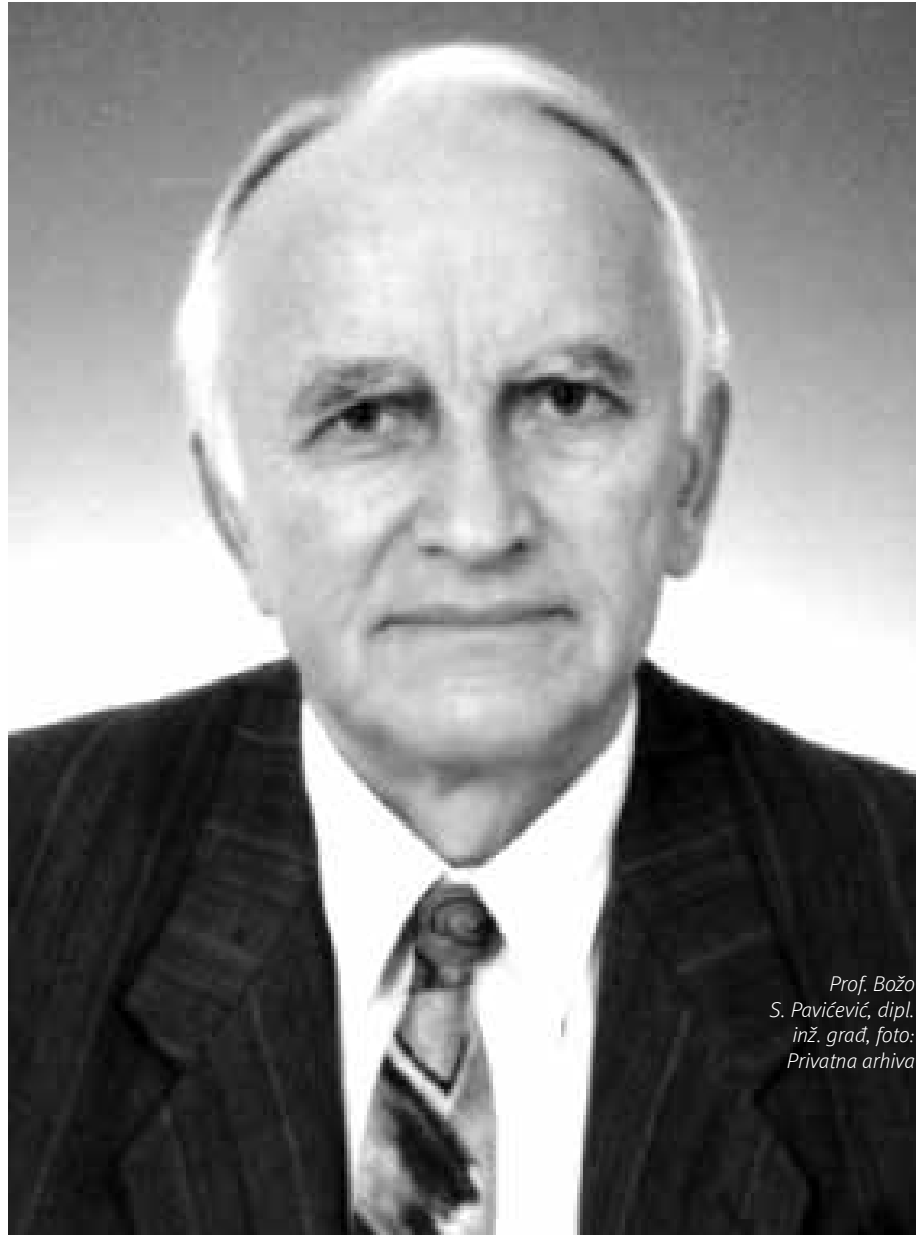
Priznanje za vrhunski doprinos struci

Autor: Velizar Radonjić

Laureat Nagrade za životno djelo Inženjerske komore Crne Gore za 2026. godinu je profesor Božidar S. Pavičević, diplomirani građevinski inženjer. Ko je Božidar S. Pavičević i što sve čini njegovo bogato životno djelo? Odgovore na ova pitanja potražio sam u arhivima, stručnim publikacijama i knjigama, ali i u razgovoru s profesorom.

Nagrada Inženjerske komore Crne Gore za životno djelo, za 2026. godinu, dodijeljena je profesoru Božidaru S. Pavičeviću, diplomiranom građevinskom inženjeru u penziji. O njegovoj biografiji, radnim i stručnim referencama i njegovom životnom djelu razgovarali smo mnogo puta, a posljednjih godina najčešće telefonom. Poznajemo se decenijama, međusobno se poštujemo i uvažavamo, pa nam nije bilo teško da povodom pomenute nagrade još jednom „obnovimo“ gradivo. U nekoliko telefonskih razgovora, od kojih nijedan nije bio kraći od školskog časa, pretresli smo devet njegovih decenija i više od šest decenija njegovog inženjerskog rada i stvaranja životnog djela za koje je nagrađen.

Profesor Božidar S. Pavičević rođen je 23. jula 1933. godine u Danilovgradu. Osnovnu školu i nižu gimnaziju završio je u Danilovgradu, a Višu gimnaziju (Prva muška gimnazija) završio je u Beogradu. Diplomirao je 1959. godine na Građevin-



Prof. Božo
S. Pavičević, dipl.
inž. grad, foto:
Privatna arhiva

**PROF. BOŽIDAR S. PAVIČEVIĆ, CIVIL ENGINEER,
LAUREATE OF THE LIFETIME ACHIEVEMENT AWARD OF
THE ENGINEERS CHAMBER OF MONTENEGRO**

RECOGNITION FOR OUTSTANDING CONTRIBUTION TO THE PROFESSION

This paper offers a biographical and professional review of the career of Professor Božidar S. Pavičević, this year's recipient of the Lifetime Achievement Award from the Engineers Chamber of Montenegro. By chronicling his half-century-long career—from his initial professional steps at the General Construction Company (OGP) "Titograd" and the design of the "Buljarica" bridge, to his leadership of the Republican Institute for Urban Planning and Design (RZUP), and his subsequent foundational work at the Faculty of Civil Engineering—the study underscores his immeasurable contribution to Montenegrin engineering and construction. Particular emphasis is placed on his pioneering role in the development of earthquake engineering and aseismic design following the devastating 1979 earthquake. Consequently, this prestigious accolade from his peers and former students serves as a well-deserved culmination of his lifelong creative and professional opus.

skom fakultetu (opšti odsjek) u Beogradu. Na istom fakultetu je, nekoliko godina kasnije u periodu od 1964. do 1966. završio i prestižni kurs prve generacije postdiplomskih studija (Odsjek za kon-

strukcije).

Pedesete godine prošlog vijeka karakteriše obnova Podgorice, kao i puteva i mostova porušenih u Drugom svjetskom ratu. Počela je i modernizacija pojedinih

putnih pravaca. Nije suvišno podsjetiti da je Crna Gora 1945. godine dočekala slobodu bez ijednog metra asfalta i bez ijednog metra puta sa savremenim kolovozom. Početkom pedesetih godina počela je i izgradnja Jadranskog puta. Građevinski inženjeri i tehničari bili su "na cijeni". Posla i izazova bilo je za sve.

Mladi inženjer Pavičević se, dorastao svim tim izazovima, odmah po završetku studija 1959. godine, zaposlio u Opšte građevinskom preduzeću „Titograd“ u Titogradu, najstarijem i najvećem građevinskom preduzeću u Crnoj Gori. Vatreno krštenje imao je kao šef gradilišta na izgradnji poslovne zgrade Elektropriivrede Crne Gore u Titogradu, te izgradnji i modernizaciji Solane u Ulcinju. Slijedi odlazak u vojni rok i škola rezervnih oficira.

Božidar S. Pavičević je 1969. godine izabran za predsjednika Radničkog savjeta Opšte građevinskog preduzeća „Titograd“ o čemu je pisao list OGP-a „Titograd“ objavljen prvog juna 1969. godine.

Po povratku iz JNA, vraća se u OGP „Titograd“ i dobija raspored u njihovom Birou za projektovanje. U Birou je ostao do 1974. godine, u početku kao projektant a kasnije i kao direktor Biroa. U tom periodu projektovao je građevinske konstrukcije za nekih desetak višespratnih stambenih zgrada u Titogradu. Uradio je oko deset glavnih i isto toliko idejnih projekata drumskih mostova na dijelu Jadranske magistrale kroz Crnu Goru. Njegov prvi most bio je most „Buljarica“ na dijelu Jadranske magistrale između Petrovca i Bara.

U julu 1963. godine Skoplje je stradalo u razornom zemljotresu, a OGP „Titograd“ bilo je prvo građevinsko preduzeće koje je organizovano došlo u Skoplje da pomogne u obnovi. Prethodila mu je ekipa Biroa za projektovanje. Među stručnjacima koji su upućeni u Skoplje bio je i



O inženjeru Pavičeviću u listu OGP-a "Titograd", 1969, foto: Privatna arhiva



Kotor – Stari grad nakon razornog zemljotresa 1979, foto: Privatna arhiva

inženjer Božidar S. Pavićević. On je istakao da je tokom angažovanja na obnovi nakon razornog zemljotresa u Skoplju, stekao novo iskustvo. To iskustvo je, kako je istakao, značajnim dijelom uticalo na njegovo kasnije opredjeljenje da se

bavi zemljotresnim inženjerstvom.

Poslije petnaest godina rada u OGP „Titograd“, Pavićević 1974. godine prelazi na rad u Republički zavod za urbanizam i projektovanje u Titogradu (RZUP), najstarije i najveće crnogorsko preduzeće

u oblasti urbanizma i projektovanja. Sa petnaestogodišnjim iskustvom na izgradnji objekata, u projektovanju i rukovođenju biroom, ispunjavao je sve uslove da bude imenovan za direktora RZUP-a. Na toj odgovornoj dužnosti je ostao jedanaest godina - od 1974. do 1985. godine.

Inženjer Pavićević podsjeća da su to bile godine punog investicionog zama-ha u Crnoj Gori. Građena je pruga Beograd-Bar, magistralni i regionalni putevi, novi turistički kompleksi, škole, poslovne zgrade, sportski objekti. Mnogo toga je, kako je kazao Pavićević, projektovano u biroima OGP „Titograd“ i Republičkog zavoda na čijem čelu se nalazio. Nije mali broj projekata koje je potpisao i kao direktor i u svojstvu projektanta.

Poseban izazov bio je katastrofalni zemljotres koji je 1979. godine pogodio Crnu Goru. Profesor Pavićević je već imao iskustvo stečeno nakon zemljotresa u Skoplju, pa ga je u mjeri mogućeg primijenio i u domovini.

Ova prirodna katastrofa aktuelizovala je ideju osnivanja Građevinskog fakulteta u Titogradu. Ta je inicijativa, polovinom sedamdesetih godina, potekla od Saveza inženjera i tehničara, a zemljotres je samo potvrdio opravdanost i nužnost osnivanja takve ustanove. Kao jedan od pokretača te ideje, Pavićević se aktivno angažovao na osnivanju fakulteta, koji na samom početku nije osnovala ni država ni državni Univerzitet već crnogorski građevinari. Jedan od osnivača bio je inženjer Pavićević, koji je ujedno bio i član Matične komisije za osnivanje fakulteta.

Pet godina nakon osnivanja Građevinskog fakulteta, 1985, inženjer Pavićević napušta mjesto direktora RZUP-a i prelazi na ovu visokoškolsku ustanovu. Na Fakultetu je ostao do penzije u zvanju višeg predavača na grupi predmeta Mostovi i Aseizmičko projektovanje te kao šef Ka-

” Nagrada Inženjerske komore za životno djelo profesoru Pavićeviću dolazi direktno od kolega inženjera i njegovih nekadašnjih studenata. Ona je poluvjekovna potvrda rada i stvaralaštva u oblasti u kojoj je ostavio najdublji trag – zemljotresnom inženjerstvu

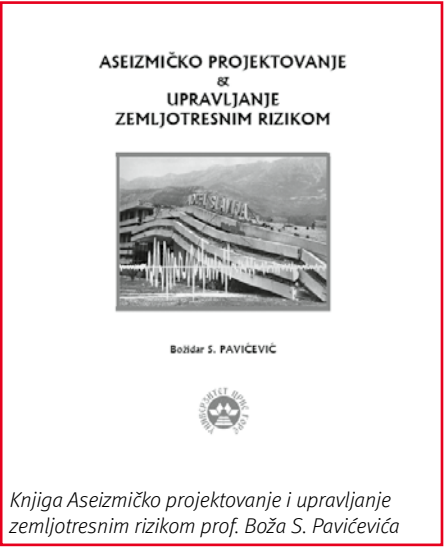


Manastir Gradište, Buljarica, nakon zemljotresa 1979. Godine, foto: Privatna arhiva

tedre za zemljotresno inženjerstvo.

Na pitanje šta sve čini njegovu životno djelo koje ga je kvalifikovalo za Nagradu Komore, odgovorio je da je spisak dug i da je za nabranje potrebno mnogo prostora i vremena. Zato smo zajednički napravili kratak rezime njegovih najznačajnijih referenci.

Tokom višedecenijske karijere, kroz osobeni inženjerski angažman i stvaralaštvo te bogato profesionalno i istraživačko iskustvo, Pavićević je, pored projektovanja složenih građevinskih konstrukcija, koordinirao izradu i realizaciju brojnih projekata od značaja za Crnu Goru, kao i nekoliko projekata međunarodnog značaja. Izvršio je reviziju i verifikaciju konstruktivne i seizmičke sigurno-



Knjiga Aseizmičko projektovanje i upravljanje zemljotresnim rizikom prof. Boža S. Pavićevića

sti za preko stotinu složenih i specifičnih objekata, uključujući i projekte seizmičke rehabilitacije i ojačanja objekata stradalih u zemljotresu 1979. godine.

Na listi njegovih neposrednih aktivnosti iz oblasti zemljotresnog inženjerstva i smanjenja seizmičkog rizika, posebno treba istaći sanaciju posljedica crnogorskog zemljotresa iz 1979. godine, te pokretanje, pripremu i realizaciju UNDP/YUG 79/104 projekta „Prostorni plan Republike i generalnih urbanističkih planova svih opštinskih centara u Crnoj Gori“. Takođe, značajno je njegovo angažovanje na uspostavljanju i realizaciji drugih UNDP projekata razvijenih u Jugoslaviji i na Balkanu, kao i u Mediteranskom akcionom planu (MAP) – u svojstvu eksperta UNEP-a i koordinatora njegovog Programa prioritetnih akcija (PAP) za oblast smanjenja seizmičkog rizika u regionu Mediterana.

Sa istom strašću i posvećenošću, svoj rad na Građevinskom fakultetu posvetio je osposobljavanju velikog broja mladih inženjera za oblast zemljotresnog inženjerstva, kao i njihovoj afirmaciji u crnogorskim i međunarodnim okvirima.

Napisao je više od pedeset stručnih i naučnih radova, kao i nekoliko knjiga i udžbenika. Sve vrijeme bio je angažovan u brojnim domaćim i stranim strukovnim organizacijama i asocijacijama. Tako je obavljao funkciju dugogodišnjeg predsjednika Saveza inženjera i tehničara (SIT) i Saveza građevinskih inženjera i tehničara (SGIT) Crne Gore, te bio član najviših organa SIT-a i SGIT-a Jugoslavije. Takođe, profesor Pavićević je osnivač i prvi predsjednik Crnogorskog društva za zemljotresno inženjerstvo, kao i nacionalni delegat u najvišim organima Evropske i Svjetske asocijacije za zemljotresno inženjerstvo. Na njegovu posvećenost



Most „Buljarica“ (Kufin 1) nakon rekonstrukcije (Foto: arhiv IGP „Fidija“)



Nagrada za životno djelo u građevinskom konstrukterstvu – Jugoslovensko društvo građevinskih konstruktora, 2000. godine, foto: Privatna arhiva



Dr Duško Lučić, predsjednik Skupštine ICG, uručuje Božidaru S. Pavićeviću Plaketu počasnog člana Komore 2013. godine, foto: ingkomora.me

stvaranju životnog djela, kako sam ističe, značajan uticaj imao je čuveni poljski arhitekta i urbanista Adolf Ciborovski.

Dobitnik je brojnih društvenih i esnafskih priznanja. Tokom rada u OGP „Tigograd“ odlikovan je Ordenom rada sa srebrnim vijencem. Za angažovanje na otklanjanju posljedica zemljotresa u Skoplju dodijeljena mu je Plaketa grada Skoplja, što je ekvivalent Trinaestojulskoj nagradi ili Nagradi „19. decembar“. Dobio je i Povelju zaslužnog člana SGIT-a i SIT-a Crne Gore i Jugoslavije, kao i Priznanje Jugoslovenskog društva građevinskih konstruktora (JDGK) za životno djelo 2000. godine. Za počasnog člana Inženjerske komore Crne Gore proglašen je 2013. godine.

Nagrade i priznanja su međutim ostala iz institucije u kojoj je proveo skoro pola radnog vijeka i kojoj je poklonio najbolje stvaralačke godine te najzrelija stručna i naučna djela. Zbog neslaganja sa pojedinim pojavama na Građevinskom fakultetu i Univerzitetu, odnosno sa pogrešnim odlukama i pojedincima, umjesto zaslužnih priznanja dobio je status nepoželjne osobe. Ipak, da ne bismo kvarili svečarsku atmosferu ovu smo temu ostavili za neki drugi tekst. Utoliko mu, kako ističe, Nagrada Inženjerske komore za životno djelo više znači i ima veću vrijednost. Ova nagrada dolazi od kolega inženjera i njegovih nekadašnjih studenata. Njenim dodjeljivanjem Inženjerska komora još jednom potvrđuje značaj njegovog poluvjekovnog rada i stvaralaštva, prije svega u oblasti urbanističkog planiranja, aseizmičkog projektovanja i zemljotresnog inženjerstva.

Prof. Pavićević Nagradu za životno djelo ICG doživljava i kao potvrdu da još uvijek ima inženjera koji prepoznaju i cijene tematiku njegovog naučno-istraživačkog rada i koji su voljni da to primijene u praksi.

POČELI PRIPREMNI RADOVI NA DRUGOJ DIONICI AUTO-PUTA BAR-BOLJARE



Nakon završenih radova od Podgorice do Andrijevice stizaće se za svega 38 minuta, ilustracija: monteput.me

Početak pripremnih radova na dionici Mateševo-Andrijevića, drugoj dionici auto-puta Bar-Boljare, ozvaničen je krajem juna 2026.

Riječ je o jednom od najznačajnijih infrastrukturnih projekata u Crnoj Gori koji će značajno unaprijediti saobraćajnu povezanost, povećati bezbjednost i podstaći privredni razvoj sjevernog regiona. Nakon završetka radova, od Podgorice do Andrijevice stizaće se za svega 38 minuta. Dionicu dugu 23 kilometra gradiće kineski konzorcijum PowerChina – STECOL – PowerChina Chengdu. Monteput je krajem februara ove godine sa ovim izvođačem potpisao ugovor vrijedan 693.969.668 eura, a finansijska konstrukcija zatvorena je kombinacijom bes-

povratnih sredstava Evropske unije, kredita Evropske banke za obnovu i razvoj (EBRD) i sredstava iz državnog budžeta. Finansijska podrška EU obuhvata i grant od 150 miliona eura, što je najveći pojedinačni iznos koji je Unija do sada dodijelila Crnoj Gori.

Zvaničnici ističu da nastavak izgradnje potvrđuje opredijeljenost države ka razvoju moderne infrastrukture prema najvišim standardima transparentnosti i zaštite životne sredine. Projekat predstavlja novu prekretnicu u infrastrukturalnoj saradnji Crne Gore i Kine, ali i važan korak ka ravnomjernijem regionalnom razvoju i boljem povezivanju doline Lima sa ostatkom zemlje.

Iako projekat karakteriše izuzetna teh-

VIEW

A WORLD UNDER CONSTRUCTION

The Pogled section offers an analytical overview of visionary engineering endeavors currently pushing the boundaries of modern construction both domestically and globally. This issue focuses primarily on Montenegro's critical transportation arteries: tracking the continued expansion of the Bar-Boljare Highway along the Mateševo–Andrijevića section, and analyzing the initial phase of the Budva bypass on the Markovići - Lastva Grbaljska expressway - a project set to revitalize the Montenegrin Coast. Additionally, the section highlights Podgorica's urban development through the award-winning conceptual design for the re-development of the former "Morača" military barracks, alongside the green energy transition epitomized by the "Gvozd" Wind Farm (21 MW), slated for commissioning in the spring of 2027. On a global scale, the coverage explores extraordinary megaprojects: from the world's largest subsea tunnel in Norway and the monumental artificial canal connecting France with Northern Europe, to ecological titans - the largest solar park in India and the largest next-generation hydroelectric power plant in China.

nička i geološka složenost, zbog velikog broja zahtjevnih objekata poput tunela i mostova, Monteput i svi partneri na projektu najavili su strogo poštovanje ugovorenih rokova.

Za uspješnu realizaciju biće ključna bliska saradnja državnih institucija, projekatnata, izvođača radova, stručnog nadzora i lokalnih samouprava. Opširnije u novom broju Pogleda. *Izvor: Monteput*

OZVANIČENI PRIPREMNI RADOVI NA BUDVANSKOJ OBILAZNICI

Početak pripremnih radova na prvoj fazi obilaznice oko Budve, odnosno na brzom saobraćajnici Markovići-Lastva Grbaljska, jednom od najznačajnijih infrastrukturnih projekata na Crnogorskom primorju, ozvaničen je u Lastvi Grbaljskoj petog oktobra 2026.

Dionica duga osam kilometara u potpunosti se finansira iz državnog kapitalnog budžeta, a vrijednost ugovora iznosi 237,47 miliona eura. Rok za završetak radova je četiri godine. Projektovanje i izgradnja povjereni su konzorcijumu koji predvodi crnogorska kompanija Briv Construction, uz partnere Herc gradnju,

Hering, IPSA Institut i Shandong Foreign Economic & Technical Cooperation. Ugovor je potpisan 29. juna 2026. godine.

Zbog izuzetno zahtjevnog i složenog terena, objekti čine čak 70 odsto ukupne trase, što uključuje četiri kilometra tunela, dva kilometra mostova i prateće infrastrukture.

Trenutni pripremni radovi obuhvataju izgradnju deset kilometara pristupnih puteva, radnih platoa, privremenih priključaka za vodu i struju, kao i gradilišnih naselja i kampova za smještaj 400 radnika.

Glavni cilj projekta je rasterećenje gradskog jezgra Budve, izmještanje tran-

zitnog saobraćaja i eliminisanje saobraćajnih kolapsa tokom ljetnje turističke sezone. Obilaznica je dio šireg plana povezivanja Budve, Kotora i Tivta sa Podgoricom, te lakšeg pristupa aerodromu Tivat preko buleva Tivat-Jaz.

Monteput već priprema dokumentaciju za preostale dionice na ovom pravcu (od Markovića do Ljubotinja i od Ljubotinja do Farmaka), u dužini od oko 40 kilometara. Završetkom kompletnog pravca od Farmaka do Lastve Grbaljske, vrijeme putovanja između Podgorice i primorja skratit će se na svega pola sata.

Izvor: Monteput



Rok za završetak radova je četiri godine, foto: gov.me / Đorđe Cmijljić

ITALIJANSKO-CRNOGORSKOM TIMU PRVA NAGRADA ZA UREĐENJE DIJELA BIVŠE KASARNE „MORAČA”

Italijansko-crnogorski konzorcijum koji čine kompanije a-fact, Parcnouveau i domaći ING-INVEST osvojio je prvu nagradu i 65.000 eura na međunarodnom konkursu za urbanističko-arhitektonsko idejno rješenje sjevernog dijela bivše kasarne „Morača” u Podgorici (Lokacija 7 – dio B).



Lokacija bivše kasarne „Morača”, foto: investor.me



Prvonagrađeni rad na konkursu, izvor: konkursna dokumentacija

Na konkurs, koji je Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine raspisalo 15. juna 2026, pristiglo je ukupno 40 radova.

Pobjedničko rješenje obuhvata prostor površine oko 2,55 hektara uz rijeku Moraču i Ulicu Vaka Đurovića. Ova lokacija se nalazi tik uz zonu predviđenu za budući Muzej savremene umjetnosti. Cilj konkursa bio je da se dobije rješenje usklađeno sa riječnim ambijentom, koje će poslužiti kao osnova za izradu glavnog projekta.

U zvaničnom saopštenju Ministarstva napominje se da namjena budućih objekata, vrijednost investicije i rokovi realizacije za sada nisu navedeni.

Osim prve nagrade, devetočlana međunarodna komisija dodijelila je i prvi otкуп od 7.000 eura crnogorskom timu koji čine M-PRO Consulting & Engineering i koautor CHADO Architectural Studio.

Komisijom je predsjedavala Nevena Jovović, generalna direktorica Direktorata za planiranje prostora, a pored domaćih predstavnika institucija i strukovnih udruženja, radove su ocjenjivali i ugledni stručnjaci iz Londona, Pariza i Novog Sada.

Izvor: gov.me



VE Gvozd, foto: Ministarstvo energetike i rudarstva

VJETROELEKTRANA GVOZD II POČINJE SA RADOM U PROLJEĆE 2027. GODINE

Vjetroelektrana Gvozd II, snage 21 MW, počće sa radom u proljeće 2027. godine, najavljeno je iz Elektroprivrede Crne Gore (EPCG). Ovim proširenjem će ukupan kapacitet kompleksa Gvozd na Krnovskoj visoravni kod Nikšića dostići oko 76 MW. Očekivana godišnja proizvodnja cijelog kompleksa biće veća od 200 GWh, što je dovoljno za snabdijevanje približno 35.000 domaćinstava.

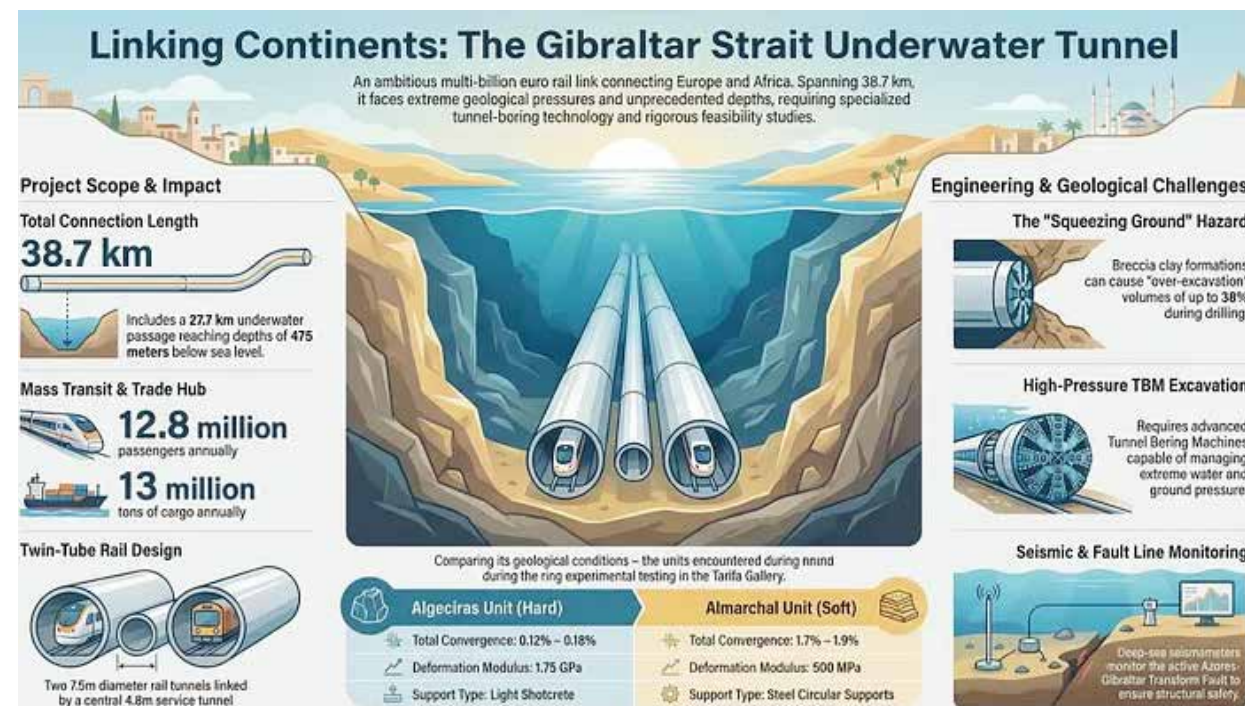
Projekat se razvija u saradnji sa njemačkim proizvođačem vjetroturbina Nordex, koji je opremio i prvu fazu kompleksa. Radovi na proširenju počeli su krajem avgusta, a planirano je postavljanje tri nove turbine, čime će kompleks imati ukupno 11 vjetroturbina. Sama druga faza donijeće dodatnih 63 GWh električne energije godišnje.

Ukupna vrijednost projekata Gvozd I i Gvozd II iznosi oko 105 miliona eura, a obje faze su finansijski podržane kreditima Evropske banke za obnovu i razvoj (EBRD). Za prvu fazu je 2023. godine ugovoren paket od 82 miliona eura (57 miliona kredita EBRD-a i 25 miliona sindikovanog kredita NLB banke), dok je za proširenje tokom 2025. godine EBRD obezbijedio dodatnih 26 miliona eura.

Prva faza projekta, Gvozd I (snage 54,6 MW), nalazi se u režimu probnog rada od maja 2026. godine, čime je EPCG dobila prvu vjetroelektranu u svom proizvodnom portfoliju. Izgradnja druge faze direktan je nastavak ovog investicionog ciklusa u obnovljive izvore energije.

Izvor: epcg.me

NOVI INTERKONTINENTALNI KORIDORI



Kako bi smanjile zavisnost od nestabilnih globalnih pomorskih ruta, Evropa i Afrika intenziviraju planove za razvoj monumentalnih interkontinentalnih megaprojekata.

U fokusu su dvije ključne podmorske veze između sjeverne Afrike i južne Evrope koje bi mogle korjenito da promijene transportnu dinamiku.

Tunel Maroko-Portugal: Ovaj podvodni projekat vrijedan je preko 800 miliona eura. Nova atlantska veza spajala bi sjever Maroka s putnom mrežom u portugalskoj regiji Algarve (auto-put A22). Tehničko rješenje predviđa dvocijevnu strukturu s odvojenim trakama za svaki smjer i sigurnosnim koridorom pod pritiskom. Zbog ekstremnih dubina i seizmi-

čkih rizika, inženjeri razmatraju primjenu prefabrikovanih uronjenih sekcija ili specijalnih TBM mašina za visoki pritisak.

Željeznički tunel Maroko-Španija: Uporedo s tim, aktiviran je znatno ambiciozniji projekt procijenjen na gotovo milijardu eura. Trasa bi bila dugačka 42 kilometra, od čega bi čak 27 kilometara prolazilo direktno ispod mora, povezujući špansku Punta Palomu i rt Malabata kod Tangera. Projektovan za mješoviti (putnički i teretni) saobraćaj, ovaj elektromošinski koridor skratio bi putovanje između kontinenata na svega 30 minuta.

Ključne tehničke prepreke sa kojima se inženjeri suočavaju su ekstremna dubina i hidrostatski pritisak jer i na najplićoj ruti, tunel će dosežati dubinu od oko

475 metara ispod nivoa mora, a pritisak na toj dubini je 47 puta veći od atmosferskog što zahtijeva mašine za bušenje i oplave sposobne da izdrže ogroman pritisak vode i stijena.

Obje predložene rute nalaze se na samom spoju afričke i evroazijske tektonske ploče tako da ovo područje karakteriše stalna seizmička aktivnost i rizik od jakih zemljotresa. Tunelske cijevi moraju biti projektovane s naprednim elastičnim spojevima i modularnim sekcijama kako bi mogle izdržati tektonska pomijeranja bez pucanja strukture.

Oba poduhvata predstavljaju stratešku prekretnicu u kreiranju stabilnijih i otpornijih tranzitnih alternativa u globalnoj trgovinskoj mreži.

Dizajn željezničkog tunela s dvije cijevi i primarni inženjerski izazovi podvodnog tunela kroz Gibraltarski prolaz, foto: miro.medium.com



Veliki kanjon Jrlung Cangpo, foto: visitourchina.com

IZGRADNJA NAJVEĆE BRANE U ISTORIJI

Unepristupačnim kanjonima Tibeta, na mjestu gdje se rijeka Jarlung Cangpo (gornji tok Bramaputre) obrušava prema Indiji, Kina realizuje projekat izgradnje najveće hidroelektrane na planeti. Ovaj megaprojekat projektovan je da generiše nevjerovatnih 60 GW. To je trostruko više od kapaciteta brane Tri kanjona, trenutno najveće na svijetu, i dovoljno za stopostotno pokrivanje energetske potreba zemalja poput Ujedinjenog Kraljevstva.

Lokacija projekta – Veliki kanjon Jarlung Cangpo, najdublji kanjon na Zemlji

– predstavlja zonu ekstremnih inženjerskih i geoloških rizika. Region se nalazi na tektonskom spoju indijske i evroazijske ploče, što ga čini jednim od seizmički najaktivnijih područja na svijetu, podložnim razornim zemljotresima i masivnim klizištima. Inženjeri su primorani da projektuju konstrukciju sposobnu da izdrži seizmičke potrese magnitude preko 8 stepeni Rihterove skale.

Dodatni izazov je ekstremna topografija. Rijeka na ovoj dionici opada za preko 2.000 metara nadmorske visine na dužini od svega nekoliko desetina kilometara. Da

bi iskoristili taj masivni hidropotencijal, inženjeri grade složenu mrežu podzemnih tunela prokopanih kroz planinske masive Himalaja kako bi skrenuli vodeni tok i stvorili ogroman pad neophodan za pokretanje džinovskih turbina nove generacije. Zbog potpune izolovanosti terena, izgradnja same brane prethodi izgradnja stotina kilometara pristupnih puteva i mostova kroz vječiti snijeg i led. Prva faza ovog monumentalnog poduhvata već je u funkciji, dok je potpuno operativno dostizanje projektovane snage planirano u fazama tokom naredne decenije. Izvor: visitourchina.com



Faza bušenja i miniranja duboko ispod Boknafjorda pomoću specijalizovanih „džambo” mašina, foto: Øyvind Ellingsen / Statens Vegvesen

NAJDUBLJI PODVODNI TUNEL NA SVIJETU



Izgled gradilišta sa spoljašnje strane, na mjestu gdje trasa auto-puta E39 ponire u podvodni greben. Sa ove pozicije dvocijevni drumski tunel Rogfast započinje svoje zaranjanje ka rekordnoj dubini od 390 metara ispod nivoa mora, foto: : Øyvind Ellingsen / Statens Vegvesen

U sklopu modernizacije obalskog auto-puta E39, Norveška gradi Rogfast – dvocijevni drumski tunel dužine 27 km koji premošćava Boknafjord i dostiže rekordnu dubinu od 390 metara ispod nivoa mora. Inženjerska trasa prati podvodni greben kako bi izbjegla još veće dubine, a tehnički najsloženiji dio izvodi se ispod ostrva Kvitsøy, gdje se na dubini od 200 metara gradi višeslojna podzemna saobraćajna petlja sa dva ogromna ventilaciona okna.

Najveći izazov predstavlja izrazito nepredvidljiva geologija. Dok je južni filit gust, sjeverni gnajs je prožet pukotinama sa vodom pod hidrostatičkim pritiskom od čak 33 bara, gdje iznenadni prodori vode dostižu ekstremnih 6.000 litara u minuti. Zbog ovog rizika odbačene su klasične TBM mašine, a primijenjena je fleksibilnija norveška metoda tunelogradnje (bušenje i miniranje).

Ciklus rada napreduje po pet metara. „Džambo” mašine prvo rade probne bušotine od 15 metara, nakon čega se pod pritiskom od 100 bara u stijenu ubrizgava mikrocement radi stvaranja vodonepropusnog prstena. Slijedi miniranje, podgrađivanje prskanim betonom (shotcrete) i oblaganje sa 60.000 unikatnih betonskih panela. Da bi se osigurala maksimalna efikasnost, duboko u tunelu se nalazi pokretna radionica koja se pomjera na svakih 1.500 metara, pa se vozila popravljaju pod zemljom. Takođe, zbog zabrane baterija pod zemljom, teška električna mašinerija se napaja direktno sa površine preko najdužeg kablovskog sistema na svijetu.

Završetak ovog monumentalnog projekta planiran je za 2033. godinu. Izgradnjom Rogfaste, norveški inženjeri će oboriti sopstveni svjetski rekord koji trenutno drži obližnji tunel Ryfast, pripremajući teren za još ambicioznije plutajuće tunele koji ih čekaju na istoj ruti.

Izvor: vegvesen.no

U sjevernoj Francuskoj se realizuje izgradnja kanala Sena–Sjeverna Evropa (SNEC), najvećeg megaprojekta ove vrste na kontinentu. Ovaj vještački plovni put dužine 107 kilometara i širine 54 metra projektovan je kao ključna trgovinska ruta visokog kapaciteta koja će direktno povezati basen Sene sa mrežom rijeka i kanala u Belgiji, Holandiji i Njemačkoj, eliminišući uska grla i preusmjeravajući teretni saobraćaj sa zagušenih evropskih auto-puteva.

Izgrađen na istorijskom i trusnom tlu nekadašnjeg poprišta Bitke na Somi, ovaj kanal dubine 4,5 metara omogućice tranzit ogromnih riječnih brodova (klase Vb) dužine do 185 metara i nosivosti do 4.400 tona. To predstavlja sedmostruko povećanje kapaciteta u odnosu na postojeću infrastrukturu, jer samo jedno ovakvo plovilo mijenja čak 220 kamiona na drumu.

Najveći inženjerski izazov predstavlja savladavanje velikih visinskih razlika u reljefu, što je zahtijevalo projektovanje šest monumentalnih, superdubokih prevodnica. Najviša među njima, locirana kod Moislainsa, imaće pad od čak 30 metara, što je svrstava među najdublje u istoriji Evrope. Kako bi se riješio problem ogromne potrošnje vode, inženjeri su implementirali inovativni sistem bočnih bazena za uštedu. Ova tehnologija omogućava da se čak 75% vode sačuva i ponovo iskoristi prilikom svakog pražnjenja i punjenja komore, koje se obavlja za manje od 15 minuta.

Projekat obuhvata i izgradnju 62 mosta, kao i tri impresivna akvadukta (vode na mosta) preko kojih će brodovi bukvalno ploviti iznad postojećih auto-puteva, uključujući i masivni akvadukt preko rijeke Some dug 1,3 kilometra. Kompletan dizajn rute razvija se uz pomoć napredne



Vizuelni prikaz tehnološki najzahtjevnijeg objekta na trasi kanala Sena–Sjeverna Evropa (SNEC), izvor: www.canal-seine-nord-europe.fr

VODOPRIVREDNI MEGAPROJEKAT VIJEKA

3D BIM tehnologije i kreiranja digitalnih blizanaca cijelog sistema. Završetak radova i zvanično otvaranje ovog hidroteh-

ničkog čuda planirani su za 2032. godinu.

Izvor: Canal Seine-Nord Europe.fr



Khavada, najveći park obnovljive energije na svijetu, foto: vajiramandravi.com

NAJVEĆI PARK OBNOVLJIVE ENERGIJE NA SVIJETU

U suvoj pustinji Rann of Kutch na zapadu Indije realizuje se projekat Khavda, najveći park obnovljive energije na svijetu. Ovaj megaprojekat vrijedan preko 20 milijardi dolara prostire se na nevjerovatnih 726 kvadratnih kilometara negostoljubivog terena. Po završetku, ova gigantska hibridna solarno-vjetrovna elektrana generisaće 30 GW.

Inženjerski izazovi na ovoj lokaciji su bez presedana. Pustinja je izložena ekstremnim klimatskim uslovima, sa tem-

peraturama koje redovno prelaze 45 °C, snažnim pješčanim olujama i slanim, korozivnim vazduhom koji ubrzano uništava standardnu opremu.

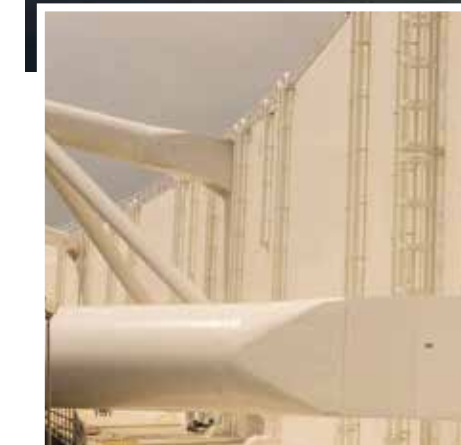
Da bi riješili problem korozije i obezbijedili stabilnost, inženjeri su razvili specijalne temelje otporne na visoku koncentraciju soli u zemljištu, dok su solarni paneli premazani inovativnim zaštitnim slojevima.

Logistika je podjednako kompleksna. Tokom izgradnje instaliraće se milioni solarnih modula, preko 700 masivnih

vjetroturbina visokih kao soliteri i izgradiće se hiljade kilometara prenosne mreže. Za održavanje panela u bezvodnoj regiji projektovan je automatizovani sistem sa robotima za suvo čišćenje koji uklanjaju pustinjsku prašinu bez utroška vode, čime se čuva visoka efikasnost proizvodnje. Projekat Khavda predstavlja prekretnicu u globalnoj energetskej tranziciji, a kompletan završetak radova i dostizanje punog kapaciteta planirani su za 2029. godinu.

Izvor: vajiramandravi.com

HIDRAULIČKI ŠTIT HOLANDIJE



Vazdušni prikaz megastrukture Oosterscheldekering, najveće brane u sklopu Projekta Delta, dugačke 9 km, sa 65 masivnih betonskih stubova koji štite holandsku obalu od razornih plimnih talasa Sjevernog mora, foto: astheysaid.com

Projekt Delta u Holandiji predstavlja vrhunac hidrauličkog i civilnog inženjerstva u borbi protiv rasta nivoa mora i okeanskih oluja. Ovaj kolosalni sistem, sastavljen od 13 megastrukture koje obuhvataju brane, nasipe i pokretne barijere, projektovan je sa primarnim ciljem da skрати izloženu obalnu liniju države za čak 700 kilometara. Time je rizik od katastrofalnih poplava na području gdje živi preko četiri miliona ljudi sveden na teoretski minimum. Inženjerska genialnost ovog sistema najbolje se ogleda kroz njegove dvije najkompleksnije barijere koje pomjeraju granice građevinske mehanike.

Prva je Oosterscheldekering, najveća brana u sistemu, dugačka 9 km. Kako se ne bi uništio lokalni morski ekosistem, konstruisana je kao otvorena brana sa 65 masivnih betonskih stubova, od kojih pojedini teže i do 18.000 tona. Između ovih stubova ugrađena su klizna čelična vrata pojedinačne širine do 42 metra, koja se spuštaju pomoću hidrauličkih cilindara samo kada nivo mora pređe kritičnu granicu od tri metra iznad prosjeka. Druga ključna struktura je Maeslantkering, pokretna barijera koja štiti Luku Rotterdam. Ona se sastoji od dva masivna zakrivljena krila, od kojih je svako dugačko 210 m i teško 6.800 t. Krila su povezana sa kopnenim zglobovima preko čeličnih rešetkastih ruku dužine 237 metara, a sami zglobovi predstavljaju najveće kuglične ležajeve na svijetu, prečnika 10 metara.

Najveći savremeni inženjerski izazov predstavlja upravljanje ovim strukturama bez ljudskog faktora, što je povjereno potpuno automatizovanom superkomputerskom sistemu BOS. Računar svakih 10 minuta analizira meteorološke i hidrografske podatke iz Sjevernog mora, a kada predvidi plimni talas viši od 3 m

u Rotterdamu, automatski pokreće proces zatvaranja kanala širine 360 metara koji traje tačno dva sata. Suvi dokovi u kojima krila stoje se plave, krila ispliva-

vaju na sredinu kanala, a zatim se pune vodom kako bi potonula na pripremljeno betonsko dno. Danas, u kontekstu ubrzanog klimatskih promjena, inženjeri sprovode konstantnu nadogradnju kroz program „Room for the River“. Ovaj sistem je projektovan da izdrži pritisak vode do 16.000 kubnih metara u sekundi na ušću Rajne, čime se kroz kontrolisano pomjeranje nasipa i širenje plavnih zona osigurava stabilnost čitave države u narednih sto godina. Izvor: Rijkswaterstaat.nl

**MILAN LJILJANIĆ,
GENERALNI DIREKTOR
MONTEPUTA O
KAPITALNIM
PROJEKTIMA KOJI ĆE IZ
TEMELJA PROMIJENITI
SAOBRAĆAJNU MAPU
DRŽAVE**

Milan Ljiljanić, generalni
direktor Monteputa,
foto: monteput.me

Novi infrastrukturni ciklus Crne Gore u punom zamahu

Autorka: Jelena Pavićević Tatar

Crna Gora se nalazi na pragu velikog infrastrukturnog ciklusa koji će iz temelja promijeniti saobraćajnu mapu države.

Fokus javnosti opravdano je usmjeren na kapitalne projekte - izgradnju druge dionice auto-puta od Mateševa do Andrijevice, tehnički zahtjevnu obilaznicu oko Budve, dionicu Smokovac-Tološi koja treba da donese dugoočekivano rasterećenje Glavnog grada, kao i na projektovanje Jadransko-jonskog auto-puta. O aktuelnoj dinamici radova na ovim dionicama, ekonomskoj opravdanosti ugovorenih cijena i rokovima za završetak tenderskih procedura, razgovaramo sa Milanom Ljiljanićem, generalnim direktorom Monteputa.

Pripremni radovi na drugoj dionici auto-puta od Mateševa do Andrijevice zvanično su počeli krajem juna 2026. Kada možemo očekivati prelazak sa pripremnih radova na glavnu fazu izgradnje?

„Projekat dionice Mateševo-Andrijevice realizuje se po modelu ‘projektuj i izgradi’, odnosno prema FIDIC Žutoj knjizi, što pored ostalog podrazumijeva da se projektovanje i pripremni radovi odvijaju paralelno, nakon čega će se početi sa izgradnjom. Trenutno se sprovode geodetska i geotehnička istraživanja, priprema pristupnih puteva i gradilišne infrastrukture, kao i izrada glavnog projekta.

Prelazak na glavne radove neće početi istovremeno na cijeloj dionici, već sukcesivno, po pojedinim lokacijama i objektima, nakon završetka i revizije odgovarajućih djelova projektne dokumentacije i ispunjavanja zakonskih uslova za građenje. Očekujemo da u drugoj polovini 2027. godine počne otvaranje glavnih građevinskih frontova, a ključni objekat na ovoj trasi je tunel Trešnjevnik.“

**AN INTERVIEW WITH MILAN LJILJANIĆ,
CEO OF MONTEPUT, ON CAPITAL PROJECTS DESTINED TO
FUNDAMENTALLY RECONSTRUCT THE STATE'S TRANSPORT MAP**

MONTENEGRO'S NEW INFRASTRUCTURAL CYCLE IN FULL SWING

An interview with Milan Ljiljanić, the Chief Executive Officer of Monteput, discloses the comprehensive details of Montenegro's extensive ongoing infrastructural cycle. Preparatory works on the second section of the highway Mateševo-Andrijevice have commenced, with the activation of primary construction fronts and the excavation of the Trešnjevnik Tunnel projected for the second half of 2027. The pricing framework reflects dynamic market shifts and the utilization of the Design & Build delivery model, bolstered by €150 million in EU grants. Regarding the Smokovac - Tološi section (10.5 km), the pre-qualification phase for contractors is currently underway, a project expected to significantly de-congest traffic in Podgorica. Additionally, October 5th marked the commencement of a four-year construction timeline for the technically demanding Budva bypass (€237.47 million), where bridges and tunnels constitute over 70% of the alignment. Concurrently, project documentation is being finalized for the Bar and Podgorica (Tološi - Virpazar) bypasses, alongside the conceptual design for the 45-kilometer Gradac-Grahovo section of the Adriatic - Ionian Highway.



Tunel Mateševo nalazi se na prvoj dionici auto-puta Bar-Boljare, foto: monteput.me

Nedavno ste izjavili da je cijena gradnje ove dionice povećana u odnosu na prvobitne procjene iz 2019. godine zbog novih tržišnih uslova i preraspodjele rizika.

Možete li nam detaljnije obrazložiti te ekonomske opravdanosti?

„Važno je naglasiti da procjena iz 2019. godine i ugovorena cijena iz 2026. godine nisu potpuno uporedive kategorije. Idejnim projektom iz 2019. troškovi su bili procijenjeni na oko 638 miliona eura, uključujući 15 odsto za nepredviđene radove, dok ugovorena cijena iznosi 693,97 miliona eura. Dakle, govorimo o razlici od oko 56 miliona eura, odnosno manje od devet odsto, iako je između analiza i procjena te dvije vrijednosti prošlo gotovo sedam godina veoma izraženih promjena na građevinskom tržištu.

Pored rasta cijena građevinskog materijala, energije, radne snage i drugih ulaznih troškova, veoma je važna i promjena modela ugovaranja. Ugovor je zaključen po principu Design & Build, pa ugovorena cijena obuhvata projektovanje i izvođenje svih radova potrebnih za kompletnu i funkcionalnu dionicu, uz prenos značajnog dijela projektantskih i određenih geotehničkih rizika na izvođača. U obim ugovora uključeni su i određeni zahtjevi koji nisu bili sadržani u prvobitnom Idejnom projektu. Među njima su izrada glavnog projekta i pratećih projekata i elaborata; geodetsko snimanje i izrada geodetskih podloga, istražni radovi i izrada elaborata o geološkim uslovima terena; projektovanje i

STRATEŠKA VEZA CENTRALNOG DIJELA DRŽAVE SA BOKOM

Najavljena je i nova saobraćajnica od Čeva do Krivošija, koja treba drastično da skрати putovanje prema Herceg Novom i zapadnom dijelu Boke.

Kakva je vizija Monteputa kada je riječ o ovom pravcu?

„Dionicu Čevo–Krivošije ne posmatramo kao izolovanu lokalnu saobraćajnicu, već kao dio budućeg Jadransko-jonskog auto-puta i nove strateške veze centralnog dijela države sa Bokom i zapadnom granicom Crne Gore.

Riječ je o približno 16 kilometara dugoj dionici između petlji Čevo i Krivošije. Monteput je u junu sa kompanijom Bouygues Travaux Publics potpisao Memorandum o razumijevanju za razmatranje razvoja ovog pravca. Planirana trasa obuhvata osam mostova i vijadukata ukupne dužine oko 2,9 kilometara.

Strateški efekat je vrlo jasan, umjesto da se pravac Podgorica–Herceg Novi dominantno oslanja na vezu preko Nikšića, otvorila bi se znatno direktnija veza preko Cetinja, Čeva i Krivošija prema Risnu i Herceg Novom. Procjena je da bi se drumska udaljenost od Podgorice do Herceg Novog sa približno 145 kilometara preko Nikšića smanjila na cca 95 kilometara preko Čeva.

Memorandum je, međutim, razvojni korak, a ne ugovor o izgradnji. Prije realizacije potrebno je završiti projektovanje, potvrditi tehničko i ekonomsko rješenje, definisati model finansiranja i sprovesti odgovarajuće transparentne postupke nabavke. Naša vizija je da ovaj pravac bude dio funkcionalne mreže, zajedno sa Jadransko-jonskim auto-putem i vezama prema Podgorici, Baru, Boki i državnim granicama.“

izgradnja traka za spora vozila; izmještanje postojeće infrastrukture, izgradnja pristupnih i gradilišnih puteva; izgradnja kampova i gradilišnih postrojenja, kao i dodatni sadržaji potrebni za bezbjedno i funkcionalno korišćenje dionice. Sve to utiče na ukupnu vrijednost ponude.

Najvažnije je da cijena nije administrativno određena, već je dobijena kroz međunarodni konkurentski postupak prema pravilima EBRD-a. Finansijske ponude

kvalifikovanih ponuđača iznosile su približno 735 miliona, 724,6 miliona i 694 miliona eura, a izabrana je najniža ponuda.

EBRD je takođe ocijenio da pristigle cijene odgovaraju aktuelnim tržišnim uslovima za projekte ove veličine i složenosti. Dodatno, za projekat je obezbijeđeno 150 miliona eura bespovratnih sredstava Evropske unije, što značajno smanjuje teret investicije za državu.“

„**Projekat dionice Mateševo-Andrijevice realizuje se po modelu ‘projektuj i izgradi’, odnosno prema FIDIC Žutoj knjizi, što pored ostalog podrazumijeva da se projektovanje i pripremni radovi odvijaju paralelno, nakon čega će se početi sa izgradnjom**



Pripremni radovi na dionici Markovići-Lastva Grbaljska zvanično su počeli petog oktobra 2026, foto: monteput.me

Monteput je raspisao i međunarodni poziv za dionicu Smokovac–Tološi. U kojoj je fazi ovaj tender i šta će ova poddionica značiti za rasterećenje saobraćaja u Glavnom gradu?

„Tender je trenutno u fazi pretkvalifikacije. Poziv za projektovanje i izgradnju objavljen je krajem jula po pravilima EBRD-a, a aktuelni rok za dostavljanje

pretkvalifikacione dokumentacije je 20. oktobar. Paralelno se sprovodi i postupak izbora stručnog nadzora, za koji je rok 19. oktobar. Nakon pretkvalifikacije slijedi naredna faza postupka sa kvalifikovanim ponuđačima, tako da je cilj da tokom 2027. godine izaberemo izvođača radova ove dionice.

Dionica je duga oko 10,5 kilometara i

povezaće postojeću petlju Smokovac sa budućom petljom Tološi, preko petlje Velje brdo. Njen značaj potvrđuje i kontinuirani rast saobraćaja na dionici Smokovac–Mateševo, gdje je u periodu od januara do kraja oktobra 2025. godine zabilježeno oko 3,07 miliona vozila, uz rast od približno 24 odsto u odnosu na isti period prethodne godine.

Imajući u vidu da je Podgorica najveće saobraćajno čvorište u državi, da se kroz njen centar odvija značajan tranzitni saobraćaj i da je u Glavnom gradu registrovana približno trećina svih vozila u Crnoj Gori, izgradnja ove dionice predstavlja važan korak ka rasterećenju gradske i prigradske mreže.

Dio tranzitnog saobraćaja biće izmješten iz urbanog jezgra, što će doprinijeti smanjenju gužvi, buke i izduvnih gasova, većoj bezbjednosti i udobnosti vožnje, kao i kraćem vremenu putovanja prema Crnogorskom primorju. Istovremeno, ova dionica

predstavlja osnovu za nastavak auto-puta prema jugu i dugoročno unapređenje saobraćajne povezanosti Crne Gore.“

Krajem oktobra ozvaničeni su pripremni radovi na dionici Markovići-Lastva Grbaljska i potpisan ugovor vrijedan 237 miliona eura za projektovanje i izgradnju prve faze obilaznice oko Budve. Kako će izgledati plan rada u naredne četiri godine?

„Na ovom projektu mašine su već na terenu - pripremni radovi na dionici Markovići–Lastva Grbaljska zvanično su po-

čeli petog oktobra. Ugovorena vrijednost projekta iznosi 237,47 miliona eura sa PDV-om, a ugovoreni rok za projektovanje i izgradnju je četiri godine.

Prva faza realizacije podrazumijeva organizaciju gradilišta, pristupne puteve, kampove i ostalu privremenu infrastrukturu, istražne radove i paralelnu izradu glavnog projekta. Nakon odobravanja pojedinih projektnih cjelina, glavni građevinski frontovi otvaraće se sukcesivno.

To je posebno važno, jer je riječ o tehnički veoma zahtjevnoj trasi na kojoj više od 70 odsto dužine čine tuneli, mostovi i

Prva faza pripremnih radova, foto: monteput.me



drugi inženjerski objekti. Zbog toga će se tokom četvorogodišnjeg perioda projektovanje, izvođenje tunela i mostova i radovi na otvorenoj trasi u značajnoj mjeri preklapati, dok će završna faza obuhvatiti kolovoznu konstrukciju, instalacije, saobraćajnu opremu, testiranja i puštanje saobraćajnice u funkciju.“

Paralelno se najavljuju i pripreme projektne dokumentacije za obilaznice oko Bara i Podgorice. Dokle se stiglo sa tim procesima i kada se mogu očekivati konkretni tenderi za gradnju?

„Kada je riječ o obilaznicama Podgorice i Bara treba razlikovati projekte koji su već u fazi nabavke za izradu glavnog projekta i izgradnju, od projekata kod kojih još traje izrada projektne dokumentacije. Kada je u pitanju obilaznica Podgorice, napravljen je značajan korak pokretanjem međunarodnog postupka za projektovanje i izgradnju dionice Smokovac–Tološi, dužine oko 10,5 kilometara.

U ovom trenutku je u toku izrada idejnog projekta dionice Virpazar–Bar (petlja Zaljevo), koja predstavlja zajednički dio koridora auto-puta Bar–Boljare i Jadransko-jonskog auto-puta. Projektna dokumentacija je u fazi izrade, a paralelno se sprovodi i revizija pojedinih dijelova dokumentacije.

Takođe, intenzivno se radi na izradi idejnog projekta od Tološa do Virpazara. S obzirom na to da je riječ o idejnom projektu koji je još u fazi projektovanja, projektne rješenja se razrađuju i usaglašavaju u okviru propisanih procedura i podložna su izmjenama do konačnog usvajanja idejnog projekta.

Monteput raspolaže revidovanim idejnim rješenjem, koje zapravo predstavlja fazu projektne dokumentacije kojom se definiše koridor, dok se u idejnom projektu, nakon dobijanja preciznijih geo-

detskih i geoloških podataka, dalje razrađuje trasa i ostala tehnička rješenja.

Naš cilj je da se projektna dokumentacija za ove važne saobraćajne pravce pripremi kvalitetno i pravovremeno, kako bi se, nakon završetka potrebnih procedura, utvrđivanja prioriteta i obezbjeđivanja odgovarajućeg modela finansiranja, moglo pristupiti ugovaranju izgradnje.“

PUTUJ PAMETNO, STIGNI BEZBJEDNO

Monteput je pokrenuo kampanju „Putuj pametno, stigni bezbjedno“. Istovremeno, Crna Gora je ušla u projekat uvođenja inteligentnih transportnih sistema (ITS) za drumove uz podršku EBRD loans-a. Na koji način će “pametna infrastruktura” i novi sistemi nadzora promijeniti bezbjednost na crnogorskim putevima?

„Bezbjednost saobraćaja jedan je od ključnih prioriteta Monteputa. Pored izgradnje i održavanja savremenih saobraćajnica, jednako su važni edukacija vozača i primjena novih tehnologija.

Zato smo u junu pokrenuli prvu edukativnu kampanju 'Putuj pametno, stigni bezbjedno', kroz koju smo ukazali na rizike vožnje pod umorom, značaj poštovanja signalizacije u zonama radova i pravilno postupanje u slučaju požara u tunelu. Naš cilj je da ovakve preventivne aktivnosti postanu kontinuirana praksa.

Istovremeno, projekat uvođenja inteligentnih transportnih sistema (ITS), za koji je Crna Gora uz podršku EBRD-a obezbijedila 30 miliona eura kreditnih sredstava, predstavlja važan korak u modernizaciji putne infrastrukture. Monteput je jedan od korisnika ovog projekta, koji će omogućiti efikasnije praćenje i upravljanje saobraćajem, pravovremeno prepoznavanje rizika, brže reagovanje nadležnih službi i bolje informisanje vozača. Naš cilj je da sa reaktivnog sve više prelazimo na preventivni pristup bezbjednosti saobraćaja. Jer, savremena infrastruktura nijesu samo kvalitetni putevi, mostovi i tuneli, već i tehnologije koje omogućavaju njihovo bezbjedno korišćenje.“

Krajem avgusta Monteput je raspisao tender za izradu idejnog projekta dionice Jadransko-jonskog auto-puta od Gradca do Grahova. Kakvo je interesovanje projektantskih kuća i kada očekujete završetak dokumentacije?

„Tender za izradu idejnog projekta dionice Gradac–Grahovo raspisan je 19. av-

gusta 2026. godine, a rok za dostavljanje ponuda produžen je do 16. oktobra. Nakon isteka ovog roka i otvaranja ponuda imaćemo preciznije informacije o interesovanju projektantskih kuća.

Predviđeni rok za izradu idejnog projekta iznosi 15 mjeseci od zaključenja ugovora. Riječ je o tehnički zahtjevnoj dionici dužine približno 45 kilometara, čijom će se projektom razradom stvoriti

neophodni preduslovi za naredne faze pripreme i realizacije Jadransko-jonskog auto-puta. Završetkom ovog projekta Crna Gora će imati znatno viši nivo projektne spremnosti za kompletan planirani sistem auto-puteva, što je preduslov za definisanje prioriteta izgradnje i traženje odgovarajućih evropskih i drugih izvora finansiranja.“

DR MLADEN ULIČEVIĆ O KOMPLEKSNIM INŽENJERSKIM IZAZOVIMA U NASTAVKU GRADNJE AUTO-PUTA BAR-BOLJARE

Kilometri koji pomjeraju granice građevinske struke

Autorka: Jelena Pavićević Tatar

Izgradnja auto-puta Bar-Boljare predstavlja najveći i najkompleksniji infrastrukturni poduhvat u historiji Crne Gore, projekat koji ne samo da spaja geografske regije i ljude, već pomjera granice domaće građevinske struke. Kada govorimo o inženjerskim podvizima na ovoj trasi, nemoguće je zaobići ime koje je postalo sinonim za modernu crnogorsku mostogradnju. Dr Mladen Ulićević, ugledni profesor Građevinskog fakulteta u Podgorici, autor je monumentalnog mosta Moračica čiji stubovi od 160 metara prkose kanjonu i vjetrovima, ali i kulnog podgoričkog mosta Milenijum.

Nakon uspješno završene prve dionice auto-puta, Crna Gora se nalazi pred novim, historijskim koracima. Otvorena su vrata za izgradnju dvaju novih, strateški ključnih dionica: Smokovac-Tološi, koja će formirati prijeko potrebnu obilaznicu oko Glavnog grada, i Andrijevice-Berane-Boljare, koja predstavlja finalnu sponu i sjeverni krak prema granici sa Srbijom.

Kao dugogodišnji projektant, revident i autoritet čije su vizije utkane u zahtjevi crnogorski pejzaž, prof. dr Mladen Ulićević govori za „Pogled“ o tome koji građevinski izazovi su savladani u „surovoj školi“ kanjona Morače - do novih koji trebaju biti premošćeni u osjetljivim dolinama Zete i Lima, te da li će nove di-



Dr Mladen Ulićević, foto: Dejan Kalezić/ ucg.ac.me

onice donijeti nove graditeljske simbole po kojima će Crna Gora biti prepoznata na mapi evropskih koridora.

Vaš projekat mosta Moračica postao je vizuelni simbol modernog graditeljstva u Crnoj Gori i jedan od najimpresivnijih objekata na Balkanu. Kada sa ove distance

pogledate taj monumentalni poduhvat, koji je bio najveći inženjerski, a koji psihološki izazov tokom projektovanja i samog izvođenja?

“Najprije da kažem da autorstvo za ovaj most dijelim sa kolegom Perom Vujovićem. Pored poštovanja osnovnih principa savremenog projektovanja mostova, osnovni autorski pristup kod ovog projekta, jeste da se izgradnjom mosta ostvari što veći sklad sa prirodnim ambijentom u kome most neće biti ‘remetilački faktor’. Ravni plato Moračica koju most premošćava je, sam po sebi, prirodno atraktivan i traži rješenje mosta koje ga ‘umiruje’. Mi smo, u tom traženju, zaključili da dugačku i duboku prepreku treba premostiti sa što manjim brojem stubova, kako bi se dolina što manje vizuelno zatvarala. To je, razumije se, dovelo do velikih raspona koji, sa svoje strane, traže određene specifičnosti.

Pandan ravnoj dolini čini iznad nje visoko izdignuta rasponska konstrukcija koja, svojom zatalasanom formom, unosi vizuelnu pokretljivost i daje dinamičnost ukupnom ambijentu. Ovakvo rješenje, naravno, proizilazi iz strukturalne snage i logike mosta koja se ostvaruje promjenljivošću visine poprečnih presjeka u skladu sa nivoima naprezanja u karakterističnim zonama. Nagnute, zakošene bočne strane sandučastog poprečnog presjeka dodatno dopirinuše željenom efektu.

INTERVIEW: PROF. MLADEN ULIČEVIĆ, PhD, ON COMPLEX ENGINEERING CHALLENGES IN THE CONTINUED CONSTRUCTION OF THE BAR-BOLJARE HIGHWAY

KILOMETERS THAT PUSH THE BOUNDARIES OF CIVIL ENGINEERING

In an interview for the journal Pogled, Prof. Mladen Ulićević, PhD, a distinguished structural engineer and co-author of the monumental Moračica Bridge, analyzes the lessons learned from the construction of the priority section of the Bar - Boljare Highway and announces upcoming infrastructural undertakings in Montenegro. Professor Ulićević explains the aesthetic and engineering vision underlying the award-winning Moračica Bridge, emphasizing that its structural design achieves seamless harmony with the natural landscape. He highlights the professional maturation of a new generation of young domestic engineers as a paramount benefit of the work completed thus far. Focusing on the upcoming, environmentally and urbanistically sensitive Smokovac - Tološi section (10.5 km), he delineates a complex alignment featuring five bridges, one tunnel, and two interchanges. Furthermore, he underscores the innovative solution devised by domestic engineers for the remediation of soft, muddy soils in the Tološko Polje area, alongside stringent environmental mitigation measures, such as the preservation of the fauna within the Magara Cave. The interview concludes with a realistic assessment that while the new bypass will successfully divert transit traffic it will not completely alleviate urban congestion within Podgorica.

Estetika mosta mora da proizilazi iz unije konstrukcijske utilitarnosti, s jedne strane i, s druge strane, oblikovanja formi – u suprotnom nastaje ‘l’art pour l’art’. Tako je dvodjelna konfiguracija ultravisokih stubova sa aerodinamičnim rombičnim poprečnim presjecima

proistekla iz potrebe smanjenja uticaja jakih vjetrova, ali istovremeno povećala transparentnost prostora. U isto vrijeme, vertikalne niše na bočnim stranama stubova imaju funkciju ‘hvatanja’ vazдушnih strujnica, a isto tako uključuju se u igru prelamanja svjetlosti i sjenki.



Most Moračica, simbol auto-puta Priceza Ksenija, foto: Monteput

Iako urađen u dobro poznatom i tipičnom mostovskom sistemu, sama ekspozicija, skladni odnosi visina i raspona, te oblikovni detalji, daju mostu nespornu originalnost i prepoznatljivost. To je i potvrđeno osvajanjem prve nagrade na internacionalnom takmičenju ‘CEMEX Building Awards’, Monterrey, Meksiko, (2022), kao i posebne nagrade – Pobjednik za društvenu vrijednost.

Konačno, uspješnost rješenja se mjeri i time da li omogućuje izvodljivost od strane dostupnih potencijalnih izvođača i standardnih tehnologija izgradnje, uz naglašenu racionalnost u cilju dobijanja najboljeg odnosa cijene i kvaliteta.

Vezano za psihološke izazove: nivo samopouzdanja i profesionalne hrabrosti projektanta i izvođača u direktnoj vezi su sa kvantumom znanja, iskustva i tehnološke opremljenosti koje posjeduju za realizaciju vanstandardnih složenih projekata.”

Prva dionica (Smokovac-Mateševo) bila je u svakom pogledu izazov za inženjersku struku.

Šta biste izdvojili kao ključna iskustva pri projektovanju, izgradnji i upravljanju projektom koja bi mogla biti putokaz ili obavezna smjernica za nove dionice?

“Po svojoj prirodi, auto-putevi su izuzetno složeni infrastrukturni sistemi koji zahtijevaju multidisciplinarni pristup pri planiranju, projektovanju i izgradnji. Cilj je da se ‘pomire’ strogi zahtjevi zaštite životne sredine i potreba da se trasa saobraćajnice prilagodi reljefu i istovremeno omogući odvijanje saobraćaja sa velikim brzinama i visokim nivoom usluge. Pored toga, iako dominantni i često impozantni, auto-put ne čine samo vidni objekti - trasa, tuneli, mostovi i potporne konstrukcije, već i niz drugih sistema koji su uslov za punu funkcionalnost, si-



Prva dionica auto-puta Bar-Boljare (Smokovac-Mateševo), foto: bemax.me

gurnost i trajnost auto-puta kao cjeline. Tu su eko sistemi za unutrašnju i vanjsku odvodnju, zatvoreni dvostruki sistem napajanja električnom energijom, sistemi kontrole, upravljanja i održavanja saobraćaja, zaštite od požara, telekomunikacija itd. Imajući ovo u vidu, uvjeren sam da je najveći benefit za crnogorsku inženjersku struku, pa i građevinarstvo u cjelini, upravo iskustvo stečeno učešćem u izgradnji prve dionice, jer se takva vrsta složenog projekta po prvi put realizovala u Crnoj Gori na kome smo svi, manje ili više, učili. Posebno želim da istaknem nešto što, po mom mišljenju, do sada nije dovoljno afirmisano kod nas, a to je činjenica da je kroz taj proces prošao značajan broj mladih inženjera čije je stečeno iskustvo i profesionalno sazrijevanje vrijedan potencijal i ulog za uspješnu realizaciju narednih dionica. Svakako da je i u domenu upravljanja projektom stvoren prostor za unapređenje i optimizaciju tog segmenta u pripremi za izgradnju novih dionica auto-puta, zasnovano na partnerstvu svih involviranih strana – investitora, projekatana, revizije, izvođača i nadzora.”

Pokrenut je pretkvalifikacioni postupak za izradu glavnog projekta i gradnju dionice Smokovac-Tološi. Dionica duga 10,5 km prolazi kroz specifičan i ambijentalno-urbanistički osjetljiv teren koji uključuje prelazak dolina rijeka Širalije, Zete i Mareze, kao i ukrštanje sa prugom i postojećom



Kompjuterska animacija dionice Smokovac-Tološi, izvor: monteput.me

infrastrukturuom. Koji su glavni inženjerski izazovi na ovoj dionici uključujući i zaštitu životne sredine?

“Iako relativno kratka, ova dionica je zaista vrlo zahtjevna u pogledu broja ograničenja koja uslovljavaju projektantska rješenja trase i objekata. Sadrži pet mostova, jedan tunel i dvije petlje. Pored prepreka koje ste naveli, tu su još blizina kuća u naseljima Rogami i Tološi, gusta mreža elektro energetskih vodova, pećina Magara kao zaštićeni spomenik prirode, blizina vodoizvorišta Mareza, mala nosivost muljevitog tla u Tološkom polju i drugo.

Dakle, uz ova ograničenja trebalo je provesti trasu auto-puta na način da se izbjegne konflikt i negativni uticaj izgradnje auto-puta na njih, a da se pri tome projektuju geometrijski i drugi elementi trase koji zadovoljavaju potrebne kriterijume tehničkih propisa i TEM (Trans-European Motorways) standarde za projektovane brzine odvijanja saobraćaja. Taj složeni zadatak, po mom mišljenju veoma uspješno, riješila je prof. dr Biljana

Ivanović, vodeći i odgovorni projektant ove dionice.

Posebna pažnja posvećena je aspektima zaštite životne sredine.

Ambijentalno vrijedna dolina rijeke Zete i objekti u njoj zaštićeni su projektovanjem mosta koji tu prepreku preskače sa najmanjim konfliktom: u dva velika ‘skoka’ – raspona veličine po 140 m i sa niveletom puta oko 50 m iznad terena. Stubovi mosta su van rječnog korita i van domašaja velikih voda tako da ne dolazi do remećenja vodotoka i rječnih obala niti do ugrožavanja lokalne flore i faune.

Kao dio Idejnog projekta ove dionice urađena je posebna studija zaštite od saobraćajne buke sa izradom digitalnog modela terena, objekata i prostiranja zvuka, na osnovu koje su projektovane zaštitne barijere od buke u ukupnoj dužini od oko 6,5 km.

Pri projektovanju rasvjete autoputa u zoni pećine Magara usvojena su takva rješenja rasvjetnih tijela koja ne remete to stanište i sklonište za četiri zaštićene vrste slijepih miševa.

Interesantno i tehno-ekonomski racionalno rješenje je primijenjeno na prolasku trase kroz Tološko polje. Naime, naši projektanti inž. Veselin Blečić i inž. Darko Ognjenović su predložili da se stabilizacija i ojačanje muljevitog tla vrlo male nosivosti postigne sistemom šljunčanih šipova koji se izvode od čistog krečnjačkog materijala volumena preko sto hiljada kubnih metara iz iskopa tunela ‘Velje brdo’.

Priključak ove dionice na petlju Smokovac ostvaruje se izgradnjom dvije nove rampe i djelimičnim rušenjem jedne postojeće rampe. Trasa dalje ide iznad Donjih Rogama gdje preskače rijeku Širaliju mostom dužine 500 m u horizontalnoj krivini. Već je rečeno da je prelazak rijeke Zete riješen velikim mostom ukupne dužine 450 m koji završava na obron-



Kompjuterska animacija dionice Smokovac-Tološi, izvor: monteput.me

FOKUS NA SUROVU PLANINSKU KLIMU I ODRŽAVANJE

Projektom je predviđena računska brzina od 100 do 120 km/h, uz četiri trake širine po 3,5 metara na vrlo zahtjevnom terenu krajnjeg sjevera Crne Gore. Sa inženjerskog aspekta, koliko je bilo izazovno pomiriti ovako visoke standarde brzine sa konfiguracijom terena koji zahtijeva brojne tunele i mostove?

“Na ovo pitanje svakako bi stručniji i detaljniji odgovor dala prof. dr Biljana Ivanović, odgovorni projektant trase ove dionice. Ono što bih ja izdvojio, posebno vezano za posljednju trećinu dionice, jeste velika visinska razlika na relativno kratkom rastojanju krajnjih tačaka, sa maksimalnom nadmorskom visinom od preko 1200 m. To je uslovalo i relativno velike podužne nagibe trase od 5% sa potrebom prilagođavanja u tunnelima za koje je taj nagib limitiran tehničkim propisima. Na takvim djelovima je projektovana dodatna saobraćajna traka za spora vozila.

S obzirom na oštri planinski klimat, pored baze za zimsko održavanje u Crnči, na ovom krajnjem dijelu je projektovan dodatni zimski stacionar kao i vatrogasni punkt u cilju skraćivanja vremena intervencije kod akcidenata.

Treba reći da je, pored glavne trase, projektovan i veliki broj devijacija postojećih puteva na mjestima ukrštanja sa auto-putem, uz primjenu podvožnjaka i nadvožnjaka.”

cima Veljeg brda. Ubrzo zatim, manjim mostom trasa prelazi budući bulevar za Velje Brdo nakon čega se formira petlja Velje Brdo. Poslije petlje se ulazi u istoimeni tunel dužine desne cijevi 700 m i

lijeve cijevi 450 m. Na izlasku iz tunela počinje most Tološi dužine 380 m koji prelazi saobraćajnicu Partizanski put i trasu uvodi u Tološko polje na čijem kraju je formirana petlja Tološi kao kraj



Kompjuterska animacija druge dionice auto-puta Andrijevica-Berane-Boljari, izvor: monteput.me

dionice. Pristupni put od petlje vodi ka kružnom toku Komani na bulevaru Podgorica–Danilovgrad.

Izgradnjom ove dionice auto-puta iz šireg gradskog jezgra se djelimično dislocira tranzitni saobraćaj i u toj mjeri se može očekivati nešto manji obim saobraćaja u samom gradu. Međutim, s obzirom na veliki broj registrovanih vozila u gradu koji se polako primiće šestocifrenom, nisam optimista da će se bitno smanjiti saobraćajne gužve, posebno ne u dnevnim “špicevima”.

Nakon što je ozvaničen početak pripremnih radova za drugu dionicu auto-puta od Mateševa do Andrijevice, iz kompanije Monteput su saopštili da su dobili zeleno svjetlo iz Agencije za zaštitu životne sredine i za dionicu od Andrijevice do Boljara dužine oko 49 kilometara. Ova trasa je tehnički izuzetno bogata - predviđeno je 10 tunela, 25 mostova i tri petlje. Kako ocjenjujete morfologiju ovog terena u odnosu na kanjon Morače? Da li nas ovdje čekaju lakši ili jednako surovi graditeljski uslovi?

“Geomorfološki uslovi duž trase su različiti. U prvom dijelu na potezu od oko 17 km, očekuju nas tri vrlo duboke prepreke kanjona rijeka Vinicka, Bistrica i Sušica što zahtijeva primjenu mostova sa vrlo visokim stubovima, od 40 do 60 m.

Takođe, morfologija ovih prepreka je takva da je opravdana primjena slobodne konzolne gradnje sa rasponima mostova i do 140 m.

I sama petlja Berane je, zbog nepovoljne konfiguracije terena, zapravo jedan složeni mostovski objekat na visokim stubovima sa centralnim mostom Krivaja dužine 520 m i ulazno-izlaznim rampama – tri rampe svaka dužine od preko 200 m. Pored toga, na ovom dijelu projektovano je sedam dvocijevnih tunela ukupne du-



Kompjuterska animacija druge dionice auto-puta Andrijevica-Berane-Boljari, izvor: monteput.me

žine skoro 10 km, sa veoma različitim i promjenljivim geotehničkim uslovima izgradnje. Dakle, nemamo kao kod prve dionice jedan grandiozni objekat kao što je most Moračica, ali zato imamo veliki broj vrlo zahtjevnih mostova i tunela što će tražiti visoki kapacitet, iskustvo i znanje svih učesnika u izgradnji.”

Trasa na ovoj dionici velikim dijelom prati dolinu rijeke Lim, prolazi blizu urbanih zona Berana i ide ka planinskom platou Peštera (spoj sa Srbijom kod Boljara). Sa stanovišta projektovanja, kako balansirati između zaštite riječnog korita Lima i potrebe za izgradnjom stabilnih visokih nasipa i objekata na trasi?

“U zoni tangiranja i prelaska trase preko rijeke Lim, u središnjem dijelu ove dionice, niveleta je relativni nisko – svega 6 do 10 m iznad terena i/ili vodotoka. Konsekventno, u toj zoni su odabrani odgovarajući mostovski sistemi koji što manje zatvaraju prepreke, sa stubnim mjestima na većem razmaku (rasponi od 50 m) u cilju smanjenja negativne interakcije objekata i vodotoka. Zbog prisustva aluvijalnih naslaga u riječnoj dolini, fundiranje stubova svih mostova je duboko, na šipovima.

Treba reći da je na ovom dijelu korito rijeke Lim nestalno i promjenljivo, a na to je vjerovatno imala uticaj i nekontrolisana eksploatacija šljunka u prethodnom dužem periodu. U mjestu Crnča, na desnoj obali Lima, planirano je pozicioniranje ključnih objekata ove dionice – petlje Crnča, baze za zimsko održavanje i trafostanice TS 110/20 kV. Za tu svrhu formira se veliki plato na nasipu od materijala iz tunelskih iskopa, uz regulaciju Lima i izradu obaloutvrda kao mjere osiguranja stabilnosti i trajnosti nasipa. Ovaj zahvat donosi i zaštitu od poplava naselja i imanja na lijevoj obali rijeke.”

Održivost, izazovi implementacije i regionalne perspektive

Autorka: Zdenka Perović,
generalna sekretarka IKCG

Cirkularna ekonomija (CE) se nametnula kao strateški okvir za održivi razvoj, nudeći alternativu tradicionalnom linearnom ekonomskom modelu zasnovanom na principu „uzmi–proizvedi–baci“. Ovaj rad ispituje strukturne temelje cirkularne ekonomije, ističući njene ključne principe prevencije otpada, efikasnosti resursa, produženja vijeka trajanja proizvoda i regeneracije ekosistema. Promovisanjem sistema zatvorene petlje kroz ponovnu upotrebu, popravku, remanufakturu i reciklažu, cirkularna ekonomija nastoji da odvoji ekonomski rast od potrošnje konačnih prirodnih resursa i smanji degradaciju životne sredine.

U studiji se analizira odnos između cirkularne ekonomije i održivog razvoja, naglašavajući njen doprinos ostvarivanju globalnih ciljeva održivosti i klimatskih ciljeva. Posebna pažnja je posvećena kvantitativnim indikatorima cirkularnosti, uključujući indikator cirkularnosti materijala (MCI), stopu korišćenja cirkularnih materijala (CMUR) i metrike produktivnosti materijala. Pored toga, rad istražuje tehnološke pokretače cirkularne transformacije, kao što su vještačka inteligencija, internet stvari (IoT), tehnologija blokčejna, napredni procesi reciklaže i aditivna proizvodnja, koji omogućavaju efikasnije upravljanje resursima i transparentnost širom lanaca nabavke.

Pored teorijskih i tehnoloških perspektiva, rad predstavlja sektorske studije slučaja iz automobilske, tekstilne i građevinske industrije, demonstrirajući praktične primjene cirkularnih poslovnih modela. Analiza se takođe fokusira na region Zapadnog Balkana, identifikujući zakonodavni napredek, prepreke u implementaciji i nove mogućnosti za industrijsku simbiozu i oporavak resursa. Nalazi sugerisu da, iako značajni ekonomski, infrastrukturni i institucionalni izazovi i dalje postoje, cirkular-

na ekonomija predstavlja održiv put ka dugoročnoj ekološkoj održivosti, ekonomskoj otpornosti i inkluzivnom regionalnom razvoju.

Ključne riječi: Cirkularna ekonomija; Održivi razvoj; Efikasnost resursa; Indikator cirkularnosti materijala (MCI); Stopa korišćenja cirkularnih materijala (CMUR); Industrija 4.0; Reciklaža; Remanufaktura; Industrijska simbioza; Zapadni Balkan; Ekološka održivost; Zelena tranzicija.

1. UVOD

U 21. vijeku, cirkularna ekonomija (CE) je postala ključna strategija za održivi razvoj, zamjenjujući tradicionalni linearni model „uzmi–proizvedi–baci“ koji je uzrokovao iscrpljivanje resursa, gubitak biodiverziteta i gomilanje otpada. CE nudi alternativni makroekonomski okvir zasnovan na sistemima zatvorene petlje. Kroz reciklažu, ponovnu upotrebu, popravku i remanufakturu, ovaj model eliminiše otpad i odvaja ekonomski rast od potrošnje konačnih resursa, što navodi vlade i korporacije da ga sve više integrišu u svoje politike i lance nabavke.

Cilj ovog rada je da kritički ocijeni implementaciju okvira cirkularne ekonomije, sa posebnim fokusom na sektore sa visokim uticajem i regione u razvoju. Da bi se to postiglo, studija se bavi sa tri specifična cilja: analizom ekonomskih i ekoloških koristi kroz ključne industrijske sektore, identifikacijom sistemskih strukturnih i tehnoloških izazova implementacije, kao i procjenom regulatornih okvira i puteva potrebnih za podršku ekonomijama u tranziciji, kao što je Zapadni Balkan.

1.1 Razvoj koncepta cirkularne ekonomije

Koncept cirkularne ekonomije (CE) nije iznenadno otkriće, već evolucija ideja koje se bore sa fundamentalnom neodrživošću industrijskih sistema. On proizilazi iz sfluxa ekološke

THE STRUCTURAL FRAMEWORK OF THE CIRCULAR ECONOMY

SUSTAINABILITY, IMPLEMENTATION CHALLENGES, AND REGIONAL PERSPECTIVES

The circular economy (CE) represents a strategic framework for sustainable development that replaces the traditional “take-make-waste” linear model. This paper explores the structural foundations of CE through the principles of waste prevention, resource efficiency, and product life extension within closed-loop systems (reuse, repair, remanufacture, and recycling). It analyzes the contribution of CE to global climate goals, focusing on quantitative circularity indicators (e.g., Material Circularity Indicator - MCI, Circular Material Use Rate - CMUR) and key technological drivers such as Artificial Intelligence, the Internet of Things (IoT), and blockchain. Through sectoral case studies from the automotive, textile, and construction industries, this study demonstrates the practical application of circular models with special emphasis on the Western Balkans region, its legislative frameworks, barriers, and potentials for industrial symbiosis. The conclusions indicate that, despite economic and infrastructural challenges, the CE offers a sustainable path toward ecological stability, economic resilience, and inclusive regional development.

ekonomije, industrijske ekologije, filozofije dizajna i praktične nužnosti [6].

Iako rane konceptualizacije sistema zatvorene petlje datiraju još iz teze Keneta Bouldinga (Kenneth Boulding) „Sve-mirski brod Zemlja“ iz 1966. godine [1], formalno uvođenje cirkularnog ekonomskog modela u akademsku literaturu se uglavnom pripisuje ekološkim ekonomistima Dejvidu Pirsu (David Pearce) i R. Keriju Tarneru (R. Kerry Turner) iz 1989. godine [8]. Oni su demonstrirali kako tradicionalna linearna ekonomija ignoriše fizičke zakone termodinamike, posebno u pogledu načina na koji se otpad vraća u ekosistem kao zagađivač [8].

Na nivou politike, koncept je dobio ogroman institucionalni zamah tokom posljednje decenije. Glavna prekretnica dogodila se 2015. godine kada je Evropska komisija pokrenula svoj prvi Akcioni plan za cirkularnu ekonomiju [2], koji je kasnije ažuriran u okviru Evropskog zelenog dogovora 2020. godine [3]. Ovi zakonodavni okviri pomjerali su debatu sa čisto ekološkog

aktivizma na obavezujuću ekonomsku i regulatornu agendu za industrijsku tranziciju.

Prema institucionalnim okvirima koje su uspostavile organizacije poput Fondacije Elen Makartur (Ellen MacArthur Foundation), makro-ciljevi ove tranzicije mogu se sintetizovati u pet ključnih stubova [5]:

- Apsolutna minimizacija stvaranja sistemskog otpada;
- Optimizacija i očuvanje prirodnog kapitala kroz efikasno upravljanje resursima;
- Produženje životnog ciklusa proizvoda kroz strukturnu trajnost i modularan dizajn;
- Integracija visoko vrijednih kaskadnih petlji reciklaže;
- Smanjenje korporativnih emisija gasova sa efektom staklene bašte (GHG) u opsegu 1, 2 i 3.

1.1.1 Principi cirkularne ekonomije

Operativna arhitektura cirkularne ekonomije oslanjaju se na tri fundamentalna principa koja je ustanovila savremena ekološka inženjering industrija [5]:

Dizajniranje bez otpada i zagađenja [2,5]: Do 80% uticaja proizvoda na životnu sredinu određuje se tokom početne faze dizajna. Stoga se proizvodi moraju sistematski projektovati za rasklapanje, koristeći netoksične, lako odvojive tehničke i biološke nutrijente.

Održavanje proizvoda i materijala u upotrebi [2,5]: Ovaj princip se fokusira na održavanje vrijednosti na najvišem mogućem nivou korisnosti. On daje prednost unutrašnjim petljama, kao što su platforme za dijeljenje, prediktivno održavanje, remanufaktura i reparacija, u odnosu na petlje reciklaže sa visokom potrošnjom energije.

Regeneracija prirodnih sistema [2,5]: Prelazeći granice puke „održivosti“ (činjenja manje štete), cirkularnost aktivno unapređuje ekosisteme. To uključuje prelazak na 100% obnovljive izvore energije, vraćanje organskih materijala u tlo putem bezbjednog kompostiranja i podršku regenerativnim agroekološkim praksama.

2. CIRKULARNA EKONOMIJA I ODRŽIVI RAZVOJ

Paradigma održivog razvoja tradicionalno je usidrena u definiciji koju je pružila Svjetska komisija za životnu sredinu i razvoj Ujedinjenih nacija (WCED) u svom ključnom izvještaju iz 1987. godine, *Naša zajednička budućnost* [11]. Izveštaj definiše razvoj kao onaj koji „zadovoljava potrebe sadašnjosti bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje sopstvene potrebe“ [11].

Tab. 1: Strukturno poređenje između linearnih i cirkularnih ekonomskih modela

Kriterijum procjene	Linearni ekonomski model	Cirkularni ekonomski model	Makroekološki/ ekološki uticaj
Dinamika resursa	Intenzivna ekstrakcija sirovih primarnih materijala	Regenerativno upravljanje resursima u zatvorenoj petlji	Drastično smanjenje iscrpljivanja prirodnih resursa
Filozofija dizajna proizvoda	Ugrađena zastarjelost; fokus na kratke životne cikluse	Eko-dizajn; modularnost, trajnost i lako rasklapanje	Minimalno stvaranje otpada na kraju životnog vijeka
Pristup lancu vrijednosti	Transakcioni model „uzmi---proizvedi---baci“	Očuvanje vrijednosti kroz ponovnu upotrebu, popravku i remanufakturu	Očuvanje ugrađene energije i vrijednosti rada
Ugljenični otisak i utrošak energije	Visoka potrošnja energije za primarnu preradu; veliko oslanjanje na fosilna goriva	Korišćenje ugrađene energije putem zadržavanja materijala; napajanje iz obnovljivih izvora	Značajno smanjenje strukturnih emisija GHG opsega 1, 2 i 3

Izvor: Sopstvena elaboracija autora zasnovana na okvirima Fondacije Elen Makartur

Dok održi razvojem obezbjeđuje sveobuhvatnu makrofilozofsku viziju, cirkularna ekonomija služi kao njegovo praktično, operativno vozilo [2,3]. Balansiranjem trostrukog krajnjeg rezultata (ekonomski rast, zaštita životne sredine i socijalna pravda), cirkularni model nudi konkretnu metodologiju za operacionalizaciju Ciljeva održivog razvoja Ujedinjenih nacija (SDG), posebno SDG 12 (Odgovorna potrošnja i proizvodnja) i SDG 13 (Klimatska akcija) [2,3].

2.1 Kvantitativne metrike cirkularnosti: Mikro i makro nivo

Da bi se principi cirkularne ekonomije pretočili iz kvalitativnih koncepata u provjerljive korporativne i nacionalne strategije, moraju se primijeniti robusni ekonomski i matematički indikatori [4,5]. Ove metrike omogućavaju organizacijama i vladama da prate tokove materijala, upoređuju performanse i procjenjuju termodinamičku efikasnost.

Na mikro nivou (korporativni i nivo proizvoda) vodeći standard je Indikator cirkularnosti materijala (MCI), koji su razvile Fondacija Elen Makartur i kompanija Granta Design [5]. MCI kvantifikuje u kojoj mjeri su tokovi materijala nekog proizvo-

da restorativni. Matematička formulacija konstruiše indeks linearnog toka (LFI) procjenom količine primarne sirovine (V) i količine neobnovljivog otpada (W) nastalog tokom proizvodnje i odlaganja na kraju životnog vijeka.

Osnovni indeks linearnog toka izražava se kao:

LFI = (V + W) / (2M + (WF - WC))

gdje M predstavlja ukupnu masu proizvoda, WF je otpad nastao u procesu reciklaže za proizvodnju recikliranog sadržaja za proizvod, a WC je otpad nastao u procesu reciklaže na kraju životnog vijeka proizvoda. Konačni indikator cirkularnosti materijala (MCI) prilagođava LFI pomoću faktora korisnosti F(X), koji uzima u obzir životni vijek proizvoda i intenzitet korišćenja u odnosu na industrijski prosek:

MCI = 1 - LFI x F(X)

Vrijednost MCI se strogo kreće od 0 (čisto linearni sistem) do 1 (u potpunosti cirkularni sistem zatvorene petlje sa 100% recikliranog sadržaja i apsolutnim oporavkom).

Na makro nivou (nacionalni i globalni nivo), institucionalni okviri poput Evrostata prate dva primarna termodinamička i

ekonomska indikatora [3]:

Stopa korišćenja cirkularnih materijala (CMUR): Ovaj indikator mjeri udio sekundarnih sirovina u ukupnoj potrošnji materijala jedne ekonomije. Izračunava se kao odnos korišćenja cirkularnih materijala (U) prema ukupnoj upotrebi materijala (M), pri čemu je ukupna upotreba materijala zbir domaće potrošnje materijala (DMC) i korišćenja cirkularnih materijala:

CMUR = (U / (DMC + U)) x 100% [3]

Socio-ekološka efikasnost materijala: Ovo prati usklađenost (dekuplovanje) između bruto domaćeg proizvoda (GDP) i direktnog unosa materijala (DMI). Ekonomija postiže apsolutno dekuplovanje kada GDP pokazuje pozitivan rast dok DMI kontinuirano opada:

Produktivnost materijala = (GDP / DMI) (EUR / kg) [3]

3. SISTEMSKI I TEHNOLOŠKI IZAZOVI

Uprkos jasnim prednostima cirkularne ekonomije, sistemska tranzicija se suočava sa dubokim strukturnim, ekonomskim i institucionalnim barijerama [4]. Ovaj otpor je u velikoj mjeri podstaknut efektom „linearne zaključanosti“ (linear lock-in), gdje su postojeće industrijske infrastrukture, lanci snabdijevanja i regulatorni sistemi optimizovani isključivo za linearni protok duže od jednog vijeka [4], čineći alternativne modele finansijski i operativno otežanim.

Primarna makroekonomska prepreka su visoki početni kapitalni izdaci (CAPEX) potrebni za izgradnju moderne cirkularne infrastrukture [4]. Prelazak na proizvodnju bez otpada zahtijeva značajna ulaganja u napredna postrojenja za hemijsku i mehaničku reciklažu, mreže obrnute logistike i istraživanje i razvoj (R&D) redizajna proizvoda. Za mnoga mala i srednja preduzeća (MSP), ovi početni troškovi su previsoki, posebno kada tradicionalne finansijske institucije nemaju standardizovane metrike za procjenu rizika i dugoročnog povrata investicije (ROI) cirkularnih poslovnih modela.

3.1 Tehnološki pokretači i Četvrta industrijska revolucija (Industrija 4.0)

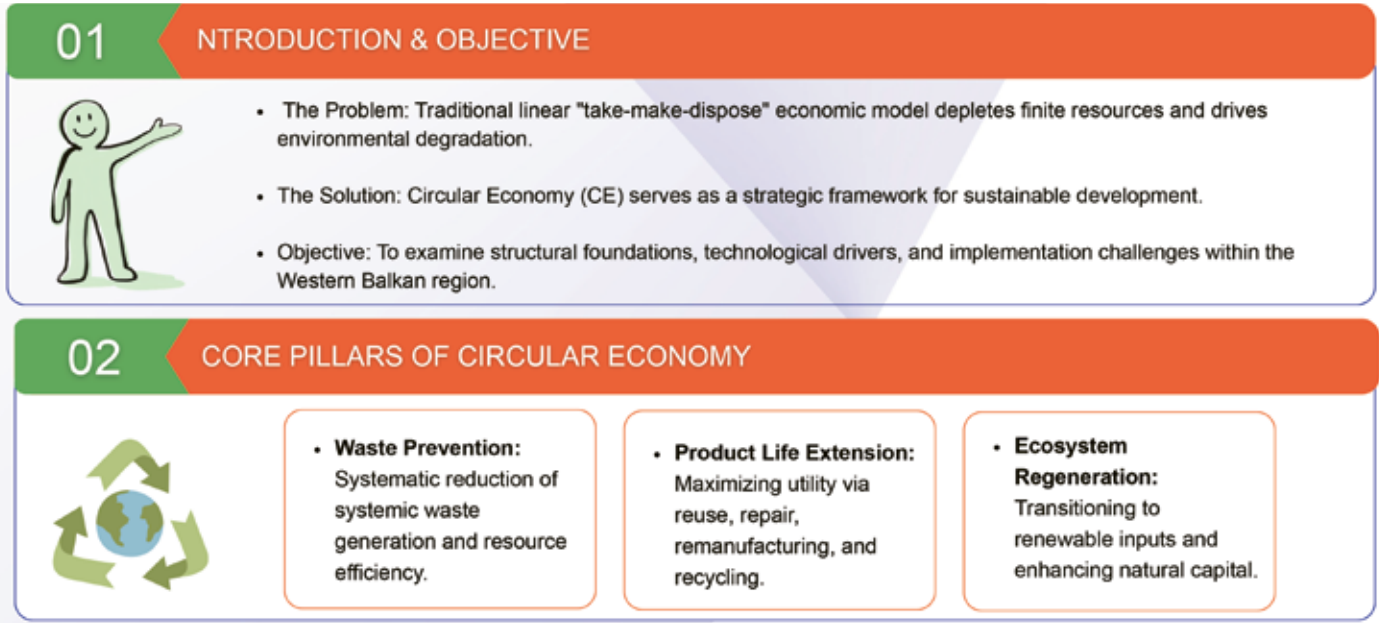
Operacionalizacija skalabilne cirkularne ekonomije duboko zavisi od tehnologija Četvrte industrijske revolucije (Industrija 4.0) [4]. Bez naprednih digitalnih i industrijskih tehnologija, praćenje materijala kroz složene globalne lance nabavke i održavanje njihove čistoće tokom petlje reciklaže je tehnički nemoguće.

Tehnološka uska grla mogu se sistematski riješiti integracijom pet ključnih digitalnih pokretača [4]:

- Vještačka inteligencija i mašinsko učenje [4]: Primjenjuju se u automatizovanim postrojenjima za sortiranje

”Cirkularna ekonomija (CE) je postala ključna strategija za održivi razvoj, zamjenjujući tradicionalni linearni model ‘uzmi–proizvedi–baci’ koji je uzrokovao iscrpljivanje resursa, gubitak biodiverziteta i gomilanje otpada





- otpada radi identifikacije, kategorizacije i odvajanja složenih mješavina polimera i kompozitnih materijala brzi-
nom i preciznošću nedostižnom za ljudski rad.
- Internet stvari (IoT) i sajber-fizički sistemi [4]: Korišćenje pametnih senzora za praćenje ispravnosti proizvoda, predviđanje ciklusa održavanja i praćenje imovine u realnom vremenu, što predstavlja temelj za modele „proizvod kao usluga“ (PaaS).
 - Tehnologija blokčejna i digitalni pasoši proizvoda (DPP) [3,4]: Obezbeđivanje nepromjenjivih, decentralizovanih glavnih knjiga koje bilježe tačan sastav materijala, sadržaj opasnih supstanci i istoriju reciklaže proizvoda širom njegovog čitavog lanca vrijednosti, obezbeđujući transparentnost.
 - Napredna hemijska reciklaža [4]: Prevazilaženje tradicionalnog mehaničkog sjeckanja koje smanjuje kvalitet materijala, ka molekularnoj depolimerizaciji, omogućavajući da se plastika reciklira beskonačno bez gubitka strukturnog integriteta.
 - Pametna aditivna proizvodnja (3D štampa) [4]: Omogućavanje lokalizovane proizvodnje zamjenskih djelova po narudžbini, čime se smanjuju emisije u transportu i eliminišu masivne zalihe zastarjelih komponenti u skladištima.

4. PROŠIRENE SEKTORSKE STUDIJE
SLUČAJA I INDUSTRIJSKE PRAKSE

Da bi se razumjelo kako se ove matematičke metrike i digitalni pokretači manifestuju na globalnom tržištu, neophodno je sagledati standardne administrativne prakse i ispitati kritične industrijske sektore koji nose najveće ekološke otiske.

4.1 Automobilska industrija:
Cirkularni lanci nabavke i remanufaktura

Automobilski sektor je izuzetno intenzivan u pogledu resursa, trošeći značajne procenete globalnih zaliha čelika, aluminijuma, plastike i kritičnih sirovina poput litijuma i kobalta [7]. Tranzicija na električna vozila (EV) predstavlja mač sa dvije oštrice: ona eliminiše emisije iz izduvnih cijevi, ali drastično povećava potražnju za mineralima rijetkih zemalja [7], čineći linearno upravljanje vozilima na kraju životnog vijeka (ELV) zastarjelim.

Glavna korporativna operacionalizacija cirkularnosti nalazi se u fabrici *Renault Re-Factory* u Flinu (Flins) u Francuskoj, koja predstavlja vodeći primjer cirkularnosti u automobilskoj industriji [3]. Renault je transformisao tradicionalnu fabriku za skla-
panje vozila u prvu namjensku fabriku cirkularne ekonomije u Evropi za oblast mobilnosti. Postrojenje radi na četiri struktui-
rana stuba:

- Re-Trofit: Produženje životnog ciklusa operativnih vozila konverzijom komercijalnih vozila sa motorima sa unu-
trašnjim sagorijevanjem (ICE) na 100% električni pogon.
 - Re-Energy: Optimizacija faze korišćenja baterija za elek-
trična vozila. Kada kapacitet baterije padne ispod 70-
80%, ona više nije pogodna za pogon vozila, ali zadrža-
va visoku korisnost za stacionarno skladištenje energije
(npr. skladištenje solarne energije za pametne mreže).
 - Re-Cycle: Implementacija petlji zatvorene reciklaže za
tehničke nutrijente. Demontirani automobilski djelovi
se rastavljaju, katalogizuju, a sirove komponente poput
aluminijuma i bakra usmjeravaju se direktno nazad u li-
venje novih komponenti.
- Kroz ovu arhitekturu očuvana je vrijednost ugrađenog inže-
njerskog rada, a proizvodnja remanufakturanog motora zahti-
jeva 80% manje energije i skoro 90% manje vode nego livenje
nove jedinice od sirovih materijala [3,7].

4.2 Tekstilna industrija i sektor mode:
Prelazak sa brze na cirkularnu modu

Savremena tekstilna industrija funkcioniše po agresivnoj li-
nearnoj putanji koju karakterišu poslovni modeli brze mode
(fast-fashion) [6] koji se oslanjaju na jeftina poliesterska vlakna
dobijena iz fosilnih goriva. Ovaj sektor generiše preko 92 mili-
ona tona otpada godišnje [4], pri čemu se manje od 1% odjeće
globalno reciklira [4] nazad u novu odjeću. Da bi se ovo suzbi-
jalo, cirkularna tranzicija zahtijeva fundamentalni strukturni re-
dizajn tekstilne hemije i modela vlasništva. Empirijski standard
postavljaju kompanije poput MUD Jeans, holandskog preduzeća
koje je pionir modela „Iznajmi farmerke“ (Lease A Jeans) [5].

Zadržavanjem vlasništva nad sirovinom, proizvođač tretira
proizvod kao buduće resursno sredstvo. Kada potrošač vrati
nošene farmerke, vlakna se mehanički razotkrivaju i predu u
nove mjesta džinsa, u potpunosti zaobilazeći sistem deponija.

„Koncept cirkularne ekonomije (CE)
nije iznenadno otkriće, već evolucija
ideja koje se bore sa fundamentalnom
neodrživošću industrijskih sistema

4.3 Izgrađena sredina i građevinski sektor

Građevinska industrija je globalno odgovorna za približno
40% tokova čvrstog otpada i skoro jednu trećinu ukupnih emisi-
ja gasova sa efektom staklene bašte [3,10]. Cirkularna transfor-
macija ovog sektora oslanja se na koncept „Zgrada kao banka
materijala“ (BAMB) [3,10]. U okviru ovog koncepta, zgrade se
više ne projektuju kao statične, monolitne betonske strukture,
već kao dinamična, modularna skladišta sirovina. Korišćenjem
softvera za modelovanje informacija o zgradama (BIM), svaka
komponenta zgrade može se katalogizovati i ponovo upotrije-
biti na kraju njenog životnog ciklusa [3]. Kada zgrada dostigne
fazu kraja životnog vijeka, ona se ne ruši miniranjem već se
sistematski rasklapa, a čelične konstrukcijske grede, betonski
agregati i drveni okviri mapiraju radi direktne ponovne upotre-
be u novim lokalnim infrastrukturnim projektima.

5. REGIONALNA ANALIZA: CIRKULARNA
EKONOMIJA U ZEMLJAMA ZAPADNOG BALKANA

Dinamika tranzicije ka cirkularnoj ekonomiji značajno varira
izvan visoko industrijalizovanog jezgra Evropske unije [9]. U re-
gionu Zapadnog Balkana, koji obuhvata zemlje poput Srbije,
Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Sjeverne Makedonije, Albanije
i Kosova, usvajanje cirkularnih paradigmi je ograničeno istorij-
skim, finansijskim i institucionalnim faktorima, ali predstavlja
vitalni put ka evropskim integracijama.

Tab. 2: Operativni okvir cirkularne mode u odnosu na linearnu modu

Operativni parametar	Linearna brza moda (Fast-Fashion)	Cirkularni tekstilni okvir (npr. MUD Jeans)
Nabavka materijala	Djevičanski poliestar (petrohemi-kalije) i intenzivan pamuk	100% organski pamuk pomiješan sa recikliranim džinsom post-potrošačkog porijekla
Model vlasništva	Transakciona prodaja; kupac preuzima brigu o odlaganju	Proizvod kao usluga (PaaS); model lizinga gdje brend zadržava vlasništvo
Obrada na kraju životnog vijeka	Deponovanje, spaljivanje ili pretvaranje u industrijske krpe	Mehaničko sjeckanje i predenje u novu pređu visoke vrijednosti

**Key Circularity Indicators:**

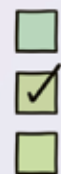
- Material Circularity Indicator (MCI)
- Circular Material Use Rate (CMUR)
- Material productivity metrics

**Technological Drivers (Industry 4.0):**

- Artificial Intelligence (AI) & IoT
- Blockchain & Digital Product Passports
- Advanced recycling & additive manufacturing



- Automotive: Remanufacturing & EV battery second-life (e.g., Renault Re-Factory).
- Textile: Shifting from fast fashion to PaaS (e.g., MUD Jeans).
- Construction: Buildings as Material Banks (BAMB).
- Western Balkans Analysis:
- Legislative progress via EU Green Agenda alignment.
- Main Barriers: Low landfill tariffs, SME linear lock-in, and deficient waste infrastructure.
- Opportunities: Industrial symbiosis and resource recovery.



Key Takeaway: Circular economy successfully decouples economic growth from finite resource consumption.

Impact: Despite existing economic and infrastructural barriers, it represents a viable pathway toward long-term environmental sustainability and inclusive regional development.

5.1 Zakonodavni okviri i usklađivanje sa EU

Glavni pokretač reforme cirkularne ekonomije na Zapadnom Balkanu je proces pristupanja Evropskoj uniji, konkretno usklađivanje sa Poglavljem 27 (Životna sredina i klimatske promjene) i usvajanje Zelene agende za Zapadni Balkan, potpisane na Samitu u Sofiji 2020. godine [9]. Ovaj regionalni okvir je usklađen sa Evropskim zelenim dogovorom i pravno obavezuje zemlje Zapadnog Balkana na ciljeve klimatske neutralnosti EU za 2050. godinu [3,9].

Srbija: Pokrenula je *Mape puta za cirkularnu ekonomiju u Srbiji* i ažurirala svoju nacionalnu Strategiju upravljanja otpadom [9]. Međutim, njena infrastruktura ostaje uglavnom linearna, sa stopom korišćenja cirkularnih materijala (CMUR) koja se kreće značajno ispod prosjeka EU od približno 11,5% [3].

Crna Gora: Formalno deklarirana kao ekološka država svojim ustavom, Crna Gora je usvojila *nacionalnu Strategiju cirkularne ekonomije do 2030. godine* [9]. Primarni izazov leži u prevođenju ove politike na visokom nivou u infrastrukturu na

opštinskom nivou, posebno u sektorima turizma i upravljanja otpadom.

Bosna i Hercegovina: Funkcioniše po visoko decentralizovanoj administrativnoj strukturi, što komplikuje jedinstvenu primjenu propisa o životnoj sredini. Cirkularne inicijative su u velikoj mjeri podržane programima međunarodnog razvoja i projektima finansiranim od strane donatora [9], umjesto mehanizmima kreiranja tržišta vođenim od strane države.

5.2 Strukturne prepreke specifične za Zapadni Balkan

Region se suočava sa jedinstvenim skupom strukturnih uskih grla koja sprečavaju cirkularne modele da postignu ekonomsku mjeru i obim:

- Nerazvijena infrastruktura za odvajanje otpada [9]: Osnovna infrastruktura za primarno odvajanje otpada na nivou domaćinstava je manjkava. Većina komunalnog čvrstog otpada se miješa i odlaže na nesanitarne deponije ili ilegalna smetlišta, što kontaminira potencijalne sekundarne sirovine i čini mehaničku reciklažu ekonomski neizvodljivom.
- Vještački niske takse na deponovanje [9]: Ekonomski trošak odlaganja otpada na deponije širom Zapadnog Balkana izuzetno je nizak u poređenju sa Evropskom unijom, gdje visoki porezi na deponovanje djeluju kao ekonomski odvraćajući faktor. Sve dok odlaganje na deponije ostaje jeftino, privatna preduzeća nemaju finansijski pritisak da investiraju u obrnutu logistiku ili eko-dizajn.
- Linearna zaključanost malih i srednjih preduzeća (MSP): Mala i srednja preduzeća čine preko 95% regionalne ekonomije [9]. Ova preduzeća se suočavaju sa ozbiljnim ograničenjima likvidnosti i visokim troškovima zaduživanja, čineći početne kapitalne izdatke (CAPEX) potrebne za tranziciju na cirkularnu tehnologiju previsokim [4,9].

6. ZAKLJUČAK

Cirkularna ekonomija predstavlja duboku promjenu paradigme i održivu, strukturno čvrstu alternativu ekološki destruktivnom linearnom ekonomskom modelu „uzmi—>proizvedi—>baci“ [2,3,8]. Sistematskim redizajniranjem industrijskih sistema kako bi se dala prednost efikasnosti resursa, zadržavanju vrijednosti materijala kroz kvantitativne metrike kao što je Indikator cirkularnosti materijala, i regeneraciji prirodnih

ekosistema, ovaj ekonomski okvir nudi definitivan nacrt za postizanje dugoročne makroekonomske stabilnosti i ekološke otpornosti [5].

Kao što je pokazano kroz ovu analizu, uspješna tranzicija ka potpuno funkcionalnoj cirkularnoj ekonomiji pruža duboke ekološke, ekonomske i društvene dividende. Širenje ovih sistema u kritične sektore sa visokim uticajem na životnu sredinu dokazuje da finansijski profit i oporavak životne sredine nijesu međusobno isključivi.

Međutim, ova transformacija se ne može ostvariti kroz izolovane mikroekonomske napore. Ona zahtijeva visoko koordinisan, sistemski pristup koji karakterišu intenzivne tehnološke inovacije, agresivna regulatorna podrška vlade i ciljana pomoć za regione u razvoju poput Zapadnog Balkana, kako bi se prevazišle infrastrukturne i kapitalne prepreke [3,4,9]. Kako se globalni ekološki izazovi, ranjivosti resursa i uticaji klime nastavljaju intenzivirati, cirkularna ekonomija će postajati sve važnija za postizanje održivog, otpornog i inkluzivnog globalnog prosperiteta.

LITERATURA

- [1] Boulding, K. E. (1966). The Economics of the Coming Spaceship Earth.
- [2] European Commission. (2015). Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy.
- [3] European Commission. (2020). A New Circular Economy Action Plan.
- [4] Ghosh, S. K. (2020). Circular Economy: Global Management of Waste and Resources.
- [5] Government of the Netherlands. (2016). A Circular Economy in the Netherlands by 2050.
- [6] Alia Manzoor and Rizwan Jaffar (2026) Unlocking the potential of circular economy models for sustainable development.
- [7] International Aluminium Institute. (2021). Aluminium Sector Greenhouse Gas Pathways to 2050.
- [8] Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1989). Economics of Natural Resources and the Environment.
- [9] Regional Cooperation Council. (2020). Action Plan for the Implementation of the Sofia Declaration on the Green Agenda for the Western Balkans 2021–2030.
- [10] Swedish Environmental Protection Agency. (2021). From Waste Management to Resource Recovery.
- [11] World Commission on Environment and Development (1987). Our Common Future.

Kako od preostalih materijala stvoriti sekundarne resurse

Autor: Rajko Marković, mast. inž. zašt. živ. sred.

Građevinski sektor predstavlja jedan od najznačajnijih sektora za primjenu principa cirkularne ekonomije imajući u vidu visoku potrošnju primarnih prirodnih resursa i generisanje značajnih količina otpada. U tom kontekstu građevinski otpad i otpad od rušenja (*Construction and Demolition Waste – C&DW*) predstavlja značajan tok otpada sa potencijalom za ponovnu upotrebu, reciklažu i proizvodnju sekundarnih građevinskih materijala. Analiza je zasnovana na zvaničnim podacima Uprave za statistiku Crne Gore (MONSTAT), nacional-

nom strateškom okviru i relevantnoj međunarodnoj literaturi. Posebna pažnja je posvećena dostupnosti i kvalitetu podataka, kao i mogućnostima za unapređenje sistema praćenja C&DW u funkciji razvoja cirkularne ekonomije u Crnoj Gori.

UVOD

Građevinski sektor predstavlja značajnog korisnika prirodnih resursa i generator velikih materijalnih tokova koji nakon izgradnje, rekonstrukcije ili rušenja mogu postati otpad. C&DW obuhvata beton, opeku, keramiku, asfalt, kamen, ze-



Građevinski otpad ili skriveni resurs? Više od 335.000 tona materijala godišnje u Crnoj Gori čeka na ponovnu upotrebu, foto: recyclinginside.com

A NEW LIFE FOR CONSTRUCTION WASTE IN THE BUILDING SECTOR

HOW TO TURN REMAINING MATERIALS INTO SECONDARY RESOURCES

The construction sector is one of the most significant sectors for the application of circular economy principles, given its high consumption of primary natural resources and the generation of significant amounts of waste. In this context, construction and demolition waste (C&DW) represents a significant waste stream with potential for reuse, recycling, and the production of secondary construction materials. The analysis is based on official data from the Statistical Office of Montenegro (MONSTAT), the national strategic framework, and relevant international literature. Particular attention is given to the availability and quality of data, as well as to opportunities for improving the C&DW monitoring system in support of the development of a circular economy in Montenegro.

mlju, metale, drvo, staklo, plastiku i druge materijale. Zbog velikog obima i mogućnosti valorizacije pojedinih frakcija, C&DW predstavlja važnu oblast primjene principa cirkularne ekonomije. Cirkularni pristup podrazumijeva primjenu principa prevencije nastanka otpada kroz čitav životni ciklus objekta, uključujući produženje vijeka trajanja objekata, ponovnu upotrebu, reciklažu i druge oblike ponovnog korištenja materijala. U građevinarstvu su posebno značajni projektovanje za demontažu, selektivno rušenje i razdvajanje materijala na mjestu nastanka, jer kvalitet materijalnog toka određuje mogućnost njegove kasnije upotrebe. U Crnoj Gori građevinarstvo je prepoznato Nacionalnom strategijom cirkularne tranzicije do 2030. godine, kao jedan od četiri prioriteta sektora. Strateški okvir dodatno je operacionalizovan kroz Akcioni plan za period od 2025. do 2026. godine kojim su definisane konkretne mjere i aktivnosti za nastavak tranzicije ka cirkularnoj ekonomiji u Crnoj Gori. Poseban izazov predstavlja način statističkog evidentiranja C&DW. Podaci o otpadu mogu se prikazivati prema djelatnosti u kojoj je otpad nastao ili prema vrsti otpada. U prvom slučaju građevinarstvo se evidentira kao sektor F, dok se u klasifikaciji prema vrsti otpada građevinski otpad i otpad od rušenja svrstava u grupu 17. Ove kategorije nemaju isti statistički obuhvat, što ograničava mogućnost njihovog direktnog povezivanja i korišćenja za izračunavanje jedinstvenog indikatora reciklaže ili

cirkularnosti. Za procjenu cirkularnosti nije dovoljna informacija o količini nastalog ili obrađenog otpada. Potrebno je pratiti njegov materijalni ishod, odnosno u kojoj mjeri se materijali ponovo upotrebljavaju, recikliraju, podvrgavaju drugim oblicima materijalne obrade ili konačno odlažu.

METODOLOGIJA STATISTIČKOG PRISTUPA

Razlikuju se podaci o otpadu prema djelatnosti i prema vrsti otpada. Sektor F označava građevinarstvo, dok grupa 17 obuhvata građevinski otpad i otpad nastao rušenjem (uključujući i iskopano zemljište sa kontaminiranih lokacija). Ove kategorije nisu ekvivalentne, pa se analiziraju odvojeno i ne koriste za direktno izračunavanje stope reciklaže C&DW.

REZULTATI

Značaj građevinarstva u generisanju otpada

Udio otpada evidentiranog u građevinarstvu u ukupno generisanom otpadu izračunat je prema izrazu:

$$S_F = \frac{W_F}{W_T} \times 100$$

gdje je W_F – količina otpada evidentirana u sektoru građevinarstva, a W_T – ukupna količina generisanog otpada. U Crnoj Gori, tokom 2024. godine, evidentirano je ukupno 1.382.551,8 t otpada, od čega je 335.130,2 t evidentirano u sektoru građevinarstva (F), što predstavlja 24,2% ukupno generisanog otpada. Dakle, građevinarstvo je učestvovalo sa 24,2% ukupno evidentiranog otpada.

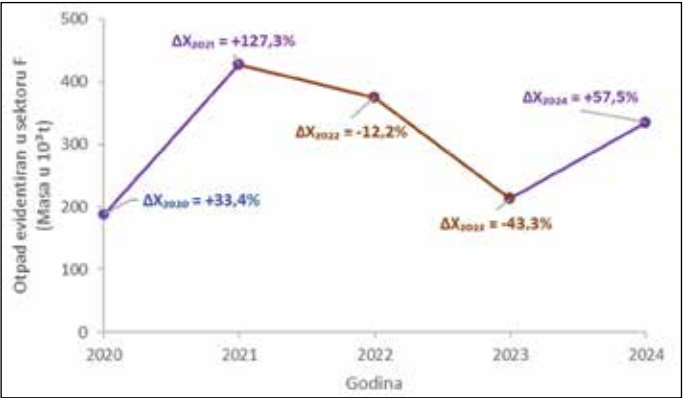
Tabela 1. Generisani otpad u Crnoj Gori i sektoru građevinarstva

Godina	Ukupno generisani otpad W_T (t)	Otpad u građevinarstvu W_F (t)	Udio S_F (%)
2020	1.314.393,6	187.893,2	14,3
2021	1.477.865,8	427.147,6	28,9
2022	1.411.673,7	375.029,9	26,6
2023	1.314.292,4	212.719,5	16,2
2024	1.382.551,8	335.130,2	24,2

Promjena količine otpada u građevinarstvu između dvije uzastopne godine izračunata je prema formuli:

$$\Delta X_t = \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \times 100$$

gdje je X_t vrijednost pokazatelja u tekućoj, a $X_{(t-1)}$ vrijednost u prethodnoj godini.



Grafik 1. Promjena količine otpada evidentirana u sektoru građevinarstva po godinama

U odnosu na 2023. godinu, ΔX_{2024} tj. količina otpada evidentirana u građevinarstvu 2024. godine povećana je za 57,5%. Ova promjena dodatno ukazuje na značaj građevinarstva u nacionalnom toku otpada, ali ne predstavlja direktnu mjeru količine C&DW niti njegove cirkularnosti.

Otpad klasifikovan u grupu 17

Grupa 17 obuhvata građevinski otpad i otpad nastao rušenjem objekata, uključujući beton, ciglu, keramiku, drvo, staklo, plastiku, metale, zemlju, kamenje, izolacione i druge građevinske materijale. Podaci o obrađenom otpadu klasifikovanom u grupu 17 pokazuju smanjenje obrađenih količina tokom posmatranog perioda, sa 249.121,2 t u 2021. na 114.500,5 t u 2023. godini.

Tabela 2. Obrađeni otpad klasifikovan u grupu 17.

Godina	Obrađeni otpad grupe 17 (t)
2021	249.121,2
2022	206.778,4
2023	114.500,5

Između 2021. i 2023. godine količina obrađenog otpada grupe 17 smanjena je za približno 54%. Međutim, ovaj podatak ne može se tumačiti kao stopa reciklaže C&DW. Pored različitog statističkog obuhvata grupe 17 i sektora F, kategorija „obrađeni otpad“ obuhvata različite postupke obrade, pa ne pokazuje u kojoj mjeri su materijali stvarno vraćeni u ekonomsku upotrebu.

Nacionalni kontekst obrade otpada

Ukupna količina obrađenog otpada, uključujući izvoz, iznosila je 1.228.865,0 t u 2024. godini. Od toga je 964.292,3 t, odnosno 78,5%, evidentirano kao odloženo, dok je količina recikliranog otpada iznosila 172.495,3 t.

Ovi podaci pružaju širi kontekst nacionalnog sistema upravljanja otpadom, ali se ne mogu tumačiti kao pokazatelji upravljanja C&DW, jer obuhvataju sve vrste otpada. Za pouzdan obračun pokazatelja C&DW bilo bi potrebno povezati podatke o nastanku otpada sa podacima o njegovom sakupljanju, obradi i krajnjem materijalnom ishodu, uz jasno razdvajanje tokova C&DW od ostalih vrsta otpada.

Ovo ograničenje predstavlja jednu od ključnih prepreka za razvoj pouzdanih i uporedivih indikatora cirkularnosti C&DW u Crnoj Gori.

RAZMATRANJE C&DW KAO RESURSA I MATERIJALNIH ISHODA

Učešće otpada evidentiranog u sektoru građevinarstva od 24,2% u ukupno generisanom otpadu potvrđuje značaj C&DM za nacionalni sistem upravljanja otpadom i resursima. Njegov cirkularni potencijal, međutim, ne zavisi samo od količine, već prvenstveno od sastava, kvaliteta i mogućnosti ponovne upotrebe pojedinačnih materijalnih frakcija.

Mineralne frakcije, posebno beton, asfalt, kamen, opeka i keramika, predstavljaju značajan izvor za proizvodnju sekundarnih agregata i drugih građevinskih materijala. Njihova ponovna upotreba i reciklaža mogu smanjiti potrebu za primarnim sirovinama i količine materijala usmjerene na odlaganje. Da bi se taj potencijal ostvario, potrebni su selektivno rušenje, odvojeno sakupljanje, kontrola kontaminacije, odgovarajuća infrastruktura za obradu, ispunjavanje tehničkih standarda, kontrola kvaliteta i tržišna potražnja. Stoga povećanje količine obrađenog C&DM samo po sebi ne predstavlja dovoljan pokazatelj cirkularnosti.

Za procjenu cirkularnosti C&DM potrebno je razlikovati njegove krajnje materijalne ishode: ponovnu upotrebu, reci-

klažu, druge oblike materijalnog iskorišćavanja, odlaganje, kao i identifikovati faktore koji ograničavaju vraćanje materijala u ekonomske tokove. Zatvaranje materijalnih tokova zavisi od odgovarajuće tehničke infrastrukture, sistema praćenja, kvaliteta sekundarnih materijala i tržišta za njihov plasman.

Za Crnu Goru posebno je značajno unaprijediti povezivanje podataka o nastanku, sastavu, obradi i krajnjem materijalnom ishodu C&DW. Time bi se omogućio razvoj indikatora koji ne mjere samo količinu obrađenog otpada, već i stepen u kojem se materijali vraćaju u ekonomsku upotrebu i zamjenjuju primarne sirovine.

KONCEPTUALNI MODEL CIRKULARNOG UPRAVLJANJA C&DW

Na osnovu identifikovanih ograničenja postojećeg sistema praćenja, predlaže se konceptualni model koji povezuje nastanak C&DM sa njegovim krajnjim materijalnim ishodom. Model prati materijalni tok kroz ključne faze: od nastanka i razdvajanja otpada, preko sakupljanja i obrade, do ponovne upotrebe, reciklaže, drugog oblika materijalnog iskorišćenja ili konačnog odlaganja.



Slika 1. Konceptualni model cirkularnog upravljanja C&DW

Primjena modela zahtijeva povezivanje podatka o generatorima otpada, vrstama i količinama materijala, načinu sakupljanja, postupcima obrade i krajnjoj upotrebi sekundarnih materijala. Takav pristup predstavlja osnovu za razvoj pouzdanih indikatora cirkularnosti C&DW i bolje povezivanje tehničkih, regulatornih i tržišnih aspekata upravljanja otpadom.

ZAKLJUČAK

Građevinarstvo predstavlja značajan tok otpada u Crnoj Gori i sektor sa izraženim potencijalom za primjenu principa cirkularne ekonomije. U 2024. godini u ovom sektoru evidentirano je 335.130,2 t otpada, odnosno 24,2% ukupno generisanog otpada. Međutim, podaci o otpadu iz sektora građevinarstva i otpadu klasifikovanom u grupu 17 imaju različit statistički obuhvat, zbog čega njihovo direktno povezivanje nije dovoljno pouzdano za izračunavanje nacionalnog indikatora reciklaže ili cirkularnosti C&DW.

Rezultati pokazuju i da količina obrađenog otpada ne predstavlja automatski količinu recikliranog materijala, jer ne daje informaciju o njegovom krajnjem materijalnom ishodu. Za realnu procjenu cirkularnosti potrebno je pratiti C&DW od nastanka, preko odvojenog sakupljanja i obrade, do ponovne upotrebe, reciklaže, drugog oblika materijalnog iskorišćenja ili konačnog odlaganja.

Crna Gora ima značajan materijalni i strateški potencijal za cirkularnu tranziciju u građevinarstvu, ali njegovo praćenje zahtijeva unapređenje sistema podataka i povezivanje informacija o materijalnim tokovima. Uspostavljanje takvog sistema omogućilo bi razvoj pouzdanih indikatora cirkularnosti i prelazak sa praćenja količina otpada na praćenje stvarnog materijalnog doprinosa C&DW cirkularnoj ekonomiji.

LITERATURA

Alazaiza, M. Y. D., Albahnasawi, A., Eyvaz, M., Al Maskari, T., Abu Amr, S- M, Nassani, D. E., Abu Jazar, N. S., & Al-Abod, S. M. (2024). An overview of circular economy management approach for sustainable construction and demolish waste management. *Global NEST Journal*, 26(6), 05824, 1-12.

Idir, R., Djerbi, A., & Tazi, N. (2025). Optimising the Circular Economy for Construction and Demolition Waste Management in Europe: Best Practices, Innovations and Regulatory Avenues. *Sustainability*, 17(8), 3586.

Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste. *Official Journal of the European Union*, L 150, 109–140.

Directive 2008/98/EC on waste and repealing certain Directives. *Official Journal of the European Union*, L 312, 3–30.

MONSTAT – Stvoreni i obrađeni otpad u 2024, 2023, 2022 i 2021 godini.

Vlada Crne Gore – Državni plan upravljanja otpadom za period od 2025 - 2029. godine

Transformacija nasukane biomase u standardizovanu sekundarnu sirovinu za cementne sisteme

Autor: David Terradot-Piot

Predavač – Građevinski materijali i industrija materijala, UNICEM Campus Bretagne, Francuska

Valorizacija nasukane morske trave u građevinarstvu često se prikazuje kao jednostavna mogućnost kružne ekonomije: sakupiti biomasu, osušiti je, samljati i unijeti u cementnu formulaciju. Sa inženjerskog stanovišta, problem je znatno zahtjevniji. Morska biomasa je vlažna, slana, hemijski varijabilna, biološki razgrađiva i, u slučaju pelagičnog sargasuma (Sargassum), potencijalno obogaćena arsenom. Stvarni izazov nije dokazati da se „morska trava može dodati u beton“, već utvrditi da li se prepoznatljivi derivat može proizvesti, karakterisati i kvalifikovati bez prenošenja ekološkog rizika sa plaže na vodu, vazduh ili finalni materijal. Ovaj rad predstavlja eksperimentalnu logiku koja se razvija za dvije kontrastne sirovine: zelene alge tipa Ulva sa francuske atlantske obale i pelagični sargasum iz francuskih Kariba. Pristup kombinuje sledljivost, kontrolisano pranje, sušenje ili termičku konverziju, hemijsku i mineralošku karakterizaciju, bilans mase kontaminanata, testove kompatibilnosti sa cementom, ispitivanje trajnosti i preliminarno sagledavanje životnog ciklusa. Nijedna projektovana vrijednost performansi u ovom radu nije prikazana kao izmjereni rezultat.

1. POLAZNA TAČKA: MORSKA TRAVA JOŠ UVIJEK NIJE GRAĐEVINSKI MATERIJAL

Nasukani nanos algi je heterogeni biološki materijal, a ne industrijska sirovina. Njegov sastav se mijenja u zavisnosti od vrste, sezone, uslova rasta, transporta morem, vremena zadr-

THE PATHWAY FOR INTEGRATING SEAWEED INTO CONSTRUCTION MATERIALS

TRANSFORMING STRANDED BIOMASS INTO A STANDARDIZED SECONDARY RAW MATERIAL FOR CEMENTITIOUS SYSTEMS

The valorisation of stranded seaweed in construction is often presented as a simple circular-economy opportunity: collect biomass, dry it, grind it and introduce it into a cementitious formulation. In engineering terms, the problem is considerably more demanding. Marine biomass is wet, saline, chemically variable, biologically degradable and, in the case of pelagic Sargassum, potentially enriched in arsenic. The real challenge is therefore not to prove that “seaweed can be added to concrete”, but to determine whether a reproducible derivative can be manufactured, characterised and qualified without transferring environmental risk from the beach to water, air or the final material. This article presents the experimental logic being developed for two contrasting feedstocks: Ulva-type green algae from the French Atlantic coast and pelagic Sargassum from the French Caribbean. The approach combines traceability, controlled washing, drying or thermal conversion, chemical and mineralogical characterisation, contaminant mass balance, cement compatibility tests, durability screening and preliminary life-cycle reasoning. No projected performance value in this article is presented as a measured result.



Slika 1. Dvije kontrastne situacije morske biomase razmatrane u projektu: nasukani pelagični sargasum (iznad) i akumulacija zelenih algi u kojoj dominira biomasa tipa Ulva (ispod). Fotografije ustupljene za potrebe ilustracije teksta

žavanja na obali, raspadanja, kontaminacije pijeskom i načina sakupljanja. Voda može činiti veći dio sakupljene mase, dok hloridi, sulfati, alkaliije, organske materije i elementi u tragovima mogu značajno varirati od serije do serije. Ova varijabilnost je važna jer su cementni materijali osjetljivi sistemi: male količine rastvorljivih soli ili organskih jedinjenja mogu promijeniti reologiju, vezivanje, uvlačenje vazduha, kinetiku hidratacije i dugoročna svojstva transporta.

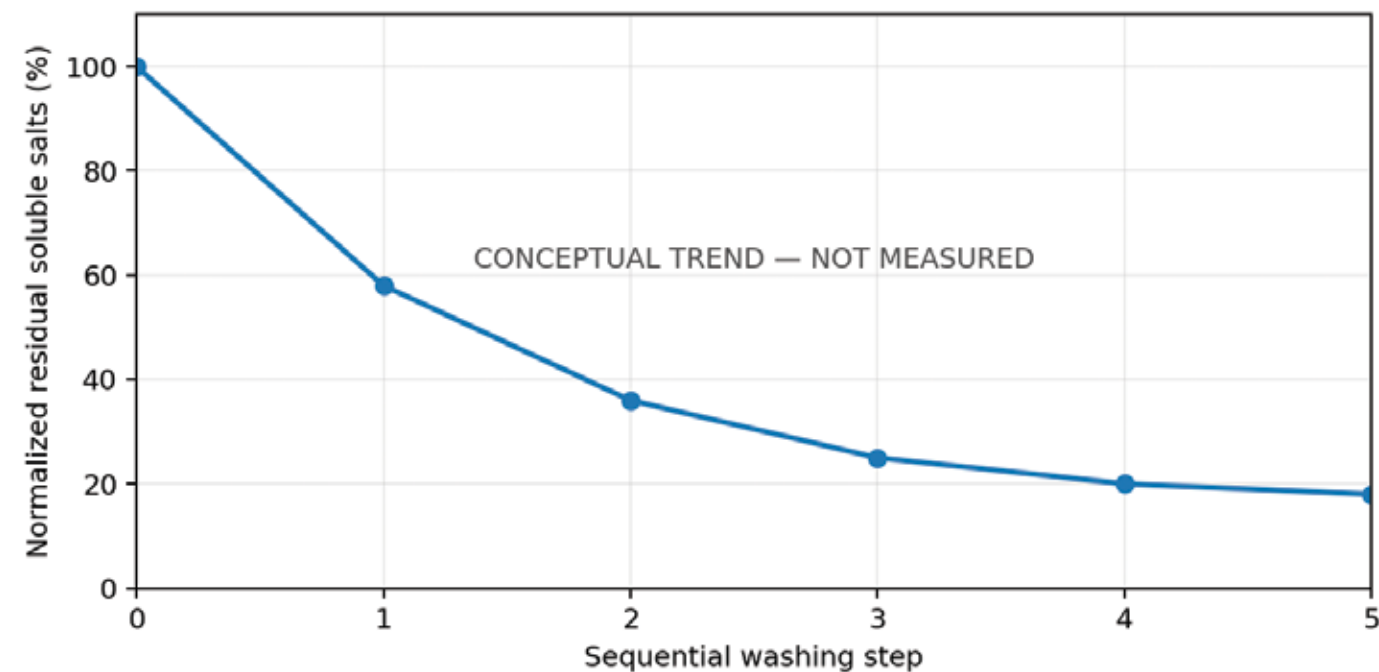
Prvi princip projekta je stoga razdvajanje familija sirovina i definisanje istorije tretmana za svaku seriju. Ulva spp. su zelene makroalge bogate rastvorljivim solima i sulfatnim polisaharidima kao što je ulvan. Pelagične Sargassum spp. su smeđe makroalge sa drugačijim organsko-mineralnim balansom i dokumentovanom sposobnošću akumulacije arsena. Tretman koji je prihvatljiv za jedne ne može se smatrati prihvatljivim za druge.

Literatura podržava ovaj oprez. Nedavne studije pokazuju

da se pepeo sargasuma može ponašati kao fini filer (punilo) u cementnim sistemima, dok viši nivoi zamjene mogu povećati poroznost ili apsorpciju vode. Drugi radovi pokazuju da biopolimeri dobijeni iz algi mogu snažno uticati na hidrataciju i reologiju. Ovi nalazi nijesu kontradiktorni: oni pokazuju da su „alge“ preširoka kategorija za inženjersko projektovanje. Relevantan predmet analize je tretirani derivat, njegova doza i matrica u kojoj se koristi.

2. IZGRADNJA REPRODUCIBILNE SIROVINE

Svaka sakupljena serija najprije treba da dobije zapis o sledljivosti: porijeklo, datum, dominantna morfološka grupa ili vrsta kada se može identifikovati, vremenske prilike, procijenjeno vrijeme zadržavanja na plaži, stanje raspadanja, vidljive strane materije, metod sakupljanja, vlažna masa i postupak uzorkova-



Slika 2. Očekivani trend pranja/desalinizacije korišćen za strukturiranje eksperimentalnog programa. Kriva ilustruje predviđeno smanjenje provodljivosti i oslobađanja hlorida tokom uzastopnih ciklusa pranja; to je projektovana kriva planiranja, a ne eksperimentalni rezultat

nja. Zatim su potrebni reprezentativni poduzorci da bi se utvrdili vlaga i suva materija, pepeo, gubitak žarenjem, distribucija veličine čestica nakon mljevenja, provodljivost, hloridi, sulfati i glavni rastvorljivi joni. U zavisnosti od odabranog puta, mogu se dodati rendgenska fluorescencija (XRF), rendgenska difrakcija (XRD), termička analiza i mikroskopija kako bi se uspostavili elementarni, mineraloški i morfološki otisci prstiju.

Ova faza ima praktičnu svrhu. Ona određuje da li se dvije serije mogu kombinovati, da li je prethodni tretman zaista smanjio varijabilnost i koji bi parametri kasnije mogli postati kriterijumi prihvatanja. Industrijska primjena bi bila nemoguća ako bi se svaka isporuka ponašala kao potpuno novi materijal.

Pranje je centralna operacija jer soli porijeklom iz morske vode mogu poremetiti hemiju cementa i zato što sirova biomasa može sadržati pijesak, sitni otpad i rastvorljive kontaminante. Fiksno uputstvo poput „oprati tri puta” nije dovoljno pouzdano. Odnos vode i suve materije, vrijeme kontakta, miješanje, temperatura, obnavljanje vode i uslovi dreniranja moraju biti evidentirani. Provodljivost i koncentracija hlorida nakon svakog pranja mogu se koristiti za identifikaciju tačke u kojoj do-

datno pranje donosi malo koristi.

Inženjerski redoslijed: sakupljanje → sledljivost → pranje / prethodni tretman → karakterizacija derivata → skringing paste → skringing maltera → validacija betona → ekološka kapija (provjera).

Jednostavan indikator uklanjanja može se zapisati kao:

$$RCL = 100 \times (mCL_{initial} - mCL_{final}) / mCL_{initial}$$

ali sam broj nije dovoljan. Niska krajnja koncentracija hlorida mora se tumačiti zajedno sa potrošnjom vode i sastavom otpadnih voda (efluenta). Proces se ne može nazvati kružnim ako stvara koncentrovano slanu otpadnu vodu ili otpadnu vodu koja sadrži arsen, a kojom se nije upravljalo.

Nedavni rad iz 2026. godine na holopelagičnom sargasumu ilustruje važnost uslova procesa. Natapanje na 20°C smanjilo je ukupni i neorganski arsen, a uklanjanje se dodatno povećalo na višoj temperaturi, dostižući oko 70% za neorganski arsen na 60°C. Ovi rezultati su obećavajući za prethodni tretman, ali takođe pojačavaju zahtjev za bilansom mase: arsen uklonjen iz

biomase mora se pronaći i njime se mora upravljati u tečnoj fazi.

3. ARSEN: KONTAMINANT SE MORA PRATITI, A NE ZANEMARIVATI

Za sargasum, koncentracija ukupnog arsena je samo početak procjene. Specijacija (hemijski oblik) je važna jer su neorganske forme generalno od većeg toksikološkog značaja, a tretman može promijeniti i koncentraciju i distribuciju između faza. Proces bi stoga trebalo posmatrati kao bilans mase:

$$MAs_{in} = MAs_{solid} + MAs_{washwater} + MAs_{gas/dust} + MAs_{unrecovered}$$

Ova jednačina mijenja način na koji se tumači termički tretman. Ako se organska materija uništi tokom grijanja, preostali pepeo može pokazati veću koncentraciju arsena jednostavno zato što se ukupna masa čvrste materije smanjila. Nasuprot tome, niža koncentracija arsena u ostatku ne dokazuje bezbjedno uklanjanje ako je arsen prešao u vodu za pranje, prašinu ili gas. Studija mezokosmosa iz 2026. godine o nasukanom sargasumu takođe je pokazala da arsen može prirodno migrirati prema procjednim vodama, podlozi od pijeska i atmosferi, dokazujući da su volatilizacija (isparavanje) i ispiranje stvarni putevi koji se moraju uzeti u obzir.

Iz tog razloga, termički put između približno 600 i 800°C ne bi trebalo birati samo zato što proizvodi fini mineralni ostatak. On zahtijeva mjerenje prinosa tretmana, hemije pepela, arsena u čvrstom ostatku i, kada je to tehnički relevantno, kontrolu emisije gasova ili čestica. Cilj nije jednostavno „uništiti algu”, već proizvesti bezbjedniji i bolje definisan sekundarni materijal.

Ista logika važi i nakon ugradnje u cement. Cement može imobilisati neke kontaminante kroz taloženje, adsorpciju ili ugradnju u proizvode hidratacije, ali imobilizacija mora biti dokazana. Ukupni arsen u očvrsloj uzorku nije ekvivalentan niskoj mobilnosti u životnoj sredini. Testovi ispiranja, idealno povezani sa predviđenim scenarijom izloženosti, stoga su neophodni prije predlaganja upotrebe.

4. TRI MOGUĆA PUTA MATERIJALA, TRI RAZLIČITA MEHANIZMA

Projekat razmatra tri puta. Prvi je osušena i fino samljevena biomasa. Ovaj put čuva veći dio organske frakcije i stoga ima najmanju potražnju za toplotnom energijom, ali takođe predstavlja i najveći rizik od ometanja hidratacije. Polisaharidi i rastvorljive organske materije mogu promijeniti viskoznost,

adsorpciju dodataka (aditiva) i indukciono vrijeme; soli mogu modifikovati hemiju pornog rastvora; a sama biomasa može apsorbovati vodu. Voda koju derivat unosi ili apsorbuje mora se, shodno tome, uključiti u efektivni bilans vode u mješavini.

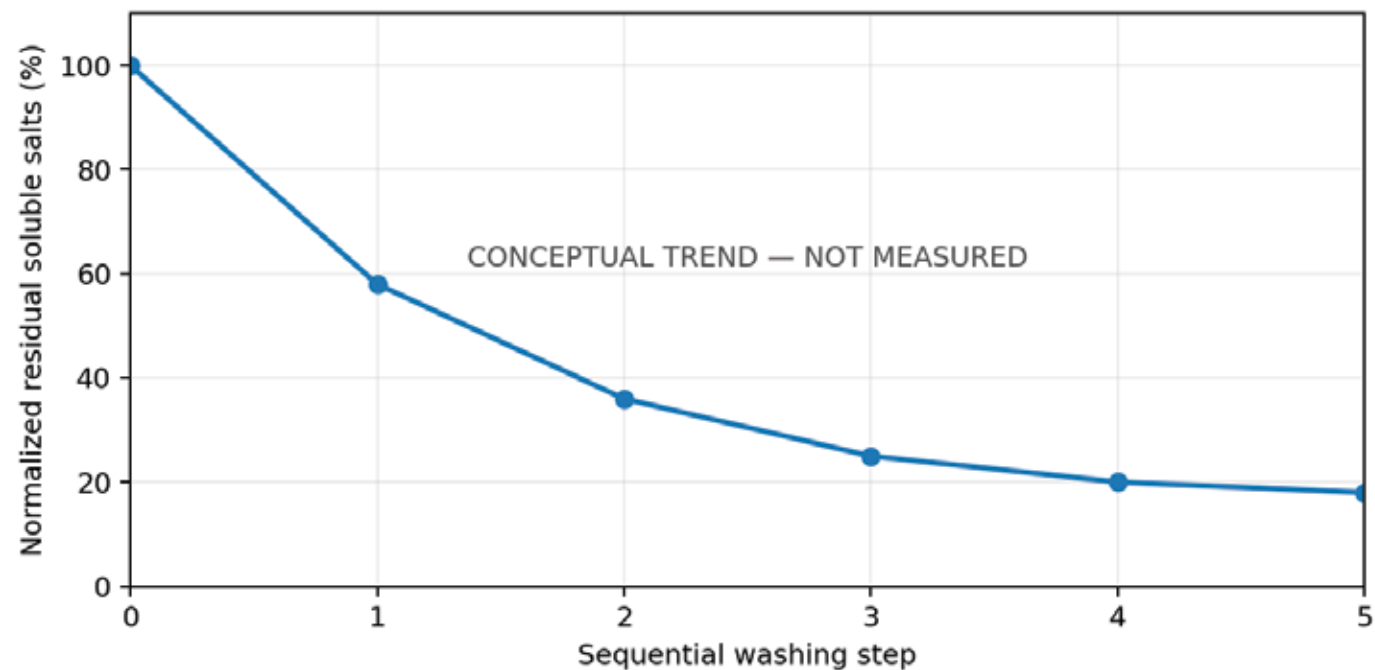
Drugi put je termički tretirani ostatak ili pepeo. Termička konverzija smanjuje organsku materiju i može generisati finiji, više mineralni proizvod. Međutim, „pepeo” se ne bi trebao automatski nazivati pucolanskim. Radovi objavljeni o pepelu sargasuma 2023. i 2025. godine utvrdili su efekte filera i neke povoljne reakcije čvrstoće pri malim dozama, ali su ipak zaključili da testirani pepeo ne mora nužno biti klasifikovan kao pucolanski dodatak. Ta razlika je važna: fizički efekat filera, efekat nukleacije ili poboljšanje pakovanja čestica nijesu isti mehanizam kao stvarna pucolanska reakcija.

Treći put je biougalj (biochar) ili druga ugljenikom bogata termički konvertovana frakcija. Takav materijal može imati visoku unutrašnju poroznost i specifičnu površinu. To može biti korisno za regulaciju vlage ili unutrašnju njegu (internal curing) u nekim sistemima, ali takođe može povećati potražnju za vodom i adsorbovati hemijske dodatke. Hemija površine, zapremina pora, upijanje vode i doziranje stoga postaju centralni parametri projektovanja. Ove puteve treba uporediti pod jednakim inženjerskim uslovima: energija tretmana, prinos, zao-stale soli, ponašanje kontaminanata, veličina čestica, gustina, potražnja za vodom, kompatibilnost sa cementom i ostvarive performanse pri malim dozama. Put sa najboljom čvrstoćom na pritisak nije automatski i najbolji put ako je njegovo opterećenje tretmanom ili ekološki rizik prevelik.

5. OD PASTE PREKO MALTERA DO BETONA: FAZNA STRATEGIJA ISPITIVANJA

Eksperimentalni program bi trebalo da počne sa cementnom pastom jer pasta omogućava brzo otkrivanje ozbiljne hemijske nekompatibilnosti. Referentne i modifikovane paste mogu se porediti korišćenjem konzistencije, vremena vezivanja, izotermalne kalorimetrije i, gdje je dostupno, termogravimetrijske ili mineraloške analize. Cilj je da se identifikuje usporavanje (retardacija), ubrzanje ili abnormalna hidratacija prije ulaganja u veća ispitivanja na betonu.

Malter je drugi nivo odlučivanja. On uvodi agregat, ali ostaje dovoljno kontrolisan za sistematsko poređenje. Obradivost, uvučeni vazduh, gustina, apsorpcija vode i čvrstoća na pritisak/savijanje mogu se pratiti zajedno sa varijabilnošću između paralelnih uzoraka (replika). Malo doziranje je od suštinskog značaja u ovoj fazi. Očekivani odgovor vjerovatno neće biti line-



Slika 3. Očekivani omotač (opseg) skrininga za dodatak dobijen iz biomase. Trend predstavlja radnu hipotezu koja vodi kampanju pasta–malter–beton: mali dodaci mogu ostati kompatibilni ili blago korisni, dok viša doziranja mogu dovesti do pada performansi zbog soli, zaostalih organskih materija ili prevelike poroznosti. Ova slika je konceptualna i ne prikazuje izmjerene podatke

aran: fini derivat može poboljšati pakovanje čestica pri veoma malom doziranju, dok viši nivoi mogu progresivno povećavati potražnju za vodom, poroznost ili poremećaj hidratacije.

Samo stabilan opseg treba da ide dalje na ispitivanje betona. U toj fazi referentna formulacija mora ostati fiksna, a doprinos derivata vodi za spravljanje mješavine, sadržaju finih čestica i potražnji za aditivima mora biti kvantifikovan. Procjena svježeg betona treba da uključi očuvanje konzistencije, gustinu i sadržaj vazduha. Procjena očvrslog betona treba da se proširi izvan čvrstoće na pritisak na apsorpciju, pristupačnu poroznost, skupljanje i svojstva transporta. U zavisnosti od predviđene klase izloženosti, prodiranje hlorida, karbonatizacija, otpornost na mraz i otapanje ili drugi indikatori trajnosti mogu postati važniji od rane čvrstoće.

Reproducibilnost se mora tretirati kao kriterijum performansi sam po sebi. Poželjna su najmanje tri nezavisna uzorka po uslovu za mehanički skrining, dok serije sirovina iz različitih datuma sakupljanja treba porediti odvojeno prije spajanja. Srednje vrijednosti bez disperzije (rasipanja rezultata) mogu

prikriti nestabilan materijal. Odluka o nastavku stoga treba da uzme u obzir i prosječan odgovor i koeficijent varijacije, zajedno sa tim da li sam proces tretmana može da reprodukuje isti hemijski otisak prstiju (chemical fingerprint).

Ova fazna metodologija je namjerno sposobna da odbaci određeni put. Negativan rezultat je koristan ako pokazuje da određeni tretman, izvor ili doziranje nijesu robusni. Svrha istraživanja nije da se otpad na silu ugura u beton; ona je u identifikovanju uslova pod kojima se sekundarni materijal može koristiti bez smanjenja tehničke pouzdanosti.

6. INDUSTRIJSKA I EKOLOŠKA LOGIKA

Laboratorijski rezultat nije dovoljan ako je lanac tretmana ekološki nekoherentan. Svježja morska trava sadrži velike količine vode, pa transport netretirane biomase na velike udaljenosti može brzo preovladati i troškovima i uticajem na životnu sredinu. Kredibilan industrijski koncept bi stoga favorizovao lokalno odvodnjavanje, sortiranje i prethodni tretman u blizini



David Terradot-Piot,
UNICEM Campus
Bretagne, foto:
Privatna arhiva

FRANCUSKI PREDAVAČ NA ČELU EKOLOŠKE REVOLUCIJE U GRADNJI

David Terradot-Piot stručnjak je i predavač u oblasti građevinskih materijala i industrije na kampusu UNICEM Campus Bretagne. Ova obrazovna ustanova nalazi se u mjestu Louvigné-du-Désert u regiji Bretanja, Francuska, a Teradot-Pio rukovodi inovativnim ekološkim projektom čiji je cilj reciklaža zelenih algi i njihovo pretvaranje u održive građevinske materijale s niskim udjelom ugljenika. Istražuje metode obrade i kalcinacije problematičnih morskih algi kako bi se njihova biomasa mogla bezbjedno ugraditi u strukturu cementa i betona. Ovaj projekat nastoji da pretvori prirodni otpad i ekološki problem francuskih obala u koristan resurs za građevinsku industriju.

zone nasukavanja, nakon čega bi uslijedilo slanje stabilizovanog, lakšeg poluproizvoda u pogon za proizvodnju cementa, betona, prefabrikata ili putnih materijala.

Preliminarni skrining životnog ciklusa (LCA) treba da obuhvati sakupljanje, vodu za pranje, tretman otpadnih voda, energiju sušenja, termičku konverziju tamo gdje se koristi, mljevenje, transport i količinu konvencionalnog materijala koji je istinski zamijenjen. Literatura o građevinskim proizvodima dobijenim od sargasuma već pokazuje da ekološke performanse snažno zavise od odabranog puta i nivoa supstitucije (zamjene). Tretman koji troši velike količine energije ili vode za vrlo malu materijalnu korist možda neće biti opravdan čak i ako finalni uzorak ima dobre performanse.

ZAKLJUČAK

Glavni inženjerski doprinos ovog rada je put kvalifikacije, a ne tvrdnja o izuzetnoj čvrstoći. Nasukana morska biomasa može postati kredibilan građevinski resurs tek nakon što se njena varijabilnost, soli, organske materije i kontaminanti stave pod kontrolu. Za Ulva alge, centralna pitanja se odnose na rastvorljive soli, organske materije i njihovu interakciju sa hidratacijom cementa. Za sargasum, arsen dodaje još jedan zahtjev: potpuno praćenje kroz pranje, termički tretman i ispiranje finalne matrice. Sljedeća faza je stoga eksperimentalna: zamijeniti konceptualne trendove izmjerenim vrijednostima, opsezima nesigurnosti i ponovljivosti, a zatim uporediti tri puta materijala na osnovu tehničkih, ekoloških i industrijskih kriterijuma. Ako neki put preživi te uzastopne provjere, može postati stvarna sekundarna sirovina; ako ne preživi, njegovo odbacivanje je dio odgovornog inženjerstva u kružnoj ekonomiji.

LITERATURA

- [1] Kidgell et al., Algal Research 39 (2019), 101422.
- [2] Devault et al., Journal of Applied Phycology (2020), Sargassum contamination and downstream uses.
- [3] Ramírez-Pinto et al., Magazine of Concrete Research 77 (2025), 580–590.
- [4] Ramírez et al., Materials and Structures (2025), algae-derived bio-admixtures in Portland cement systems.
- [5] Scalable low-cost processes for arsenic removal from holopelagic Sargassum spp., Bioresource Technology Reports (2026), 103032.
- [6] Abdool-Ghany et al., Science of the Total Environment 1014 (2026), 181389.

Kako mentalitet obilja ugrožava vodne resurse

Autorka: Dr Olivera
Doklešić dipl. ing. građ.

Veza između vodnih resursa i mentaliteta može se razumjeti kao dio šireg odnosa čovjeka prema prirodi i prirodnim resursima. Iako dostupnost vode i način njenog upravljanja ne određuju u potpunosti društvene karakteristike jednog naroda, oni mogu značajno uticati na oblikovanje vrijednosti, obrazaca ponašanja i društvenih odnosa, poput discipline, kolektivism,

odgovornosti ili spontanosti. Odnos našeg društva prema vodi i vodnim resursima mijenjao se kroz različite faze, u zavisnosti od stepena društvenog razvoja i, prije svega, ekonomskih prilika. Međutim, savremeni izazovi nameću potrebu za temeljnim preispitivanjem postojećeg odnosa prema vodi, kako u Crnoj Gori, tako i na širem prostoru Balkana. Mora doći do primjene u obrazovanju, u prostornom planiranju, lokalnim politikama, i, posebno, u odgovornosti donosilaca odluka za posljedice njihove

vog djelovanja u prostoru. Vrijeme u kojem se odgovornost mogla svesti na djelovanje „po savjesti“ očigledno više nije dovoljno za suočavanje sa složenošću savremenih ekoloških izazova.

DRUŠTVENI ODNOS PREMA VODI

Polazeći od multidisciplinarnog shvaćanja značaja vode i ekologije kao sve važnijeg društvenog i civilizacijskog pitanja, potrebno je razvijanje novog konceptualnog pristupa – kulturne ekolo-



Izdašnost masiva i ljepota Bokotorskog zaliva kao dio nacionalnog identiteta naspram ljetnjih izazova vodosnabdijevanja i nedostatka praktične brige o vodnim tijelima, foto: Montenegro.travel



Divlja ljepota kanjona Platije kao dio crnogorskog hidrološkog identiteta. Lokacija oslikava balkanski paradoks – visoku emocionalnu vezanost i ponos zajednice prema prirodnim datostima, naspram hroničnog nedostatka praktične i sistemske brige na terenu, foto: researchgate.net

logije. U okviru takvog pristupa, koncept mentalne ekologije vode mogao bi predstavljati evolutivni okvir za razumijevanje i postepenu promjenu društvenog odnosa prema vodi i drugim prirodnim resursima. Riječ je o pristupu koji ekologiju ne posmatra isključivo kroz prirodne sisteme, već i kroz vrijednosti, obrasce ponašanja, kulturne navike i kolektivnu svijest zajednice.

Poseban značaj u tom procesu ima edukacija najmlađe populacije. Usvajanjem navika odgovornog i poštjućeg

odnosa prema vodi od najranijeg uzrasta stvaraju se pretpostavke za dugoročnu promjenu kolektivne svijesti i prevazilaženje sadašnjeg stanja nebrige, nezainteresovanosti i apatije. Promjena odnosa prema vodi zato ne može biti samo pitanje tehničkog upravljanja resursima; ona mora postati pitanje kulture, obrazovanja i društvene odgovornosti.

Ovakav pristup važan je i zbog potrebe da Crna Gora prati standarde razvijenih društava i evropske politike u oblasti zaštite životne sredine i klimatskih promje-

THE COLLISION OF ECOLOGICAL EMPATHY, TRADITION, AND MODERN SPATIAL CHALLENGES

HOW THE MENTALITY OF ABUNDANCE THREATENS WATER RESOURCES

This paper investigates the complex, multidisciplinary relationship between water resources and the shaping of societal mentalities, with a specific focus on Montenegro and its coastal region. Drawing upon the theoretical frameworks of the “hydraulic society” and cultural ecology, the study analyzes how the natural abundance or scarcity of water influences long-term social patterns, community discipline, and responsibility. It highlights the contemporary phenomenon of “mentality mutation”—a shift from a traditional, deeply respectful relationship with local springs to a consumerist and destructive attitude driven by urbanization and tourism. Utilizing empirical data on water distribution system losses and the imbalance of summer consumption on the Coast, the paper critiques the lack of spatial empathy and systemic monitoring. In conclusion, a recommendation is directed toward planners and engineers to re-evaluate professional responsibility and inherently rely on hydrogeological parameters to prevent ecological anomalies and preserve non-renewable water bodies.

na, posebno kroz obaveze koje proizlaze iz Poglavlja 27. Međutim, usklađivanje sa evropskim standardima ne bi trebalo posmatrati samo kao formalni uslov pristupanja Evropskoj uniji. Mnogo je važnije da razvoj odgovornog odnosa prema vodi

i prirodi postane naš vlastiti civilizacijski domet – izraz društva koje je spremno da preuzme odgovornost za prostor u kojem živi i prirodne resurse koje ostavlja budućim generacijama.

VODA KAO ŽIVOTNO VAŽNA NAMIRNICA - POGLED NA DANAŠNJICU

Gledajući danas kako rastu nove građevine u prostoru, kako se mijenja konfiguracija terena, nastaju nove aglomeracije, probijaju novi putevi, priroda, zemljište, dakle, tlo, i voda u njemu, bune se svojom reaktivnom naravi, što objašnjavamo fizičkim pojavama: klizanjem, oburavanjem, lomljenjem, propadanjem, urušavanjem. Shodno zakonskoj regulativi prostorno planiranje podrazumijeva izradu planskog dokumenta kojim se definiše organizacija, namjena i korišćenje prostora, kao i način i uslovi realizacije planskih rješenja. Politika korišćenja prostora predstavlja prostorni razvoj sa mrežom naselja, infrastrukturnim sistemima i povezivanje sa supra i infrastrukturnim sistemima u okruženju, a u duhu opšteg strateškog kursa u Crnoj Gori.

I kad se donese neki takav akt uglavnom ne razmišljamo o njegovoj prirodi. Smatramo ga ključnim dokumentom koji ulazi u sve pore našeg života, sa nametnutom premisom jedinog pravog puta razvoja.

No, da li je to baš tako? Šta se događa sa prirodnim resursima, obradivim zemljištem, šumama, ili vodama? Jer, upravo je vodni resurs jedini neobnovljiv. Voda se ne može napraviti, stvoriti, voda je ne stišljiva. Bez vode nema života. A kakvi smo prema njoj, imajući u vidu baš

tu činjenicu neobnovljivosti i primarne ugroženosti u pogledu klimatskih promjena i sve veće zagađenosti životnog okruženja i zagađenosti izvorskih voda?

Pitanje odnosa prirodnih resursa i društvenog ponašanja predstavlja jednu od centralnih tema u disciplinama kao što su geografija, biologija, psihologija, kulturna antropologija i sociologija. U domenu građevinske hidrotehnike ili hidrologije multidisciplinarno se povezuju naučne oblasti koje proširuju inženjerska saznanja u cilju boljeg razumijevanja interaktivne sprege *čovjek-voda*, kao složenog, uzročno-posljedičnog sklopa uvezanog sa faktorima *vremena* i *prostora*. Voda, kao osnovni resurs za opstanak, ima poseban značaj jer utiče, ne samo na ekonomiju i naseljenost, već i na vrijednosti, norme i obrasce ponašanja unutar društva. Sprega *čovjek-voda* je dinamična, podložna promjenama, naročito usljed društvenih i ekonomskih promjena.

U kontekstu zakonske regulative i posmatranja stvarnog stanja, ne možemo reći da je situacija dobra u tretiranju vodnih resursa i uopšte pitanja vode na našem širem području, imajući u vidu ponašanje pojedinca, ali i institucija sistema. Ovakva konstatacija dolazi od nedovoljnog stepena zainteresovanosti za očuvanje izvorišta, kaptaža, korita rijeka koja postaju deponije otpada ili koje razaraju građevinski radovi, mijenjaju im tokove ili čak zatrpavaju, mijenjaju obalne linije ili uništavaju morsko priobalje vještačkim nasipanjem za potrebe plaža itd. Takođe, sve više su prisutne i neke druge pojave u mentalitetu koje prave otklon od tradicionalnih navika u jednoj

sredini. Pojam mutiranja mentaliteta, inače svojstven biologiji, tačnije genetici, i oblasti genetskih promjena, uvodi se u smislu postepene, naslijeđene i dubinske promjene mentalnih obrazaca. Te promjene nastaju pod uticajem društvenih, kulturnih i prostorno-uslovljenih faktora, pri čemu se određeni oblici odnosa prenose i modifikuju kroz generacije, slično principu nasljeđivanja. U tom smislu, „mutacija“ označava transformaciju mentaliteta koja oblikuje način na koji čovjek percipira, koristi i vrjednuje vodu, kao životno važan resurs.

VODA KAO MENTALITETSKA ODLIKA

Veza između vode, vodnih resursa i mentaliteta čovjeka, odnosno cijelih naroda, dublja je nego što izgleda na prvi pogled. Formira se kroz geografiju, istoriju, ekonomiju i svakodnevni život ljudi, individualno ili u zajednici. Jedan od značajnih doprinosa razumijevanju ove veze dao je Karl Vitfogel [4] u djelu „Orijentalni despotizam“, predstavljajući koncept „hidrauličkog društva“. Prema toj teoriji, društva koja zavise od velikih sistema za navodnjavanje razvijaju centralizovanu vlast i hijerarhijsku strukturu. S druge strane, Džered Dajmond¹ [3] u knjizi „Oružje, klice i čelik“ naglašava da geografski faktori, uključujući dostupnost vode, dugoročno oblikuju razvoj civilizacija i njihove društvene obrasce. Dodatno, radovi Fernana Brodela² [5] ukazuju na značaj „dugog trajanja“ (longue duree) gdje prirodni uslovi, uključujući hidrografske karakteristike, utiču na mentalitet ljudi, kroz vjekove.

Dostupnost vode utiče na formiranje

različitih društvenih obrazaca, ali i psiholoških profila pojedinaca, i cijelih naroda [1], [2]:

- Velika količina dostupne vode dovodi do opuštenijeg odnosa prema resursima, a s druge strane navodi na manji stepen kontrole.

- Pomanjkanje vode podstiče na racionalno upravljanje, disciplinu i razvoj kolektivnih normi.

U odnosu prema vodnom kvantitetu i kvalitetu oformljavaju se osnovne mentalitetske linije, koje se, potom modifikuju u zavisnosti od lokalnih vremenskih i prostornih parametara. Svjetski areali se mentalitetski klasifikuju prema vodi na sljedeće kategorije:

- a) Pustinjski narodi, sa odlikama: disciplina, poštovanje resursa, gostoprimstvo (voda=život);

- b) Riječne civilizacije, sa odlikama: organizovanost, hijerarhija (upravljanje vodom kroz zahtjevan sistem);

- c) Planinski krajevi sa tačkastim vodnim resursima, izvorima, sa odlikama: snažnog osjećaja slobode i težnjom ka samostalnosti;

- d) Pomorski narodi, sa odlikom: otvorenost, trgovinski duh i prilagodljivost, opreznost, sloboda i širina, spremnost na promjene.

Voda nije samo prirodni resurs, nužno potrebna supstanca za život, već u njoj leži činjenica uticanja na ljudsko razmišljanje, planiranje, organizaciju života, saradnju i vrjednovanje svijeta oko sebe. Mentalitet naroda je u velikoj mjeri „hidrološki uslovljen“, oblikovan je činjeno dostupnosti vode, kako se ona koristi i koliko od nje zavisi opstanak.

BALKAN I CRNA GORA

Crna Gora, iako pretežno brdsko-planinski kraj, sa svega 4% prostora primorskog regiona, u kojem je dominantno



Infrastrukturni kolaps na obali: dramatičan nesrazmjernost između prirodnog izobilja padavina i tehničke nesposobnosti sistema da očuva vodu u mreži, što potkrjepljuje tezu o hitnoj potrebi za kulturnom ekologijom i preispitivanjem odgovornosti, foto: herceg.tv

razvijena turistička privreda, odlikuje se velikim vodnim bogatstvom, u domenu površinskih voda. Mentalitet naroda je specifičan, u kontekstu prethodno napisanog o slobodarskom duhu, tj. o mentalitetu koji se teško povinuje komandovanju i naredbama ili bilo kakvoj strogoj pripadnosti, dok se egzistencijalni problemi s vodom brzo zaboravljaju kroz prilagođavanje uslovima sredine.

Istraživanja pokazuju da u područjima bez izražene nestašice vode dolazi do slabijeg razvoja navika štednje i percepcije vode kao ograničenog resursa, što je karakteristično za urbane sredine, sa organizovanim snabdijevanjem vodom. Ono što u takvim sredinama predstavlja mentalitetski problem jeste zaboravljanje svih manje važnih izvora ili “zaboravljanje” održavanja takvog sistema snabdijevanja na tehnički pouzdan način. Loše održavanje sistema bez mo-

nitoringa i bez integralnog upravljanja ima za posljedicu veliko gubljenje vode iz sistema, izvan bilo kakve smislenosti. (Tehnički gubici u vodovodnim sistemima u Crnoj Gori su između 30 i 84%). Po studiji “Riječni slivovi Crne Gore, integralna projekcija razvoja” (Nikčević R, Murić S, et al, Podgorica 2023.) naveden je podatak da ukupni godišnji riječni proticaj, a to je praktično pokrivenost slivovima cijele Crne Gore, sa oticajem u Crnomorski i Jadranski sliv, od 25x10⁹ m³ vode, od čega se u energetsom smislu koristi 12%, i sa tek 3% u reverzibilnoj instalisanosti. Rečenica u uvodnom dijelu: *Crna Gora se nije dovoljno angažovala da ovaj svoj prirodni dar pozicionira u prostoru, kvantifikuje, vrednosno procijeni, planira, projektuje i integralno realizuje ekonomski razvoj i ekološko unapređenje (zaštita od erozije, novi eko-sistemi, ukras u prostoru, vodosnabdijevanje, na-*

¹ Dr Džered Dajmond (Jered Diamond, 1938) profesor fiziologije na Medicinskom fakultetu UCLA, potom profesor geografije na istom Univerzitetu; dobitnik Pulicerove nagrade 1998. i Makaarturove nagradu za genijalnost 1995; objavljivao je radove iz oblasti antropologije, ekologije, evolutivne biologije

² Dr Fernan Brodel (Fernand Braudel, 1902-1985) istaknuti francuski historičar, profesor moderne civilizacije, predavao je na univerzitetu u Alžiru, potom na College de France; dobitnik Legije časti.

vodnjavanje, turistički izazovi, voda kao roba, hidro-elektro energija, ekonomski benefiti...) jasno govori o nedovoljnom stepenu angažovanja da bi se unaprijedilo korišćenje ali i zaštita vodnih resursa, kao i preventivna od štetnog djelovanja vode. Ovo se može tumačiti nedovoljnim stepenom interesovanja, ali i s otvorenim mentalitetskim pitanjem.

U daljem dijelu rada pokušaćemo da objasnimo uzroke nebrige i lošeg odnosa prema vodnim resursima, ustvari mentalitetski nedostatak empatije za okolinu, odnosno za vodne resurse. Taj nedostatak se manifestuje kako u praktičnom odnosu neprepoznavanja značaja vode u neposrednoj blizini svakog pojedin-

planinskog reljefa i izvora ljudi su navikli na prirodnu dostupnost vode, razvija se osjećaj samostalnosti i slobode.

- Odražavanje na širi kontekst: manja sklonost ka strogim pravilima, više oslanjanja na ličnu procjenu nego na sistem.

- Manje kolektivne discipline oko upravljanja resursima za razliku od sušnih krajeva: nema jake tradicije u „upravljanju vodom“, slabija kultura zajedničke kontrole (npr. racionalno korišćenje, zaštita). Posljedica toga je neplansko korišćenje resursa, implementiranje ekološke teorije u praksi dolazi tek kasnije (ili ne dolazi nikako).

- Voda kao identitet, ali ne uvijek kao odgovornost: Crno jezero na Durmitoru,

kim područjima, dovodi do povećanja potrošnje vode od tri do pet puta u primorskom regionu tokom ljetnjih mjeseci. Znajući hidrološke prilike na primorju mogli bi da kažemo da vode ima u izobilju te da je ljetnje uvećanje potreba pa tako i potrošnje lako ostvarljivo u odnosu na prirodnu izdašnost izvorišta. Naime, Orjensko-lovčenski masiv i područje Boke Kotorske imaju godišnju precipitaciju od 2000 mm/m². U zoni Bokokotorskog zaliva ukupna količina pale atmosfertske vode je oko 2,2x10⁹ m³/god, od čega 26,1x10⁶ m³/god ili 1,2% dostupno je za eksploataciju kroz vodovodne sisteme. Proizvedena količina je svega 0,8% ili 17,4 x10⁶ m³/god, dok je količina koja se obračunava 0,25% ili 5,5x10⁶ m³/god. Za dva ljetnja mjeseca, jul i avgust, obračunata potrošena količina je 0,1% ili 2,1x10⁶ m³/god. Za područje čitavog primorja ukupna količina pale kišne vode je 3,4 milijarde m³/god, a svega 1,25% od tih količina može biti raspoloživo u zahvatnim objektima vodovodnih sistema. Godišnje „proizvedena“ količina vode, koja se ubacuje u sisteme, je 0,78%, odnosno 33,00x10⁶ m³/god. Tokom dva ljetnja mjeseca potrošena količina je polovina ukupne proizvodnje vode, odnosno, 0,15%. (Doklešić O, 2024). Poređenjem stanja za vrh turističke sezone, sa ostalim dijelom godine, zaključuje se da je tada daleko bolja iskoristivost resursa. Međutim, upravo u tom periodu visokih temperatura, presušuje većina lokalnih izvorišta ili im je izdašnost značajno umanjena, odnosno, dolazi do zasljanenja zbog spuštanja nivoa i miješanja sa morskom vodom. U tim indikatorima stanja očituje se čitav primorski region, koji se pretvara u aridnu sredinu. U kontekstu cjelogodišnjeg hidrološkog ciklusa, primorski region je semiaridno područje, kojem se stanje popravlja eksternim dopremanjem vode iz resursa izvan gravita-

cionog područja.

U nekom ranijem periodu vremena, prije izgradnje javnih sistema snabdijevanja, naročito u seoskim područjima Crne Gore, sela su bila naseljenija, mnogoljudnija, a bavljene poljoprivredom, posebno zemljoradnjom, mnogo intenzivnije nego danas.

Svako selo je imalo svoje izvore, kaptaže, bunare, ubole ili kamene slivne površine za sakupljanje kišnice, i svaki od tih objekata je imao fetiški značaj za selo ili domaćinstvo.

Stroga pravila u ponašanju prema vodi za piće, kako u ruralnom tako i u gradskom dijelu, uređena su po pravilima koja su se prenosila od predaka ili legislativom, odnosno pravilnicima.

Mentalitetska mutacija je nastupila dopremanjem mnogo većih količina vode u sisteme, što je stvorilo prividnu predstavu neograničenosti, a ubilo potrebu racionalisanja potrošnje.

UMJESTO ZAKLJUČKA

Važno je naglasiti da prirodni faktori ne djeluju izolovano. Mentalitet naroda rezultat je složene interakcije između prirodnih uslova, istorijskih procesa, ekonomskih struktura, kulturnih i religijskih vrijednosti. Ipak, voda kao ključni resurs ima dugoročan i često potcijenjen uticaj na formiranje društvenih obrazaca.

Pitanje o zadacima, savjesti i odgovornosti donosioca odluka, ključno je za razvoj u prostoru. Ono nam nameće pitanje da li je zaista sve što se trenutno dešava u prostoru - urbanizacija ili konurbanizacija, građenje novih aglomeracija, hotelskih risorta - zaista napredak ili nazadak, imajući u vidu ponašanje prema prirodnim datostima, a posebno vodnim resursima. Nedostatak empatije prema vodi sve češće dovodi do loših posljedica, pa i katastrofa. Kada bi ih nabrajali bio bi to



Deponija otpada u riječnom koritu – radikalna manifestacija mentalitetskog nedostatka empatije prema okolini i nerazumijevanja važnosti očuvanja kvaliteta i kvantiteta vodnih resursa u neposrednoj blizini pojedinca, foto: vijesti.me

povelik spisak, katastrofa, šteta i drugih anomalija u našem bližem i nešto širem okruženju.

Bilo bi zato dobro, ujedno i kao preporuka, da upravo planeri i inženjeri graditelji obrate više pažnje na stare hidrogeološke karte i ucrtane geološke sklopove, izvore, bunare, vodonosne slojeve, da se svojim zahvatima ne “sapletu” o vodna tijela. Jer, ne kaže se uzalud: “Tija voda brijeg nosi!”

LITERATURA:

[1] Attari, S.Z. Perceptions of water use. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111 (14), 5129-5134. <https://doi.org/10.1073/pnas.1316402111>

[2] Fan, L, Wang, F., Liu, G., Yang, X., & Qin, W. (2014). Public perception of water consumption and its effects on water conservation and its effects on water conservation behavior. Water, 6 (6), 1771-1784. <http://doi.org/10.3390/w6061771>

[3] Jared Diamond , Guns, Germs and

Steel: The fates of Human Societies, W.W. Norton&Company, New York, USA, 1997.

[4] Karl Wittfogel, Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power, New Haven, Yale University Press. 1957.

[5] Fernand Braudel, 1949, La Méditerranée et le monde Méditerranéen à l'époque de Philippe II

[6] Yi-Fu Tuan , Space and Place, University of Minnesota, USA, 1977.

[7] Prostorno-urbanistički plan Crne Gore, izmjene i dopune, Podgorica, 2023.

[8] Olivera Doklešić, Doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2024.R. Nikčević, S. Murić, H. Vuković, P. Bulajić, R. Milović, M. Burić, R. Ristić, Ž.Vidaković,

[9] M. Vujačić, D. Redžić, M. Nikčević, S. Jačimović, O. Markišić, M. Franeta. Riječni slivovi Crne Gore – Integralna projekcija razvoja, Podgorica, 2023.

[10] Prostorni plan Crne Gore, Izmjene i dopune, Vlada Crne Gore, Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma, Podgorica 2024.

” *Ljudi na ovim prostorima vole i ponose se svojim vodama ali ih ne štite sistemski i dugoročno, što predstavlja tipičan balkanski paradoks – postojanje snažne emocionalne vezanosti, uz istovremeni nedostatak praktične brige*

ca, nerazumijevanju važnosti očuvanja kvaliteta i kvantiteta resursa, pa do neučinkovitosti institucija sistema koje su bez samoinicijative te su često “slijepe i gluve” za reagovanje na negativne radnje u praksi, mimo Zakona o vodama i mimo poštovanja seta odluka i pravilnika iz oblasti o vodama.

Karakteristike mentaliteta podneblja su:

- Obilje vode – stvara osjećaj „voda je uvijek tu“: Crno jezero, Skadarsko jezero, rijeke Tara, Morača, Lim, Bojana, brojni nepresušni izvori, sve zajedno je kreiralo mentalitet po kojem se voda ne doživljava kao ograničen resurs, nema snažne navike štednje, često je prisutan stav: „ima je i tako dovoljno!“

- Mentalitet slobode i prirode: zbog

rijeka Tara (poznata kao jedna od najčistijih u Evropi), Skadarsko jezero ili Bokotorski zaliv su dio identiteta Crne Gore... Ljudi ih vole i ponose se njima, ali ih ne štite sistemski i dugoročno - tipičan balkanski paradoks: emocionalna vezanost, a nedostatak praktične brige.

Sudar starog mentaliteta i modernih izazova čini da su u današnje vrijeme intenzivne klimatske i prostorno-urbanističke promjene (prenamjena prostora, izmjena strukture i sastava tla, a s druge strane ekonomski prosperitet pojedinca i društva, u cjelini) što dovodi do mentalitetske mutacije. Mentalitet obilja, pod novim pritiscima raznih izazova dovodi do destruktivnog mentaliteta koji ugrožava prirodne vodne resurse.

Sve veće potrebe za vodom u turistič-

RAZGOVOR SA NIKOLOM PEROVIĆEM, GLAVNIM INŽENJEROM SATELITA „LUČA” KOJI JE OSVOJIO SVJETSKU NAGRADU „ROOKIE OF THE YEAR” U AMERICI

Put do zvijezda

Autorka: Jelena Pavićević Tatar

Prvi crnogorski satelit „Luča“ ostvario je istorijski uspjeh na globalnoj sceni osvajanjem prestižne međunarodne nagrade „Rookie of the Year 2026“ (Debitant godine). Ovo prestižno priznanje dodjeljuje Američki institut za aeronautiku i astronautiku (AIAA), a uručeno je u avgustu 2026. godine na 40. Small Satellite konferenciji u Salt Lake Cityju (Sjedinjene Američke Države). U izuzetno jakoj konkurenciji malih satelitskih misija iz cijelog svijeta, među kojima su bili i tehnički projekti iz Australije i Bahreina, „Luča“ je trijumfovala i donijela Crnoj Gori svjetsko priznanje. Iza ovog istorijskog projekta stoji domaća organizacija Montenegro Space Research (MSR) koju pored izvršnog direktora i glavnog inženjera projekta Nikole Perovića čine Filip Jovičević, operativni direktor organizacije i Nina Drakulić, inženjerka telekomunikacija.

Iako je ovaj trojac pokrenuo i iznio cijelu ideju, organizacija je vremenom rasla i danas broji dvadesetak članova – mladih stručnjaka, inženjera i saradnika koji pokrivaju različite sektore, od softverskog inženjeringa do dizajna i marketinga. O tome kako je izgledao put do stvaranja prvog crnogorskog satelita, inženjerskim izazovima sa kojima se tim suočavao, kao i o osjećaju kada rad iz male Crne Gore dobije najveće priznanje u samom srcu Amerike, razgovaramo sa glavnim inženjerom projekta Nikolom Perovićem.

Dobitnici ste prestižnog priznanja „Rookie of the Year 2026“ u Americi. Šta ova nagrada tačno predstavlja za Montenegro Space Research na globalnom nivou i koliko vam ona, kao mladom timu koji je tek stupio na svjetsku svemirsku scenu, daje vjetar u leđa za naredne poduhvate?

“Veoma smo ponosni na ono što smo ostvarili sa ‘Lučom’ i, naravno, srećni što je naš rad prepoznat na međunarodnom nivou. Posebno nam znači činjenica da priznanje dolazi od AIAA, jedne od najznačajnijih organizacija u oblasti aeronautike i astronautike, i to u konkurenciji projekata iz cijelog svijeta. Za nas ova nagrada predstavlja potvrdu da i jedan mali tim iz Crne Gore može



Proglašenje pobjednika u Americi, foto: Privatna arhiva



Nagrađeni tim: Filip Jovičević, Nina Drakulić i Nikola Perović, foto: gov.me

”Svemirska industrija je oblast u kojoj je bez institucionalne i državne podrške veoma teško napraviti ozbiljniji iskorak. Vjerujemo da Crna Gora, upravo zbog svoje veličine, može da napravi zanimljive i inovativne projekte ukoliko se znanje i institucionalna podrška povežu na pravi način

da napravi projekat koji će biti prepoznat u svjetskoj svemirskoj zajednici. To nam svakako daje dodatno ohrabrenje i motivaciju za ono što slijedi. Ipak, ovu nagradu ne doživljavamo kao kraj jednog puta, već prije kao potvrdu da smo na pravom putu i dodatni podsticaj da nastavimo da razvijamo znanje, tehnologiju i nove misije.”

AN INTERVIEW WITH NIKOLA PEROVIĆ, CHIEF ENGINEER OF THE “LUČA” SATELLITE, WINNER OF THE GLOBAL “ROOKIE OF THE YEAR” AWARD IN THE UNITED STATES

THE PATHWAY TO THE STARS

This interview with Chief Engineer Nikola Perović sheds light on the historic success of the first Montenegrin satellite, “Luča,” which won the prestigious international “Rookie of the Year” award, presented by the American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA). The conversation chronologically traces the developmental trajectory of the Montenegro Space Research (MSR) organization—from its modest beginnings and the launch of a meteorological balloon in 2022, to its evolution into a robust team of twenty experts. Particular emphasis

is placed on the strategic support of the Montenegrin Government in elevating local enthusiasm to the level of a national space initiative. Perović details the engineering aspects of the nanosatellite launched in late 2025, its ongoing mission to measure cosmic radiation and transmit visual data from orbit, and its projected three-year lifespan. The interview concludes with the thesis that the greatest value of the “Luča” project lies in the sustainable knowledge and practical experience it secures for the Montenegrin scientific community.



Nikola Perović, glavni inženjer satelita "Luča" i izvršni direktor organizacije Montenegro Space Research, foto: Privatna arhiva

Kada se osvrnete na septembar 2022. godine i lansiranje meteorološkog balona iz Danilovgrada, da li ste tada vjerovali da ćete za manje od četiri godine držati američku nagradu i imati satelit u orbiti?

“Kada smo 2022. godine pokrenuli priču i lansirali meteorološki balon iz Danilovgrada, bili smo veoma ambiciozni i imali smo jasnu viziju da želimo da napravimo nešto mnogo veće. Naravno, tada nismo mogli znati da će se sve odvijati upravo ovim tempom niti da ćemo nekoliko godina kasnije imati satelit u orbiti i međunarodno priznanje.

Znali smo da put neće biti jednostavan, ali smo vjerovali da je cilj ostvariv ukoliko budemo spremni da učimo, radimo i

Nagrada „Rookie of the Year 2026“ (Debitant godine), foto: Privatna arhiva



postepeno gradimo kapacitete. Danas, kada pogledamo koliko smo za nekoliko godina napredovali, zadovoljni smo što smo uspjeli da ostvarimo prvi veliki cilj – da Crna Gora dobije svoj satelit. ‘Luča’ je prvi korak u mnogo širem razvoju crnogorskog svemirskog programa.”

Koliko je zvanična podrška Vlade Crne Gore bila presudna da se entuzijazam troje mladih ljudi transformiše u ozbiljan nacionalni svemirski program?

“Svemirska industrija je oblast u kojoj je bez institucionalne i državne podrške veoma teško napraviti ozbiljniji iskorak. Razvoj svemirske tehnologije zahtijeva vrijeme, znanje, infrastrukturu i značajne resurse, tako da je podrška države bila veoma važna u transformaciji naše početne ideje u konkretan projekat.

Zbog toga smo veoma zahvalni Vladi Crne Gore na podršci koju smo dobili. Nadamo se da će država i u budućnosti prepoznavati značaj razvoja svemirske tehnologije, ne samo kroz ‘Luču’, već i kroz stvaranje šireg ekosistema za mlade inženjere, naučnike i kompanije koje žele da se bave ovom oblasti.

Vjerujemo da Crna Gora, upravo zbog svoje veličine, može da napravi zanimljive i inovativne projekte ukoliko se znanje i institucionalna podrška povežu na pravi način.”

Luča je lansirana krajem decembra 2025. godine ruskom raketom Sojuz, u društvu satelita iz Katara, Kuvajta i Emirata. Kako je izgledao osjećaj iščekivanja tog istorijskog trenutka i same potvrde da je satelit uspješno pozicioniran na visini između 500 i 600 kilometara?

“Prisustvovati lansiranju satelita i biti na licu mjesta je zaista nevjerovatan osjećaj. Iza tog trenutka stoje godine



Perović i Jovičević sa satelitom "Luča", foto: Privatna arhiva

rada, testiranja, neizvjesnosti i velikog broja odluka, tako da se u nekoliko minuta praktično sabere ogroman broj emocija.

Iščekivanje samog lansiranja bilo je posebno intenzivno, a trenutak kada smo dobili potvrdu da je ‘Luča’ uspješno pozicionirana u orbiti bio je jedan od najuzbudljivijih i najljepših trenutaka koje smo doživjeli.

To je iskustvo koje ćemo sigurno dugo pamtiti – ne samo zbog istorijskog značaja za Crnu Goru, već i zato što smo prvi

put vidjeli da nešto na čemu smo toliko dugo radili zaista funkcioniše u svemiru.”

Luča je nanosatelit dimenzija 10x10x10 cm, ali njena misija nosi veliki naučni značaj. Možete li nam detaljnije objasniti koja je primarna uloga ovog satelita u orbiti i na koji način on istovremeno mjeri kosmičku radijaciju i šalje vizuelne podatke sa visine od preko 500 kilometara?

“Iako je ‘Luča’ po dimenzijama veo-

ma mali satelit, njena primarna uloga je mnogo šira od same tehnologije koju nosi. Prije svega, željeli smo da kroz ovaj projekat omogućimo mladim ljudima – inženjerima, fizičarima, radio-amaterima i svim zainteresovanim za svemir – da steknu praktično iskustvo u radu sa svemirskom tehnologijom.

Luča sa orbite šalje telemetrijske podatke, odnosno podatke o svom radu i stanju sistema, kao i podatke vezane za radijaciju. Opremljena je partikularnim senzorom koji detektuje alfa, beta i gama



Lansiranje satelita “Luča” sa kosmodroma Vostočni. Satelit je u orbitu lansiran ruskom raketom Sojuz, foto: Privatna arhiva

zračenje, a prikupljeni podaci se putem radio-signalu šalju na zemaljske stanice.

Pored toga, satelit je opremljen kamerom kojom prikupljamo vizuelne podatke sa orbite. Luča se trenutno nalazi na visini od približno 450 do 500 kilometara i kreće se brzinom od oko 7,8 kilometara u sekundi.

Za nas su posebno važni podaci i iskustvo koje dobijamo ovom misijom, jer predstavljaju osnovu za razvoj budućih, kompleksnijih satelitskih misija.”

Koliki je životni vijek “Luče”? Koje korake preduzimate kako bi podaci koje satelit prikupi ostali trajna naučna baza za Crnu Goru?

“Nadamo se da će ‘Luča’ biti funkcionalna do tri godine, ali moramo biti svjesni da svemir nije gostoljubivo okruženje za elektroniku. U orbiti satelit je izložen različitim uticajima i upravo zbog toga je teško unaprijed precizno odrediti koliko će dugo svi njegovi sistemi raditi.

Ono što je za nas jednako važno jeste

da iskustvo i znanje koje dobijamo kroz misiju ostanu i nakon završetka njenog rada.

Sve što naučimo kroz ‘Luču’ i podatke koje prikupljamo ostaje unutar naše organizacije, a ta saznanja dijelimo sa naučnom zajednicom i koristimo kao osnovu za razvoj narednih misija.

Na taj način ‘Luča’ neće biti značajna samo dok je u orbiti, već će njena vrijednost trajati kroz znanje i iskustvo koje će ostati iza nje.”

RAZVOJ RAKETNE TEHNOLOGIJE NAKON SATELITSKIH SISTEMA

Najavili ste sljedeći ambiciozni cilj – razvoj i proizvodnju prve crnogorske rakete – što bi predstavljalo najveći tehnološki iskorak u istoriji Crne Gore. Koliko je to tehnički i finansijski zahtjevniji poduhvat i kada možemo očekivati prve testove?

“Razvoj raketne tehnologije je izuzetno kompleksan i zahtjevan poduhvat, kako sa tehničkog, tako i sa finansijskog aspekta. Zbog toga smo u ovom trenutku naše kapacitete i resurse preusmjerili prvenstveno na razvoj satelitske tehnologije i izgradnju znanja i infrastrukture u toj oblasti.

Smatramo da je važno da idemo korak po korak. Nakon iskustva koje smo stekli kroz ‘Luču’, naš prioritet je da razvijamo sve kompleksnije satelitske sisteme, da širimo naš tim i dodatno gradimo domaće tehničke kapacitete.

Razvoj raketne tehnologije ostaje dugoročna ambicija, ali u ovom trenutku ne želimo da postavljamo rokove koje ne možemo realno da ispunimo. Kada budemo imali dovoljno resursa, znanja i infrastrukture da takav projekat izvedemo na ozbiljnom nivou, napravićemo i taj korak.”



Razvoj raketne tehnologije ostaje dugoročna ambicija, foto: Privatna arhiva



Organizacija Montenegro Space Research danas broji preko dvadeset mladih stručnjaka, inženjera, foto: Privatna arhiva

Priča o urbanoj osi koja je povukla Podgoricu preko Morače

Autorka: Anđela Raičević,
studentkinja III godine
Fakulteta politehnike UDG

VIZIJA KOJA JE NADIŠLA VRIJEME

Svaki grad na svijetu raspolaže hiljadama ulica i saobraćajnih traka, ali samo rijetke ulice uspijevaju da prerastu sopstvenu utilitarnu funkciju i postanu simboli istorijskog i prostornog identiteta jednog naroda. Današnji Bulevar Svetog Petra Cetinjskog, u kolektivnom pamćenju Titograđana i dalje duboko urezan kao Lenjinov bulevar, predstavlja upravo takav urbanistički fenomen.

Kada se Bulevar Svetog Petra Cetinjskog našao među primjerima 50 najljepših ulica svijeta koje je predstavio renomirani portal „Architecture & Design”, priznanje se nije odnosilo na saobraćajnicu u užem smislu, već na ono što joj daje prepoznatljiv karakter - raskošne drvorede, zelenilo i pejzažnu uređenost. Ipak, ovaj međunarodni izbor zanimljivo je svjedočanstvo o trajnoj vrijednosti jedne velike urbanističke vizije, začete u poslijeratnoj Jugoslaviji, u kojoj je zelenilo imalo važnu ulogu u oblikovanju Podgorice.

Sagrađen u doba socijalističke obnove, neposredno nakon Drugog svjetskog rata u kojem je Podgorica pretrpjela stravična razaranja i ostala bez gotovo cjelokupnog urbanog tkiva, ovaj bulevar širine blizu 90 metara bio je nezamisliv poduhvat za varošicu od jedva desetak

hiljada stanovnika. Umjesto prostog obnavljanja ratom razorene gradske strukture i njenog širenja po postojećoj matrici Nove varoši, poslijeratni planeri počeli su da formiraju novu, znatno širu gradsku strukturu.

URBANA GENEZA: VUJADIN POPOVIĆ I FORMIRANJE ORTOGONALNE OSOVINE

Iza ovog prostornog poduhvata stoji vizionarski duh i autorski potpis čuvenog

arhitekta Vujadina Popovića (1912–1999), koji je bio jedna od ključnih ličnosti u oblikovanju arhitektonskog i urbanističkog identiteta poslijeratnog Titograda.

Pripadnik generacije modernista školovanih na naprednim evropskim principima, Popović nije posmatrao ulicu samo kao fizički prostor za kretanje vozila i pješaka ili mjesto za postavljanje trafika i lokala. Za njega je bulevar predstavljao naučno, umjetničko i prostorno oblikovanje grada sa dubokim kulturnim i istorijskim



Bulevar Lenjina, Titograd, osamdesete godine prošlog vijeka, foto: mojacrnagora.com



“45+ najčarobnijih ulica svijeta zasjenjenih cvijećem i drvećem”, foto: architecturendesign.net “Žena u pokretu”, foto: vijesti.me



nabojem.

Popović je napravio ključni potez: ispravio je pravac i formirao stroge ortogonalne gradske osovine. Ova nova gradska kičma povezala je staro jezgro sa potpuno neizgrađenim i praznim prostorom preko Morače.

U tom procesu, Popovićeva preciznost u definisanju urbanih kontura pokazala se u svom punom sjaju. Bulevar nije bio definisan samo širinom kolovoza, već idealnim odnosom visine objekata od pet do šest spratova, širokih trotoara i zelenih pojaseva koji su mu dali neop-

hodno humanističko mjerilo.

Zanimljivo je da je čitava estetska koncepcija fasada potekla iz jednog skulptorskog detalja. Kako ističe arhitekta Andrija Markuš, sve je krenulo od Popovićevog reljefa „Žena u pokretu” na zgradi Glavne pošte. Zbog specifične kompozicije reljefa, prozori nisu mogli biti postavljeni na klasično predviđenim mjestima, pa su fasade dobile prepoznatljiv pravougaoni izraz, stilski kod koji su naknadno dosljedno poštovali svi arhitekti koji su projektovali objekte duž ove saobraćajnice.

Priču o urbanoj viziji Popović je zaokružio simetričnim pozicioniranjem zgrade Glavne pošte i legendarnog Hotela „Crna Gora”, stvorivši tako veličanstvenu prostornu „kapiju” koja je željela dobrodošlicu svima koji ulaze u centar grada.

URBANISTIČKA VIZIJA: MAGISTRALNI KORIDOR PREDVIĐEN PRIJE NASELJA

Da bi se zamisao o širenju grada ostvarila, bulevar je morao da pređe rijeku Moraču. Rješenje je ponudio Bran-

PRECEDING THE CITY

THE URBAN AXIS THAT PULLED PODGORICA ACROSS THE MORAČA RIVER

This paper explores the urbanistic and historical phenomenon of Sveti Petar Cetinjski Boulevard in Podgorica (formerly Lenin Boulevard), analyzing it as a crucial spatial and identity axis of the capital city. Through the lens of the postwar modernist reconstruction of Titograd, the study highlights the visionary approach of architect Vujadin Popović in establishing a strict orthogonal geometry, as well as the engineering genius of Branko Žeželj in bridging the Morača River. Special focus is placed on the synergy between architecture and landscape design, wherein the rows of Persian lilac (*Melia azedarach*) function not merely as decoration, but as a constitutive tissue of a humanized urban space. By analyzing the frequent name changes of this thoroughfare, the paper maps the socio-political transformations of Montenegro. Finally, the study re-examines the contemporary challenges facing the Boulevard which, despite transitional losses and traffic pressure, remains an unsurpassed model and an enduring lesson in sustainable, long-term city planning.



Titograd 1955. godine, foto: art_n_facts

ko Žeželj, inženjer, konstruktor i pronalazač svjetskog glasa. On je projektovao monumentalni armirano-betonski Most Blaža Jovanovića, građen od 1948. do 1950. godine. Sa svojim elegantnim polukružnim svodom i rasponom koji je u to vrijeme bio među najvećim u Jugoslaviji, Žeželjev most postao je prirodni nastavak bulevara i tehnički uslov bez koga nova Podgorica ne bi mogla da pređe na drugu obalu.

Jedan od najzanimljivijih urbanističkih aspekata bulevara jeste to što je on bio izgrađen znatno prije nego što je stambeno naselje Preko Morače uopšte postojalo.

Na fotografijama iz 1955. godine, napravljenim sa terase Hotela „Crna Gora”, jasno se vidi trasiran i izgrađen Bulevar koji preko Žeželjevog mosta vodi ka desnoj obali Morače, dok se preko rijeke pruža potpuno prazan prostor, livade i pojedinačni objekti.

Postupak poslijeratnih planera (kroz generalne planove iz 1950. i 1957. i ključni plan Božidara Milića iz 1964. godine) bio je obrnut od današnjeg stihijskog građenja: prvo je uspostavljena grandiozna saobraćajna i vizuelna osa, a tek potom je oko nje pažljivo projektovano stambeno i administrativno naselje. Bulevar je djelovao kao magnet koji je povukao razvoj grada ka zapadu, pa je dvadesetak godina kasnije u objektima uz njegovu trasu živjelo više od 25.000 stanovnika. Uz bulevar su izgrađene i najvažnije republičke institucije – Skupština, Izvršno vijeće (po projektu arhitekta Radmila Zdravkovića) i Narodna banka, čime je bulevar postao reprezentativna državna avenija.

PRIRODNI ORNAMENTI: MELIJA KAO ZELENI ARHITEKTONSKI PEČAT

Arhitektura bulevara ne završava se na betonu i kamenu; njeno ključno tkivo je-

ste zelenilo. Prilikom planiranja avenije pedesetih i šezdesetih godina prošlog vijeka, opštinsko preduzeće „Zelenilo” napravilo je vizionarski potez odlukom da umjesto klasičnih borova zasadi drvored melije, koji daje poseban identitet bulevaru.

Drvored koji je postao jedno od njegovih najprepoznatljivijih obilježja, pruža jedinstven mikrokolorit i prirodnu zaštitu. U proljeće bogati ljubičasti cvjetovi opojnog mirisa natkrivaju široke trotoare i prave gustu hladovinu za pješake. Tokom zime kada priroda ostane bez boja, gole grane melije krase grozdovi zlatnožutih bobica, dajući bulevaru posebnu estetsku draž. Višedecenijska stabla vremenom su postala jedan od prepoznatljivih elemenata bulevara, dajući pješačkim površinama hladovinu i stvarajući kontinuitet zelenila.

U modernističkom gradu kakav je zamišljan poslije rata, zelenilo je bilo sastavni dio arhitektonskog prostora, a ne dekoracija naknadno dodata između zgrada. Upravo zbog toga bulevar i danas ostavlja drugačiji utisak od mnogih savremenih podgoričkih saobraćajnica.

NOMENKLATURA KAO OGLEDALO DNEVNE POLITIKE I EPOHA

Priča o bulevaru jeste i priča o društveno-političkim transformacijama Crne Gore. Šetajući njegovom trasom i analizirajući promjene njegovog imena, prolazimo kroz čitave istorijske epohe. U prvim poslijeratnim godinama saobraćajnica se pominje kao Ulica Milovana Đilasa, da bi početkom 1954. godine ponijela naziv Bulevar revolucije.

Sredinom pedesetih godina dobija ime Ulica Marksa i Engelsa, a krajem šezdesetih godina prošlog vijeka preimenovana je u Lenjinov bulevar. To ime nosila je više od tri decenije i pod njim je ostala



Titograd, foto: art_n_facts

ODNOS TRADICIJE I SAVREMENIH URBANISTIČKIH POTREBA

Posmatran iz ugla savremene urbanističke i inženjerske struke, Bulevar Svetog Petra Cetinjskog nudi dragocjen uvid u izbalansiran odnos između istorijskog nasljeđa i potreba modernog saobraćaja. Pitanje koje se danas nameće nije u tome da li je Popovićev koncept prevaziđen, već kako savremeno planiranje može na najbolji način ispratiti zatečeni vizionarski okvir. Intenzivan rast broja vozila i širenje gradskih sadržaja prirodno su stavili ovaj bulevar u poziciju da nosi ključni teret saobraćajnog protoka glavnog grada. Zbog toga primarni cilj struke danas nije dodatno preoblikovanje samog koridora, već očuvanje njegovog autentičnog prostornog integriteta, uz postepeno rasterećenje kroz unapređenje prateće saobraćajne mreže, održive modalitete prevoza i revitalizaciju pješačkih veza.



Panorama Titograda, sedamdesete godine prošlog vijeka, foto: mojacrnagora.me



Bulevar Svetog Petra Cetinjskog, foto: vijesti.me

duboko urezana u memoriji starijih Tито-грађана. Naposljetku, od februara 2004. godine saobraćajnica nosi naziv Bulevar Svetog Petra Cetinjskog, čime su objedinjene ranije odvojene dionice, uključujući nekadašnji Bulevar Lenjina i Nemanjinu obalu, odnosno prostor vezan za Bulevar Blaža Jovanovića, sve od Ulice Marka Miljanova do Bulevara Džordža Vašingtona.

Ova preimenovanja vjerno oslikavaju promjene društvenih i političkih okolnosti kroz koje je grad prolazio – od poslijeratne revolucije i jugoslovenskog socijalizma, preko simbola međunarodnog komunističkog pokreta, pa sve do savremenog doba u kojem se u urbanom

SPOMENIK INŽENJERSKOJ HRABROSTI

Ova znamenita saobraćajnica, nekadašnji Lenjinov bulevar, nije samo svjedok jednog vremena, već trajna lekcija o tome kako se stvara grad. Njena istorija nas uči da se autentična urbana struktura ne projektuje za trenutne potrebe i kratkoročne trendove, već za decenije i vijekove koji dolaze. Smjelost Vujadina Popovića da u poslijeratnom pepelu povuče široku i vizionarsku gradsku osu, inženjerska genijalnost Branka Žeželja i nesebični rad hiljada neimara ostavili su nam u nasljedstvo prostor koji je Podgoricu trajno upisao na mapu najreprezentativnijih urbanističkih ostvarenja. Bulevar Svetog Petra Cetinjskog ostaje spomenik inženjerskoj hrabrosti i podsjetnik da velika djela nastaju samo onda kada struka ima hrabrosti da gleda daleko ispred svog vremena.

prostoru prepliću različiti slojevi istorijskog nasljeđa Crne Gore i savremenog Podgorice.

SAVREMENE DILEME I URBANI LIK BULEVARA DANAS

Kada danas posmatramo Bulevar Svetog Petra Cetinjskog, uočavamo zanimljiv paradoks. Nekadašnja periferna magistrala vremenom je postala glavno urbano središte i najopterećeniji saobraćajni koridor glavnog grada.

Arhitekti poput Dragoljuba Markovića i bivšeg gradonačelnika Mihaila Burića naglašavaju da Podgorica u kasnijim decenijama često nije uspijevala da dostigne visoke urbanističke standarde postavljene u doba socijalizma. Dok se moderne ulice nerijetko kinđure neadekvatnim rastinjem, sa uskim trotoarima ili bez njih, bulevar sa svoje četiri trake, zelenim razdjelnim ostrvima i prostranim šetalištima i dalje stoji kao nedostižan uzor.

Ipak, bulevar se danas suočava sa novim izazovima i izmijenjenim urbanim dinamikama. Grad je narastao znatno brže nego što ga je prateća saobraćajna mreža mogla ispratiti, pa je bulevar postao primarni koridor koji trpi pritisak vozila iz gotovo svih gradskih zona. Paralelno sa tim, došlo je i do postepenog zanemarivanja pješačkih veza. Nekadašnji podzemni pješački prolaz, projektovan s namjerom da bezbjedno odvoji pješake od intenzivnog saobraćaja, danas je zapušten i van funkcije, što jasno oslikava kako se promjenom navika i neodgovarajućim održavanjem vrijedna urbanistička rješenja mogu preokrenuti u svoju suprotnost. Pored toga, primjetan je i gubitak pojedinih graditeljskih simbola; dok je bulevar u potpunosti sačuvao svoju matricu i prostornu strukturu, njegovi ključni nosioci identiteta, poput izvornog Hotela „Crna Gora”, trajno su izgubljeni u tranzicionim procesima.



Titograd 1965. godine, foto: art_n_facts



Most Blaža Jovanovića 1961. godine, foto: art_n_facts



Pogled na Veterinarsku ambulantu sa jugozapadne strane, krajem 2000-te, foto: Privatna arhiva autora

ARHITEKTURA NAMJENSKOG MODERNIZMA

Sreska veterinarska ambulanta u Nikšiću arhitekta Đorđija Minjevića

Autor: Dr Vladimir Bojković,
dipl. inž. arh.

U poslijeratnoj dekadi, Nikšić prolazi kroz radikalnu urbanu genezu i morfološku transformaciju, vođenu intenzivnom industrijalizacijom i formiranjem novih društveno-privrednih sadržaja. U tom kontekstu, arhitektonski opus Đorđija Minjevića (1924–2013) u periodu od 1953. do 1963. godine postavlja temelje javnog i institucionalnog života grada. Suočen sa hroničnim nedostatkom savremenih građevinskih materijala i tehnoloških resursa, Minjević prevodi visoke postulate internacionalnog stila i stroge funkcionalne zahtjeve u lokalni idiom, vješto balansirajući između modernističkih aspiracija i pragmatične upotrebe tradicionalnih materijala.

Sreska veterinarska ambulanta u Nikšiću ne predstavlja samo uspješan primjer namjenske arhitekture, već zauzima pionirsko mjesto kao jedan od prvih institucionalno i namjenski projektovanih

veterinarskih objekata u Crnoj Gori. Njen projekat iz 1955. godine i izgradnja 1957. godine označili su radikalni prekid sa tadašnjom praksom improvizovanog liječenja stočnog fonda, uvodeći po prvi put stroge i napredne inženjersko-sanitarne standarde u domene javnog zdravlja sresa.

Dok su monumentalni objekti poput zgrade Skupštine opštine ili Doma sindikata rješavali reprezentativne i administrativne potrebe grada, Minjevićev talenat za čistu funkcionalnu organizaciju posebno dolazi do izražaja na utilitarnim, namjenskim objektima. Upravo takav primjer predstavlja zgrada sreske veterinarske ambulante, projektovana u prelomnim godinama institucionalnog uobličavanja komunalnih i sanitarnih službi grada.

PROGRAMSKI ZADATAK I GENEZA PROJEKTA

Nakon zvaničnog rješenja Komisije za reviziju projekata Narodnog odbora grada Nikšića od 14. maja 1955. godine,

arhitekta Đorđije Minjević započinje izradu Glavnog projekta sreske veterinarske ambulante. Objekat je lociran i izgrađen 1957. godine na parceli u ulici Partizanski put. Ova mikrolokacija odabrana je sa jasnim urbanističkim i logističkim smislom: pozicionirana na samoj periferiji grada, duž važne ulazno-izlazne saobraćajnice, parcela je logistički idealno odgovarala potrebama pristupačnosti kako urbanom, tako i vangradskom stočnom fondu sresa, sprečavajući istovremeno unošenje zaraza u uže gradsko tkivo.

Program za projektovanje ovog specifičnog objekta postavio je pred arhitektu izuzetno kompleksne sanitarne, higijenske i organizacione zahtjeve. Ključni projektantski izazov bio je striktno diferenciranje administrativno-medicinskog dijela od privrednog bloka sa štalama za bolesna grla. Izazov je usložen imperativom da objekat funkcioniše kao jedinstvena, fizički povezana cjelina, ali uz strogo poštovanje aseptičkih protokola unutrašnjih prostorija i lakog održavanja.

Originalnim programom predviđena je jasna prostorna sekvenca koja obuhvata sljedeće prostorije:

Javno-administrativni trakt: manji ulazni ante sa čekaonicom za vlasnike životinja, dvije administrativne kancelarije za zaposlene, jedna manja laboratorija i sanitarni čvor (toalet).

Operativni blok: centralno pozicionirana i propisno dimenzionisana operaciona sala, koja je preko čekaonice funkcionalno povezana sa kancelarijama, a sa druge strane sa ambulantnim traktom. Uz salu je projektovana mala prostorija za sterilizaciju i apoteka koja ostvaruje neposrednu vezu sa ambulantom.

Eksterni i sezonski trakt: natkriveni trijem povezan sa ambulantom i dvorištem, projektovan kao ljetnja čekaonica za stoku i prostor za primarne preglede tokom sunčanih dana, opremljen betonskim ko-

THE ARCHITECTURE OF PURPOSE-BUILT MODERNISM:

THE DISTRICT VETERINARY CLINIC IN NIKŠIĆ BY ARCHITECT ĐORĐIJE MINJEVIĆ

This paper analyzes the postwar urban genesis of Nikšić through the lens of the architectural opus of Đorđije Minjević (1924–2013), focusing specifically on the District Veterinary Clinic building designed in 1955. This hitherto unfairly neglected structure represents a pioneering example of purpose-built and institutional veterinary architecture in Montenegro. The author explores how Minjević skillfully translates the high tenets of the international style into a local idiom, balancing advanced modernist forms (continuous ribbon windows, butterfly roof) with the pragmatic use of traditional materials, such as rustic dry-stone (bunja). Contemporary visual surveying confirms an exceptional level of preservation of the original architectural concept, free from aggressive modern alterations. This study highlights the imperative for formal recognition and legal protection of this building as a pinnacle aesthetic and engineering achievement of Montenegrin postwar Modernism.

ritom za pojenje i pranje životinja.

Izolacioni i stacionarni blok: funkcionalna štala sa 8 do 10 izolovanih boksova za oboljela grla na liječenju, opremljena otvorima za ventilaciju i direktnim izlazom na bezbjedno unutrašnje dvorište, kao i posebna prostorija za skladištenje stočne hrane. Program je striktno zahtijevao i jedan potpuno izdvojeni boks za izolaciju i karantin, lociran odvojeno od glavne štale.

Sanitarna i prostorna infrastruktura: namjensko đubrište i otočna jama za bezbjedan odliv efluenta i otpadnih voda nastalih pranjem iz operacione sale. Granice

cijelog kompleksa definisane su kroz reprezentativnu ogradu zgrade izrađenu od kamena sa zelenim metalnim rešetkama.

OSNOVA PRIZEMLJA, FUNKCIONALNO ZONIRANJE I ČISTA GEOMETRIJA

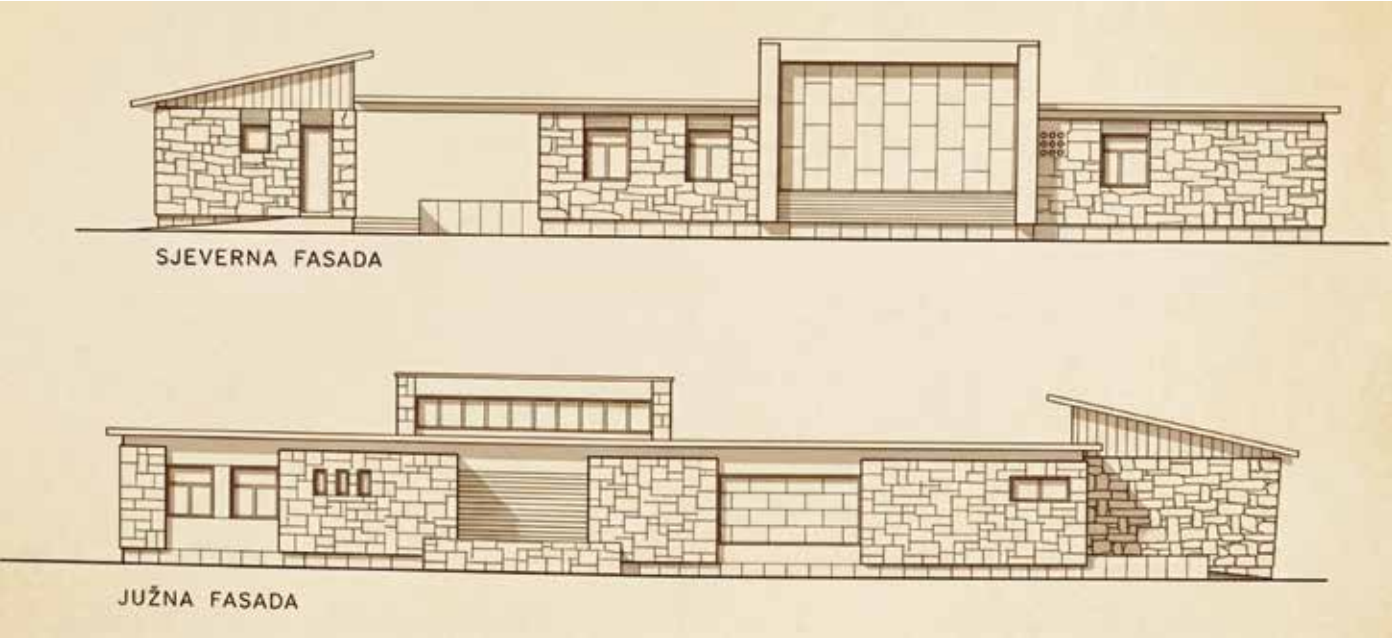
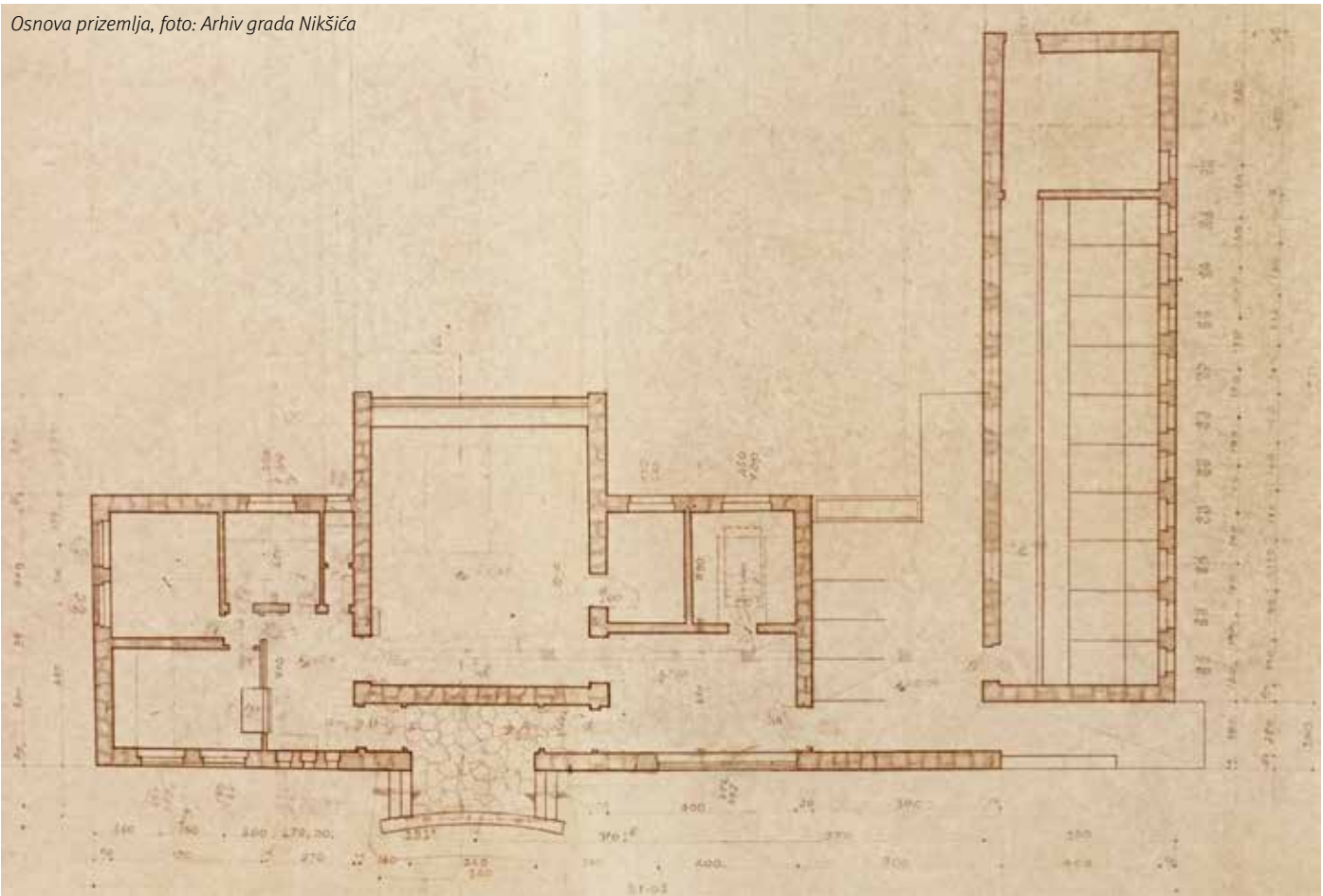
Minjević rješava složeni tehnološki proces veterinarske stanice kroz jasnu i racionalnu morfološku matricu sastavljenu od dva ortogonalno postavljena korpusa u obliku slova „L“, čime prirodno formira i zaštićeno unutrašnje dvorište.

Prvi, južni korpus je koncipiran u vidu

izduženog pravougaonika, svojom dužom osovinom postavljen paralelno sa glavnom saobraćajnicom Partizanski put. Ovaj korpus sakuplja javne, administrativne i hirurško-medicinske funkcije kompleksa. Ulaz je pozicioniran simetrično, akcentovan natkrivenom partijom koja funkcioniše kao vizuelni i prostorni filter.

Iz ulaznog predprostora, organizacija se grana sa jasnom logikom čistih puteva: lijevo se ulazi u predprostor apoteke koja zauzima donju zonu, dok su iznad nje, ka sjeveru i zapadu, orijentisane dvije manje kancelarije sa pripadajućim toa-

Osnova prizemlja, foto: Arhiv grada Nikšića



Prikaz sjeverne i južne fasade, foto: Arhiv grada Nikšića

letom. Desno od glavnog ulaza razvija se ambulantni blok, neposredno povezan sa otvorenim trijemom do kojeg vodi poseban, autonoman ulaz namijenjen vlasnicima sa oboljelim životinjama. Jezgro ovog korpusa čini operaciona sala, koja je centralno postavljena i unutrašnjim koridorom ostvaruje brzu komunikaciju sa laboratorijom, kancelarijama i apotekom, čime je postignuta maksimalna sterilnost operativnog trakta.

Drugi, istočni korpus postavljen je upravno (vertikalno) u odnosu na prvi, južni volumen, zatvarajući koordinatni sistem parcele. Ovaj trakt je pravougaone osnove, dužom stranom orijentisan istočno i namijenjen je isključivo stacionaru i privrednim sadržajima. On sadrži funkcionalne boksove za oboljele životinje i prostoriju za hranu.

Vrhunac funkcionalnosti Minjevićevog rješenja leži u tački spajanja ova dva korpusa – oni su strukturalno povezani pro-

stranim natkrivenim trijemom koji služi kao natkrivena čekaonica i distributivno čvorište, obezbjeđujući zaštićen dovod oboljelih životinja na preglede, dok istovremeno pruža direktan izlaz na funkcionalno dvorište i karantinski boks.

KOMPOZICIJA FASADA, RITMIČKA GEOMETRIJA I TEKTONSKA SLOJEVITOST

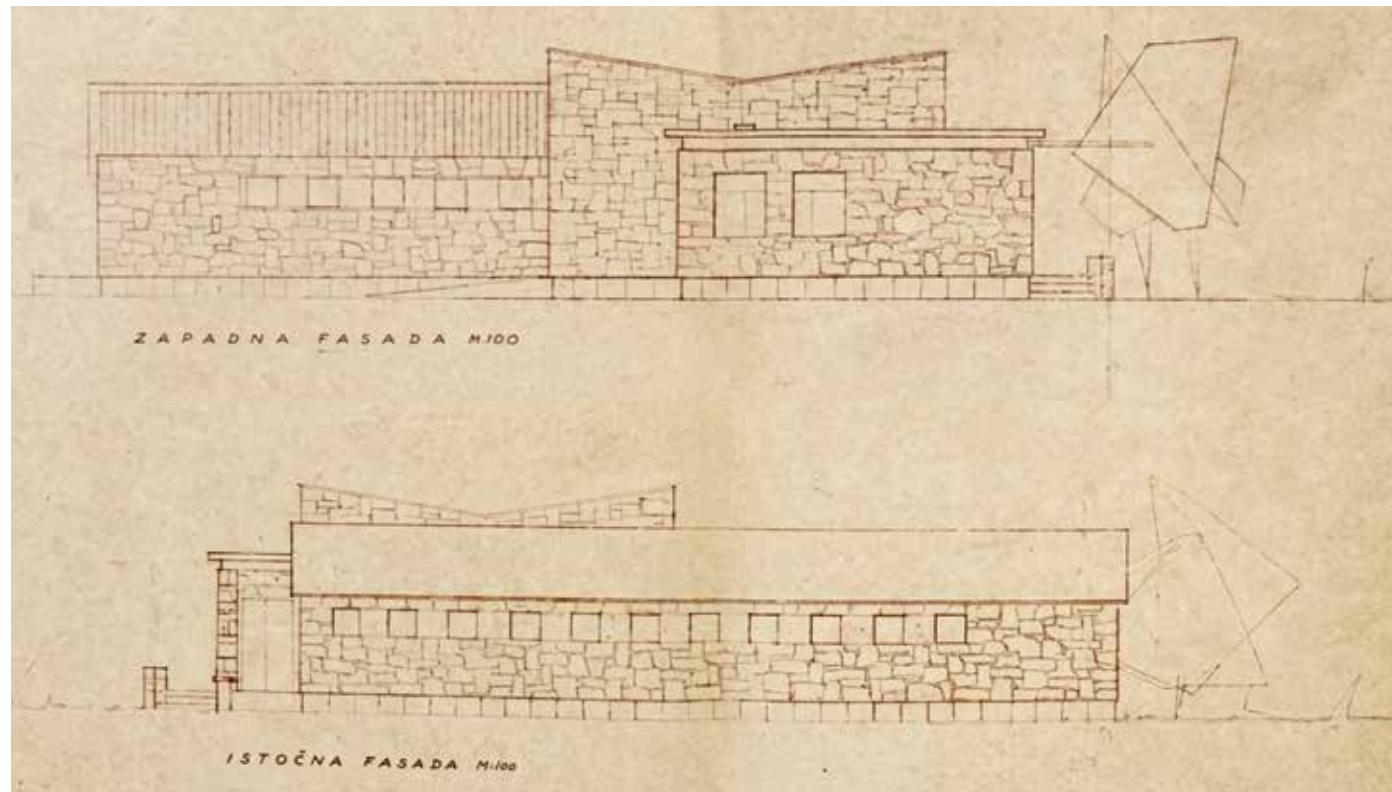
Analiza originalnih crteža sve četiri fasade sreske veterinarske ambulante otkriva

zrelu modernističku metodologiju u kojoj spoljašnji omotač direktno reflektuje unutrašnje funkcionalno zoniranje, dok istovremeno uspostavlja dijalog sa podnebljem kroz specifične morfološke motive.

SJEVERNA FASADA, FUNKCIONALNI KONTINUITET

Sjeverna fasada prikazuje dugački, horizontalno izduženi volumen u kojem se jasno diferenciraju tri funkcionalna pod-bloka. Dominantni motiv ove fasade

„Suočen sa hroničnim nedostatkom savremenih građevinskih materijala i tehnoloških resursa, Minjević prevodi visoke postulate internacionalnog stila i stroge funkcionalne zahtjeve u lokalni idiom, vješto balansirajući između modernističkih aspiracija i pragmatične upotrebe tradicionalnih materijala



Prikaz istočne i zapadne fasade, foto: Arhiv grada Nikšića

je monumentalni, centralno pozicionirani kubus sa izraženim vertikalnim rastrom otvora.

Ovaj kubistički volumen je izdignut iznad osnovne linije vijenca bočnih krila, čime Minjević vizuelno i prostorno akcentuje glavno jezgro objekta. Vertikalni stakleni portali unutar ovog motiva unose obilje sjevernog svjetla, koje je idealno za rad laboratorije i hirurškog prostora jer ne stvara odbljeske, dok istovremeno razbijaju težinu masivne kamene strukture.

Lijevo i desno od centralnog kubusa razvijaju se niži, horizontalni traktovi sa ujednačenim ritmom manjih, kvadratnih prozorskih otvora koji odgovaraju kancelarijskom bloku. Krajnji lijevi segment fasade

projektovan je kao asimetrični, niži korpus sa jednovodnim krovom i manjim vertikalnim otvorima, što jasno ukazuje na prelaz ka ekonomsko-tehničkim prostorijama i pomoćnim zonama ambulate.

JUŽNA FASADA, OTVORENOST ULIČNOG FRONTA I KONTROLISANA INSOLACIJA

Južna fasada, orijentisana direktno prema saobraćajnici Partizanski put, rješavana je sa potpuno drugačijim senzibilitetom prema osunčanju i vizuelnoj komunikaciji sa javnim prostorom. Na ovoj fasadi, horizontalni karakter kompozicije je dodatno naglašen. Središnji dio fasade određen je uvučenom partijom glavnog

ulaza sa natkrivenim trijemom. Iznad ove ulazne zone, Minjević projektuje dugačku, kontinuiranu horizontalnu traku prozora, što je direktan Korbizijanski citat internacionalnog stila. Ova staklena traka je smještena u izdignutoj zoni krova, čime se omogućava duboko i kontrolisano prodiranje južnog sunca u unutrašnje koridore i čekaonicu, bez direktnog pregrijavanja operacionog bloka u donjoj zoni.

Lijevo, administrativni trakt na južnoj fasadi ritmiziran je horizontalnim prozorima, pored kojih se pojavljuje specifičan modernistički motiv – niz od tri uska, vertikalna otvora, koji funkcionišu kao vizuelni filter i unose skulpturalni ritam u kameni zidni masiv. Desni segment južne fasade prikazuje čisti, slijepi kameni zid



Prikaz otvora na stacionarnom dijelu objekta, 2026, foto: Privatna arhiva autora



Segment južne strane objekta, 2026, foto: Privatna arhiva autora

sa samo jednim horizontalnim otvorom, vizuelno stabilizujući dinamičnu kompoziciju ulaza i staklenih traka.

Na krajnjem desnom ugaonim traktu, na spoju dva korpusa, uočava se volumen štala sa strmim jednovodnim krovom čiji je nagib usmjeren ka unutrašnjem dvorištu. Ovaj krovni profil predstavlja racionalan inženjerski odgovor na oštre nikšičke zime i sniježne nanose, sprječavajući padanje snijega na ulični front, dok istovremeno spušta mjerilo objekta na humanu skalu prilagođenu kontekstu ulice.

ZAPADNA FASADA, MORFOLOŠKI PRELOM I SKULPTURALNA KROVNA SILUETA

Zapadna fasada je morfološki najdinamičnija jer prikazuje objekat na ključnom mjestu sučeljavanja i uvezivanja dva ortogonalna korpusa. Dominantni arhitektonski motiv ovdje je smjeli, ekspresivni završetak centralnog kubusa sa krovnim ravnima u kontranagibu (leptir krov / krov u obliku slova V). Ovaj potez ne samo da razbija tradicionalne krovne forme tog perioda, već unosi skulpturalni senzibilitet u siluetu objekta, dajući zapadnoj partiji jasan vizuelni identitet.

Na crtežu se jasno vidi kako se lijevi, niži volumen administrativno-medicinskog trakta sa ujednačenim horizontalnim ritmom otvora spaja sa ovim višim ugaonim kubusom. Na desnoj strani fasade, u prvom planu se razvija poprečni front istočnog korpusa, koji ima čistu, kubičnu formu sa dva pravilno pozicionirana prozorska otvora, zadržavajući strogu geometriju i tektonsku stabilnost baze od kamene bunje. Asimetričan balans punih i praznih površina na ovoj fasadi svjedoči o Minjevićevom insistiranju na funkcionalističkoj estetici, gde forma naglašava unutrašnju slojevitost i visinske razlike prostorija.

” Sreska veterinarska ambuanta arhitekta Đorđija Minjevića zaslužuje formalno prepoznavanje i zakonsku zaštitu unutar graditeljskog nasljeđa Nikšića, kao jasan dokaz da utilitarna, namjenska arhitektura može dostići vrhunske estetske i inženjerske domete

ISTOČNA FASADA, UTILITARNI RITAM I FUNKCIONALNI MINIMALIZAM

Istočna fasada prikazuje dugački, longitudinalni trakt ekonomsko-tehničkog bloka (štala za bolesna grla) i predstavlja čist primjer funkcionalnog minimalizma u službi tehnološkog procesa. Za razliku od javnih i medicinskih frontova, ova fasada je rješavana kroz maksimalno racionalizovanu i repetitivnu geometriju. Cjelokupnim fasadnim platnom dominira strog, ritmičan niz od devet manjih, kvadratnih otvora postavljenih u neprekidnoj horizontalnoj osi.

Ovi otvori su pozicionirani visoko, tik ispod linije krova, što je klasično inženjersko rješenje za privredne objekte ovog tipa – obezbjeđuje se optimalna, stalna prirodna ventilacija i osvjtljenje štalskih boksova, dok se istovremeno unutrašnji prostor maksimalno štiti od promaje i direktnih spoljašnjih pogleda. Cijeli ovaj trakt je uokviren čistom, dugom linijom jednovodnog krova, koji

se blago spušta prema dvorišnom dijelu. Monotonija dugog kamenog zida je prekinuta samo na krajnjem lijevom segmentu, gdje se uočava natkrivena partija i vertikalni profil trijema.

VETERINARSKA STANICA DANAS

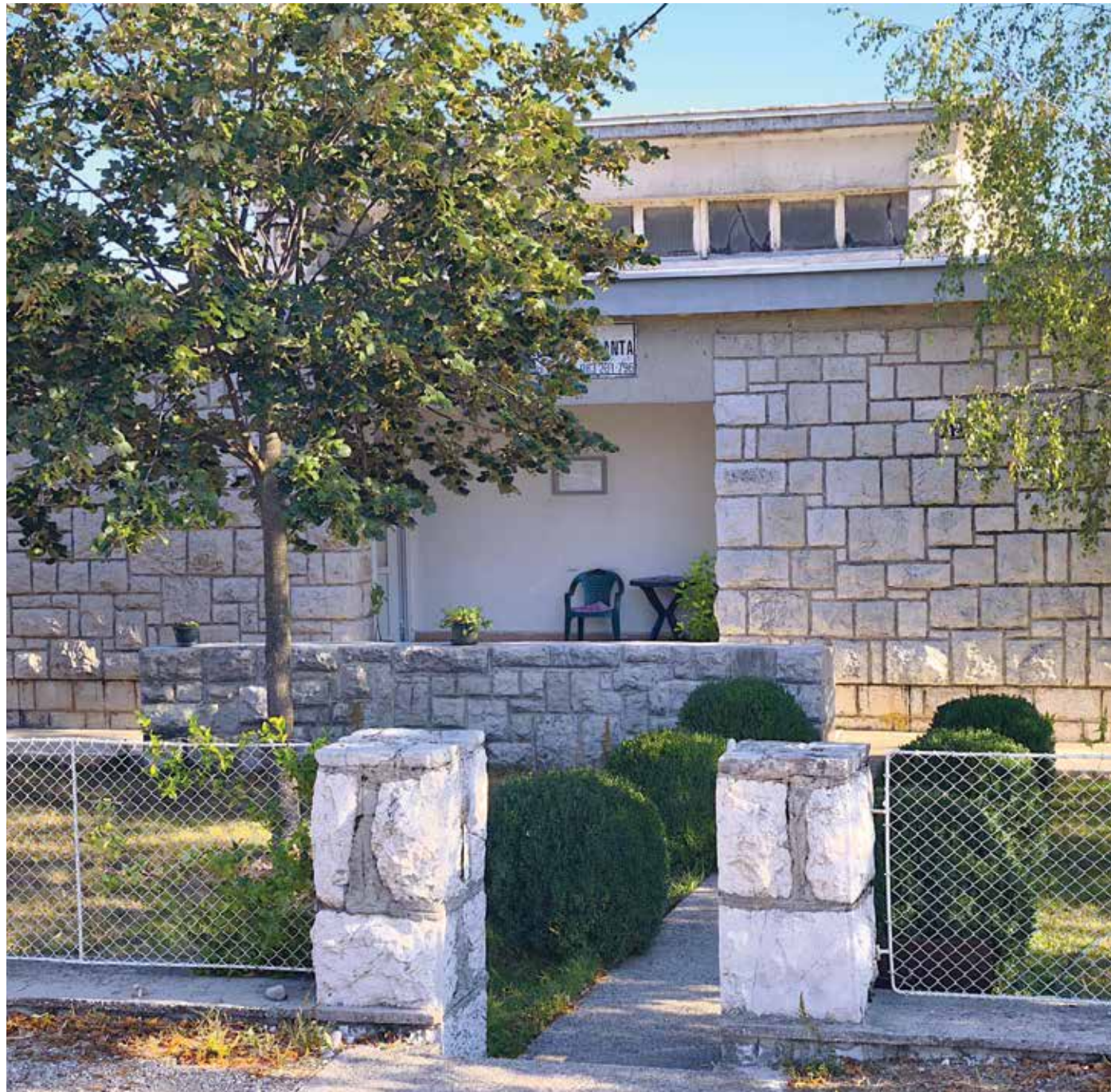
Vizuelna prospekcija i analiza savremenih fotografija snimljenih sa južne strane potvrđuju apsolutni kontinuitet između Minjevićevih crteža iz 1955. godine i izvedenog stanja objekta. Fotografije dokumentuju izuzetan nivo očuvanosti originalne arhitektonske zamisli, prostornih proporcija i primijenjenih materijala, što je prava rijetkost za objekte poslijeratnog modernizma na našim prostorima.

TEKSTURA FASADNOG PLATNA I ZANATSKO UMIJEĆE

Fotografski materijal u prvi plan stavlja izuzetnu materijalizaciju južne fasade, gdje dominantnu ulogu igra rustično obrađeni kamen pravilnih ivica – kamena bunja. Jasno se uočava pedantna, ortogonalna sloga klesanih kamenih blokova sa dubokim, naglašenim fugama koje fasadi daju snažnu sjenovitost i trodimenzionalnost pod dnevnim svjetlom. Uglovi objekta, kao i špalete oko prozorskih otvora, riješeni su kroz glatko oklesane i precizno upeglane kamene ivice, što direktno svjedoči o vrhunskom nivou klesarskog zanata i građevinske kulture Nikšića sredinom pedesetih godina.

ULAZNA PARTIJA I KAMENA OGRADA KAO PERIMETAR KOMPLEKSA

Centralni motiv južne fasade – uvučeni ulazni trijem – uživo savršeno funkcioniše kao prostorni i vizuelni fokus. Fotografije vjerno prikazuju kako natkrivena partija stvara duboku sjenku iz koje se



Prikaz ulazne partije i kapije, 2026, foto: Privatna arhiva autora



Prikaz susreta
južne i istočne
strane objekta,
2026,
foto: Privatna
arhiva autora

ulazi u unutrašnjost objekta, dok masivni kameni zidovi bočnih krila stabilizuju ovaj otvoreni prostor.

Iznad ulazne zone jasno se uočava izdignuti kubus sa horizontalnom staklenom trakom prozora, koji uprkos protoku vremena i djelimičnim izmjenama stolarije zadržava svoju primarnu funkciju uvođenja zenitalnog svjetla i vizuelnog olakšavanja krovnog vijenca. Prozorski otvori na administrativnom traktu (lijevo) zadržali su svoje originalne proporcije, a klesani kameni okviri oko njih naglašavaju ritam unutrašnjeg zoniranja.

Posebnu vrijednost ovog arhitektonskog sklopa, koja se jasno vidi na fotografijama, predstavlja autentična ulična ograda. Ograda je izvedena u savršenom kontinuitetu sa objektom – čine je masivni, klesani kameni stubovi od iste

OČUVANJE INTEGRITETA NAMJENSKE MODERNE

Sreska veterinarska ambulanta u Nikšiću arhitekta Đorđija Minjevića predstavlja vanserijski, a dosad nepravedno zapostavljen primjer crnogorske poslijeratne arhitekture. Kroz spoj stroge funkcionalne sheme, naprednih modernističkih formi poput traka prozora i leptir krovova, te lokalnog klesanog kamena, Minjević je stvorio objekat koji nimalo ne zaostaje za regionalnim dometima tog doba.

Trenutno stanje objekta, prikazano na fotografijama, pokazuje visok nivo morfološke očuvanosti bez agresivnih savremenih devastacija i neadekvatnih dogradnji. Ovaj objekat zaslužuje formalno prepoznavanje i zakonsku zaštitu unutar graditeljskog naslijeđa Nikšića, kao jasan dokaz da utilitarna, namjenska arhitektura može dostići vrhunske estetske i inženjerske domete.

bunje, koji nose laganu, bijelo obojenu metalnu mrežastu rešetku (u originalnom programu definisanu kao zelena). Ova ograda ne funkcioniše samo kao fizička barijera kompleksa sreske veterinarske ambulante, već kao ključni

mikrourbanistički element koji definiše ulični front Partizanskog puta, uspostavljajući jasnu granicu između javnog saobraćajnog toka i zaštićenog unutrašnjeg parkovskog prostora i predbašte ambulante.

SKORO 80 GODINA INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE GRAĐEVINSKOG MATERIJALA U TIVTU

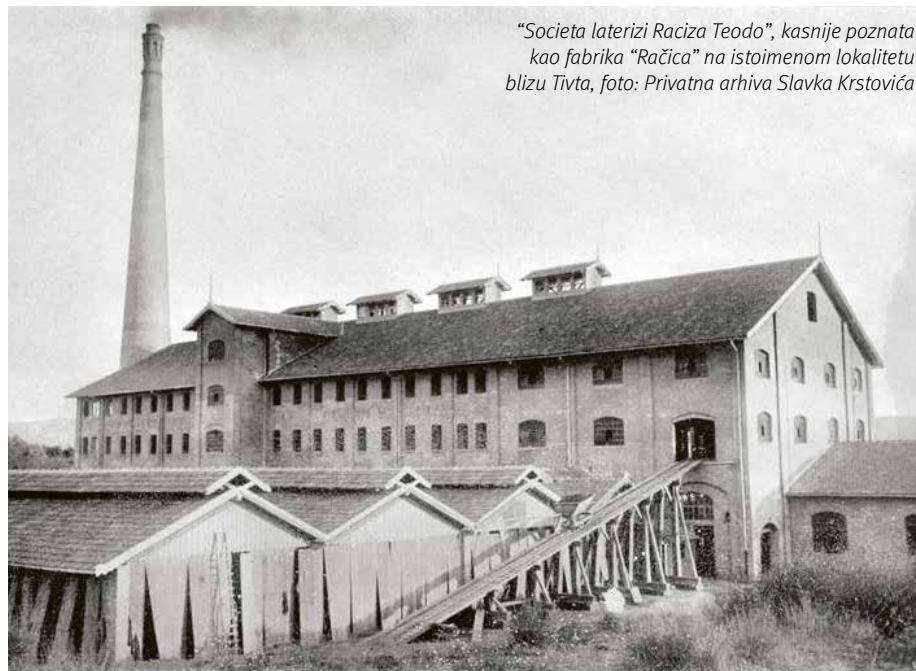
Kad su tigele iz Krtola i Račice pokrivale jadranske krovove

Prva bokeška glinena industrija u Krtolama otvorena 1907. godine, foto: Privatna arhiva Slavka Krstovića

Autor: Siniša Luković

Iako je presudni faktor lokalne ekonomije bio ovdašnji Pomorski Arsenal, koga je u najmlađem bokeljskom gradu osnovala ratna mornarica Austrougarske 1889. godine, Tivat je na početku XX vijeka dobio i svoje dvije prve fabrike - zanimljivo, obje sa istom djelatnošću: proizvodnjom opeka (cigala), tigala (crijepa) i drugog građevinskog materijala od lokalnih sirovina - gline i ilovače, prvenstveno iz Soliočkog polja.

U razmaku od samo šest mjeseci otvaraju se tako u ljeto 1907. godine “Prva bokeška glinena industrija” u Krtolima, odnosno početkom 1908. godine “Societa laterizi Raciza Teodo”, kasnije poznata kao fabrika “Račica” na istoimenom lokalitetu blizu Tivta. Istorijat ove dvije fabrike najviše je istraživao poznati hroničar Tivta, novinar i publicista, pokojni



“Societa laterizi Raciza Teodo”, kasnije poznata kao fabrika “Račica” na istoimenom lokalitetu blizu Tivta, foto: Privatna arhiva Slavka Krstovića

NEARLY EIGHT DECADES OF INDUSTRIAL CONSTRUCTION MATERIAL PRODUCTION IN TIVAT

WHEN TILES FROM KRTOLI AND RAČICA ROOFED THE ADRIATIC COAST

This paper presents a historical and documentary overview of the development of the industrial construction material production in Tivat, an industry that operated successfully for nearly eight decades. By examining the operations of two competing early 20th-century factories—the “First Boka Clay Industry” in Krtoli and the “Račica” factory—the study illuminates the transition from primitive manufacturing to an industrial scale unprecedented for its time. Special emphasis is placed on the economic significance of these facilities, whose tiles and bricks roofed buildings and met construction demands along the Adriatic coast from Ulcinj to Korčula for decades. The paper meticulously traces their technological evolution, postwar reconstruction, and the modernization of plants following the catastrophic 1979 earthquake, extending up to the 1980s when this distinctive economic sector in Tivat was entirely phased out.



Kapacitet, za to vrijeme moderne fabrike u Krtolama koja je imala parni pogon, bio je 28.000 do 30.000 komada dnevno, foto: Privatna arhiva: Slavka Krstovića





Radnici u fabrici u Krtolama, 1943. godina, foto: Privatna arhiva Lidije Franović i Vuka Franovića

Slavko Krstović, koji je o njima sakupio i obimnu dokumentarnu i fotografsku građu.

Radovi na izgradnji fabrike “Prva bokeška glinena industrija” u Krtolima trajali su od 1905. do 1907. godine. Osnivači

ovog akcionarskog društva sa ograničenom odgovornošću bili su dr Rudi Sardelić, dr Jovo Stefanović, Đuro Vukotić, dr Filip Lazarević i dr Ardoje Jovović, a u pojedinim izvorima pominju se kao suosnivači još i Božo Vukotić i Miho Dežulo-

vić iz Janjina na Pelješcu. Kapacitet te, za to vrijeme moderne fabrike koja je imala parni pogon, bio je 28.000 do 30.000 komada dnevno, od čega je jedna polovina otpadala na cigle, a druga polovina na druge vrste crijepa. Eksploatacioni teren obuhvatao je 300.000 kvadratnih metara u Soliockom polju, a za prenošenje sirovina do fabrike na Obali Đuraševića, korišćena je žičana željeznica dužine 900 metara sa 16 vagona i dvije stanice.

Krtoli su inače, i mnogo prije otvaranja ove fabrike bili poznati po manufakturnoj proizvodnji građevinskog materijala – prvenstveno klaka (ugašenog kreča) i raznih glinenih proizvoda. Ovdašnji majstori su pravili crijep - tigele od gline koju su kopali u Soliockom polju i barkama je prevozili u magazine na obali. Tu bi je stavljali u kaljišta, u obliku gumna, i dovodili par volova da glinu dobro izgaze i umijese. Od nje majstori bi pravili rukama crijep u primitivnom drvenom kalupu. Pošto bi ih na vazduhu prosušili, tigele bi pekli u tiglarama – posebnim za tu namjenu konstruisanim pećima. Ovaj crijep je inače, bio vrlo tražen na prostoru od Dubrovnika do Bara.

Međutim, izgradnjom savremene fabrike na Obali Đuraševića, vrijedne pola miliona kruna, koja je sa proizvodnjom počela 1908, stvari su podignute na, za ovo područje, do tada neviđeni industrijski nivo. Postrojenje u Krtolima imalo je više fabričkih hala, magazina, radionica, mašinsku salu i niz pratećih objekata, nekoliko cisterni, dva dimnjaka visine 48 i 21 metar, trospratnu upravnu i zgradu za smještaj činovnika te posebno fabričko pristanište na kojem su mogli pristati brodovi srednje tonaže kojima su se gotovi proizvodi transportovali do kupaca duž južnojadranske obale. Fabrika je imala kružnu peć sa 16 komora za pečenje glinenih proizvoda, a za to vrijeme moderne mašine i opremu za pro-



izvodnju crijepa i opeke, koje su radile na parni pogon, isporučile su njemačke kompanije “Ludwig Hinterschweiger” i “Schlitten”.



Druga fabrika “Račica” pokrenuta je pola godine kasnije na istoimenom lokalitetu u blizini srednjovjekovnog ljetnjikovca porodice Bizanti, foto: Privatna arhiva: Slavka Krstovića

SEoba MAŠINA: KAKO JE ŽRTVOVANA FABRIKA U KRTOLAMA

Fabrika opeka i crijepa „Prva bokeška glinena industrija“ u Krtolima uspješno je radila pune četiri decenije. Međutim, 1948. godine bokeška fabrika je žrtvovana zarad razvoja industrije u drugim krajevima Crne Gore. Njena postrojenja su tada u potpunosti demontirana i prenesena u ciglanu Lazine kod Danilovgrada, čime je ugašen jedan od pionirskih stubova tivatske industrije. Kao zvanični razlozi za ovu odluku, kako je zapisao Mirko Petranović u radu „Razvoj industrije u priobalnom području Crne Gore do Drugog svjetskog rata“, navedeni su iscrpljenost kvalitetne sirovine i dotrajalost postrojenja.

Druga, konkurentna fabrika “Račica” pokrenuta je pola godine kasnije, samo nekoliko kilometara dalje, na obali Tivta na lokalitetu Račica u blizini nekadaš-

njeg srednjovjekovnog ljetnjikovca porodice Bizanti (kasnije Verona).

Pod imenom “Societa laterizi Raci-za Teodo” i osnivačkom glavnicom od

POTPALJIVANJE PEĆI HILJADAMA FJORINA

Ostalo je zabilježeno da je veliku kružnu peć za pečenje opeka i tigala u „Račici“, prilikom svečanog pokretanja fabrike 1908. godine, potpalila supruga glavnog akcionara Antona Ivovića iz Lastve. Za ovaj nesvakidašnji čin upotrijebljene su papirne novčanice u vrijednosti od čak hiljadu fjorina. Sam Ivović se, prije ulaska u ovaj bokeški industrijski poduhvat, obogatio na Bliskom istoku radeći kao građevinski preduzimač za Britance na izgradnji čuvene Bagdadske željeznice.

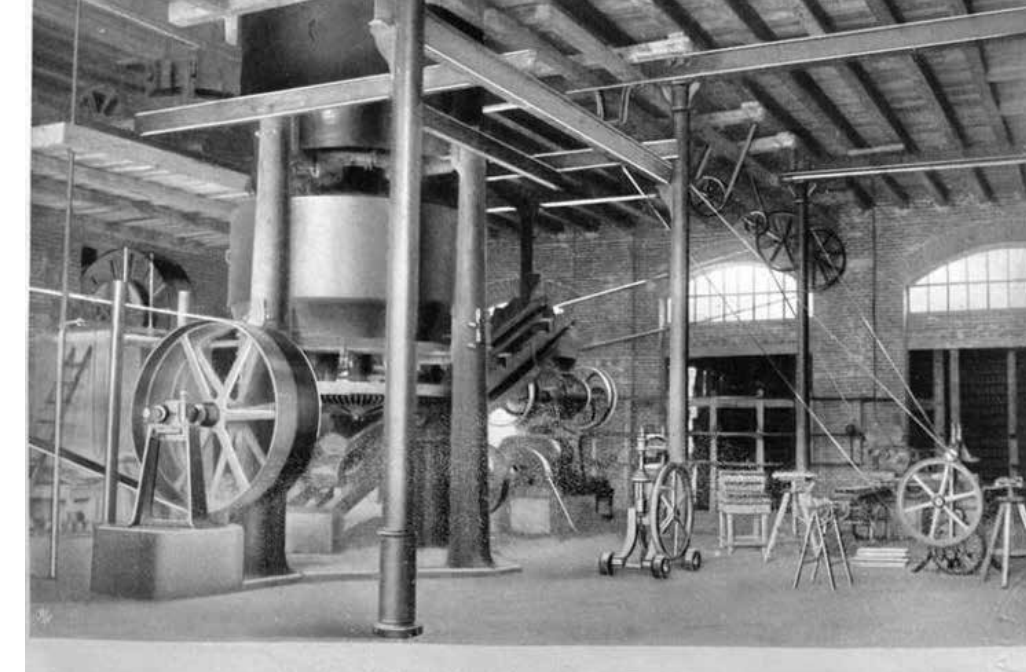
200.000 kruna, ustanovljeno je društvo sa ograničenom odgovornošću čiju su upravu činili najveći akcionari: Anton Ivović, Lazar Milin, Tadeo Denta, Anton Meneghelli, Rajmund Peručica, Ermengildo Petrović i Ivan Pavlina.

“Societa laterizi Raciza Teodo“ je za ono vrijeme bila tehnički veoma dobro uređeno preduzeće. Imala je moderne i velike zgrade, veliki mlin za mrvljenje

i miješanje gline, mašine za pravljenje opeka, kanalica i šupljih opeka, dvije mašine za pravljenje falcovanog crijepa, mašinu za pravljenje površnica, tri kružna transportera, dva elevatora, dvije spuštalice i stroj sa komprimiranim zrakom za bušenje. Pokretnu snagu davali su motor na upojni plin od 130 do 140 KS i parne mašine.

Godišnja proizvodnja kretala se do četiri miliona komada punih i šupljih opeka, kanalica, površnica i drugih proizvoda. Sirovina - ilovača se dovozila vagonetima iz obližnjeg majdana “Plavi kamen”, kao i morskim putem – brodovima iz Krtola.

Obje fabrike radile su naredne četiri decenije, a prva je među njima “poklekla” ona u Krtolima koja je žrtvovana zarad razvoja industrije u nekim drugim



Fabrika “Račica” je za ono vrijeme bila tehnički veoma dobro opremljena, foto: Privatna arhiva: Slavka Krstovića



Proizvodi fabrike “Račica” na Jadranskoj izložbi u Splitu, 1925. godina, foto: Privatna arhiva: Slavka Kekovića



Fabrika “Račica” odlikovana je zlatnom kolajnom i počasnom diplomom na Jadranskoj izložbi u Splitu 1925. godine, foto: Privatna arhiva Slavka Kekovića



Radnice zaposlene u fabrici "Račica", 1949. godina, foto: Privatna arhiva: Slavka Kekovića

krajevima Crne Gore.

U januaru 1945. godine, nepuna dva mjeseca nakon oslobođenja Tivta u Drugom svjetskom ratu, otpočela je sa radom, tokom rata onespobljena, Tvornica cigle „Račica“ (nekadašnja Societa laterizi Raciza Teodo). Dnevno se tada proizvodilo 20.000 cigala i dvije do tri hiljade crijepova. U oktobru iste godine Ministarstvo industrije Federativne Narodne Republike Jugoslavije poslalo je stručnjaka da pregleda industrijska preduzeća u Boki Kotorskoj i da utvrdi njihovo stanje, materijalne potrebe, funkcionisanje i sposobnost za proizvodnju. Nakon uvida u stanje stvari, kao glavni problem istaknuta je navodna nespo-

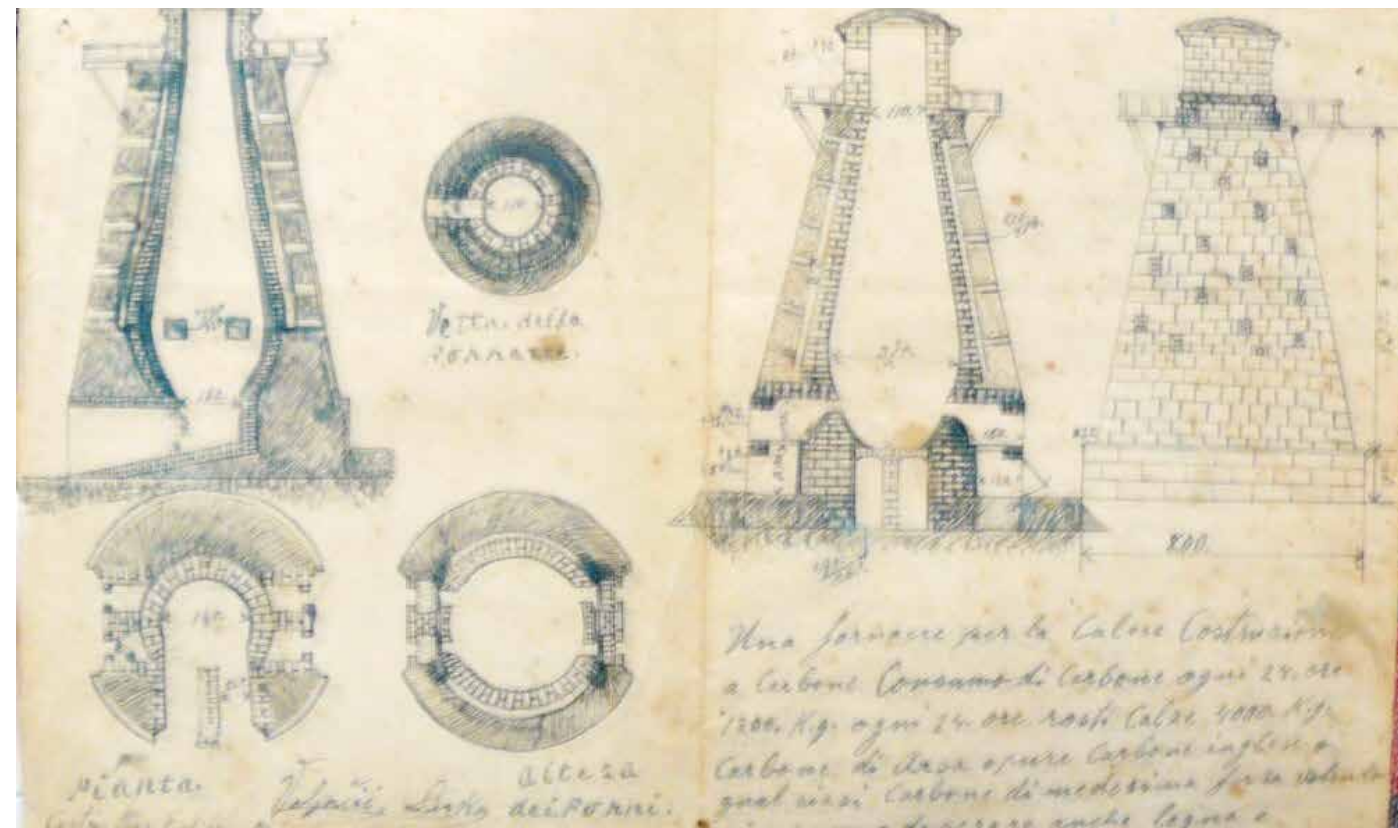
sobnost i nestručnost lokalne vlasti da upravlja preduzećima, pa je predloženo da se fabrike stave u nadležnost Ministarstva industrije i rudarstva.

U fabrici u Bonićima, koja će narednih decenija mijenjati nazive od Preduzeća za glinenu industriju - Tivat, Radna organizacija za glinenu industriju „Račica“ do Industrija građevinskog materijala „Račica“, proizvodilo se 60 % opeka i 40 % crijepa. Početkom 1946. godine „Račica“ je imala 147 radnika, a narednih godina veliki problem je bio nedostatak radne snage, za kojom se u potragu odlazilo do Kosova i Metohije.

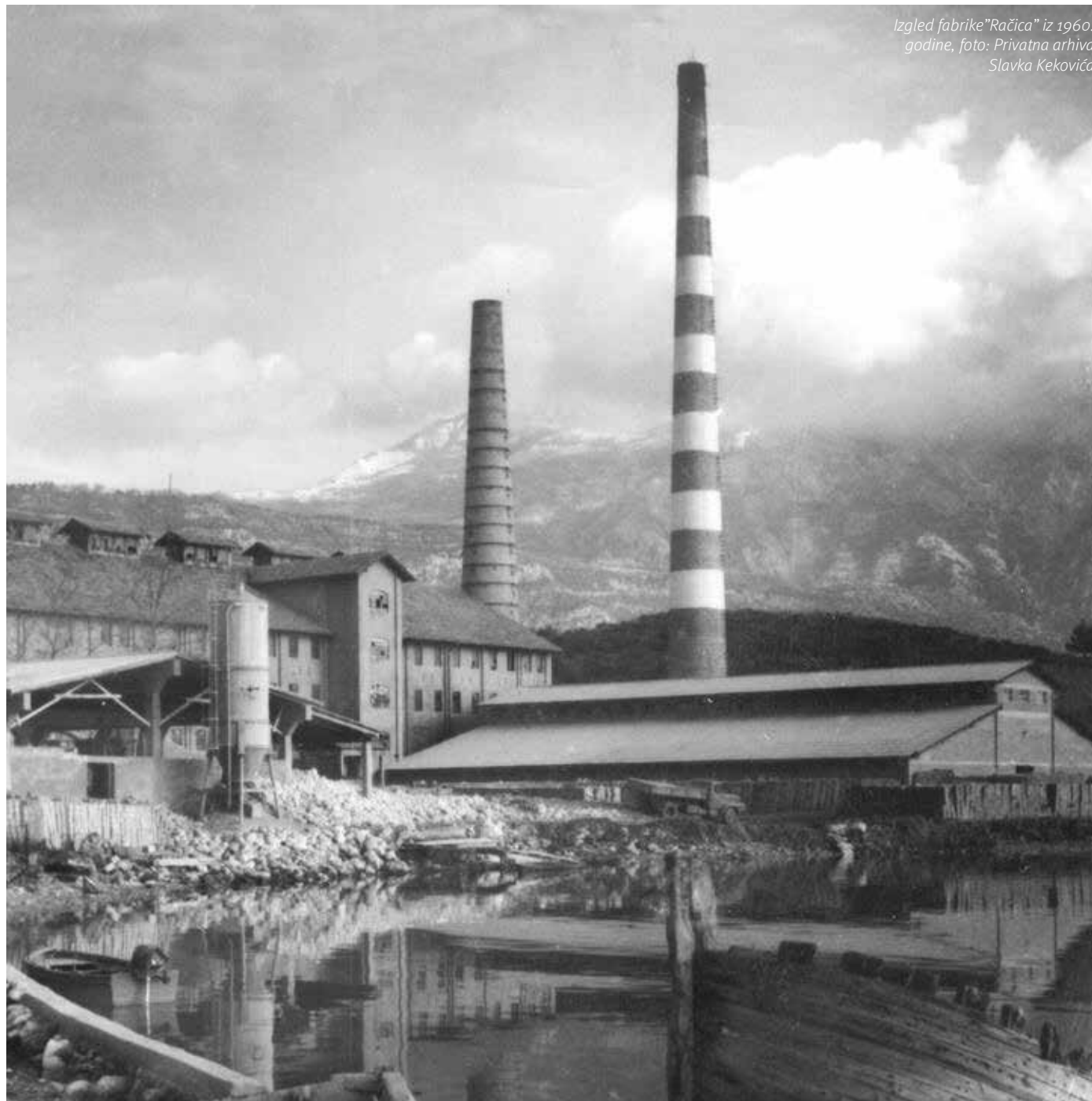
U zapisima tadašnjeg dnevnog lista „Pobjeda“, sačuvan je opis procesa pro-

izvodnje u ovoj fabrici: „Zemlja (ilovača) se dovozi vagonetama iz majdana „Plavi kamen“ i morskim putem (krtoljska zemlja) do drobilica, a odatle spušta u veliki mlin. Na ovom mjestu instalirana je voda, koja u jakim mlazevima kvasi zemlju (ilovaču) i pretvara je u žilavu smjesu, koja se ubacuje u mlin. Izmljevena zemlja onda prolazi kroz razne kalupe, gdje se sa naročitim sječivima izdvaja cigla i pomoću automatskog kružnog transportera odnosi na pečenje.

U ovom odjeljenju nalazi se isto tako i radiona za presovanje cigala. Nekoliko poredanih astala smješteno je pri samom dnu radionice. Ovdje se donosi presovani crijep, zatim dotjeruje u kalu-



Zbog dotrajalosti mašina 1958. godine se krenulo sa modernizacijom, foto: Privatna arhiva Slavka Kekovića



Izgled fabrike "Račica" iz 1960. godine, foto: Privatna arhiva Slavka Kekovića

pima, odnosi na kružni transporter. Za astalima pognute glave radnice marljivo obavljaju svoj posao. Na presi se svako-ga dana proizvodi 4.000 komada cigle, a kada se izrađuje kanalice onda izbacuje 8.000 komada. Iz ovog odjeljenja prelazi se uzanim hodnikom u otvorene peći u kojima su naslagane hiljade komada cigle i crijepa. Iz visokog otvora raznosi se plamen podjednako po svim pećima, gdje se tek donesena sirova cigla očvr-sne i pod jakom temperaturom pocrve-ni. Cigle i crjepovi se odvoze na probu, koja se vrši ubacivanjem cigle ili crijepa u vodu. Cigla se zatim ponovno vadi iz vode i ako sadrži druge sastojke sem ilo-

se i po 8.000 kilograma krompira, te nešto povrća. U preduzeću je bio formiran i Klub Narodne tehnike.

Zbog dotrajalosti mašina za preradu i interni transport, 1958. godine se kre-nulo sa njihovom rekonstrukcijom i mo-dernizacijom. Za tri godine sagrađena je nova hala za kružnu peć dužine 57 me-tara, te dimnjak za funkcionisanje kružne peći. To je bila prva faza rekonstrukcije, koja je omogućila da se 1965. godine proizvede oko četiri miliona komada ci-glarskih proizvoda, tako da je tivatska ciglana podmirivala potrebe za tim pro-izvodima na obali Jadrana od Ulcinja do Korčule, a isporučivala je svoje proizvo-

” Izgradnjom savremene fabrike na Obali Đuraševića, vrijedne pola miliona kruna, koja je sa proizvodnjom počela 1908. godine, stvari su podignute na do tada neviđeni industrijski nivo. Postrojenje u Krtolima imalo je više fabričkih hala, magacina, mašinsku salu i sopstveno pristanište na koje su mogli pristati brodovi srednje tonaže

vače, na njoj se tada stvaraju šupljine i ona se odvađa na drugu stranu.“

Zastarjeli pogon fabričkih postrojenja na gas-drveni ugalj, zamijenjen je 1948. novim električnim, a sama fabrika do-datno je modernizovana i uređena pe-desetih godina, pa su tako radnici sami proširili prostorije menze, uredili nove prostorije za kuhinju, magacin za hranu i radnički bife, a imali su i „Crveni kutić“ u kome je bila fabrička biblioteka sa oko 200 raznih knjiga i brošura, radio aparat i nekoliko šahovskih garnitura. U dvorištu fabrike su zasadili oko 500 stabala kanadske topole, eukaliptusa i bagrema, a na obližnjoj fabričkoj ekonomiji sijalo

de u Titograd, Nikšić i Cetinje. Druga faza rekonstrukcije i modernizacije potrajala je do 1968. godine, a u te tri godine zami-jenjen je dio opreme za preradu i interni transport, instalirano je mazutno postro-jenje i izgrađeno osam komora za vje-štačko sušenje sa kojima je zamijenjeno prirodno sušenje, koje je bilo usko grlo u procesu proizvodnje.

Stare mašine iz 1908. godine u pot-punosti su zamijenjene 1973. godine, pa je od stare „Račice“ ostala samo fabrič-ka zgrada. Te je godine sinhronizovan tehnološki proces i radnici su konačno oslobođeni teških fizičkih poslova, a me-hanizovan je kompletan mašinski park.

Tržištu je isporučeno 1,1 milion komada glinenih jedinica i betonskih prefabrika-ta normalnog formata.

Dugi niz godina „Račica“ je poslova-la bez gubitaka, u periodu od 1965. do 1982. godine nije joj bio blokiran žiro-ra-čun, niti se desilo da plate kasne. Fizič-ki obim proizvodnje se povećavao, broj radnika se smanjio sa 100 na 50, ali je pokazana i briga o višku radne snage, koja je dobila mogućnost da radi u no-vootvorenim postrojenjima: pogonu za eksploataciju ukrasnog kamena u Đuri-ćima, drobilničnom postrojenju „Velja Spi-lja“ u Krtolima i pogonu betonskih pre-fabrikata u krugu fabrike, koji je koristio otpatke od pečenih ciglarskih proizvoda.

Instalirana oprema je ipak zastarijeva-la, pa su u „Račici“, još prije 1979. godine i katastrofalnog zemljotresa koji je tada pogodio Crnogorsko primorje, odlučili da se na novoj lokaciji gradi fabrika kapaci-teta trideset miliona jedinica ciglarskih proizvoda raznog asortimana. Ekonom-ska opravdanost vidjela se u neograniče-noj količini kvalitetne sirovine na potezu od Tivta do Budve i na realnim mogućno-stima plasmana robe u Crnoj Gori, Bosni i Hercegovini i Dalmaciji.

Nakon zemljotresa, uslijedila je odlu-ka da se na Brdištima što hitnije izgradi nova fabrika glinenih proizvoda kapaci-teta 50 miliona komada godišnje. Krajem 1979. godine izgradnja nove fabrike je povjerena Birou za građevinarstvo iz Be-ograda i njegovim kooperantima, koji su sa radovima krenuli u proljeće naredne godine, da bi ih okončali 1982. Naprav-ljen je i savremeni pogon za mljevenje kamena, kapaciteta 50 kubnih metara na sat.

Međutim, nekoliko godina kasnije „Ra-čica“ je prestala da pravi glinene proi-zvode tako da se ova vrsta industrijske djelatnosti u Tivtu u potpunosti ugasila, nakon skoro osamdeset godina.

Godina graditeljskih jubileja

Autor: Velizar Radonjić



25 godina IKCG

Logo IKCG – Inženjerska komora obilježava jubilej – 25 godina postojanja i rada

Jubilej Inženjerske komore Crne Gore dio je šireg slavljeničkog mozaika koji 2026. godine svjedoči o bogatoj tradiciji domaćeg graditeljstva. Nakon sticanja nezavisnosti 1878. godine na Berlinskom kongresu, nastupio je mir koji je pokrenuo privredni i društveni preporod zemlje. Taj novi zamah označen je izgradnjom prvih crnogorskih cesta 1881. godine, čime je započeo neprekidni proces gradnje i modernizacije.

Istorijski datumi otvaranja puteva, mostova, željeznica i javnih objekata nijesu samo sjećanje na tehničke poduhvate. Oni su trajna potvrda crnogorske državnosti, suvereniteta i njenog istorijskog puta ka društvu razvijenih evropskih država.

Četvrt vijeka Inženjerske komore Crne Gore

S obzirom da ove godine Inženjerska komora obilježava značajan jubilej, prirodno je da i ovaj tekst započne osvrtom na njen istorijski razvoj. Inženjerska komora Crne Gore (IKCG) utemeljena je Zakonom o izgradnji objekata koji je stupio na snagu 10. decembra 2000. godine. Osnivačka skupština Komore održana je 31. oktobra 2001. godine i ovaj dan se tradicionalno slavi kao datum njenog osnivanja.

Inženjerska komora je osnovana sa ciljem da djelovanjem svojih članova, kako pojedinačno tako i u cjelini, te verifikacijom privrednih društava za obavljanje poslova izrade planske i tehničke dokumentacije i izgradnje objekata,



Velizar Radonjić
PUT JE ŽIVOT
knjiga o putevima u Crnoj Gori

Jubilej 145 godina puštanja u saobraćaj prve crnogorske ceste obilježen je prvog juna 2026. godine, promocijom knjige „Put je život“ - autorsko izdanje novinara i publiciste Velizara Radonjića.

Pobjeda nad golim kršem: 145 godina od otvaranja prvog kolskog puta u Crnoj Gori

U utorak, 19. maja po julijanskom, odnosno prvog juna po gregorijanskom kalendaru, ljeta Gospodnjeg 1881. godine – prije tačno 145 godina – zabilježen je istorijski trenutak za crnogorsko graditeljstvo. Prema hronikama iz tog doba, „oko 10 ura prije podne pošli su kočijom sa Cetinja put Petrograda Njezino Visočanstvo Gospođa Knjaginja i Njegova Svjetlost Našljednik Prijestola. U prvoj kočiji sjedjeli su g. Švajer, g-đica Najkom, g. Stanko Radonjić i g. Savo Plamenac. Za ovijema išla je druga kočija u kojoj su bili njihova Visočanstva Knjaz i Knjaginja i Njegova Svjetlost Našljednik. Naposljetku, na trećoj lakoj kočiji vozio se g. Blažo Petrović...”

Po novom, modernom drumu i u svečanom raspoloženju, kočije su bez prestanka jurile do Njeguša, gdje su konji zamijenjeni, nakon čega je put nastavljen preko Krsca sve do austrijske granice, odakle su visoki putnici krenuli dalje prema Kotoru.

Ovim činom zvanično je predat saobraćaju prvi crnogorski kolski put od Cetinja do Krsca i tadašnje austrijske granice. Istovremeno, dovršena je i dionica od Kotora do Krsca, čime je Crna Gora prvi put u svojoj istoriji kolskom saobraćajnicom trajno povezana sa Kotorom i Jadranskim morem.

Značaj ovog poduhvata najbolje oslikavaju riječi savremenika, koji ističu da je „izgradnjom ovog puta Crna Gora ostvarila još jednu sjajnu pobjedu, koja se može uporediti sa velikim pobjedama na Grahovcu, Vučjem dolu, Fundini...

ARCHIVE

A YEAR OF BUILDING JUBILEES

This paper provides a retrospective overview and evaluation of key historical and institutional milestones in Montenegrin construction, rounded up in the celebratory year of 2026. Starting with the 25th anniversary of the Engineers Chamber of Montenegro, the author chronologically analyzes the turning points of national infrastructure: from the opening of the first carriage roads (145 years of the Cetinje–Krstac section and 135 years of the Rijeka Crnojevića – Podgorica route), through prewar and postwar projects, all the way to the monumental engineering successes from the second half of the 20th century, such as the Belgrade–Bar railway and the “Piva” Hydroelectric Power Plant. Special attention is paid to the development of professional associations, architectural heritage, and the role of the professional journal Pogled. Together, these milestones testify to the continuity and lasting value of the local building tradition as a pillar of state sovereignty and modernization.

“Razlika je samo u tome što ova pobjeda nije zadobivena na bojnom polju. Poradi nje nije se krv prolijevala ni s koje strane, niti je neprijatelj, protiv koga se bojevalo, bilo stvorenje božje na dvije noge... Neprijatelj koji je savladan bio je goli krš crnogorski...”

Put Cetinje-Rijeka Crnojevića

Nepuna tri mjeseca kasnije, pušten je u saobraćaj i put od Cetinja do Rijeke Cr-

nojevića. Trasiranje je prvobitno započeo Volfgang Pakler, a nakon njegove smrti, projektovanje je preuzeo inženjer Josip Slade, dok je izgradnjom rukovodio vojvoda Mašo Vrbica.

Zvanično otvaranje puta obilježeno je putovanjem knjaza i knjaginje sa knjaginicom Zorkom i državnim pratnjom prema Ulcinju. Visoka delegacija je prvu dionicu, od Cetinja do Rijeke Crnojevića, prešla kočijama po novom drumu,



Josip Slade Šilović,
foto: mojzagreb.info



Vojvoda Mašo Vrbica, foto: wikimedia.org

odakle su put nastavili parabrodom do Virpazara, potom ponovo kočijom do Su-tormana, te na konjima do Bara i Ulcinja.

Izgradnjom ovih trasa započeo je redovni drumski saobraćaj u zemlji. U početku su ga činila zaprežna kola za teretni i dilažanse za putnički prevoz, dok je već od 21. jula 1881. godine uspostavljen i organizovani poštanski saobraćaj.

Trasom napretka: 135 godina puta Rijeka Crnojevića–Podgorica

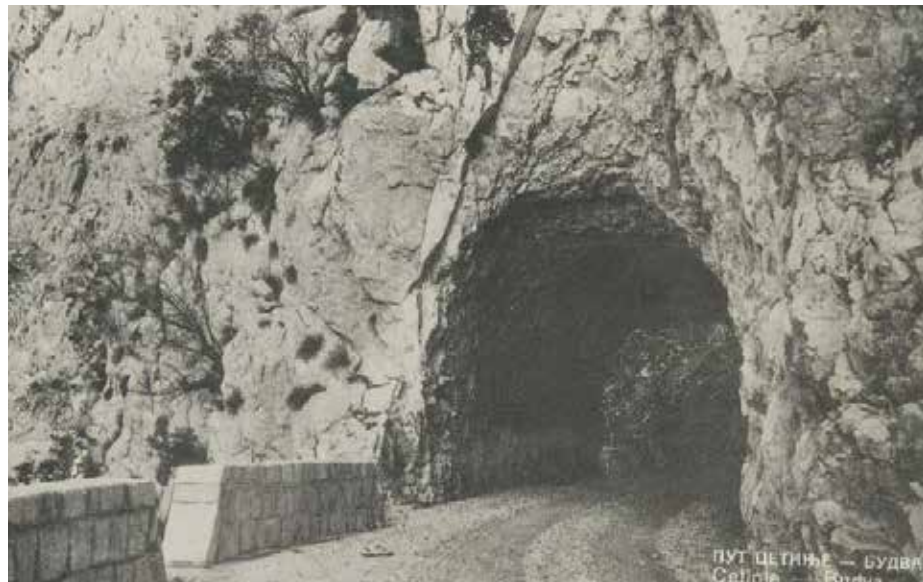
Deceniju nakon prvih graditeljskih poduhvata, 20. jula (7. jula po julijanskom kalendaru) 1891. godine, svečano je pušten u saobraćaj kolski put Rijeka Crnojevića – Mirkova Varoš (Podgorica).

Ovu trasu je projektovao i gradio vojvoda Mašo Vrbica, a kalendar „Grlica” iz te godine donosi njegov opširan izvještaj upućen knjazu Nikoli pod naslovom „Kolski put s Rijeke u Mirkovu Varoš”.

„Milostivi Gospodaru! Najučtivije pod-



Izgradnja puta Cetinje-Budva, foto: monenegrina.net



Tunel Brajići, prvi drumski tunel u Crnoj Gori, probijen 1931. godine, foto: Arhiv NBCG

nosim sljedeći izvještaj, o radu na novo-ograđenog puta od Rijeke do Podgorice, iznoseći u točkama cijeli tok rada kako je sljedovao.

Po visokom nalogu Vašeg Visočanstva od 27 decembra 1889, više puta obišao sam, i najpažljivije pregledao cijelo zemljište, između Rijeke Crnojevića i Sitnice da iznađem najkraću i najljepšu liniju za kol-ski put Rijeka – Podgorica. Tražeći je izbje-gavao sam tvrđe, i štedio obrađene zemlje, u koliko je to bilo moguće a da pravac naj-ljepše linije ostane. Liniju izabrah, usvojih i za 26 dana trasirah i za rad pripravih“.

Vizija i kompromis: 95 godina kolskog puta Cetinje-Budva

Izgradnja puta Cetinje-Budva predstav-lja jedan od najvažnijih infrastrukturnih poduhvata u Crnoj Gori između dva svjet-ska rata. Kao ključna veza crnogorskog zaleđa sa Budvom i primorjem u periodu Zetske banovine, ovaj pravac je bio više-struko značajan. Njegova najviša kota na Obzovici je za oko 200 metara niža od Bukovice (na putu Cetinje-Kotor), što je garantovalo lakše zimsko održavanje i bolju prohodnost, postavljajući ujedno i temelje za razvoj turizma.

Prvobitni projekat predviđao je vizio-narsku trasu Cetinje-Brajići- Pobori-To-pliš (Prijevor), koja se spajala sa starim putem Budva-Kotor. To dugoročno opti-malno rješenje i danas bi predstavljalo neuporedivo bolji odgovor na savremeni saobraćajni kolaps u Budvi. Nažalost, odlukom ministra građevina krajem mar-ta 1931. godine, usvojena trasa je pro-mijenjena u korist znatno nepovoljnijeg pravca preko Zavale.

Put je završen 15. novembra, a svečano pušten u saobraćaj 12. decembra 1931. godine. Na vidikovcu na Brajićima, na mjestu odakle puca pogled na područje čitave Budvanske rivijere, podignut je spomenik (obelisk) sa natpisom: „Sagra-

đen je ovaj put Cetinje-Obzovica-Budva od 15 VI do 15 XI 1931 godine“.

„...O složenosti i obimu ovog graditelj-skog poduhvata najbolje govore sljede-ći podaci. Za 5 mjeseci, koliko je trajala izgradnja puta, ručnim radom i ručnim alatom, iskopano je 56.456 m³ zemlje; odvaljeno 224.407m³ stijenske mase; kaldrmisano 26.304m² kosina. Slijedi 8.548m² pokosnih obloga; 30.739 m² potpornih i obložnih zidova; 22.798 m² ivičnjaka; 65.563 m² gornjeg stroja sa kamenom oblogom; 56.007 m² makada-ma i 14 kolobrana. U tunelima je iskopa-no 617 kubika materijala i 974 kubika na galeriji. U temeljima je napravljeno 368 kubika zidova sa malterom, a van teme-lja još 1.131 kubik. U temelje je ugrađeno 103 kubika betona i 278 van temelja; za-tim 127 kubika armiranog betona i 6.124 kg betonskog željeza.... Ukupni radovi su koštali 23.091.506 dinara. U to su ura-čunati i radovi za ranije izgrađenih 7 km puta, koje su izveli Oblasna samouprava Zetske banovine i Tehničko odjeljenje sa Cetinja.“

Velike poslijeratne godišnjice: 80 godina od utemeljenja ključnih institucija

Godina 2026. donosi još jedan zna-čajan krug jubileja – osam decenija od postavljanja institucionalnih temelja poslijeratnog crnogorskog graditeljstva i inženjerske struke:

- 80 godina od osnivanja Ministarstva građevina,
- 80 godina od osnivanja preduzeća ZGRAP i ZPROZ,
- 80 godina od osnivanja Udruženja inženjera i tehničara Crne Gore.

Ministarstvo građevina

Odmah nakon Drugog svjetskog rata,

Crna Gora započinje sa osnivanjem sop-stvenih institucija u oblasti graditeljstva. Ključni korak napravljen je donošenjem Uredbe o ustrojstvu Ministarstva građevi-na Narodne Republike Crne Gore, kojom su precizno definisani njegovo ustrojstvo i nadležnosti.

Prvi član ove Uredbe propisivao je:

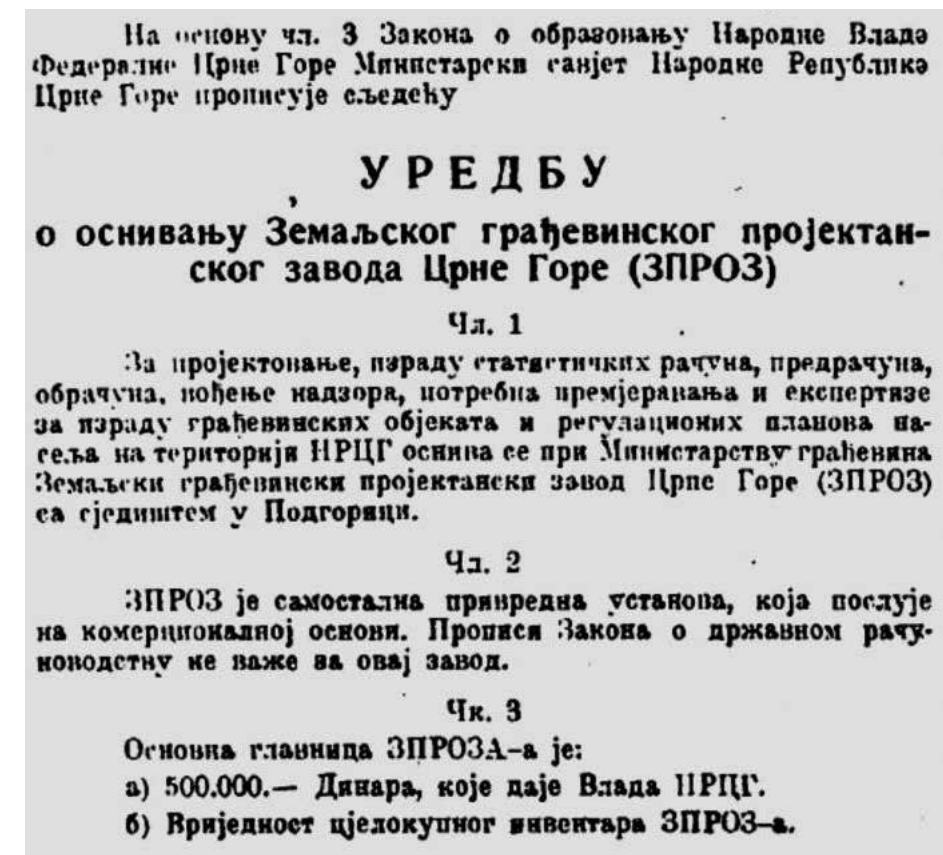
„Ministarstvo građevina, kao predstav-nik narodne vlasti, je najviša građevinska upravna i narodna vlast za izradu svih javnih i javnoj upotrebi namijenjenih pu-teva, mostova, zgrada, vodoprivrednih objekata, naselja i geodetskih radova na teritoriji NRCG“.

U okviru Planskog odjeljenja ovog re-sora formiran je i poseban Odsjek za pu-tove i mostove, dok je za prvog ministra građevina imenovan inženjer Petar To-manović, narodni poslanik i dotadašnji povjerenik za građevine.

Zemaljski građevinski

projektantski zavod – ZPROZ (RZUP)

Uredbom Ministarskog savjeta Na-rodne Republike Crne Gore od 2. aprila 1946. godine, operativno i privredno poslovanje novoosnovanog Ministarstva građevina povjereno je specijalizovanim preduzećima ZGRAP i ZPROZ. Članom 1



1 BORILOVIĆ, Branislav, <https://montenegrina.net/branislav-borilovic-svecanosti-povodom-izgradnje-puta-cetinje-budva-1931-godine/>

Uredbe br. 3579 precizirano je utemeljenje projektantskog segmenta:

„... Za projektovanje, izradu statističkih računa, predračuna, obračuna, vođenje nadzora, potrebna premjeravanja i ekspertize za izradu građevinskih objekata i regulacionih planova naselja na teritoriji NRCG osniva se pri Ministarstvu građevina Zemaljski građevinski projektantski zavod Crne Gore (ZPROZ) sa sjedištem u Podgorici...“

Ovaj istorijski dokument potpisali su ministar građevina inž. Petar Tomanović i ministar industrije i rudarstva Vlado Lazarević, u svojstvu zastupnika predsjednika Vlade NRCG.

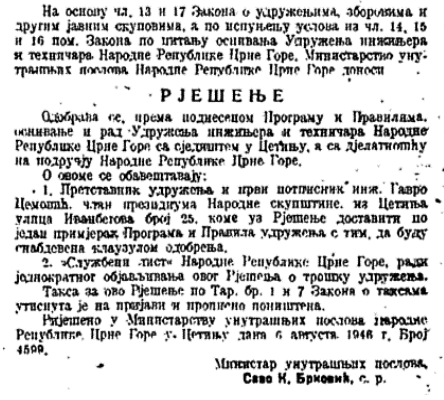
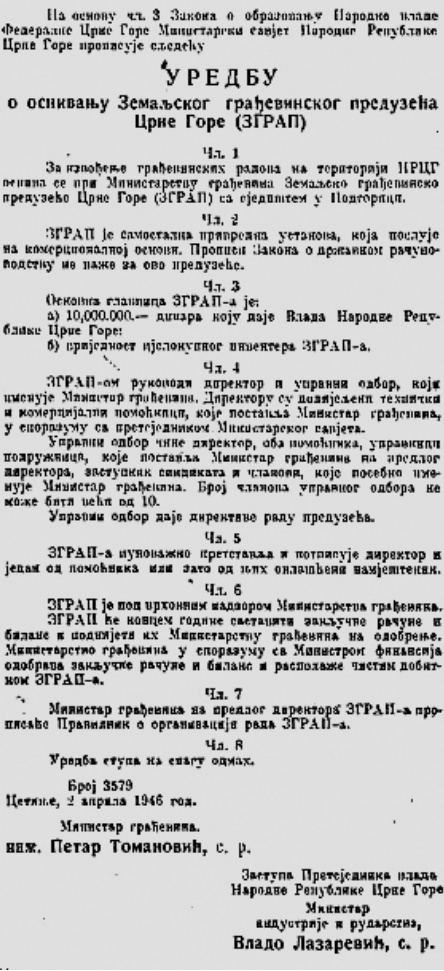
Direktni nasljednik ovog zavoda je Republički zavod za urbanizam i projektovanje (RZUP) u Podgorici. RZUP je decenijama bio stub crnogorskog prostornog planiranja i najveće projektantsko preduzeće u zemlji. Vrhunski stručnjaci koji su u njemu stvarali ostavili su u baštinu hiljade kapitalnih projekata – od saobraćajnica i mostova do javnih i stambenih objekata – bez kojih bi graditeljska i kulturna mapa Crne Gore bila neuporedivo siromašnija.

Zemaljsko građevinsko preduzeće – ZGRAP (OGP)

Istog dana, 2. aprila 1946. godine, donijeta je i Uredba kojom se pri Ministarstvu građevina osniva Zemaljsko građevinsko preduzeće Crne Gore (ZGRAP) sa sjedištem u Podgorici. ZGRAP je utemeljen kao samostalna privredna ustanova koja posluje na komercijalnoj osnovi, sa početnim kapitalom od deset miliona dinara koje je obezbijedila Vlada NRCG.

Iz ovog jezgra kasnije je razvijenio veliko Opšte građevinsko preduzeće „Tito-grad“, širom regiona poznato kao OGP. Kao ubjedljivo najveći građevinski gigant u Crnoj Gori, OGP je zapošljavao između 3.000 i 3.500 radnika.

Tokom decenija rada, preduzeće je iz-



gradilo stotine kilometara saobraćajnica, hiljade stanova, te brojne škole, hotele, zdravstvene, poslovne i sportske objekte koji i danas čine stub crnogorske infrastrukture.

U predvečerje tektonskih političkih i ekonomskih promjena na prostoru bivše Jugoslavije, nad ovim privrednim simbolom je početkom avgusta 1987. godine pokrenut stečajni postupak, čime je završeno jedno od najplodnijih poglavlja crnogorskog građevinarstva.

Udruženje inženjera i tehničara Crne Gore

Udruženje inženjera i tehničara Crne Gore predstavlja najstariju asocijaciju domaćih graditelja. Osnovano je sredinom 1946. godine pod nazivom „Udruženje inženjera i tehničara Republike Crne Gore“, sa sjedištem na Cetinju i djelovanjem na čitavoj teritoriji tadašnje Narodne Republike Crne Gore. Njen zastupnik i prvi potpisnik bio je inženjer Gavro Cemović, istaknuti građevinski stručnjak i član Prezidijuma Skupštine NRCG.

Paralelno sa razvojem strukovnih udruženja, unutar Privredne komore Crne Gore konstituisan je i Savjet za građevinarstvo. Avgustovski broj lista OGP „Tito-grad“ iz 1966. godine svjedoči o osnivanju ovog tijela, koje je pored usvajanja konstitutivnih akata odmah razmatralo i strateške projekcije razvoja građevinskog sektora do 1970. godine. Za prvog predsjednika Savjeta izabran je inženjer Petar Đuranović iz GP „Prvoborac“. Ovo tijelo je u kasnijim fazama transformisano u Opšte udruženje, kojim su uspješno rukovodili Skender Hodžić, Miloš Šuković, Ivan Perišić, inž. Gujić i drugi istaknuti graditelji.

Faksimil Rješenja o odobravanju osnivanja i rada Udruženja inženjera i tehničara NRCG, Službeni list NRCG br. 15/1946.



Kanjon Platije, 1945, foto: Podgorički Cikotići

Junaci crnogorskog krša: 90 godina od prve staze i 70 godina od proboja kanjona Platije

Izgradnja dionice Jadranskog puta od Bioča do Manastira Morače, a posebno njen dio kroz surovi kanjon Platije, predstavljao je najveći inženjerski i fizički izazov crnogorskog graditeljstva. Platije su prvi put savladane u novembru 1936. godine, kada je kroz neprohodni kanjon u dužini od pet kilometara probijena pješačka staza širine jedan do dva metra. Narod okolnih plemena – Donje Morače, Prekobrađa i Rovaca – organizovao je 1. decembra 1936. godine veliku proslavu u čast ovog podviga, izražavajući zahvalnost i narodnom poslaniku Nikoli Jovanoviću za neumoran rad na pokretanju ovog projekta.

Dalji radovi prekinuti su Drugim svjetskim ratom, a obnova projekta započela je tek 1953. godine, čime je označen početak izgradnje kontinentalnog dijela Jadranske magistrale na pravcu Bioče-Manastir Morača-Kolašin.

Izvođenje ovih izuzetno zahtjevnih radova povjereno je inženjerijskim jedinicama Jugoslovenske narodne armije (JNA). Put je probijen 1956. godine o čemu svjedoči spomen ploča uklesana u stijeni iznad magistralnog puta, kod autobusnog stajališta nedaleko od škole u Manastiru Morača.

Spomen-ploča iako je izložena atmosferskim uticajima, uglavnom je očuvana, a na njoj stoji uklesan natpis:

„1956. PUT IZGRADILE INŽINJERIJSKE JEDINICE JUGOSLOVENSKE NARODNE ARMIJE“

Sljedeći korak mora biti pokretanje zvanične inicijative prema Upravi za zaštitu kulturnih dobara, sa ciljem da se spomen-ploča stručno snimi, konzervatorski zaštiti i formalno proglasi kulturnim dobrom. Kao jedan od rijetkih i autentičnih spomenika posvećenih gra-

diteljima puteva, ova ploča predstavlja trajno svjedočanstvo o herojima koji su savladali Platije. Njeno stavljanje pod zakonsku zaštitu države najmanji je dug koji kao društvo imamo prema ovim neustrašivim neimarima.

Osnivanje Fonda za puteve

Republički fond za puteve osnovan je Odlukom Izvršnog vijeća Narodne skupštine NRCG od 10. jula 1956. godine, sa retroaktivnom primjenom od 1. januara iste godine. Fond je utemeljen radi stabilnog finansiranja održavanja, rekonstrukcije, modernizacije i izgradnje puteva I i II reda



Spomen ploča herojima Platija, foto: Privatna arhiva

„ Monumentalna saobraćajnica – pruga Beograd-Bar duga je 476 kilometara, od čega 175 kilometara prolazi kroz Crnu Goru. Pruga polazi sa tri metra nadmorske visine na obali i penje se do čak 1.032 metra kod Kolašina. Zbog izuzetno surovog reljefa, čak 44% crnogorske trase čine objekti

Izuzetno zahtjevni radovi u kanjonu Platije, foto: Arhiva V. Šestovića

na teritoriji Crne Gore, dok je upravljanje povjereno Direkciji za puteve NRCG.

Ovaj institucionalni model funkcionisao je do kraja 1961. godine, kada je Vlada donijela novu Uredbu o osnivanju Republičkog fonda za puteve. Ovim aktom, koji je stupio na snagu 1. januara 1962. godine, prethodna odluka je stavljena van snage, a rad Fonda je detaljno usklađen sa saveznim Zakonom o preduzećima za puteve (Sl. list FNRJ br. 27/61), čime je preciznije uređen način poslovanja, prikupljanja i namjenskog trošenja sredstava.

Zgrada Izvršnog vijeća NRCG

Zgrada Izvršnog vijeća NRCG sagrađena je 1956. godine prema projektu arhitekta Radmila Zdravkovića, na raskršću današnjeg Bulevara Svetog Petra Cetinjskog i Ulice Stanka Dragojevića. Ovaj monumentalni objekat i danas predstavlja jedan od ključnih administrativnih simbola glavnog grada. Krilo zgrade koje se proteže duž bulevara koristi se za potrebe administracije Predsjednika Crne Gore, dok su u drugom krilu, u Ulici Stanka Dragojevića, smješteni resori Ministarstva finansija i Ministarstva vanjskih poslova.

Od Jadrana do Glavnog grada: 65 godina puta Petrovac-Virpazar-Titograd

Puštanjem u saobraćaj dionice Petrovac-Virpazar-Titograd 13. jula 1961. godine, uspješno je kompletirana prva od ukupno osam dionica kontinentalnog dijela Jadranskog puta. Ova saobraćajnica, ukupne dužine 54 kilometra, građena je u periodu od 1953. do 1961. godine, a njena realizacija predstavljala je složen integrisani poduhvat renomiranih jugoslovenskih preduzeća i projektantskih kuća.

U izgradnji ovog zahtjevnog pravca učestvovali su građevinski giganti: OGP „Titograd“, riječki „Asfalt“, kao i beogradska preduzeća „Tunelogradnja“, „Ivan Miluti-

Otvaranje puta Petrovac-Virpazar, 13. jul 1961. godine, foto: Arhiv porodice Vladimira Popovića



nović“, „Pionir“ i „Mostogradnja“. Sveobuhvatno projektovanje povjereno je Direkciji za puteve Crne Gore, Direkciji za izgradnju pruge Beograd-Bar, Direkciji jugoslovenskih željeznica, te Inženjersko-projektnom zavodu (IPZ) iz Zagreba. Među vodećim inženjerima projektantima koji su osmislili dionice Petrovac-Virpazar i Virpazar-Titograd posebno se izdvajaju građevinski stručnjaci Ivan Čaklović i Mirko Fučkan. Stručni nadzor nad izvođenjem radova uspješno je sprovela Direkcija za puteve – Preduzeće za puteve iz Titograda.

Vrata Jadrana: 60 godina od otvaranja dionice Debeli Brijeg-Zelenika

Izgradnja primorskog dijela Jadranske magistrale – modernog pravca od Debelog Brijega do Sukobina – realizovana je u periodu od 1964. do 1967. godine kroz



Zgrada Izvršnog vijeća, fotografija iz 1956. godine



Izgradnja pruge Beograd-Bar, foto: zicg.me

osam izvođačkih dionica. Njena prva dionica, Debeli Brijeg-Zelenika, u dužini od 14,3 kilometra, građena je od 1964. do 1966. godine, a u saobraćaj je zvanično predata Rješenjem Republičkog sekretarijata za privredu od 29. aprila 1966. godine.

Projektovanje ove važne obalske trase povjereno je Inženjersko-projektnom zavodu iz Zagreba i beogradskom preduzeću „Trasa“, dok je mostove osmislila Studijska grupa Direkcije za izgradnju Jadranskog puta iz Titograda.

Glavni izvođač radova bilo je preduzeće „Planum“ iz Zemuna, uz stručnu podršku Zavoda za geološka istraživanja iz Titograda, koji je bio angažovan na zahtjevnoj sanaciji lokalnih klizišta. Nadzor nad cjelokupnim projektom uspješno su sprovele Direkcija za izgradnju Jadranskog puta i beogradski „Kosovo-projekt“.



Most na Maloj rijeci, foto: Privatna arhiva

Pola vijeka pruge Beograd-Bar

Nakon Drugog svjetskog rata, Crna Gora je bila saobraćajno izolovana, bez ijednog metra pruge normalnog kolosijeka. Postojeća mreža uskog kolosijeka nije mogla zadovoljiti potrebe obnove, a ideja o povezivanju s ostatkom Jugoslavije i Evrope nailazila je na brojne ekonomske i političke otpore. Željeznički „Gordijev čvor“ prekinut je 1951. godine uz ključnu podršku Josipa Broza Tita, kada je jugoslovenska vlada donijela odluku o izgradnji pruge. Projektovanje i vođenje investicija povjerenjeno je novoformiranoj Glavnoj direkciji za izgradnju pruge Beograd-Bar.

Ova monumentalna saobraćajnica duga je 476 kilometara, od čega 175 kilometara prolazi kroz Crnu Goru. Pruga polazi sa tri metra nadmorske visine na obali i penje se do čak 1.032 metra kod Kolašina. Zbog izuzetno surovog reljefa, čak 44% crnogorske trase čine objekti: 96 mostova (ukupno 7.740 metara) i 102 tunela (oko 44 kilometra), zbog čega je s pravom nazvana „crnogorski metro“. Najduži tuneli na cijeloj trasi su Sozina (6.170 m), Trebešica (5.170 m), Mojkovac (3.243 m) i Ostrvica (3.131 m).

Gradnja u Crnoj Gori započela je 1952. godine na dionici Titograd-Bar (52 km) i završena je 29. novembra 1959. godine.

Samo je za proboj tunela Sozina, najkompleksnijeg objekta, bilo potrebno pet godina. Otvaranjem ove dionice ukinute su zastarjele pruge uskog kolosijeka Bar-Virpazar i Plavnica-Titograd. Nakon privremene obustave radova uzrokovane finansijskim problemima i političkim raspravama, stabilnost projektu donijela je 1965. godina. Skupština Jugoslavije tada je donijela Zakon o učešću Federacije u finansiranju završetka pruge. U kapitalni budžet za dovršetak radova Federacija je uložila 1.988,88 miliona dinara, Srbija 192,84 miliona, a Crna Gora 156,75 miliona dinara. Zbog složenosti terena, inflacije i rasta

troškova, projekat je uspješno zaokružen i uz podršku Međunarodne banke za obnovu i razvoj (IBRD) iz Vašingtona, koja je odobrila kredit od 50 miliona dolara.

Najveći željeznički most u Evropi

Most na Maloj rijeci predstavlja jedno od najvećih inženjerskih dostignuća svog doba – dugi niz godina držao je rekord kao najviši željeznički most na svijetu, dok i danas zauzima lidersko mjesto u Evropi. Niveleta kolosijeka podignuta je na fascinantnih 201,24 metra iznad riječnog korita. Kompleksnu mostovsku konstrukciju čini kontinuirani rešetkasti nosač sa



Pruga je završena i puštena u saobraćaj 28. maja 1976, a primjereno njenom značaju, prugu je otvorio i pustio u saobraćaj predsjednik SFRJ Josip Broz Tito, koji je tim povodom u Crnu Goru doputovao Plavim vozom, foto: Privatna arhiva

PET GODINA HRONIKE GRADITELJSTVA U CRNOJ GORI

U susret jubileju – 20 godina od osnivanja Inženjerske komore Crne Gore i uz njenu institucionalnu potporu – petog novembra 2021. godine na Svečanoj sjednici Skupštine promovisana je knjiga publiciste Velizara Radonjića „Hronika graditeljstva u Crnoj Gori“. Za ovo kapitalno ostvarenje, koje ujedno predstavlja i njegov životni rad, autor je zavrijedio prestižno Priznanje Inženjerske komore (2021) i Nagradu „19. decembar“ Grada Podgorice.



Naslovnica knjige „Hronika graditeljstva Crne Gore“

Velizar Radonjić
**HRONIKA
GRADITELJSTVA
U CRNOJ GORI**



pet otvora, oslonjen na masivne stubove promjenljivog presjeka građene pomoću premještajuće oplata, od kojih stub broj 3 dostiže visinu od čak 121 metra.

Temelji mosta duboko su ukopani u stabilnu krečnjačku stijenu, dok je montaža čelične konstrukcije težine više hiljada tona izvedena konzolnim postupkom slobodne montaže, uz upotrebu kabl-krana nosivosti 12 tona i raspona 630 metara. Za transport materijala, opreme i kretanje neimara, na visini od 80 metara iznad riječnog korita bio je razapet privremeni viseći most raspona 100 metara. Ukupna dužina ovog graditeljskog giganta iznosi 411 metara. Most je uspješno izgradilo renomirano beogradsko preduzeće „Mostogradnja”, prema projektu uglednog inženjera Ljubomira Jevtovića.

Gradnja HE “Mratinje” (Piva)

Pripremni radovi za izgradnju HE Mratinje započeli su 1966. godine pod pokroviteljstvom Kombinata aluminijuma Titograd (KAP), kao investitora i budućeg najvećeg potrošača. Projekat je izradio beogradski „Energoprojekt”, dok su glavne građevinske radove izveli „Hidrotehnika” i „Geosonda” iz Beograda, GP „Crna Gora” iz Nikšića i OGP „Titograd”. Za isporuku ključne opreme bili su zaduženi renomirani jugoslovenski proizvođači: „Rade Končar” iz Zagreba, „Litostroj” iz Ljubljane i „Metalna” iz Maribora.

Brana „Mratinje” ubraja se među najveće lučne brane na svijetu. Visoka je 220 metara, a njena izgradnja zahtijevala je iskop oko 750.000 kubika stijenske mase, te ugradnju više od 900.000 kubika betona i 30.000 tona armaturnog gvožđa. Uprkos složenim tehničkim i finansijskim izazovima, punjenje akumulacije počelo je 10. decembra 1975. godine, dok je prvi agregat pušten u pogon 20. februara 1976. godine, kada objekat zvanično dobija naziv HE „Piva”.

Opšte uzanse o građenju

Skupština Privredne komore Jugoslavije donijela je Opšte uzanse o građenju na sjednici održanoj 23. aprila 1976. godine, a zvanično su objavljene u Službenom listu SFRJ (br. 18/1977). Njihova primjena započela je 1. maja 1977. godine, sa osnovnim ciljem da se precizno urede ugovorni odnosi između naručioca i izvođača radova na građevinskim objektima. Uzanse su se primjenjivale automatski, osim ako ih ugovorne strane nisu izričito, djelimično ili u cjelini, isključile ugovorom. Ovaj dokument se temeljio na fundamentalnom načelu poštenja i savjesnosti, kojeg su se svi ugovarači morali strogo pridržavati. Danas, nekoliko decenija nakon raspada zajedničke države i prestanka važenja ovog pravnog okvira, pomenuta načela dobijaju još veći značaj. Nažalost, savremeni poslovni običaji i pravila ponašanja često zapostavljaju principe poštenja i savjesnosti, zbog čega ugovorne strane nerijetko ostaju bez pravne sigurnosti i adekvatne zaštite. Samim tim, izostaju valjane garancije za stabilno i dosljedno izvršenje ugovornih obaveza u građevinskom sektoru.

Simbol moderne Podgorice: 35 godina od izgradnje

U Podgorici je 1991. godine kompanija „Lovćeninvest” izgradila Poslovni centar „Kruševac”, kao prvi objekat te vrste projektovan i građen za slobodno tržište. Ovo arhitektonsko ostvarenje potpisuje Svetlana Kana Radević, prva crnogorska arhitektica i ikona našeg modernizma. Poslovni centar Kruševac svečano je otvorio resorni ministar Đorđije Pribilović, na Dan oslobođenja Podgorice – 19. decembra 1991. godine. Decenijama nakon izgradnje, ovaj centar je ostao jedno od najvažnijih središta poslovnog života i prepoznatljivo mjesto okupljanja u glavnom gradu.



Poslovni centar Kruševac otvoren je 19. decembra 1991, foto: Privatna arhiva

JUBILEJ GLASILA STRUKE

Značajan segment izdavačke djelatnosti Inženjerske komore Crne Gore predstavlja stručni časopis „Pogled”, pokrenut u oktobru 2011. godine povodom jubileja Komore. Nakon početne tromjesečne dinamike, časopis danas izlazi dva puta godišnje, okupljajući bogatu mrežu uglednih naučnika, profesora, inženjera i istraživačkih novinara. Radom Uređivačkog odbora kroz istoriju su rukovali istaknuti stručnjaci: Arh. Ljubomir Dušanov Stjepčević (2012-2016), građevinska inženjerka doc. dr Željka Radovanović (2016-2021), arhitektica doc. dr Igbala Šabović Kerović (2021-2025) i prof. dr Gojko Joksimović, dipl. inž. el. Funkciju glavne i odgovorne urednice u kontinuitetu obavlja novinarka Jelena Pavičević Tatar. Pod njenim vođstvom objavljeno je 47 brojeva na blizu 5.500 stranica stručnih tekstova, analiza i intervju. Kao potvrda kvaliteta, „Pogled” je nakon samo 15 objavljenih brojeva zavrjedio Posebno priznanje Drugog salona arhitekture Saveza arhitekata Crne Gore, koje je dodijelio međunarodni žiri na čelu sa arhitektom Marojem Mrduljašem.





The Jurnal of Engineers Chamber of Montenegro

No. 47 * October

Publisher:

Engineers Chamber of Montenegro

For the Publisher:

Prof. Darko Bajić, PhD, Mech. Eng.

President of the Engineers Chamber of Montenegro

Editorial Board:

Prof. Gojko Joksimović, PhD, El. Eng, president

Prof. Slobodan Živaljević, PhD, Civ. Eng.

Prof. Radovan Đurović, PhD, Geod. Eng.

Prof. Nikola Šibalić, PhD, Mech. Eng.

Journal editor:

Jelena Pavićević Tatar

Graphic design:

Blažo Veljović

Translation to English:

Ivana Milošević

Proofreading:

Jelena Pavićević Tatar

Print:

GRAFO GROUP, Podgorica

Circulation:

250

Cover photo:

A collage of past issues of Pogled journal

ISSN 2336-9175 (Štampano izd.)
ISSN 2336-9183 (Online)

