ASOCIJACIJA PROSTORNIH PLANERA SRBIJE
UNIVERZITET U BEOGRADU - GEOGRAFSKI FAKULTET

PLANSKA I NORMATIVNA ZAŠTITA PROSTORA I ŽIVOTNE SREDINE

UREDNICI
DR DEJAN FILIPOVIĆ
DR VELIMIR ŠEĆEROV
DUŠAN RISTIĆ
DR MARINA ILIĆ

ASOCIJACIJA PROSTORNIH PLANERA SRBIJE
UNIVERZITET U BEOGRADU - GEOGRAFSKI FAKULTET

u saradnji sa

Gradom Vršcem

uz podršku
Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije

organizuju
trinaesti naučno-stručni
skup sa međunarodnim učešćem

PLANSKA I NORMATIVNA ZAŠTITA PROSTORA I ŽIVOTNE SREDINE

24-26. april 2025. god., Vršac

Urednici:

Dr Dejan Filipović
Dr Velimir Šećerov
Dušan Ristić
Dr Marina Ilić

Beograd, jun 2025.

ASOCIJACIJA PROSTORNIH PLANERA SRBIJE
UNIVERZITET U BEOGRADU - GEOGRAFSKI FAKULTET

Izdavači:
Asocijacija prostornih planera Srbije
Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet

Za izdavače:
Dušan Ristić
Dr Velimir Šećerov

Urednici:
Dr Dejan Filipović
Dr Velimir Šećerov
Dušan Ristić
Dr Marina Ilić

Tehnička priprema i dizajn korica:
Dr Branko Protić

Grafička priprema i štampa:
Planeta Print DOO, Beograd

Tiraž:
200 primeraka

ISBN 978-86-6283-164-4

Beograd, jun 2025.

Štampu zbornika radova finansijski pomoglo:
Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije

Napomena: Referati su štampani u obliku autorskih originala. Stavovi izneti u objavljenim radovima ne izražavaju stavove Urednika Zbornika i Organizatora skupa. Autori preuzimaju pravnu i moralnu odgovornost za ideje iznete u svojim radovima. Izdavač neće snositi nikakvu odgovornost u slučaju ispostavljanja bilo kakvih zahteva za naknadu štete.

PROGRAMSKI ODBORI SKUPA

KOORDINACIJA SKUPA:

Prof. dr Dejan Filipović, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet
Prof. dr Velimir Šećerov, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet
Dušan Ristić, predsednik Asocijacije prostornih planera Srbije

NAUČNI ODBOR:

Prof. dr Marina Ilić, Univerzitet "Union – Nikola Tesla", Fakultet za ekologiju i zaštitu životne sredine, predsednik NO
Prof. dr Dejan Filipović, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet
Prof. dr Velimir Šećerov, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet
Prof. dr Vladimir Đurđević, Univerzitet u Beogradu – Fizički fakultet
Prof. dr Jelena Luković, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet
Prof. dr Goran Trbić, Univerzitet u Banjoj Luci – Prirodno-matematički fakultet
Prof. dr Stevan Savić, Univerzitet u Novom Sadu – Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo
Prof. dr Goran Anđelković, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet
Dr Nikola Krunić, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije
Dr Dejan S. Đorđević, Agencija za prostorno planiranje i urbanizam RS
Dr Siniša Trkulja, Agencija za prostorno planiranje i urbanizam RS
Dr Dragana Ostojić, Zavod za zaštitu prirode Srbije
Dr Kejt Dhrami, naučni saradnik, Institut Co-PLAN i Polis University, Albanija
Dr Marjan Nikolov, Institut za inženjersku ekonomiju, Severna Makedonija

ORGANIZACIONI ODBOR:

Dr Branko Protić, Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, predsednik OO
Mr Miroslav Marić, Institut za puteve, Beograd - zamenik POO
Mr Marko Ivanišević, Univerzitet u Banjoj Luci – Prirodno-matematički fakultet
Milica Hadži Arsenović, JUP Urbanistički zavod Beograda
Mario Miličević, GDi Solutions, Beograd
Marina Stanić, Zavod za zaštitu prirode Srbije
Aleksandar Radulović, Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet
Jelena Baljak, Zavod za zaštitu prirode Srbije
Vladimir Popović, Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet
Marko Milosavljević, Agencija za prostorno planiranje i urbanizam RS

PLENUMSKI RADOVI

OD ANALIZE DO AKCIJE: RAZVOJ KOMPETENCIJA ZA KRITIČKO I ODGOVORNO UPRAVLJANJE KULTURNIM NASLEĐEM 15
Marija Maruna, Danijela Milovanović Rodić, Ljubica Slavković, Ana Graovac, Ksenija Radovanović, Jasmina Đokić, Mirjana Barać, Branislav Antonić

RUDARSKA PODRUČJA I PROBLEM ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE: STAVOVI LOKALNOG STANOVNIŠTVA BORA I MAJDANPEKA 25
Milena Toković, Dušanka Milosavljević, Tamara Maričić, Marijana Pantić, Milovan Vuković

STRATEŠKI OKVIR ZA OČUVANJE I RAZVOJ ZELENE INFRASTRUKTURE URBANIH PREDELA..... 33
Boris Radić, Suzana Gavrilović, Anica Teofilović, Dragan Vujičić, Slavica Čepić

METODOLOGIJA PROCENE EKOLOŠKOG RIZIKA NA PRIMERU ZAGAĐENJA VAZDUHA U GRADSKIM SREDINAMA 41
Saša Bakrač

EKOLOŠKI KORIDORI – PERSPEKTIVA ZA PROSTORNO PLANIRANJE U REPUBLICI SRPSKOJ 49
Dijana Gvozden Sliško, Darko Jovanić, Dejan Radošević, Neda Živak

PRAVNI, METODOLOŠKI I INSTITUCIONALNI OKVIR ZAŠTITE PROSTORA I ŽIVOTNE SREDINE

PLANSKI I NORMATIVNI RAZVOJ KVALITETNIH PROSTORA I STVARANJE NOVIH PROSTORNIH VREDNOSTI 59
Ana Graovac, Jasmina Đokić

NEUSAGLAŠENOST PRAVNOG OKVIRA U OBLASTI PROSTORNOG PLANIRANJA I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE 67
Jovan Cvijetinović

KONTEKS SAVREMENE URBANIZACIJE U PLANIRANJU I ZAŠTITI PROSTORA I ŽIVOTNE SREDINE 75
Vesna Zlatanović-Tomašević

ODLUKA O IZRADI PLANSKOG DOKUMENTA – NORMATIVNI OKVIR, KARAKTERISTIKE, PROBLEMI I PREDLOZI ZA UNAPREĐENJE..... 83
Dejan S. Đorđević, Siniša Trkulja

ULOGA URBANISTIČKO-ARHITEKTONSKOG KONKURSA U PROSTORNOM PLANU PODRUČJA POSEBNE NAMENE - STUDIJA SLUČAJA ARHEOLOŠKO NALAZIŠTE "BELO BRDO"..... 91
Milena Solujić, Ana Jovović, Milica Hadži Arsenović

OPŠTI PRISTUP INOVATIVNIM POSLOVNIM MODELIMA U ENERGETICI NA PRIMERU JAVNIH ZGRADA..... 97
Ljiljana Stošić Mihajlović, Marija Mihajlović

SAVREMENI TRENDOVI U IMPLEMENTACIJI KONCEPTA PAMETNIH GRADOVA 105
Marija Mihajlović

DEVELOPMENT NEEDS FOR PLANNING FUTURE HUMAN SETTLEMENTS: WHAT IS IT ALL ABOUT? 113
Andrej Gulič

PROSTORNO PLANIRANJE I TRANSGRANIČNA SARADNJA: ULOGA REPUBLIKE SRPSKE U OBLIKOVANJU ZAJEDNIČKIH RAZVOJNIH PROGRAMA SA SUSJEDNIM ZEMLJAMA 121
Neda Živak, Marko Ivanišević, Dijana Gvozden Sliško, Vukosava Čolić

BESPRAVNA GRADNJA-PLANSKO, LEGISLATIVNI I INSTITUCIONALNI, VIŠEDECENIJSKI PROBLEM U RS 129
Dragan Nedić

BESPLATAN JAVNI GRADSKI SAOBRAĆAJ I URBANA MOBILNOST – EKONOMSKI, EKOLOŠKI I SOCIJALNI EFEKTI 137
Bojan Vračarević, Bojana Pjanović, Teodora Nikolić

KORIŠĆENJE ZDRAVSTVENOG INFORMACIONOG SISTEMA I VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U CILJU ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE I JAVNOG ZDRAVLJA 143
Emina Kričković, Tin Lukić, Zoran Kričković, Anastazija Stojšić Milosavljević, Tanja Srejić

ODRŽIVOST KAO STRATEŠKI CILJ- PREGLED MJERA I PREPORUKE 151
Andrijana Mrkaić Ateljević, Danijela Vukoičić, Dragan Petrović, Miroljub Milinčić, Ljiljana Mihajlović, Goran Mitrović

DOPRINOS SRPSKOG GEOGRAFSKOG DRUŠTVA ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE 159
Stevan M. Stanković

TURIZAM, ŽIVOTNA SREDINA I PLANIRANJE PROSTORA 169
Stevan M. Stanković

ADAPTACIJA (I MITIGACIJA) NA KLIMATSKE PROMENE U PLANIRANJU PROSTORA

PRILAGOĐAVANJE NA IZMENJENE KLIMATSKE USLOVE KROZ DOKUMENTA JAVNIH POLITIKA 181
Dejan Filipović, Ljubica Duškov, Ivan Samardžić

PRIMERI DOBRE PRAKSE EVROPE U POSTUPKU INTEGRISANJA ADAPTACIJE NA KLIMATSKE PROMENE U PROSTORNO PLANIRANJE 189
Ljubica Duškov, Dejan Filipović

NOVE PARADIGME ODRŽIVOG URBANIZMA U ODNOSU NA KLIMATSKE PROMENE: OD TEHNOLOŠKIH, DRUŠTVENIH DO INTEGRISANIH REŠENJA 197
Mila Pucar, Marina Nenković Riznić

KLIMATSKE PROMENE I PLANIRANJE PROSTORA U VOJVODINI 205
Ivan Tamaš, Dragana Dunčić

VEZA IZMEĐU SECAP-A I PROSTORNIH PLANOVA JEDINICA LOKALNIH SAMOUPRAVA – ISKUSTVA IZ BOSNE I HERCEGOVINE..... 213
Marko Ivanišević, Goran Trbić, Raduška Cupać

INTEGRALNO PROSTORNO PLANIRANJE U FUNKCIJI SISTEMSKOG REŠAVANJA PROBLEMA ZAŠTITE KLIME U SRBIJI..... 221
Mirko Grčić

IDENTIFIKACIJA UGROŽENIH DELOVA URBANOG TKIVA NA PODRUČJU BEOGRADA UZ POMOĆ INDEKSA TOPLOTE 231
Anđela Milenković , Mario Miličević, Rastko Čugalj, Veljko Dmitrović

GIS I MODERNE TEHNOLOGIJE U ADAPTACIJI I UBLAŽAVANJU KLIMATSKIH PROMENA S FOKUSOM NA REČNE SISTEME SEVERNE AFRIKE 239
Aleksandar Valjarević

UTICAJ PLANIRANE DVE LINIJE METRO SISTEMA NA UBLAŽAVANJE KLIMATSKIH PROMENA U BEOGRADU 245
Uroš Mirković, Luka Krznarić

ULOGA ZELENIH KORIDORA U SMANJENJU EFEKTA URBANOG TOPLOTNOG OSTRVA..... 253
Milica Bojanović, Ana Jovović

EFEKTI TOPLIH DANA NA STOPU RAĐANJA U GLAVNOM GRADU SRBIJE 259
Natalija Mirić, Petar Vasić

KLIMATSKI IZAZOVI I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA - SLUČAJ OBLASTI NAJUGROŽENIJIH SUŠOM 267
Damjan Bakić, Nevena Trnavčević

MIGRACIJE UZROKOVANE KLIMATSKIM PROMENAMA: ISELJAVANJE STANOVNIŠTVA NAKON VELIKIH POPLAVA U SRBIJI 2014. GODINE 275
Vera Gligorijević, Damjan Bakić

ZNAČAJ ANALIZA I STUDIJA KLIMATSKIH PROMENA ZA EKONOMSKU ODRŽIVOST ZIMSKIH TURISTIČKIH CENTARA 283
Danijela Vukoičić, Dragan Petrović, Ljiljana Mihajlović, Miroljub Milinčić, Andrijana Mrkaić Ateljević

KLIMATSKI USLOVI KAO FAKTOR RAZVOJA RATARSTVA BAČKOG PODUNAVLJA 291
Vojislav Deđanski, Nina Čegar, Aleksandar Radulović

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA REALIZACIJU CILJEVA ODRŽIVOG RAZVOJA 299
Marko Sedlak, Nemanja Josifov, Vladimir Malinić

ZELENA AGENDA U PROSTORNOM I URBANISTIČKOM PLANIRANJU: OD STRATEGIJE DO IMPLEMENTACIJE

KONCEPT RAZVOJA ZELENE INFRASTRUKTURE PREDLOŽEN U GENERALNOM URBANISTIČKOM PLANU BEOGRADA..... 309
Anica Teofilović

MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA RAZVOJA ZELENIH KORIDORA NA TERITORIJI GRADSKOG NASELJA BEOGRAD 317
Ivan Samardžić, Irena Blagajac, Tijana Jakovljević

KLJUČNI ASPEKTI I PERSPEKTIVE ZELENE TRANZICIJE U SRBIJI 325
Zora Živanović, Vladimir Popović, Branko Protić, Aleksandar Djordjević, Velimir Šećerov, Marija Jeftić

PRAVNI OKVIR ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U OBLASTI PROSTORNOG I URBANISTIČKOG PLANIRANJA I INTEGRACIJA PRINCIPA ZELENE AGENDE U PLANSKA DOKUMENTA 333
Dušan Miladinović, Biljana Vrbaški, Silvija Kacenberger, Jelena Rovčanin, Dejana Negovanović

URBANA REGENERACIJA I ZELENA INFRASTRUKTURA (PRIMERI IZ PRAKSE) 341
Dušan Miladinović, Silvija Kacenberger, Olja Tolmač, Vladimir Marković, Aleksandar Panjković, Jelena Rovčanin, Biljana Jovanović-Šušnjar, Aleksandar Savić

UZROCI I POSLEDICE PROMENA U POVRŠINI GRADSKIH ŠUMA I PARKOVA U GRADOVIMA SRBIJE 349
Marko Joksimović, Ivan Novković

POSSIBLE SPATIAL IMPACTS OF NATURAL AND OTHER DISASTERS ON THE DEVELOPMENT OF THE WIDER URBAN AREA OF THE GORENJSKA REGION 357
Andrej Gulič

STATISTIČKI MODEL ZA PROCENU KOLIČINA I POTENCIJALA OTPADA IZ DOMAĆINSTAVA U SRBIJI U FUNKCIJI PONOVNE UPOTREBE: KA ODRŽIVOM UPRAVLJANJU OTPADOM U KONTEKSTU ZELENE AGENDE 365
Milica Lukić, Gojkan Stojinović, Kristina Cvejanov

ULOGA AGROVOLTAIKE U POSTIZANJU CILJEVA ZELENE AGENDE: SINERGIJA OIE I POLJOPRIVREDE 373
Milica Lukić, Jelena Nikolić

INDIKATORI PLANIRANJA UPRAVLJANJA ŠUMSKIM PODRUČJIMA U OKVIRU STRATEGIJE RAZVOJA ŠUMARSTVA REPUBLIKE SRPSKE 381
Milan Medarević, Zoran Govedar

RURALNO PLANIRANJE U KONTEKSTU ZELENE AGENDE: EVROPSKI PRINCIPI I PRIMERI DOBRE PRAKSE 391
Teodora Nikolić, Bojana Pjanović, Bojan Vračarević

ODRŽIVO KORIŠĆENJE NEOBNOVLJIVIH PRIRODNIH RESURSA: PLANIRANJE ZA BUDUĆNOST 399
Ivana Carević, Natalija Batoćanin

EKOLOŠKA EDUKACIJA UČENIKA ZA ZELENU BUDUĆNOST 405
Ljiljana Živković, Ivana Đorđević

REALIZACIJA IZBORNOG PROGRAMA OBRAZOVANJE ZA ODRŽIVI RAZVOJ U GIMNAZIJAMA 411
Ivana Đorđević, Mina Marković, Slavoljub Jovanović

MONITORING DUGOROČNIH PROMENA U VEGETACIONOM POKRIVAČU BAČKE (SRBIJA) I NJEGOVA ODRŽIVOST..... 419
Nikola Milentijević, Milana Pantelić, Marko Ivanović, Milena Gocić, Nataša Martić-Bursać

GRAD UMAG – PLANSKA OBILJEŽJA POVRŠINA SPORTSKO REKREACIJSKE NAMJENE 429
Denis Ambruš

SISTEM HIDROELEKTRANA NA IBRU I NJIHOV UTICAJ NA PROSTOR I ŽIVOTNU SREDINU IBARSKO-KOPAONIČKOG KRAJA 437
Ivana Penjišević, Jovan Dragojlović, Saša Milosavljević, Dragan Burić, Vladica Stevanović, Bojana Jandžiković

PROGLAŠENJE PARKA PRIRODE „VELIKI JASTREBAC“ KAO POTENCIJAL ZA RAZVOJ TURIZMA..... 445
Nemanja Josifov Marko Sedlak, Uroš Durlević, Matija Milić

DA LI JE POVRATAK U PROŠLOST ŠANSA ZA ODRŽIVU BUDUĆNOST? STUDIJA SLUČAJA – ETNO DOMAĆINSTVO „MERAK“..... 453
Maja Bogdanović, Marina Vesić

UVODNA REČ

Sa posebnim zadovoljstvom predstavljamo Zbornik radova nastao kao rezultat XIII naučno-stručnog skupa sa međunarodnim učešćem „Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine", održanog u Vršcu od 24. do 26. aprila 2025. Godine u hotelu Srbija. Skup su zajednički organizovali Asocijacija prostornih planera Srbije i Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, uz podršku Grada Vršca i Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije.

U proteklih dvadeset godina ova konferencija je postala prepoznatljiv forum na kojem se susreću akademska zajednica, stručnjaci iz prakse i predstavnici javnih institucija i preduzeća, s ciljem da se razmotre aktuelni izazovi u prostornom i urbanističkom planiranju, zaštiti životne sredine i održivom razvoju. Ovogodišnje izdanje, održano u multikulturalnom i vinogradarskom ambijentu Vršca, dodatno je osnažilo tu tradiciju otvarajući prostor za razmenu ideja o modernizaciji planskog sistema, sprovođenju zelene tranzicije i prilagođavanju klimatskim promenama.

Zbornik obuhvata 55 radova koje potpisuje 157 autora iz akademskih, istraživačkih i stručnih institucija Srbije, regiona i šireg evropskog prostora. Radovi su tematski grupisani u četiri celine koje odražavaju i zvanične teme skupa: Pravni, metodološki i institucionalni okvir zaštite prostora i životne sredine; Adaptacija i mitigacija klimatskih promena u planiranju prostora; i Zelena agenda u prostornom i urbanističkom planiranju: od strategije do implementacije.

Tematski spektar obuhvata pitanja poput usaglašavanja planskog i ekološkog zakonodavstva, modela upravljanja zelenom infrastrukturom, klimatskog prilagođavanja gradova, normiranja konkurentnih namena prostora, inovativnih poslovnih modela u energetici, kao i savremenih GIS i daljinsko-detekcionih metoda za planerske analize. Poseban kvalitet ovog izdanja čine studije slučaja koje nude primenjiva rešenja za lokalne zajednice, od urbane regeneracije i saobraćajne održivosti do ublažavanja efekta urbanog toplotnog ostrva i valorizacije kulturnog nasleđa.

Zahvaljujemo svim autorima i recenzentima na predanom radu, kao i domaćinima skupa – Gradu Vršcu i njegovim institucijama – na svesrdnoj logističkoj i organizacionoj podršci. Takođe, izražavamo zahvalnost Ministarstvu nauke, tehnološkog razvoja i inovacija na kontinuiranoj podršci razvoju nauke i prakse u oblasti prostornog planiranja i zaštite životne sredine.

Verujemo da će Zbornik radova pred vama biti dragocen izvor informacija, ideja i preporuka za naučnike, planere, donosioce odluka i sve zainteresovane za unapređenje kvaliteta prostora i života. Uvereni smo da će zaključci, predlozi i inovativna rešenja izloženi u ovim radovima doprineti daljem razvoju teorije i prakse, kao i boljem razumevanju brojnih izazova sa kojima se suočavamo u procesu održivog prostornog razvoja.

Urednici

PLENUMSKI RADOVI

UDK: 930.85(497.11)
DOI: 10.5937/PNZPZS25015M
Pregledni naučni rad

OD ANALIZE DO AKCIJE: RAZVOJ KOMPETENCIJA ZA KRITIČKO I ODGOVORNO UPRAVLJANJE KULTURNIM NASLEĐEM

Marija Maruna[1], Danijela Milovanović Rodić[2], Ljubica Slavković[3], Ana Graovac[4], Ksenija Radovanović[5], Jasmina Đokić[6], Mirjana Barać[7], Branislav Antonić[8]

Apstrakt: Upravljanje kulturnim nasleđem postalo je poslednjih godina jedno od ključnih društvenih pitanja u Srbiji. Njegova izvorna uloga – očuvanje, zaštita i održivo korišćenje kulturnih dobara u cilju očuvanja za buduće generacije – narušena je usled snažnog uticaja interesa kapitala na regulatorne i institucionalne okvire. Jedan od ključnih mehanizama za očuvanje ove izvorne uloge je razvoj profesionalnih kompetencija za kritičko i odgovorno upravljanje kulturnim nasleđem kroz obrazovne programe.
Ovaj rad prikazuje iskustva i rezultate inovacija u kurikulumima kurseva na osnovnim i master studijama Arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Ove inovacije su zasnovane na tri ključna principa: (1) Primena interdisciplinarnog pristupa, kroz uključivanje znanja iz oblasti urbanističkog planiranja, zaštite kulturnog nasleđa, upravljanja urbanim razvojem i prava, čime se studentima omogućava šire razumevanje izazova i mogućnosti u upravljanju kulturnim nasleđem; (2) Iskustveno učenje, kroz studije slučaja, analizu konkretnih problema zaštite kulturnih dobara i posete institucijama odgovornim za kreiranje, usvajanje i implementaciju javnih politika; i (3) Kooperativno učenje, kroz gostujuća predavanja, saradnju sa organizacijama civilnog društva i aktivno učešće na skupovima strukovnih i akademskih udruženja, čime studenti stiču direktan uvid u praksu i razvijaju profesionalne mreže. Kao studije slučaja, izabrane su aktuelne teme zaštite Kompleksa Beogradskog sajma i Ansambla Generalštaba i Ministarstva odbrane.
Razvijanje kritičkog mišljenja kroz studijske programe omogućava obrazovanje stručnjaka osposobljenih da balansiraju različite interese i donose etičke i održive odluke. Ovaj pristup doprinosi oblikovanju kritički angažovanih eksperata koji će u budućnosti kreirati i sprovoditi strategije zaštite kulturnog nasleđa, čime se obezbeđuje dugoročno očuvanje kulturnog identiteta i jačanje društvene stabilnosti.

Ključne reči: upravljanje kulturnim nasleđem, profesionalne kompetencije, kurikulum, Beogradski sajam, Generalštab

[1] Univerzitet u Beogradu – Arhitektonski fakultet, marija.maruna@arh.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0001-9015-0683
[2] Univerzitet u Beogradu – Arhitektonski fakultet, danijela@arh.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-5691-865X
[3] Nova planska praksa, ljslavkovic@gmail.com, ORCID: 0009-0001-6309-2497
[4] Nova planska praksa, ana.graovac@gmail.com, ORCID: 0009-0005-6231-0172
[5] Nova planska praksa, radovanovic.ksenija@gmail.com, ORCID: 0009-0006-8040-9309
[6] Nova planska praksa, jasmina.djokic@gmail.com, ORCID: 0009-0002-0174-2340
[7] Univerzitet u Beogradu – Arhitektonski fakultet, mirjana.barac@arh.bg.ac.rs, ORCID: 0009-0008-6937-4197
[8] Univerzitet u Beogradu – Arhitektonski fakultet, antonicb@arh.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-2675-9264

FROM ANALYSIS TO ACTION: DEVELOPING COMPETENCIES FOR CRITICAL AND RESPONSIBLE CULTURAL HERITAGE GOVERNANCE

Abstract: Cultural heritage governance has become one of the key societal issues in Serbia in recent years. Its original role – preserving, protecting, and sustainably utilizing cultural assets to ensure their transmission to future generations – has been undermined by the strong influence of capital interest on regulatory and institutional frameworks. One of the essential mechanisms for safeguarding this role is the development of professional competencies for critical and responsible cultural heritage governance through educational programs.

This paper presents the experience and outcomes of curriculum innovations in undergraduate and master courses at the Faculty of Architecture, University of Belgrade. These innovations are based on three key principles: (1) Application of an interdisciplinary approach, by incorporating knowledge from urban planning, cultural heritage protection, urban governance, and law, providing students with a broad understanding of challenges and opportunities in cultural heritage governance; (2) Experiential learning, through case studies, the analysis of specific issues in heritage protection, and visits to institutions responsible for policymaking, adoption, and implementation; and (3) Cooperative learning, through guest lectures, collaboration with civil society organizations, and active participation in professional and academic conferences, enabling students to gain a direct insight into practice and build professional networks. Current topics of protection of the Belgrade Fair Complex and the Ensemble of the General Staff and the Ministry of Defense were chosen as case studies.

Developing critical thinking through educational programs equips professionals with the ability to balance diverse interests and make ethical, sustainable decisions. This approach contributes to shaping criticaly engaged experts who will design and implement cultural heritage protection strategies, ensuring the long-term preservation of cultural identity and strengthening social stability.

Keywords: cultural heritage governance, professional competencies, curriculum, Belgrade Fair, General Staff

UVOD

Upravljanje kulturnim nasleđem u Srbiji postaje sve složeniji izazov, posebno u kontekstu globalnih tokova i dominacije tržišne logike u prostornom razvoju. Protekle decenije obeležene su izraženim pritiscima kapitala na preuzimanje atraktivnih lokacija u gradovima, često nauštrb očuvanja kulturno-istorijskih celina. Tranzicione promene i regulatorne reforme, umesto da balansiraju različite društvene interese, sve više favorizuju ekonomske investicije, dok zaštita kulturnog nasleđa ostaje u drugom planu. Ovakav razvoj dovodi do ozbiljne pretnje po očuvanje identiteta urbanih prostora, jer se vredni istorijski objekti i prostori često degradiraju ili uklanjaju zarad komercijalnih projekata.

Narušena ravnoteža u donošenju odluka u vezi s prostornim razvojem jasno pokazuje kako su interesi kapitala postali dominantni, dok su glasovi stručne i šire javnosti često marginalizovani. Regulativa koja bi trebalo da štiti kulturno nasleđe postepeno se prilagođava zahtevima tržišta, pri čemu se zanemaruju mehanizmi zaštite i održivog korišćenja prostora sa kulturno-istorijskim značajem. Odsustvo adekvatne zaštite i planskog upravljanja kulturnim nasleđem može dovesti do nepovratnih gubitaka, kako materijalnih, tako i nematerijalnih vrednosti, koje su ključne za identitet i kontinuitet društva.

Obrazovanje u oblasti upravljanja kulturnim nasleđem igra ključnu ulogu u očuvanju identiteta i istorijskih vrednosti društva, posebno u kontekstu pritisaka tržišta i dinamičnog razvoja. Kroz interdisciplinarni pristup, obrazovni programi mogu doprineti jačanju svesti o značaju zaštite kulturnog nasleđa i osposobiti stručnjake da razvijaju održive strategije njenog očuvanja. Edukovana javnost i kompetentni donosioci odluka predstavljaju osnovu za uspostavljanje ravnoteže između ekonomskih interesa i dugoročnih kulturnih i društvenih vrednosti, čime se obezbeđuje odgovorno i inkluzivno upravljanje nasleđem.

NASTAVNI KURIKULUMI KAO POLIGON ZA RAZVOJ PROFESIONALNIH KOMPETENCIJA

Upravljanje kulturnim nasleđem je kao tema uvedena u nastavu na odabranim kursevima[9] Arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Beogradu kao rezultat aktivnosti istraživačkih jedinica *Laboratorija za kulturu planiranja i dizajn prostornih politika*[10] i *Laboratorija za kolaborativne urbane prakse*[11]. Navedene istraživačke jedinice su zajedno sa strukovnim udruženjem *Nova planska praksa*[12] tokom jesenjeg semestra realizovale projekat *Urbanistički horizonti: izgradnja profesije kroz međusektorsku saradnju* (*Bridging Urban Futures: Empowering Young Professionals through Cross-Sectoral Dialogue*) uz podršku Ambasade Sjedinjenih Američkih Država u Srbiji[13]. Cilj projekta je bilo osnaživanje studenata arhitekture kroz saradnju i uspostavljanje međusektorskog dijaloga između akademije, javnih institucija, strukovnih udruženja, nezavisnih stručnjaka i građana, za njihovu buduću ulogu u procesu donošenja odluka u domenu urbanizma i izgradnje. U skladu sa temom upravljanja kulturnim nasleđem, kao studije slučaja i istraživački poligoni su izabrani Kompleks Beogradskog sajma i Ansambl Generalštaba i Ministarstva odbrane. Izbor studija slučaja je izvršen na osnovu aktuelnosti predmetnog graditeljskog nasleđa u okviru šire stručne zajednice i njenog izuzetnog angažovanja u njegovom očuvanju.

U odnosu na ciljeve projekta i izabranu temu, definisani su osnovni principi za prilagođavanje kurikuluma odabranih kurseva: (a) interdisciplinarni pristup kreiranju znanja, (b) iskustveno učenje i (c) povezivanje sa praksom.

Interdisciplinarni pristup kreiranju znanja

Interdisciplinarni pristup u obrazovanju arhitekata podrazumeva integraciju različitih disciplina, metoda i perspektiva kako bi se budući arhitekti osposobili za analitičko promišljanje, refleksiju i inovativno rešavanje problema. Na ovaj način se omogućava holističko razumevanje kako samog prostora, tako i šireg istorijskog, kulturnog i društvenog konteksta arhitekture. Interdisciplinarni pristup učenju razvija kritičko i analitičko mišljenje,

[9] Odabrani kursevi su:
a) Planiranje i upravljanje urbanim razvojem (treća godina Osnovnih akademskih studija Arhitektura i treća godina Integrisanih akademskih studija Arhitektura) – rukovodilac: prof. dr Marija Maruna i asistent Mirjana Barać
b) Teorija planiranja (druga godina Master akademskih studija Arhitektura, druga godina master akademskih studija Integralni urbanizam i peta godina Integrisanih studija Arhitektura) – rukovodilac: prof. dr Marija Maruna i asistent Mirjana Barać
c) Metodologija planiranja (druga godina master akademskih studija Integralni urbanizam) – rukovodilac: v.prof. dr Danijela Milovanović Rodić i asistent sa doktoratom dr Branislav Antoni

[10] Rukovodilac istraživačke jedinice: prof. dr Marija Maruna

[11] Rukovodilac istraživačke jedinice: v.prof. dr Danijela Milovanović Rodić

[12] Članice strukovnog udruženja Nova planska praksa su: Ljubica Slavković, dr Ana Graovac, Ksenija Radovanović i dr Jasmina Đokić

[13] Realizacija projekta je prekinuta odlukom Stejt departmenta SAD u skladu sa Izvršnom naredbom Predsednika SAD o globalnom preispitivanju i prilagođavanju finansijske pomoći SAD.

podstiče kreativnost i inovativnost i osnažuje buduće profesionalce da promišljaju društveno odgovorna rešenja. Kroz ovako postavljenu široku perspektivnu učenja, studenti se osposobljavaju za profesionalno delovanje prilagođeno savremenim izazovima, čineći arhitekturu dinamičnom i društveno relevantnom disciplinom (Field & Field, 1994).

Za potrebe unapređenja kurikuluma usmerenog ka razvoju kompetencija za kritičko i odgovorno upravljanje kulturnim nasleđem, definisana su četiri ključna disciplinarna polja: (a) urbanističko planiranje, kao dominantna obrazovna disciplina; (b) zaštita kulturnog nasleđa, kao tematski uslovljena disciplina; (c) upravljanje urbanim razvojem, kao okvir delatnosti, i (d) pravo, kao dodirna disciplina za razumevanje logike regulatornog okvira.

Iskustveno učenje

Proces iskustvenog učenja, zasnovan na direktnom doživljaju i aktivnom učestvovanju, omogućava dublje razumevanje problema i efikasnije usvajanje koncepata. Kroz primenu znanja u stvarnim, dinamičnim situacijama, ovaj metod otvara prostor za temeljne uvide i promišljenu refleksiju, podstičući studente da povežu svoja iskustva sa teorijskim okvirima. Na taj način, ne samo da razvijaju nove strategije razmišljanja, već i stiču sposobnost fleksibilnog prilagođavanja različitim kontekstima i izazovima. Kontekstualizacija učenja, kao jedan od ključnih elemenata savremenih pedagoških pristupa, igra presudnu ulogu u razvoju kritičkog mišljenja. Ovo je posebno značajno u oblastima društveno-humanističkih nauka, gde istraživanje konkretnih primera predstavlja najefikasniji način za usvajanje analitičkih veština (Orlović Lovren, 2021). Detaljno upoznavanje sa predmetnim domenom omogućava dublje i smislenije povezivanje činjenica, ideja i tema, čime se podstiče sveobuhvatno razumevanje složenih koncepata (Maruna, 2019; Maruna & Graovac, 2021).

U kontekstu razvoja kompetencija za kritičko i odgovorno upravljanje kulturnim nasleđem, iskustveno učenje je koncipirano na sledeći način: (a) analiza studija slučaja, aktuelnih tema ugroženog graditeljskog nasleđa i (b) posete institucijama iz domena kreiranja, usvajanja i implementacije javnih politika.

Kooperativno učenje

Kooperativno učenje zasniva se na principima međusobne zavisnosti i zajedničke odgovornosti, pri čemu studenti aktivno sarađuju kako bi rešili konkretne probleme iz prakse. Ovaj pristup ne samo da produbljuje razumevanje teorijskih koncepata, već i osposobljava studente za njihovu efikasnu primenu u realnim situacijama, istovremeno razvijajući osećaj odgovornosti, kritičko mišljenje i sposobnost donošenja odluka. Njegova posebna vrednost ogleda se u podsticanju dubljeg razumevanja gradiva, jačanju motivacije za učenje, kao i razvoju empatije i komunikacijskih veština**,** koje su ključne za timski rad i profesionalni napredak.

Kroz kooperativno učenje studenti usvajaju princip pozitivne međuzavisnosti, gde je svaki pojedinačni doprinos neophodan za ostvarenje zajedničkog cilja. Ovaj metod podstiče direktnu interakciju kroz razmenu ideja, diskusiju i zajedničko rešavanje problema**,** čime se stvara dinamično i podsticajno okruženje za učenje. Osim toga, razvijaju se socijalne veštine, uključujući efikasnu komunikaciju, rešavanje konflikata i donošenje timskih odluka. Posebna vrednost ovog pristupa leži i u refleksiji i evaluaciji, jer studenti kroz grupnu analizu sopstvenog rada prepoznaju momente uspeha i prostor za dalji napredak**,** što doprinosi kontinuiranom usavršavanju i razvijanju sposobnosti kritičkog promišljanja (Gillies & Ashman, 2003).

Kooperativno učenje je u slučaju unapređenja predmetih kurikuluma bilo usmereno na interakciju sa profesionalnom zajednicom, sa posebnim fokusom na sledećim grupama: (a) gostujuća predavanja stručnjaka iz različitih disciplina; (b) saradnja sa organizacijama civilnog društva iz domena zaštite kulturnog nasleđa i (c) učešće na skupovima strukovnih i akademskih udruženja.

REZULTATI

Integracija teme upravljanja kulturnim nasleđem u kurikulume predmeta

U skladu sa ciljevima projektnih aktivnosti i izabranom temom, modifikovani su kurikulumi navedenih kurseva studijskih programa osnovnih i master studija. Promene su sprovedene na nivou reorganizacije tematskih jedinica, metoda učenja i specifikacije studentskih zadataka. U nastavku je dat primer rezultata 1. kolokvijuma na pomenutim kursevima (Slika 1.).

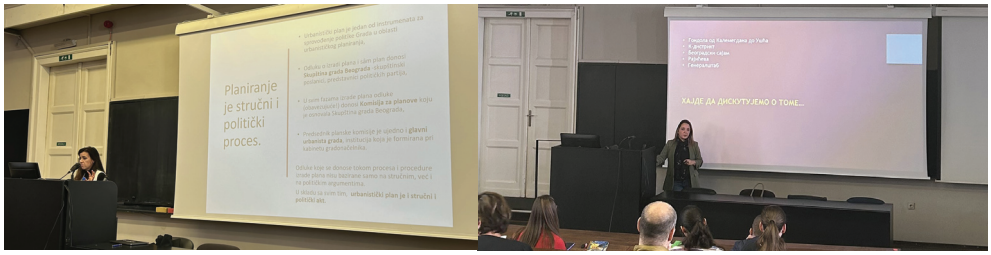
Slika 1. Primer rezultata 1. kolokvijuma na studijskim kursevima

Organizacija predavanja relevantnih gostujućih predavača u okviru nastave

Gostujuća predavanja su organizovana u skladu sa usvojenim interdisciplinarnim pristupom učenju i odabranim disiciplinarnim poljima: (a) urbanističko planiranje, (b) zaštita kulturnog nasleđa, (c) upravljanje urbanim razvojem, i (d) pravo. Održano je šest predavanja (Slika 2.):

1. Pozicioniranje kompleksa Beogradskog sajma i Generalštaba u sistemu planiranja Republike Srbije – predavači: dr Ana Graovac i dr Jasmina Đokić, članice *Nove planske prakse*;
2. Tretman kulturnog nasleđa u planiranju – predavač: Katarina Maksimov, predsednica Udruženja konzervatora Srbije;

3. Arhitektura, urbanizam i politika – predavač: Ljubica Slavković, članica Nove planske prakse;
4. Arhitektura i zamke korupcije – predavač: Vida Petrović Škero, nekadašnja predsednica Vrhovnog suda Srbije;
5. Beograd: Grad kranova – predavač Ksenija Radovanović, članica Nove planske prakse; i
6. Korupcija i urbanizam: ugradnja i izgradnja – predavač: Nemanja Nenadić, direktor organizacije „Transparentnost Srbija".



Slika 2. Gostujuća predavanja

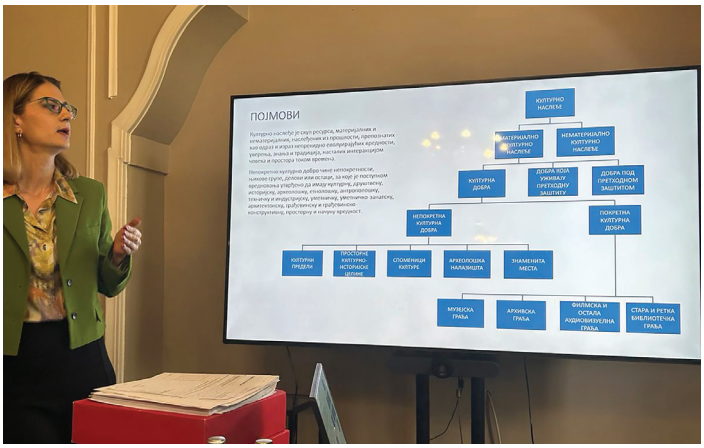
Organizacija poseta studenata relevatnim institucijama

Realizovano je nekoliko poseta institucijama koje su u domenu kreiranja, usvajanja i implementacije javnih politika: (a) Urbanistički zavod grada Beograda i (b) Republički zavod za zaštitu spomenika kulture.

Ekspertkinje Sektora za strateško planiranje i razvoj – Maja Joković Potkonjak, Staša Milošević i Jadranka Živković – predstavile su delatnost Zavoda i objasnile kako se njihova uloga pozicionira u širem sistemu urbanističkog planiranja u Srbiji. Razgovarale su sa studentima o različitim pristupima na različitim planskim nivoima, aktuelnim projektima i planovima u izradi, saradnji s drugim institucijama, kao i o tome na koji način su obavezujući uslovi koje postavljaju imaoci javnih ovlašćenja (Slika 3.).

Slika 3. Poseta studenata Urbanističkom zavodu grada Beograda

Ljubica Dimitrijević, rukovodilac odeljenja za istraživanje, zaštitu i dokumentaciju i Ana Tkalac, viši konzervator Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture, su studentima održale predavanje "Kulturno nasleđe u urbanističkom planiranju Republike Srbije". Posebno su se osvrnule na delatnost Zavoda, njihove nadležnosti u sistemu upravljanja nepokretnim kulturnim dobrima, načine saradnje sa drugim institucijama, zakonske procedure utvrđivanja kulturnog dobra, učešće Zavoda u okviru izrade i sprovođenja planske dokumentacije (Slika 4.).



Slika 4. Poseta studenata Republičkom zavodu za zaštitu spomenika kulture.

Realizacija studentskih radionica sa ekspertima iz Nove planske prakse

Kao podrška razumevanju prakse urbanističkog planiranja i zaštite kulturnog nasleđa u Republici Srbiji, ekspertkinje iz strukovnog udruženja *Nova planska praksa* su priredile svojevrsne infografike kojima se na slikovit način pojašnjava legislativni okvir, nadležnosti i nivoi upravljanja u okviru navedenih profesionalnih domena (Slika 5). Infografici su predstavljani i diskutovani na specijalno za tu svrhu organizovanim radionicama sa studentima.

Slika 5. Infografik: procedura institucionalne zaštite kultunog nasleđa

Učešće na izložbama i skupovima strukovnih udruženja

Struktura istraživačkog projekta i rezultati studenata u okviru predmetnih kurikuluma su predstavljeni na 33. Salonu urbanizma u Bijeljini kog je organizovalo Udruženje urbanista Srbije (Slika 6.), kao i na 47. Salonu arhitekture u Beogradu. Prijavljeno je i učešće na Naučno-stručnom skupu Udruženja inženjera Beograda u maju 2025. godine.

Slika 6. Učešće na 33. Salonu urbanizma u Bijeljini

ZAKLJUČAK

Razvoj profesionalnih kompetencija za kritičko i odgovorno upravljanje kulturnim nasleđem ključan je element za očuvanje identiteta i istorijskih vrednosti društva, naročito u kontekstu sve jačeg uticaja tržišnih interesa. Integracija interdisciplinarnog pristupa, iskustvenog i kooperativnog učenja u obrazovne kurikulume omogućava studentima da steknu neophodne veštine za analizu, donošenje odluka i praktično delovanje u zaštiti kulturnog nasleđa. Kroz studije slučaja, gostujuća predavanja, posete relevantnim institucijama i saradnju sa stručnjacima, studenti razvijaju kritičku svest, analitičke sposobnosti i profesionalnu odgovornost, što ih osposobljava za aktivno učestvovanje u procesima planiranja i upravljanja nasleđem. Ovaj pristup doprinosi jačanju svesti o značaju kulturnog nasleđa i omogućava budućim profesionalcima da efikasno balansiraju između ekonomskih interesa i dugoročnih društvenih vrednosti, čime se obezbeđuje održivo i inkluzivno upravljanje nasleđem.

LITERATURA

Maruna, M., Graovac, A. (2021) Ka kritičko-refleksivnom planeru: prilog unapređenju prakse na primeru kompleksa "Avala filma". *Arhitektura i urbanizam 52,* 16-26.

Maruna, M. (2019) *Teorija planiranja: prilog kritičkom mišljenju u arhitekturi*. Beograd: Univerzitet u Beogradu - Arhitektonski fakultet.

Orlović Lovren, V. (2021) *Podučavanje odraslih: strategije i metode*. Beograd: Institut za pedagogiju i andragogiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

Field, M., Lee, R., Field, M. L. (1994). Assessing interdisciplinary learning. *New Directions for Teaching and Learning, 58*, 69–84.

Gillies, R.M., Ashman, A.F. (2003) (Eds.) *Co-operative Learning: The social and intellectual outcomes of learning in groups.* London and New York: Routledge

UDK: 622:502/504(497.11)
DOI: 10.5937/PNZPZS25025T
Pregledni naučni rad

RUDARSKA PODRUČJA I PROBLEM ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE: STAVOVI LOKALNOG STANOVNIŠTVA BORA I MAJDANPEKA

Milena Toković[1], Dušanka Milosavljević[2], Tamara Maričić[3], Marijana Pantić[4], Milovan Vuković[5]

Apstrakt: Rudarska područja u Srbiji nalaze se pred brojnim izazovima u domenu zaštite životne sredine i upravljanja okruženjem. Pored ekoloških izazova poput prekomerne emisije štetnih gasova, zagađenja površinskih i podzemnih voda i dr., prisutni su i zakonsko-regulatorni izazovi, kao što je usaglašavanje sa EU legislativom i ekološkim principima, neefikasna primena zakona i propisa, ali i društveni izazovi poput obrazovanja i podizanja svesti stanovništva o značaju zaštite životne sredine i njihovo učešće u formalnim i neformalnim aktivnostima u lokalnoj zajednici. Anketno istraživanje je sprovedeno na slučajnom uzorku (N=300) u periodu avgust-septembar 2024. u seoskim i gradskim naseljima grada Bora i opštine Majdanpek. Na osnovu toga, u ovom radu predstavićemo stepen učešća lokalnog stanovništva u kreiranju planskih dokumenata i aktivnostima koje su značajne za lokalnu zajednicu.

Ključne reči: životna sredina, participacija, prostorno planiranje, Bor, Majdanpek

MINING AREAS AND THE ENVIRONMENTAL PROTECTION ISSUE: THE ATTITUDES OF THE LOCAL POPULATION OF BOR AND MAJDANPEK

Abstract: Mining areas in Serbia face numerous challenges in the field of environmental protection and management. In addition to ecological challenges, such as harmful gas emissions, pollution of surface and ground waters, etc., there are also legal and regulatory challenges, including aligning with the EU legislation and ecological principles, ineffective enforcement of legal acts, and, finally, social challenges of the local population participation in formal and informal activities within the community. A survey was conducted on a random sample (N=300) in the period August to September 2024 in the rural and urban settlements of the city of Bor and the municipality of Majdanpek. Based on the above, this paper will present the level of local population participation, both in the creation of planning documents and in activities significant to the local community.

Key words: environment, participation, spatial planning, Bor, Majdanpek

[1] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000, Beograd, Srbija, E-mail: milena.tokovic@gef.bg.ac.rs, ORCID 0000-0001-5380-4828

[2] Institut za filozofiju i društvenu teoriju, Univerzitet u Beogradu, E-mail: dusanka.milosavljevic@ifdt.bg.ac.rs, ORCID 0000-0003-3140-9709

[3] Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Bulevar kralja Aleksandra 73/II, 11000, Beograd, Srbija, E-mail: tamara@iaus.ac.rs, ORCID 0000-0003-4827-5065

[4] Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Bulevar kralja Aleksandra 73/II, 11000, Beograd, Srbija, E-mail: marijana.d.pantic@gmail.com, ORCID 0000-0001-8328-4077

[5] Tehnički fakultet u Boru, Univerzitet u Beogradu, Vojske Jugoslavije 12, 19210 Srbija, E-mail: mvukovic@tfbor.bg.ac.rs, ORCID 0000-0003-1715-1078

UVOD

Rudarske aktivnosti utiču na brojne oblasti: stanovanje, privredu, saobraćaj, energetsku i hidro-infrastrukturu, ali i na biosferu. Rudarstvo je u tehnološkom pogledu značajno napredovalo tokom poslednjeg veka, skratilo se vreme eksploatacije rudnog polja uz ostvarivanje većih profitnih stopa (Kuzović, 2022). Pored ekonomskih prednosti rudarskih aktivnosti – zapošljavanje, privredni rast – brojni stručnjaci upozoravaju na ekološke posledice: povećanje emisije gasova sa efektom staklene bašte, krčenje šuma, zauzimanje plodnog zemljišta, ugrožavanje vodnih ekosistema i narušavanje ekološke ravnoteže. Ne smemo zaboraviti i neželjene socijalne posledice po lokalnu zajednicu: prisilno raseljavanje lokalnog stanovništva, neadekvatna isplata za eksproprisanu imovinu, nedovoljno angažovanje nadležnih institucija, ograničavanje prava lokalnih vlasnika zemljišta, itd. (Petovar, 1983; Terminski, 2013; Petovar, 2015; Oliveira et al., 2021; Batas Bjelić, 2022, Petrović, 2023; Petrović et al., 2024). U mnogim delovima sveta, usled navedenih negativnih posledica rudarskih aktivnosti i intenzivnijeg razvoja rudarstva u prvim decenijama 21. veka, poraslo je nepoverenje i kritičko sagledavanje delovanja rudarskih kompanija i vladinih institucija (Arsel et al., 2016; Conde & Billon, 2017; Schilling-Vacaflor & Eichler, 2017; Espinosa, 2022; Heikkinen et al., 2023), pogotovo imajući u vidu to da su njihove prakse prema životnoj sredini i društvu upitne (Terminski, 2013). Stremljenje ka niskougljeničnoj budućnosti podrazumeva razmatranje potreba i zahteva različitih zainteresovanih strana, kao i analizu brojnih faktora (geoloških, ekonomskih, tehnoloških, ekoloških, socijalnih, političkih, itd.) kako bi se sagledale dobre i loše strane velikih razvojnih projekata u oblasti rudarstva, a u cilju održivog korišćenja prirodnih resursa (Kalt, 2014).

Planska dokumenta za rudarske komplekse i basene zahtevaju da se posveti pažnja načinu oglašavanja svake od pojedinačnih faza planiranja, sa ciljem što boljeg informisanja lokalnog stanovništva koje može biti ugroženo rudarskom delatnošću. Pojedini stručnjaci smatraju da bi vreme tokom kojeg je javnost uključena u izradu plana za rudarsko područje moralo biti duže u odnosu na planove ostalih regiona, kao i da se treba što više raditi na informisanju stanovništva tj. razumevanju uticaja implementacije plana na životnu sredinu. U tu svrhu, poželjno je obezbediti stručnu pomoć za razumevanje planova kao i besplatnu pravnu pomoć licima koja su pogođena izradom plana (Kuzović, 2022). Cilj ovog rada je da razmotrimo stepen participacije lokalnog stanovništva u rudarskim područjima kako u kreiranju planskih dokumenata, tako i u aktivnostima koje su značajne za lokalnu zajednicu. U prvom delu rada predstavićemo ekološke izazove u okvirima participativne demokratije i u kontekstu postsocijalističkog društva. Dalje ćemo predstaviti odnos lokalne zajednice prema rudarskoj aktivnosti i konkretne ekološke izazove sa kojima se susreću stanovnici Bora i Majdanpeka. U trećem delu rada predstavićemo perspektivu lokalnog stanovništva Bora i Majdanpeka na osnovu anketnog istraživanja koje je sprovedeno u periodu jul – septembar 2024. Analiziraćemo sledeća pitanja: (1) koji to problemi u zajednici najviše brinu stanovnike; (2) koliki je stepen njihovog učešća u kreiranju planskih dokumenata; (3) šta je ono što ih motiviše da učestvuju u kreiranju planskih dokumenata, a šta je ono što ih demotiviše. U zaključku ćemo nastojati da otvorimo raspravu o postojećem raskoraku između, s jedne strane, razvijene ekološke svesti stanovništva rudarskih područja i, s druge strane, niskog stepena participacije i motivacije u procesu kreiranju planskih dokumenata.

EKOLOŠKI IZAZOVI I PARTICIPATIVNA DEMOKRATIJA

Koncepti participativne demokratije i odgovornog upravljanja (okruženjem) postaju sve prisutniji u savremenom političkom diskursu poslednjih decenija 20. veka naročito u kontekstu ekološke krize. Participativna demokratija podrazumeva povećanje partnerstva sa akterima van hijerarhijske državne kontrole na uštrb značaja komandno-kontrolne moći

državnih aktera. Kako su građani prema ovom konceptu značajni akteri, postavlja se pitanje njihove informisanosti, stručnosti, ali i motivacije za odgovorno upravljanje okruženjem. U tom pogledu postoji potreba za reafirmacijom pojma „posvećenih aktera" koji su zainteresovani za pitanja od javnog interesa i koji pokazuju odgovornost prema zajednici (Barry, 2002; Borzel, 2009; Petrović, 2013).

Koncept participativne demokratije ne nosi nužno pozitivne promene. Kooperativna akcija nailazi na ograničenja kada individualni doprinos nije presudan, odnosno kada postoji nepoverenje da će se i drugi uključiti u kolektivnu akciju. Takođe, dolazi do „vaganja" između neposrednog ličnog troška i potencijalne (kolektivne) dobiti (Olstrom, 1990; Petrović, 2013). Otuda ne čudi da se poslednjih decenija uočava odsustvo motivacije građana da učestvuju u akcijama lokalne zajednice, uprkos činjenici da je briga o okruženju postala univerzalna i deo opšteprihvaćenog političkog pravca (Pakulski and Crook, 1998). Koncept participativne demokratije nailazi na prepreke i usled specifičnog društveno-istorijskog konteksta društva. Odnos Srbije prema ekološkim pitanjima obeležen je postsocijalističkim kontekstom zemlje na poluperiferiji. Naime, usled ekonomskih teškoća, relativno zatvorene političke strukture i ratova tokom devedesetih godina, nije postojala zainteresovanost za rešavanje ekoloških pitanja. Međunarodna izolacija doprinela je i kašnjenju usklađivanja nacionalnih normativa zaštite životne sredine sa internacionalnim standardima. Uprkos transformacijskim procesima nakon 2000. godine, nova regulativa o upravljanju životnom sredinom primenjuje se sporo i neadekvatno, naročito u domenu učešća građana (Petrović, 2013).

BOR I MAJDANPEK: SRPSKI ELDORADO ILI EKOLOŠKA CRNA TAČKA ISTOČNE SRBIJE?

U Srbiji su se rudarska područja vekovima posmatrala kao vredan resurs koji služi opštoj dobrobiti društva i države. Šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog veka govori se o negativnim stranama rudarstva, pre svega u kontekstu teških i rizičnih radnih uslova rudara. Poslednjih decenija u fokusu stručne i naučne javnosti jesu uticaji rudarske aktivnosti na životnu sredinu. I dok je do 80-ih godina prošlog veka prevladavao odnos simbioze između rudarstva i lokalne zajednice, te se više gledalo na korist rudarenja za društvo u celini, poslednjih decenija dolazi do gubitka ove simbioze, usled, između ostalog ekološke štete koja pogađa sve veći broj stanovnika (Petovar, 2022).

Borski region je poznat po najvećim nalazištima bakra u zemlji, i među najvećim u Evropi. Proizvodnja bakra u Boru počela je 1903. godine. Osnovne delatnosti u Boru su rudarstvo i metalurgija, što je zastarevanjem tehnologija pojačalo negativne uticaje na životnu sredinu. U literaturi, Bor i Majdanpek se često nazivaju „ekološkom crnom tačkom". Dugotrajni rudarski radovi doveli su do zauzimanja poljoprivrednog i građevinskog zemljišta, a devastacijom pedološkog sloja poljoprivredno zemljište je mestimično potpuno degradirano. Rudarsko-topioničarski kompleks je već nekoliko decenija dominantan izvor prekomernog zagađenja vazduha, voda i zemljišta, pre svega suspendovanim česticama, teškim metalima i sumpor-dioksidom. Velike emisije sumpor-dioksida iz metalurških procesa dovele su do zakišeljavanja tla, uništavanja vegetacije i erozije. Tek od 2022. godine koncentracije sumpor-dioksida u vazduhu su smanjene zbog primene novih tehnologija i rekonstrukcije topionice, ali remedijacija i revitalizacija zemljišta izostaju već decenijama. Procenjuje se da je preko 25.000 hektara zemljišta oštećeno. Rudnička i flotacijska jalovišta predstavljaju veliki i dugotrajni rizik za zagađenje vazduha, voda i zemljišta, i za formiranje klizišta. Dodatne posledice rudarenja su brojne – zakišeljavanje zemljišta, uništavanje vegetacije, zagađenje površinskih i podzemnih voda, naročito Borske reke koja je po kvalitetu često i van klase (Šerbula, 2013). Pored direktnog uticaja na pogoršanje zdravlja lokalnog stanovništva, ono se i indirektno ugrožava jer kvalitet poljoprivrednih proizvoda uzgojenih na ovom području može biti narušen (Filimon et al., 2021).

ANALIZA REZULTATA

Anketno istraživanje sprovedeno je na slučajnom uzorku (N=300) u periodu avgust-septembar 2024. u seoskim i gradskim naseljima grada Bora (N=230) i opštine Majdanpek (N=70). Uzorkom je obezbeđena reprezentativnost uz pomoć osnovnih sociodemografskih obeležja (pol, starost, školska sprema). Anketno istraživanje je obavljeno u svim gradskim mesnim zajednicama i odabranim seoskim mesnim zajednicama po kriterijumu blizine rudarskog basena (Bor: Krivelj, Oštrelj i Slatina; Majdanpek: Rudna glava i Vlaole), odnosno brojnosti stanovništva (Bor: Brestovac). U analizi je korišćen metod deskriptivne statistike.

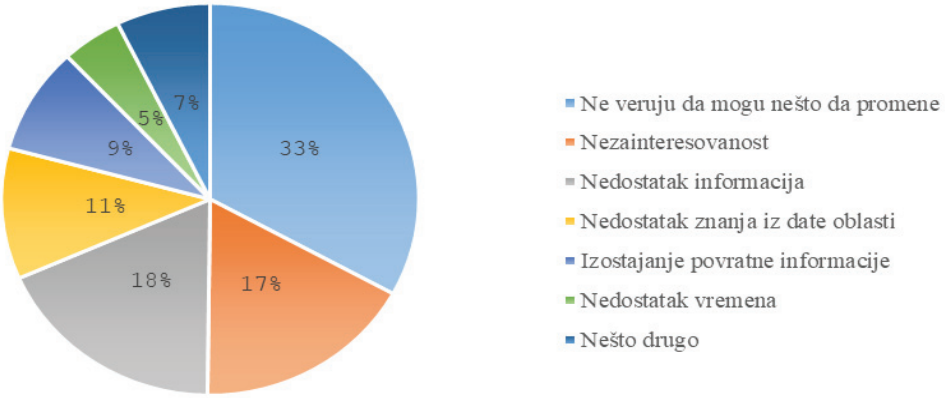
Lokalno stanovništvo Bora i Majdanpeka je kao najveći probleme u svojoj lokalnoj zajednici prepoznalo ekološke probleme (39,1%), potom probleme raseljavanja zbog blizine rudarskih basena (19,4%), odliv stanovništva (16,7%) i komunalne probleme (15,3%). Ovi nalazi su u skladu sa trendom da je u manje razvijenim zemljama ekološka zabrinutost fokusirana na „neposredno vidljivu degradaciju životne sredine (blizina deponija, industrijskih zagađivača i sl.)" (Rootes, 1997; 2007, navedeno prema Petrović, 2013, str. 109). S obzirom da stanovništvo u najvećem procentu prepoznaje ekološke, potom i društvene posledice rudarskih aktivnosti, interesovalo nas je koliko često učestvuju u kreiranju planskih dokumenata i šta je ono što ih motiviše, odnosno demotiviše da učestvuju u ovom procesu.

Svega 4,3% ispitanika učestovalo je u ranom javnom uvidu u planska dokumenta. Čak 40% ispitanika nije znalo da rani javni uvid postoji, a i da su znali, ne bi učestvovali. Podatak koji govori u prilog loše informisanosti, ali i potencijalnog učešća stanovništva jeste da je 28% ispitanika odgovorilo da nisu čuli da postoji, ali da bi rado učestvovali. Međutim, skoro isti procenat, 27% ispitanika je informisan o mogućnosti učešća, ali nisu učestvovali. Informacije iz izveštaja anketara sa terenskog istraživanja govore da mali broj ispitanika zna razliku između ranog javnog uvida i javnog uvida, te je i frekvencija odgovora na pitanje o učešću u javnom uvidu u planska dokumenta veoma slična. Lokalno stanovništvo je generalno i slabo informisano o razvojnim planovima grada. Čak 73,8% ispitanika je svoju informisanost o razvojnim planovima ocenilo kao nikakvu, odnosno veoma lošu.

Pored niskog učešća lokalnog stanovništva u kreiranju planskih dokumenata, i slabe informisanosti o razvojnim planovima, više od polovine ispitanika (51,7%) navodi da nije upoznato sa aktivnostima koje su građani preduzimali da bi unapredili kvalitet života u gradu/selu u poslednjih pet godina. Onih koji ipak navode učešće u određenim aktivnosti (npr. protest protiv zagađenja vazduha ili raseljavanja, blokada puta, rešavanje lokalnih problema tj. uređenje parkova i zelenih površina, uređenje igrališta i sl.) takođe je relativno malo – svega 24,3%.

S obzirom da rezultati pokazuju nizak nivo učešća građana i slabu informisanost, interesovalo nas je šta je ono što ih motiviše da učestvuju u procesu kreiranja planskih dokumenata. Čak 25% stanovništva je navelo da ih ništa ne motiviše. Ipak, najčešći motiv lokalnog stanovništva da učestvuje u procesu kreiranja planskih dokumenata jeste želja za unapređenjem zajednice (34,1%), a potom lična pogođenost problemom (27,0%). U značajno manjem procentu kao razloge motivacije birali su ličnu zainteresovanost za temu (7%), potrebu da utiču na donošenje odluka (4,1%), povezanost sa susedima (2,4%).

Na Grafikonu 1 prikazani su ključni razlozi zbog kojih građani ne učestvuju više u procesu kreiranja planskih dokumenata. Pored ponuđenih odgovora, 7% ispitanika se opredelilo za opciju „nešto drugo" i kao razloge navelo: strah od vlasti, ucena, uslovljavanje gubitkom posla, nepoverenje u vlast i lokalnu samoupravu, nezainteresovanost lokalne samouprave da uključi građane u kreiranje planova, ali i nezainteresovanost mladih da učestvuju u procesu kreiranja planskih dokumenata.



Grafikon 1. Ključni razlozi zašto građani ne učestvuju više u procesu kreiranja planskih dokumenata

Neučestvovanje građana u formalnim procesima odlučivanja može se objasniti generalnim nepoverenjem u državu i u rudarske kompanije koje je, kako navodi Conde (2017), zabeleženo i u razvijenim zemljama. Nalazi se mogu tumačiti i u lokalnom kontekstu – u skladu sa tezom da se među građanima (post)socijalističkih zemalja uočava porast ekološke svesti, ali da on nije praćen većim građanskim aktivizmom. Građani su okupirani privatnim problemima i oslonjeni na socijalne mreže, usled nepoverenja u građanske i političke institucije (Duch and Taylor, 1993; Howard, 2003). Komparativna evropska istraživanja su takođe pokazala da su vrednosti poput poverenja, tolerancije i aktivizma slabije zastupljene u postsocijalističkim društvima, ne samo usled opšte društveno-ekonomske nesigurnosti, već i nasleđa autoritativnog režima (Inglehart and Baker, 2000; Petrović 2013). Ovo nasleđe, pored odsustva poverenja, nosi sa sobom i strah od potencijalnih sankcija (Arendt, 1970).

ZAKLJUČAK

Sprovedeno istraživanje ukazalo je na nizak nivo učešća lokalnog stanovništva u procesu planiranja razvoja njihovog regiona. Osnovni razlog za neučestvovanje u proceduri javnog uvida u planska dokumenta jeste neinformisanost – oko 40% ispitanika nije znalo da postoji mogućnost ranog javnog uvida, a od onih koji su znali manje od 5% je u njemu nekada učestvovalo. Takođe, skoro ¾ ispitanika je svoju informisanost o razvojnim planovima ocenilo kao nikakvu, ili veoma lošu. Značajno ograničenje predstavlja i nezainteresovanost – npr., i pored informacije o postojanju ranog javnog uvida, 55% stanovnika u njemu ne želi da učestvuje.

Dok četvrtinu stanovništva ništa ne motiviše za aktivno učestvovanje u procesu planiranja lokalnog razvoja, želja za unapređenjem zajednice (34,1%), a potom lična pogođenost problemom (27,0%) izdvajaju se kao dominantni razlozi za participaciju. Ispostavilo se da trećina ispitanika ne veruje da mogu nešto da promene, dok manji broj njih ne učestvuje u planiranju zajednice zbog nedostatka informacija (18,2%), nezainteresovanosti (17,2%), kao i nedostatka znanja i stručnosti iz date oblasti (10,8%).

Kako bi se unapredila praksa prostornog planiranja i učešća javnosti u kontekstu rudarskih regiona, neophodno je raditi na obnovi poverenja kroz veću transparentnost i dostupnost informacija, kao i na razvijanju participativne kulture putem institucionalizacije

neformalnih formata dijaloga. Takođe, važno je obezbediti institucionalnu zaštitu slobode izražavanja, pri čemu se proces evropskih integracija može kritički sagledati kroz prizmu mogućnosti za unapređenje standarda učešća javnosti i odgovornosti, uz komparativnu analizu relevantnih iskustava post-socijalističkih zemalja periferije EU.

ZAHVALNICA

Ovaj rad finansirali su Fond za nauku (grant br. #7598) i Ministarstvo za nauku, tehnološki razvoj i inovacije Republike Srbije (grant br. 451-03-137/2025-03/200091, 451-03-136/2025-03/200006, 451-03-136/2025-03/200025, 451-03-137/2025-03/200131).

LITERATURA

Arendt, H. (1970). *On violence*. Harcourt Brace Jovanovich.

Arsel, M., Hogenboom, B., & Pellegrini, I. (2016). The extractive imperative and the boom in environmental conflicts at the end of the progressive cycle in Latin Americ. *Extractive Industries and Society*, 3, 877–879. https://doi.org/10.1016/j.exis.2016.10.013

Barry, J. (2002). Vulnerability and virtue: democracy, dependency and ecological stewardship. In: B. Minteer, B.T. Pepperman (eds.). *Democracy and the claims of nature* (133-152 pp.) Lanham, MD: Rowman and Littlefield.

Batas Bjelić, I. (2022). Ne samo za dobrobit povlašćenih. Da li bi pametno korišćenje jadarita značajno ubrzalo energetsku tranziciju Srbije? U: P. Marković, N. Đereg (ured.) *Rudarstvo – opasnosti i izazovi u zaštiti životne sredine* (str. 13-19). Subotica: Centar za ekologiju i održivi razvoj, Subotica.

Borzel, T. (2009). New Modes of Governance and Accession: The Paradox of Double Weakness. In: T. Borzel (ed.). *Coping with Accession to the European Union, New Modes of Environmental Governance* (7-31 pp). London; New York: Palgrave Macmillan.

Conde, M., & Billon, P. L. (2017). Why do some communities resist mining projects while others do not? *Extractive Industries and Society*, 4, 681- 697. https://doi.org/10.1016/j.exis.2017.04.09

Duch, R. M. & Taylor, M. A. (1993) Postmateraialism and the Economic Condition. *American Journal of Political Science*, Vol. 37, No.3:747-779.

Espinosa, C. (2022). Reducing power disparities in large-scale mining governance through counter-expertise: A synthesis of case studies from Ecuador. *Extractive Industries and Society*, 9, 101000, https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.101000

Filimon, M. N., Caraba, I. V., Popescu, R., Dumitrescu, G., Verdes, D., Petculescu Ciochina, L., & Sinitean, A. (2021). Potential ecological and human health risks of heavy metals in soils in selected copper mining areas - A case study: The Bor area. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1516.

Heikkinen, A., Nygren, A., & Custodio, M. (2023). The slow violence of mining and environmental suffering in the Andean waterscapes. *Extr. Ind. Soc*., 14, 101254. https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101254

Howard, M. (2003). *The Weakness of Civil Society in Post-Communist Europe*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.

Inglehart, R. & Baker, W. (2000). Modernization, Cultural Change, and the Persistence of Traditional Values. *American Sociological Rewiew*, Vol. 65, No.1.

Kalt, T. (2024). Transition conflicts: A Gramscian political ecology perspective on the contested nature of Sustainability transition. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 50, March, 100812. https://doi.org/10.1016/j.eist.2024.100812

Kuzović, D. (2022). Rudarstvo i savremeni urbanizam. Nekoliko aktuelnih problema na primeru rudnika litijuma u Jadru. U: P. Marković, N. Đereg (ur.) Rudarstvo – opasnosti i izazovi u zaštiti životne sredine (str. 27-32). Subotica: Centar za ekologiju i održivi razvoj.

Oliveira, G. McKay, B., & Liu, J. (2021). Beyond land grabs: New insights on land struggles and global agrarian change. *Globalizations* 18(3), 321–338. https://doi.org/10.1080/14747731.2020.1843842

Olstrom, E. (1990). *Govering the Commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pakulski J. & Crook S. (1998). The end of the green cultural revolution? In: J. Pakulski and S. Crook (eds.) *Ebbing of the Green Tide? Environmentalism, Public Opinion and the Media in Australia* (1-20). Hobart: School of Sociology and Social Work, University of Tasmania.

Petovar, K. (2015). *Izveštaj o praksi preseljavanja domaćinstava u Kolubarskom lignitskom basenu*. CEKOR.

Petovar, K. (1983). Social pre-conditions for moving inhabitants out of new-purpose zones. *Sociologija sela* 21(82), 211-219.

Petovar, K. (2022). Rudarstvo i lokalne zajednice u Srbiji – od uzajamne zavisnosti do isključivnja zajednice. U: P. Marković, N. Đereg (ured.) *Rudarstvo – opasnosti i izazovi u zaštiti životne sredine* (str. 67-85). Subotica: Centar za ekologiju i održivi razvoj, Subotica.

Petrović, M. (2013). Neke dimenzije ekološkog građanstva. U: M. Petrović, J. Vukelić. *Zaštita životne sredine u Pančevu i Boru: Izazovi participativnog pristupa upravljanju okruženjem* (str. 101-126). Beograd: ISI FF.

Petrović, M., Tošović, L., & Krčum, A. (2024). Preseljenje stanovništva iz zone rudarskih aktivnosti - primer naselja Krivelj. U: M. Joksimović, B. Protić (eds.) *Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja* (9–15). Beograd: Asocijacija prostornih planera Srbije, Geografski fakultet Univerzitet u Beogradu.

Petrović, M. (2023). Globalno grabljenje zemljišta i novi ekstraktivizam: Postsocijalistička perspektiva. *Zbornik Instituta za kriminološka i sociološka istraživanja* 42 (2–3), 25–40. DOI: 10.47152/ziksi2023032-

Rootes, C. A. (1997). Environmental movements and green parties in western and eastern Europe, in Redclift, Woodgate (eds.) *The International Handbook of Environmental Sociology*. Cheltenham UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar.

Rootes, C. A. (2007). Acting Locally: the character, contexts and significance of local environmental mobilisation. *Environmental Politics*. 16:5: 722-741.

Schilling-Vacaflor, A., & Eichler, J. (2017). The shady side of consultation: community fragmentation through tactics od 'divide and rule' in Bolivia's resource extraction. *Development and Change*, 48, 1–25. https://doi.org/ 10.1111/dech.12345.

Stojmenović, D. (2024). Krivelj – o selu i seljenju. Digitalni Zavičaj. Dostupno na http://www. digitalnizavicaj.org.rs/krivelj/ (Pristupljeno: 2. aprila 2025).

Terminski, B. (2013). *Mining-Induced Displacement and Resettlement: Social Problem and Human Rights Issue (A Global Perspective)*. SSRN.

Šerbula, S. (2013). Zagađenje životne sredine u Borskoj regiji. U: M. Petrović, J. Vukelić. *Zaštita životne sredine u Pančevu i Boru: Izazovi participativnog pristupa upravljanju okruženjem* (str. 15- 28). Beograd: ISI FF.

UDK: 911.375:502.12(497.11 Beograd)
DOI: 10.5937/PNZPZS25033R
Pregledni naučni rad

STRATEŠKI OKVIR ZA OČUVANJE I RAZVOJ ZELENE INFRASTRUKTURE URBANIH PREDELA

Boris Radić[1], Suzana Gavrilović[2], Anica Teofilović[3], Dragan Vujičić[4], Slavica Čepić[5]

Apstrakt: Savremeni gradovi su poslednjih decenija izloženi brojnim uticajima, prevashodno rastom populacije i klimatskim promenama, koji rezultiraju stanjem u kome opšti kvalitet njihove životne sredine kao i kvalitet života stanovnika sve više dobijaju negativne aspekte. Zelena infrastruktura je kao planerski koncept već dug period prepoznata kao mera uspostavljanja zdravijeg životnog okvira urbanih predela uz uvažavanje osobenosti i potencijala servisa prirodnih i prirodi bliskih ekosistema. Potraga za uspostavljanjem regulatornog okvira zelene infrastrukture uz primenu savremenog multidisciplinarnog i skalabilnog pristupa je proces koji se odvija širom sveta. Na bazi principa međunarodnih i nacionalnih konvencija i direktiva i analize svih administrativnih i fizičkih konstitutivnih elemenata zelene infrastrukture, izrađena je Strategija zelene infrastrukture grada Beograda koja je usvojena od strane uprave grada. Strategija je na bazi svih identifikovanih problema u implementaciji koncepta, definisala posebne ciljeve u okviru kojih su prepoznate strateške smernice za ostvarivanje servisa urbanih ekosistema. Primenom mera i aktivnosti koji su propisani strategijom, otpočinje proces formiranja složenog regulatornog i stručnog očuvanja i razvoja zelene infrastrukture grada i formiranja rezilijentnog urbanog predela Beograda.

Ključne reči: zelena infrastruktura, strateški pristup, urbani predeli, grad Beograd

STRATEGIC FRAMEWORK FOR PRESERVATION AND DEVELOPMENT OF THE GREEN INFRASTRUCTURE OF URBAN LANDSCAPES

Abstract: In recent decades, contemporary cities have been exposed to numerous impacts, primarily population growth and climate change, resulting in a condition where the overall quality of their living environment, as well as the quality of life of their inhabitants, increasingly takes on negative aspects. Green infrastructure, as a planning concept, has long been recognized as a measure for establishing a healthier living framework in urban landscapes while respecting the characteristics and potential services of natural and nature-based ecosystems. The search for establishing a regulatory framework for green infrastructure, applying a modern, multidisciplinary, and scalable approach, is a process unfolding worldwide. Based on the principles of international and national conventions and

[1] Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd, boris.radic@sfb.bg.ac.rs, https://orcid.org/0000-0002-5748-5139.

[2] Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd, suzana.gavrilovic@sfb.bg.ac.rs, https://orcid.org/0000-0002-2769-4933.

[3] Urbanistički zavod Beograda JUP, Bulevar despota Stefana 56, Beograd, anica.teofilovic@urbel.com, https://orcid.org/ 0009-0006-9273-3691.

[4] Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd, dragan.vujicic@sfb.bg.ac.rs, https://orcid.org/0000-0003-4288-4628.

[5] Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, Beograd, slavica.cepic@sfb.bg.ac.rs, https://orcid.org/ 0000-0002-5055-0188.

directives, as well as an analysis of all administrative and physical constituent elements of green infrastructure, the Green Infrastructure Strategy of the City of Belgrade was developed and adopted by the city governance. The strategy identified key challenges in implementing the concept and defined specific objectives, outlining strategic guidelines for achieving urban ecosystem services. Through the implementation of measures and activities prescribed by the strategy, the process of forming a comprehensive regulatory and professional framework for the preservation and development of the city's green infrastructure has begun, contributing to the creation of a resilient Belgrade urban landscapes.

Key words: green infrastructure, strategic approach, urban landscapes, City of Belgrade

POTREBA ZA ZELENOM INFRASTRUKTUROM

Kada je 2007. godine identifikovana kao "tipping point" nakon koje se odnos urbanog i ruralnog stanovništva kontinualno menja u korist urbanog, promena pristupa prema razvoju gradskih sredina je postala neophodna. Potreba za drugačijim "tretmanom" se posebno aktuelizovala poslednjih godina u svetlu projekcija međunarodne organizacije Ujedinjene nacije prema kojima će do 2050. godine u gradovima živeti skoro 70% svetskog stanovništva (Vollset et al., 2020). Ubrzani proces urbanizacije utiče na formalnu i stihijsku namenu zemljišta, način korišćenja i strukturu predela, čime se trajno transformiše karakter i stabilnost predela. Zbog ograničenog prostornog resursa gradova, novoformirana građena sredina zauzima prostor prirodnih i prirodi bliskih elemenata kao i obradivog zemljišta, što dovodi do gubitka i disfunkcije brojnih servisa ekosistema. Sve navedeno dovodi po pojave prostornog i procesnog apsurda u kome teritorija koja je sabirni levak za rastuću populaciju, postaje nosilac svih negativnih parametara koji dovode do smanjenja sveukupnog kvaliteta života stanovnika urbanih predela (Radić et al., 2024).

GENEZA KONCEPTA ZELENE INFRASTRUKTURE

Kao rezultat promišljanja i testiranja modela koji imaju potencijal da pomire potrebu za razvojem urbanih sredina i kreiranje rezilijentnog predela, primena koncepta zelene infrastrukture je pronašla svoje svrsishodno mesto. Sam termin zelena infrastruktura je nastao relativno skoro, ali koncept koji predstavlja ima dugotrajne tragove u planerskoj i urbanističkoj, ali i praksi zaštite prirode (Herzog et at., 2016; Vasiljević et al., 2014). U procesima koji su doprineli formiranju ovog koncepta, treba naglasiti ulogu škola predeone ekologije u Evropi koje su tokom pedesetih i šestedestih godina XX veka integrisale znanja fundamentalnih nauka biologije i geografije u koherentnu naučnu disciplinu koja je narednih decenija izvršila značajan uticaj na praksu planiranja prostora. Predeona ekologija severnoameričkog kontinenta svoje metode i tehnike stavlja prevashodno u funkciju zaštite prirode te zastupa koncept zelenih koridora kao planiranu mrežu prirodi bliskih linearnih struktura koje povezuju šumske površine, vodotokove i prostore gradova (Wu, 2017). U Evropi je zaštita biodiverziteta više bila deo sistemskog pristupa koji je ostavio trag u regulativi pod uticajem Bernske konvencije (1979). Kroz potenciranje očuvanja teritorijalne dimenzije ekosistema, Konvencija je inspirisala pojavu ekološke mreže sa ciljem da se povežu zaštićena područja u okviru Evropske unije (Natura 2000), Emerald mrežu koja objedinjuje područja od posebnog interesa van unije, kao i Panevropsku ekološku mrežu sa najvećim teritorijalnim obuhvatom (Jongman, Pungetti, 2004).

Smatra se da je prvo eksplicitno korišćenje termina zelena infrastruktura našlo mesto u izveštaju Komisije za zelene koridore Floride iz 1993. godine kao deo strategije konzervacije zemljišta. Zelena infrastruktura je predstavljena kao protivteža "sivoj infrastrukturi" koja je mobilisala značajno veće finansijske resurse. Osnovna svrha zelene infrastrukture je tada prepoznata kroz razvojne ekološke projekte koji unapređuju pojedinačne elemente životne sredine, čuvaju izvornu prirodnost, ali predstavljaju i prostor u kome čovek nalazi mesto za rekreaciju. Od prve pojave termina, razvoj i implementacija koncepta zelene infrastrukture se može podeliti na nekoliko faza koje se u određenom aspektima preklapaju (Mell, 2017).

Istraživačka faza (1993–2007) je podrazumevala, pre svega, prepoznavanje novog termina od strane šire stručne i naučne javnosti, istraživanje svih ekoloških koristi koje ovaj pristup podrazumeva kao i utvrđivanje veza sa drugim sektorima. Najznačajniji uticaj ove faze se svakako pripisuje autorima Benedict i McMahon (2002) koji su ponudili moguće pravce u kojima treba očekivati razvoj i primenu zelene infrastrukture. Jedna od osnovnih odlika ove faze je identifikovanje modela operacionalizacije i prepoznavanje u različitim razmerama. Sa jedne strane, zelena infrastruktura je tretirana kao model održivog urbanog razvoja koji se pored usvojenih principa predeone ekologije, oslanja i na pokret Vrtnog grada Ebenezera Howarda i potreba za integracijom prirodnih elemenata u urbani predeo (Swensen, Berg, 2020). Sa druge, značaj zelene infrastrukture se registruje i na lokalnom nivou, pa čak i na nivou parcele, gde se smatra instrumentom prvenstveno upravljanja površinskim oticanjem, ublažavanjem efekata toplotnog ostrva i unapređenja kvaliteta vazduha (Tzoulas et al., 2007). Iako je skalabilnost zelene infrastrukture suštinska odlika i prednost ovog pristupa, ovaj fenomen je formirao određeno odsustvo unisonog delovanja koje je inicirano upravo u ovoj fazi, što se nažalost registruje i u savremenom diskursu prostornog i urbanističkog planiranja.

Naredna, faza ekspanzije (2007–2014) se odlikuje povećanim naučnim i institucionalnim interesovanjem. Značajan uticaj na ovaj period je izvršila publikacija "Zelena infrastruktura: Povezivanje predela i društva", koja se po mnogima smatra "biblijom" zelene infrastrukture (Benedict, McMahon, 2002). Često je citirana tvrdnja ovih autora da zelena infrastruktura nije samo alternativa sivoj infrastrukturi već je u pitanju efikasan model povezivanja potreba društva i prirodnih sistema u koherentni prostorni i organizacioni sistem. U ovoj fazi su publikovana brojna istraživanja koja ukazuju na pozitivne efekte zelene infrastrukture na sveobuhvatne i pojedinačne servise ekosistema (Tzoulas et al., 2007; Lafortezza et al., 2013). Objedinjeni ekosistemski pristup pri ublažavanju efekata klimatskih promena je okvir koji do danas oblikuje polje delovanja zelene infrastrukture. Istraživanja se pretežno odnose na mimikriju hidroloških procesa kao i ublažavanje efekata toplotnih urbanih ostrva (Gill et al., 2007). Ova faza se odlikuje pojavom uključivanja ovog koncepta u prostorne "agende" regionalnog karaktera i programe obnova predeonih karakteristika. Ove aktivnosti su posebno bile izražene na teritoriji Velike Britanije koja generalno ima izražen senzibilitet prema predeonom pristupu (Llausas, Roe, 2012). Takođe, u ovoj fazi se primećuje pojava većeg broja dokumenata sa strateškom konotacijom, kako u Velikoj Britaniji tako i za teritorije urbanih aglomeracija Njujorka, Čikaga, Filadelfije i dr., koji na nivou parcele i gradske sredine uključuju elemente zelene infrastrukture u proces upravljanja kvalitetom životne sredine, naročito uobičajenih i prekomernih padavina (Mell, 2014).

Početak sledeće, faze konsolidacije je iniciran formalnom verifikacijom koncepta zelene infrastrukture od strane Evropskog parlamenta 2013. godine koji je usvojio dokument "Zelena infrastruktura – Unapređenje evropskog prirodnog kapitala" (EC, 2013). Dokument definiše zelenu infrastrukturu kao "strateški planiranu mrežu prirodnih i prirodi bliskih područja sa svojim ekološkim karakteristikama, formiranu i održavanu tako da pruži širok spektar servisa ekosistema". Zelena infrastruktura je prepoznata kao model prostornog razvoja koji pruža multifunkcionalne instrumente za ostvarivanje ekoloških, ekonomskih i društvenih benefita kroz primenu rešenja zasnovanih na prirodnim principima. Naglašava se neophodnost koherentnog planiranja zelene infrastrukture na različitim prostornim nivoima, od prekograničnog do lokalnog (Pauleit et al., 2019). Što se tiče evropskog konteksta, svakako najznačajnija korist ove faze je prepoznavanje koncepta zelene infrastrukture u drugim sektorskim regulativama kao što su "direktive prirode" (direktive o pticama i staništima), direktiva o vodama, direktiva o otpadnim vodama, politike teritorijalne kohezije i sl. U ovoj fazi su brojni fondovi pokrenuli tehničko-inženjerski sektor u primeni novih rešenja. Posledično se omogućio razvoj eksperimentalnih istraživanja pa se registruje značajan porast naučnih rezultata u vrednovanju dimenzije multifunkcionalnosti ali i testiranju modela implementacije zelene infrastrukture u planska i razvojna dokumenta (Chatzimentor et al., 2020).

Krajem druge decenije XXI veka neka istraživanja kritikuju dinamiku primene koncepta zelene infrastrukture; prevashodno zbog samo deklarativne političke podrške, nesistemskog pristupa u implementaciji, manjka rezultata u primeni na regionalnom nivou ali pre svega zbog nedostatka strateškog pristupa i dugoročnih ulaganja (Kontothanasis, Radić, 2019). Evropska komisija je 2019. godine predstavila Evropski zeleni dogovor koji postaje novi putokaz za transformaciju održivih ekonomija u ekološke mogućnosti u svim oblastima politika. Glavni ciljevi dogovora sinergetski utiču na dostizanje "klimatski neutralnog kontinenta" do 2050. godine. Uvažavajući principe ovog dokumenta, 2020. godine je usvojena Strategija EU o biodiverzitetu koja ističe ključnu ulogu zelene infrastrukture u urbanim predelima u pružanju brojnih koristi za stanovništvo i prirodu. Ova dva važna dokumenta Evropske unije iniciraju novu fazu razvoja koncepta zelene infrastrukture koja se može smatrati fazom akceleracije. Od 2020. godine zelena infrastruktura postaje neizostavan deo planiranja urbanih predela te brojni gradovi i/ili njihovi širi teritorijalni domeni (funkcionalna urbana područja, teritorije lokalnih samouprava, distrikti i sl.) kreiraju strategije zelene infrastrukture kao deo formalnih i obavezujućih politika. Ove strategije imaju za cilj da "skaliraju" i daju preciznije obrise primene zelene infrastrukture u razvojnim i tehničkim planovima gradova. Pored ovoga, strategije daju smernice za formiranje regulatornih okvira, modela za implementaciju i monitoringa strukturnih i funkcionalnih efekata, kao i mehanizme rezervisanja sredstava za zelenu infrastrukturu na različitim prostornim nivoima.

RAZVOJ ZELENE INFRASTRUKTURE U SRBIJI

U Srbiji, do danas, ne postoji dugoročna, sveobuhvatna regulativa u oblasti zelene infrastrukture. Međutim, mogu se pratiti određene regulative koje su delimično tangirale problematiku zelene infrastrukture Srbije; delove pojedinih zakona i odluka i kroz urbanističke planove (Vujičić, 2024). U Planu za Beograd Emilijana Josimovića iz 1867. godine prvi put se planira sistem zelenih površina, što se može smatrati prvom planiranom zelenom infrastrukturom u Srbiji. U međuratnom periodu, značajno je izdvojiti Građevinski zakon iz 1931. godine kojim se prvi put definiše nekoliko pojmova koji se odnose na zelenilo grada i zvanično reguliše uređenje prostora u domenu planiranja, projektovanja i izgradnje zelenih prostora.

U posleratnom periodu dolazi do prvih oblika razvoja koncepta zelene infrastrukture kroz plansku i zakonodavnu praksu. Zahvaljujući angažovanju prvog školovanog pejzažnog arhitekte Aleksandra Krstića (1902–1980), Generalni plan Beograda iz 1950. godine je po prvi put obuhvatao zelenilo i rekreaciju kao deo planskog koncepta. Generalni urbanistički plan Beograda iz 1972. je integrisao koncept mreže zelenih prostora kao suštinskog dela urbanog razvoja. Sa pogledom na grad kao spoja prirodnih i stvorenih struktura i osnovnom idejnom vodiljom Beograda kao umreženog "zelenog" grada gde su naselja "uronjena" u zelenilo.

Bitan iskorak na polju razvoja koncepta zelene infrastrukture Srbije predstavlja realizacija projekta "Zelena regulativa Beograda" (2002–2019) koji predstavlja prvi sistematski pokušaj da se kroz lokalne odluke i planove reguliše zelena infrastruktura. Rezultat četvrte faze projekta predstavlja Plan generalne regulacije sistema zelenih površina Beograda (2019) kojim je zelena infrastruktura regulisana kroz prostorno-funkcionalne celine koje, u zavisnosti od zastupljenosti i povezanosti postojećih i planiranih elemenata zelene infrastrukture, integralno grade koherentni sistem grada. Da koncept zelene infrastrukture polako zauzima mesto koje mu pripada u planskoj praksi potvrđuje i Generalni urbanistički plan iz 2021. godine. U okviru plana su uključeni principi zelene infrastrukture kao savremenog koncepta očuvanja prirode i predela i prepoznaje da je zelena infrastruktura strateška mreža koja donosi brojne ekološke, socijalne i ekonomske koristi. Planom su definisana rešenja za razvoj zelene infrastrukture, posebno kroz povećanje ekološki funkcionalnih prostora na parceli (Teofilović et al., 2022).

Kako je različitim dokumentima javnih politika Beograda, prepoznat značaj zelene infrastrukture (prevashodno Programom zaštite životne sredine i Akcionim planom adaptacije na klimatske promene sa procenom ranjivosti), kao i evidentnu neophodnost prisustva različitih elemenata zelene infrastrukture u urbanoj matrici, Gradska uprava je prepoznala značaj formiranja posebnog dokumenta javne politike u kome će se sagledati svi aspekti uspostavljanja, unapređenja, očuvanja i zaštite zelene infrastrukture kroz planski, projektantski i upravljački kontekst. Proces izrade Strategije zelene infrastrukture grada Beograda je započet početkom 2023. godine a Skupština grada je krajem 2024. godine usvojila novu javnu politiku planiranja i upravljanja elementima "prirode grada" za period 2025–2032. godine.

STRATEŠKI OKVIR ZELENE INFRASTUKTURE URBANOG PREDELA

Osnovna metodologija izrade Strategije zelene infrastrukture grada Beograda je propisana Zakonom o planskom sistemu Republike Srbije. Ovaj zakon je deo regulatornog instrumenta u procesu sprovođenja pristupanja Evropskoj uniji a naročito sa pregovaračkim poglavljem 22 – Regionalna politika i koordinacija strukturnih instrumenata (Maruna et al., 2018). Prema propisanoj proceduri, formirana je radna grupa za izradu Strategije, koju su činili predstavnici Gradske uprave grada Beograda i relevantnih ministarstava, kao i predstavnici ustanova, institucija, organizacija i civilnog društva. Kako je proces izrade Strategije poštovao načelo participativnosti, sa radnom grupom je usaglašena koncepcija izrade Strategije, koja je uzela u obzir i sve postojeće dokumente javnih politika na međunarodnom, nacionalnom i lokalnom nivou u relevantnim sektorima koji imaju raznolike uticaje na zelenu infrastrukturu.

Primarni metodološki postupci su podrazumevali analizu postojećeg stanja i stihijskih trendova, koji su uslovljeni ili uslovljavaju očuvanje i razvoj zelene infrastrukture. Na osnovu analiza prisustva razvojnih potencijala, kao i rezultata radionica održanih s članovima radne grupe, prepoznati su ključni problemi koji se tiču životne sredine, društva i institucija u kontekstu ostvarenja njihovih veza sa servisima ekosistema koje pruža zelena infrastruktura. Posebna pažnja je data kolekciji problema koji su nastali kao rezultat veza specifičnih tipova elemenata zelene infrastrukture i relevantnih aktera. Pored ovoga, prepoznati su i problemi koji se tiču statusa pojedinačnih elemenata, slabog prepoznavanja od šire stručne i društvene zajednice, profesionalni i stručni problemi i dr. U odnosu na oblast u kojoj ostvaruju najveće prepreke u primeni koncepta zelene infrastrukture, problemi su klasifikovani što je činilo dobru osnovu za kasniju artikulaciju posebnih ciljeva. U odnosu na frekventnost pojave određenih problema formirane su grupe koje su daljom obradom klasifikovane u podgrupe i preciznije oblikovale konstrukciju problematike zelene infrastrukture i (ne)ostvarenih servisa ekosistema.

Neki od osnovnih problema i prepreka u primeni koncepta zelene infrastrukture su prevashodno vezani za prostorne karakteristike odnosno, neravnomernu raspoređenost i zastupljenost elemenata zelene infrastrukture na teritoriji Beograda. Posebno su ugroženi delovi centralnih gradskih opština, koji oskudevaju brojem i površinom elemenata zelene infrastrukture, dok su postojeći elementi međusobno loše povezani a ove oblasti su istovremeno najviše ugrožene s aspekta negativnih klimatskih efekata. Na teritoriji grada nema dovoljno novih površina koje mogu da tokom procesa planiranja dobiju status zelene infrastrukture jer postoji ograničena površina zemljišta u javnoj svojini a novoformirane urbane matrice ne ostavljaju dovoljno prostora za elemente zelene infrastrukture. Postojeća zelena infrastruktura se često uzurpira iznuđenom promenom namene jer se sagledava kao isključivo prostorni resurs. Pored ovoga, zelena infrastruktura koja nije deo zaštićenih prirodnih područja ili nepokretnih kulturnih dobara nema adekvatan status koji bi obezbedio njihovu zaštitu u odnosu na razvoj drugih namena i funkcija. Postojeća pravna i planska

regulativa na republičkom i lokalnom nivou ne prepoznaje dovoljno razvijene mehanizme za očuvanje, unapređenje, adekvatno planiranje zelene infrastrukture i projektovanje njenih konstitutivnih elemenata kao multifunkcionalne i skalabilne mreže. Multidisciplinarni pristup u planiranju, kojim bi se prostori različitih namena planirali integralno s elementima zelene infrastrukture a naročito u procesu planiranja namene prostora koji se smatraju uslovno nekompatibilnim (saobraćaj, vodoprivreda, poljoprivredna i sl.). Postojeće institucije koje se bave pojedinačnim elementima zelene infrastrukture, kao i postojeće procedure nisu u potpunosti adekvatne i dovoljne za potrebe sveobuhvatnog razvoja. Ne postoji dovoljan stepen edukacije o zelenoj infrastrukturi i njenim dobrobitima, što često dovodi do devastacije njenih elemenata. Površnost i nedovoljno znanja dovodi do nesaglasja pristupa, metoda i razmera na kojima bi zelena infrastruktura mogla da se primeni. Shodno ovome, zelena infrastruktura nije dovoljno prepoznata kao mera unapređenja opštih elemenata životne sredine, zaštite kvaliteta zemljišta, vazduha i vode, ali i biodiverziteta i mere prevencije od klimatskih i prirodnih hazarda.

U odnosu na teorijske odnose i metodske postupke analize i sinteze informacija o fizičkim i institucionalnim problemima zelene infrastrukture, definisana je trostepena vizija strategije koja u ovoj formi predstavlja omaž fazama razvoja ovog koncepta – (i) Zelena infrastruktura kao strateški i integralno planirana, kreativno projektovana i održavana mreža prirodnih i prirodi bliskih prostora ostvaruje servise ekosistema i formira rezilijentan predeo Beograda; (ii) Zelena infrastruktura je prioritetan i efikasan instrument unapređenja kvaliteta života stanovnika i njihove sredine, prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove, jačanje integriteta slike grada i očuvanja biodiverziteta; (iii) Zelena infrastruktura je element prirode Beograda. Rezilijentnost predela je postavljena u centralnu tačku vizije s obzirom na to da ovaj koncept podrazumeva sposobnost sistema da prihvati određen stepen uticaja, a da prilikom tog procesa "preživljavanja" sačuva svoju izvornu stabilnost i integritet. U kontekstu Strategije, zelena infrastruktura se prepoznaje kao mreža prirodnih i prirodi bliskih elemenata koji determinišu prirodne funkcije, grade strukturu i sliku urbanog predela Beograda. Konektovani elementi zelene infrastrukture, pojedinačno i integralno, ostvaruju servise ekosistema i imaju kapacitet da regulišu prirodne procese, čime formiraju prostorni sistem koji ima veći stepen rezilijentnosti prema promenama.

Opšti cilj prema, kome uspostavljena zelena infrastruktura i ostvareni servisi ekosistema omogućavaju zdrav, bezbedan i komforan životni okvir za stanovnike grada Beograda, predstavlja dugoročni okvir Strategije koji je identifikovan kroz potrebu da se unaprede administrativne, teritorijalne, strukturne i funkcionalne komponente zelene infrastrukture. Ostvarenje cilja je rezultanta ostvarenosti pojedinačnih ciljeva koji su sklop mera u različitim domenima funkcionisanja zelene infrastrukture: (i) formiranje regulatornog i institucionalnog okvira za zelenu infrastrukturu; (ii) integrisanje principa zelene infrastrukture u proces planiranja i oblikovanja karaktera predela Beograda; (iii) realizovana rasprostranjena, povezana i pristupačna zelena infrastruktura; (iv) unapređenje kapaciteta za održivu i reprezentativnu zelenu infrastrukturu i (v) dostignut visok nivo razumevanja značaja zelene infrastrukture kao prirodne, kulturne, društvene i ambijentalne vrednosti Beograda.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Međunarodne i evropske smernice zaštite životne sredine u urbanim i ruralnim predelima su predstavljale konceptualni okvir za definisanje i predlog operacionalizacije posebnih ciljeva Strategije, naravno, uzimajući u obzir specifičnost postojećeg nacionalnog i lokalnog legislativnog okvira kao i teritorije Beograda. Administrativno područje grada Beograda se pokazalo kao dobar "poligon" za analizu svih relevantnih prepreka i potencijala za razvoj zelene infrastrukture i formiranje ovakvog tipa javne politike s obzirom na to da sa aspekta prirodnih i stečenih karakteristika ova teritorija predstavlja verovatno najsloženiji ali i najreprezentativniji prostor u Srbiji.

Kako je jedno od načela planiranja, uređenja i korišćenja prostora usaglašenost sa evropskim propisima i standardima, Strategijom se propisuje pokretanje inicijativa za izmene, dopune i izradu regulative koja uređuje oblast zelene infrastrukture na nacionalnom nivou; pre svega Zakona o zaštiti životne sredine i Zakona o zaštiti prirode ali i izrada podzakonskih akata Zakona o planiranju i izgradnji koji bi definisali proceduru planiranja, baze podataka, modele očuvanja i zaštite postojećih elemenata, normativne okvire, okvire uslova imaoca javnih ovlašćenja, obuhvatnost pravila uređenja i građenja i sl. Pored ovoga, pravno-regulatornim okvirom Beograda će biti formalizovan strukturan i funkcionalni značaj zelene infrastrukture, čime će njeno uspostavljanje biti utemeljeno kao instrument za obezbeđivanje servisa ekosistema kao opšteg interesa za stanovnike i kvalitet životne sredine grada.

Mere Strategije nisu previše međusobno uslovljene što omogućava sinhrono delovanje na više različitih pravaca; npr. formiranje adekvatnih baza podataka na regionalnom nivou može da se odvija simultano sa utvrđivanjem razvojnih linija zelene infrastrukture na lokalnom ili nižem nivou. Pored ovoga, skalabilnost koncepta zelene infrastrukture iako neprikosnovena prednost ovog pristupa, ne treba da bude "barijera" u institucionalnom i profesionalnom delovanju te su u tom kontekstu prepoznate potrebe za formiranjem smernica za integralni razvoj zelene infrastrukture na nivou administrativnog područja Beograda, stručne osnove za unapređenje zelene infrastrukture na nivou lokalnih područja ali i definisanja separata o zelenoj infrastrukturi na nivou parcele, čime je "pokriveno" više prostornih i organizacionih razmera delovanja u prostoru.

Efikasno očuvanje i razvoj zelene infrastrukture predstavlja složen proces koji zahteva uspostavljanje integrisanog sistema prirodnih i prirodi bliskih elemenata, dostupnost preciznih i merodavnih baza podataka, doslednu implementaciju normativno definisanih urbanističkih parametara, kao i permanentno unapređenje participativnih mehanizama koji uključuju relevantne zainteresovane strane. Iako formalno sektorska, Strategiju zelene infrastrukture grada Beograda treba tretirati kao dokument javne politike koji unapređuje javni interes i javni resurs čime tangira sve sfere života u metropolitenskom području. Zelena infrastruktura je poslednja linija odbrane ekološkog integriteta urbanog predela Beograda od neizbežnih "ante portas" klimatskih promena i kao takva zaslužuje svu moguću pomoć institucija, profesionalaca i stanovnika da očuva i razvoje stabilnu odbrambenu formaciju.

LITERATURA

Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2002). Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century.

Chatzimentor, A., Apostolopoulou, E., & Mazaris, A. D. (2020). A review of green infrastructure research in Europe: Challenges and opportunities. Landscape and Urban Planning, 198, 103775.

EC / European Commission (2013). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — Green infrastructure (GI): enhancing Europe's natural capital (COM (2013) 249 final of 6 May 2013).

Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure. Built environment, 33(1), 115-133.

Herzog, C. P. (2016). A multifunctional green infrastructure design to protect and improve native biodiversity in Rio de Janeiro. Landscape and ecological engineering, 12(1), 141-150.

Jongman, R. H., & Pungetti, G. (Eds.). (2004). Ecological networks and greenways: concept, design, implementation. Cambridge University Press.

Kontothanasis, G., & Radić, B. (2019). Roadmap for the BGI manual: Bridging the knowledge gap in the field of Blue Green Infrastructures. Except Integrated Sustainability.

Lafortezza, R., Davies, C., Sanesi, G., & Konijnendijk, C. C. (2013). Green Infrastructure as a tool to support spatial planning in European urban regions. iForest-Biogeosciences and Forestry, 6(3), 102.

Li, W., Zhang, Y., Li, M., & Long, Y. (2024). Rethinking the country-level percentage of population residing in urban area with a global harmonized urban definition. Iscience, 27(6).

Llausas, A., & Roe, M. (2012). Green infrastructure planning: cross-national analysis between the North East of England (UK) and Catalonia (Spain). European planning studies, 20(4), 641-663.

Maruna, M., Čolić, R., & Rodić, D. M. (2018). Nov regulatorni okvir kao podsticaj i ograničenje za upravljanje urbanim razvojem u Srbiji. Podrška procesu urbanog razvoja, 77-103.

Mell, I. C. (2014). Aligning fragmented planning structures through a green infrastructure approach to urban development in the UK and USA. Urban Forestry & Urban Greening, 13(4), 612-620.

Mell, I. C. (2017). Green infrastructure: reflections on past, present and future praxis. Landscape research, 42(2), 135-145.

Pauleit, S., Ambrose-Oji, B., Andersson, E., Anton, B., Buijs, A., Haase, D., ... & van den Bosch, C. K. (2019). Advancing urban green infrastructure in Europe: Outcomes and reflections from the GREEN SURGE project. Urban forestry & urban greening, 40, 4-16.

Radić, B., Gavrilović S., & Polovina S. (2024). Elements of the Geodesign Framework As a Tool for Green Infrastructure Planning on a Landscape Scale. Keeping Up with Technologies to Imagine and Build Together Sustainable, Inclusive, and Beautiful Cities Vol. 8 (2024), p. 198–206.

Swensen, G., & Berg, S. K. (2020). The 'garden city' in the green infrastructure of the future: Learning from the past. Landscape Research, 45(7), 802-818.

Teofilović, A. Tutundžić, A., Šabanović, V., Čavić-Lakić, K. & Jovanović, B. (2022). Zelena infrastruktura u kompakt gradu - ekološki indeks kao instrument otpornosti na klimatske promene. Šta svako treba da zna, šta svako može da učini? Beograd: Udruženje pejzažnih arhitekata Srbije

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. Landscape and urban planning, 81(3), 167-178.

Vasiljević, N., Gavrilović, S., & Šljukić, B. (2014). Landscape character of Mladenovac: Value preservation by applying connectivity principle. Zbornik radova-Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, (62), 91-120.

Vollset, S. E., Goren, E., Yuan, C. W., Cao, J., Smith, A. E., Hsiao, T., ... & Murray, C. J. (2020). Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. The Lancet, 396(10258), 1285-1306.

Vujičić, D. (2024). Sistemski pristup regulativi zelene infrastrukture za potrebe urbanog razvoja Srbije. Univerzitetu u Beogradu - Šumarski fakultet (doktorska disertacija).

Wu, J. (2017). Thirty years of landscape ecology (1987–2017): retrospects and prospects. Landscape Ecology, 32, 2225-2239.

UDK: 614.71:911.375
DOI: 10.5937/PNZPZS25041B
Pregledni naučni rad

METODOLOGIJA PROCENE EKOLOŠKOG RIZIKA NA PRIMERU ZAGAĐENJA VAZDUHA U GRADSKIM SREDINAMA

Saša Bakrač[1]

Apstrakt: U radu je predstavljen metodološki okvir procene ekološkog rizika. Metodologija je primenjena na teorijskom nivou i kroz primer zagađenja vazduha gradskim sredinama. Koncepcijski rad je postavljen tako da opisno pruža uvid u primenljivost datog modela procene ekološkog rizika, ali i otvara mogućnost konkretnog rešavaja drugih i ne samo ekoloških problema.
Istraživanje je usmereno na procenu uticaja većeg broja stresora na ekološke komponente gradske sredine. Posledice ovih uticaja ispoljavaju se kroz povećan stepen zagađenja vazduha, a najviše kroz uticaj stacionarnih i pokretnih zagađivača.
Korišćena metodologija procene ekološkog rizika je naučna i međunarodno potvrđena kako u teorijskom tako i u praktičnom pogledu, što daje dobru osnovu za njenu implementaciju i na našem ekološkom prostoru i problemima. Rad pruža detaljniji uvid u razvoj konceptualnog modela procene.
Dati metodološki okvir i njegova primena trebalo bi da u naučnom i stručnom pogledu daju doprinos u oblasti zaštite vazduha gradskih sredina.

Ključne reči: životna sredina, procena ekološkog rizika, stresor, zagađenje vazduha, grad.

METHODOLOGY OF ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT ON THE EXAMPLE OF AIR POLLUTION IN CITY ENVIRONMENTS

Abstract: The paper presents the methodological framework of environmental risk assessment. The methodology was applied at the theoretical level and through the example of air pollution in urban areas. Conceptually, paper is set up in such a way that it descriptively provides an insight into the applicability of the given ecological risk assessment model, but also opens up the possibility of concretely solving other and not only environmental problems.
The research is aimed at assessing the impact of a number of stressors on the ecological components of the urban environment. The consequences of these impacts are manifested through an increased degree of air pollution, mostly through the impact of stationary and mobile pollutants.
It was used the ecological risk assessment methodology is scientifically and internationally confirmed in both theoretical and practical terms, which provides a good basis for its implementation in our ecological space and problems. The paper provides a more detailed insight into the development of the conceptual assessment model.
The given methodological framework and its application should, from a scientific and professional point of view, contribute to the area of air protection in urban areas.

Key words: environment, ecological risk assessment, stressor, air pollution, city**.**

[1] Vojnogeografski institut „General Stevan Bošković", Mije Kovačevića 5, Beograd, sasa.bakrac@vs.rs, 0000-0003-0211-3765

UVOD

Pod pojmom aerozagađivanja u gradskim sredinama može se smatrati zagađivanje vazduha izazvano od strane pokretnih i stacionarnih izvora zagađivanja. Pod pojmom pokretni izvor aerozagađivanja smatra se izvor koji se kreće, odnosno menja poziciju u vremenu i prostoru. To može biti motor sa unutrašnjim sagorevanjem ugrađen u transportno sredstvo ili radne mašine. Stacionarni izvori zagađivanja su stacionarne tehničke jedinice, uključujući i postrojenja za sagorevanje u kojima se sprovodi jedna ili više aktivnosti koje mogu proizvesti emisije i zagađenje vazduha (Vuruna, 2012). Procena je da u gradskim sredinama, a posebno onim sa većim brojem stanovnika, na ulicama svakodnevno učestvuje u saobraćaju veći broj putničkih i teretnih vozila. S obzirom da je većina glavnih saobraćajnica, po pravilu prolazi kroz uže jezgro svakog grada, to je i emisija zagađujućih materija najveća u ovim delovima grada. Imajući u vidu i činjenicu, da je visoka prosečna starost automobila u R. Srbiji koji krstare gradskim ulicama - procenjuje se da je tu proseku 17 godina starosti, česta je pojava povećane koncentracije zagađujućih materija u vazduhu.

S toga, postavljaju se pitanja kako rešiti problem i kaji su načini za rešavanje problema. Jedan od načina je uspostaviti/održavati kvalitetan monitoring ambijentalnog vazduha kao jedinstveni i funkcionalni sistem praćenja i kontrole stepena zagađenja (Ranković, 1981).. U tom smislu predmetni monitoring bi bio deo modela procene ekološkog rizika. Na ovaj način bi se uspostavila koordinacija i zajednička akcija državnih, gradskih, i svih drugih organa, organizacija a i pojedinaca koji se bave i koji hoće da se bave zaštitom životne sredine uopšte i zaštitom od zagađenja vazduha u svojim gradskim sredinama.

Da bi se uspešno pristupilo rešavanju datog i sličnih problema, potrebno je koristiti se adekvatnom metodologijom zasnovanom na naučnoj osnovi. U tom smislu, metodologija postupaka primene procene ekološkog rizika ima za cilj da smanjiti postojeće ili da izbegne potencijalne rizike. Jedan od najprihvatljivijih modela razvila je američka agencija za zaštitu životne sredine U.S. EPA. i predstavljen je u ovom radu. Suštinski model podrazumeva da se naučni deo procene sprovodi ekspertizom i po fazama a da u ukupnom procesu učestvuje odabrani menadzment i zainteresovana javnost.

Uopšteno, procena ekološkog rizika može se definisati na način da je to proces: sakupljanja, organizovanja, analiziranja i prezentovanja naučnih podataka u cilju donošenja odluka kojima se obezbeđuje zaštita i poboljšanje ekološkog stanja nekog prostora (U.S. EPA, 1998). Ovako definisana, procena ekološkog rizika predstavlja jedinstven oblik procene koji uključuje termin rizik i kojim se pretpostavlja uzročno-posledična veza (odnos) stresor - odgovor.

Od ovog rada očekuje se da podstakne na rešavanje problema zagađivanja vazduha sa akcentom na gradskim sredinama. Procena ekološkog rizika i postavljena metodologija jesu deo i jedan od načina rešenja predmetnog problema. Rad ne prestavlja novinu u prikazu primene date metodologije, ali je izraz potrebe i aktuelnosti opšte problematike zaštite od zagađivanja vazduha.

UOPŠTE O METODOLOGIJI PROCENE

Naučno verifikovana metodologija procene ekološkog rizika, u sadašnjim uslovima, razvijena je na zavidnom teorijskom i praktičnom nivou. Primena ovog koncepta u proceni ekološkog rizika od zagađivanja vazduha u gradskim sredinama je proces koji bi se sprovodio po fazama na sledeći način:

Planiranje procene

Formulacija problema

- uspostavljanje jasnih ciljeva i odrednica upravljanja
- određivanje stresora
- izbor i definisanje ključnih tačaka procene
- izrada konceptualnog modela
- izrada plana analize

Sprovođenje faze Analize rizika

- procena podataka i modela za Analizu
- karakterizacija izloženosti i ekoloških efekata

Sprovođenje faze Karakterizacije rizika

- ocena rizika
- opis rizika
- povezivanje dobijenih informacija sa odlukama menadžmenta

Zbog kompleksnosti primene ovog koncepta, daće se samo okvirna upustva za sprovođenje napred navedenog toka procene, sa naglašenim osvrtom na izradu "konceptualnog modela", kao jednog od važnijih elemenata ukupnog procesa.

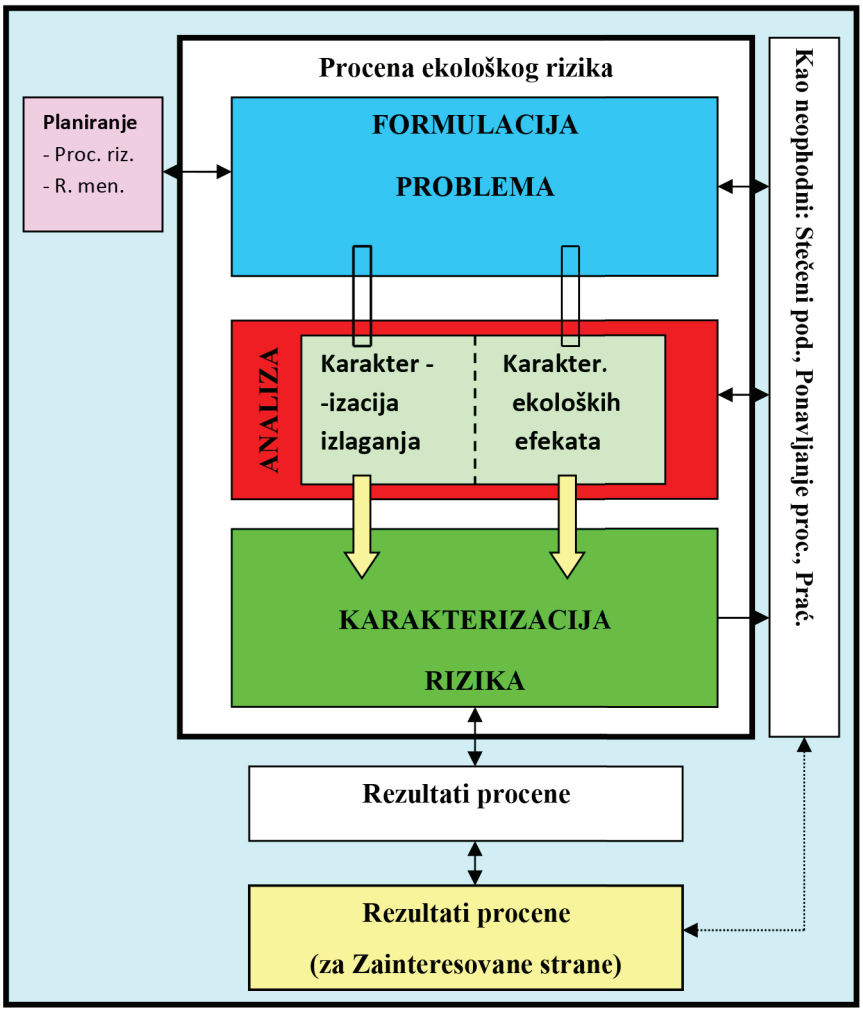
Planiranje procene

Planiranje procene ekološkog rizika "mora" biti odvojeno od naučnog dela procene (U.S. EPA, 1998).

U konkretnom slučaju obuhvatalo bi:

- formiranje radne grupe za procenu, u koju bi činile eminentne ličnosti iz nauke, menadžmenta, i drugih oblasti potrebnih da bi se procena uspešno sprovela,
- jasno ustanovljen i artikulisan cilj/ciljevi i zadaci upravljanja,
- opcije upravljanja u kontekstu ostvarenja postavljenog cilja/ciljeva i
- sporazum o delokrugu, kompleksnosti i fokusiranju procene rizika uključujući očekivani rezultat i tehničku i finansijsku pomoć potrebnu za ostvarenje postavljenog cilja/ciljeva.

Jedan od najvažnijih proizvoda planiranja je vezan za uspostavljanje cilja/ciljeva i zadataka upravljanja. U ovom slučaju glavni cilj bi mogao biti: „Uspostavljanje i održavanje kvaliteta vazduha u gradskim sredinama", da bi se obezbedili uslovi zdravog životnog prostora i kao jednog od preduslova održavanja zdravlja kod ljudi i drugih organizama.



Slika 1. Šematski prikaz prosečne procene ekološkog rizika

Neki od zadataka upravljanja (Bakrač, 2012), koji eksplicitnije objašnjavaju moguće ciljeve i koji se objedinjuju u glavnom cilju, mogli bi biti:

- Kontrola i smanjenje emisije zagađujućih materija iz stacionarnih i pokretnih izvora zagađivanja
- Utvrđivanje maksimalnih emisija za pojedine zagađujuće materije
- Propisivanje dozvoljenih količina pojedinih zagađujućih materija u određenim proizvodima kao što su: tečna goriva, boje i lakovi i sl.
- Stalni monitoring kvaliteta ambijentalnog vazduha

- Smanjenje respiratornih i drugih oboljenja
- Uspostavljanje/sprovođenje mera zakonske regulative
- Ostale mere za sprečavanje i smanjenje zagađivanja (prevencije i sanacije, uvođenje dozvole za rad, zabrana rada i precizno definisane obaveze operatera i sl.

Formulacija problema

Formulacija problema, kao prva od faza naučnog dela procene, je proces stvaranja preliminarnih hipoteza o tome kakvi su se ekološki efekti pojavili ili se mogu pojaviti u datoj proceni (U.S. EPA, 1998). Ova faza dala bi osnovu za kompletnu ekološku procenu rizika od zagađivanja vazduha u gradskim sredinama. Iz prikupljenih (dostupnih) informacija, pripremili bi se sledeći proizvodi: definisani stresori i ključna/ključne tačke procene ; izrađen konceptualni model/li i definisane hipoteze rizika i definisani plan za analizu rizika.

Potencijalni stresori mogli bi biti (Bakrač, 2012): Gasovite zagađujuće materije, Čađ, Taložne materije (preko 10 mikrona), Suspendovane čestice (ispod 10 mikrona) i Specifične zagađujuće materije (organska jedinjenja, mirisi i sl.).

Potencijalne ključne tačke procene mogle bi biti: čist vazduh, zdravlje ljudi, kvalitet podzemnih i tekućih voda, kvalitet zemljista, kvalitet poljoprivredni proizvoda i - zdravlje biljaka.

Čist vazduh može se izabrati kao ključna tačke procene iz razloga što je podesna za procenu.

Izrada konceptualnog modela i uspostavljanje hipoteza rizika

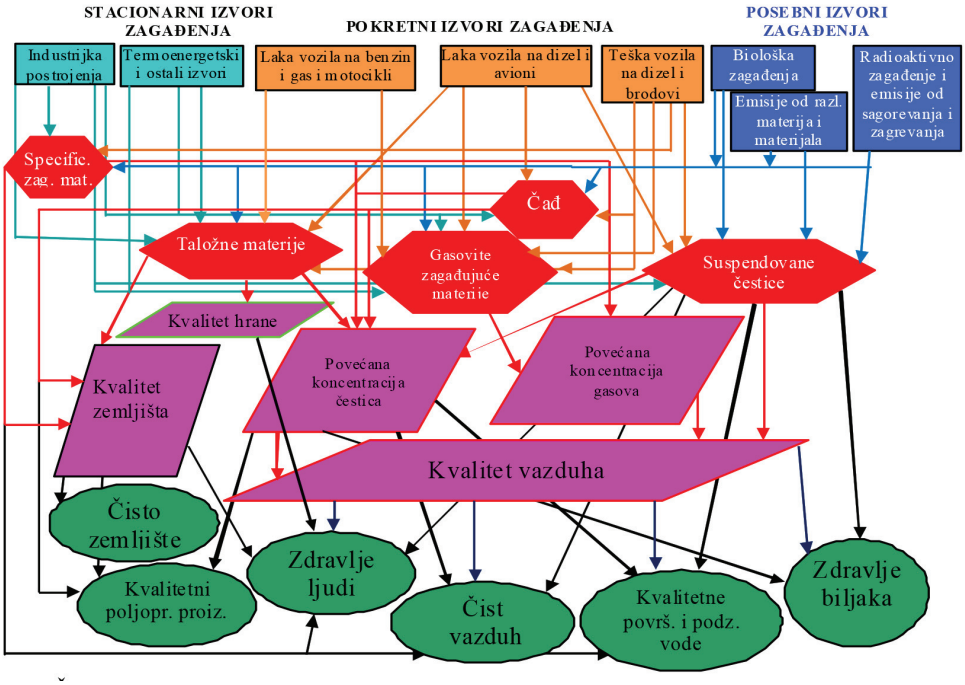
Prema definiciji „konceptualni modeli su modeli koji su sastavljeni od manjeg broja jednostavnih elemenata, i svaki element simulira određenu fazu procesa" .

Konceptualni model u predmetnom slučaju spada u grupu složenih modela i mogao bi se dati u obliku dijagrama (slika 2.). Kao takav prestavljao bi opis i vizuelnu prezentaciju predviđenih odnosa između ekoloških entiteta (izabranih ključnih tačaka procene) i stresora kojima mogu biti izloženi. Svaki od puteva u konceptualnom modelu jesu i hipoteze rizika jer se tiču određenih informacija vezanih za ovu procenu. Te informacije mogu biti sakupljane iz revijalne literature, neposrednih istraživanja i ekološke teorije o funkcionisanju sistema i iz sličnih odnosa ustanovljenih u drugim sredinama. Kompleksnost konceptualnog modela zavisi od kompleksnosti problema: od broja stresora, od broja ključnih tačaka, prirode efekata i karakteristika ekosistema (Bakrač, 2012). Za slučaj ove procene, može se sa sigurnošću tvrditi da bi konceptualni model bio složen-kompleksan.

Za jedan stresor i jednu ključnu tačku konceptualni model je jednostavan. Nebi bilo isključeno da se napravi nekoliko modela manjim razmerama koji opisuju više detalja u mogu biti efikasniji od pokušaja da se napravi jedan model kojim se želi predstaviti sve.

Hipoteze rizika su pretpostavke koje se prave da bi se procenile logičke i empirijske posledice, u cilju stvaranja osnove za procenu rizika (U.S. EPA, 1998). Što se tiče uspostavljanja hipoteza rizika, u ovom slučaju mogle bi biti pokrenute: zaštitom ekoloških vrednosti, uticajem stresora na gradske populacije ili izazvanim ekološkim efektima (obolevanje i smrtnost ljudi, biljaka i drugih organizama i sl). Tako, neke od hipoteza bi mogle glasiti: da prekomerno zagađenje vazduha uzrokuje učestalost obolevanja posebno kod dece i starijih osoba, ili da jsu gradske sredine privlačne za stanovanje sa nedovoljnim kvalitetom vazduha.

Izrada Plana Analize. Tokom planiranja analize, potrebno bi bilo još jednom razmotriti postavljene hipoteze rizika da bi se odredio način procenjivanja, koristeći raspoložive i novo - prispele podatke. U obavezi radne grupe je da napravi i komparativnu tj. uporednu analizu rizika, radi pomoći pri definisanju, koji stresori i ključne tačke procene treba da budu predmet ispitivanja.



Slika 2. Šematski prikaz Konceptualnog modela

Stresore bi trebalo rangirati prema potencijalnom riziku za sve resurse u konkretnoj gradskoj sredini, na bazi profesionalne procene od strana radne grupe. Rezultatima uporedne analize mogle bi se prvo rangirati gasovite zagađujuće materije, radi verifikacije pretpostavke da su gasovi iz pokretnih i stacionarnih izvora najveći stresori za kvalitet vazduha. Neophodno bi bilo ispitati svaki stresor posebno, radi proučavanja inteziteta njihovog uticaja u gradskom području i radi njihovog eventualog povećanja u budućem vremenu.

Sprovođenje faze analize rizika

Analiza rizika datom slučaju bila bi po pitanjima podataka najobimnija i najzahtevnija od svih faza procene, kako u kvantitativnom tako i u kvalitativnom smislu. Analizom bi se ispitale dve osnovne komponente rizika, izloženost i efekti, i njihova međusobna veza.

Pre nego što bi se pristupi realizaciji karakterizacije izloženosti i karakterizacije ekoloških efekata, potrebno bi bilo izvršiti procenu dostupnih podataka i definisanog modela analize, što bi uključilo i ocenu mogućih neizvesnosti koje prate ovu fazu. To bi obuhvatalo procenu mogućnosti i ograničenja različitih tipova podataka, ocenu studije modelovanja, kao i ocenu ukupne neizvesnosti u pogledu kvaliteta podataka i postavljenog modela.

Nakon sprovedenih ocena o dostupnim podacima i projektovanoj studiji modelovanja, kao i eventualnih neizvesnosti i nedostataka u dotadašnjem toku procene, pristupilo bi se karakterizaciji izloženosti i karakterizaciji efekata, kao sledećim fazama analize (Bakrač, 2012).

Karakterizacija izloženosti oslanja se na postavljeni model analize. U zavisnosti od vrste (karaktera) procene primenjuju se i adekvatni modeli (modeli koji su univerzalni ili se prave posebni modeli). Ovaj proces bi se zasnivao na analizi izloženosti i opisu stepena i obrasca kontakta ili istovremenog pojavljivanja definisanih stresora i receptora. Finalni proizvod ove faze je bio bi tzv. profil izloženosti.

Karakterizacija ekoloških efekata kao sledeća faza analize obuhvatala bi rad procenitelja koji analizira-opisuje efekte ekološkog odgovora i povezuje ih sa izabranim ključnim tačkama procene. Uopšteno, karakterizacija počinje ocenom podataka o efektima izazvanim datim stresorom/stresorima, a nastavlja se analizom ekološkog odgovora, čime se ocenjuje kako se obim efekata menja sa variranjem nivoa stresora. Ovim postupkom procenitelj (procenitelji) bi dokazali da su stresori izazvali određeni efekat, što povezuje efekte sa ključnim tačkama procene i definisanim konceptualnim modelom. Zaključci bi se sumirali u profilu stresor-reakcija.

Sprovođenje faze karakterizacije rizika

Finalna faza procene ekološkog rizika jeste karakterizacija rizika (Slika 1.). Ona predstavlja kulminaciju planiranja, formulacije problema i analize predviđenih i uočenih neželjenih ekoloških efekata vezanih za definisane ključne tačke (Bakrač, 2012).

Cilj procenitelja rizika u ovom slučaju bio bi da steknu potpun uvid u veze između definisanih stresora, efekata i ključnih tačaka procene i da dođu do zaključaka koji se tiče izloženosti i štete izazvane postojećim ili predviđenim ekološkim efektima (ekološkim rizikom). Rezultati faze analize procenitelji bi koristili da razviju ocenu rizika ekoloških entiteta pre svega uključujući ključne tačke identifikovane u formulaciji problema. Takođe daje se i opis rizika u kontekstu važnosti bilo kog neželjenog efekta, kao i dokaza koji podržavaju njegovu verovatnost. Na kraju, obaveza procenitelja je da identifikuju i sumiraju neizvesnosti i pretpostavke u proceni rizika, i da dostave izveštavaj menadžerima rizika o zaključcima procene (Houseknecht, 1993).

Zaključci prezentovani u karakterizaciji rizika od zagađenja vazduha u gradskim sredinama treba da obezbede jasnu informaciju menadžerima rizika kako bi se donela pravilna odluka vezana za dati problem. Ukoliko rizici nebi bili dovoljno definisani i jasni da bi se donela odluka menadžmenta, tada menadžeri rizika mogu odlučiti da se ponove jedna ili više faza procene. Ponovna ocena konceptualnog modela (i povezanih hipoteza rizika) ili sprovođenje dodatnih studija može poboljšati ocenu rizika.

ZAKLJUČAK

Primena date metodologije procene ekološkiog rizika odgovorila bi postavljenim pretpostavkama i doprinela bi ukupnom poboljšanju stanja kvaliteta vazduha u gradskim sredinama. U ovom slučaju bilo bi potrebno primeniti procenu ekološkog rizika koristeći se postavljenom metodologijom uz prethodno dobro izvršenu pripremu odabranog menadžmenta, uz kvalitetan izbor eksperata – procenitelja i uz adekvatnu ekonomsku podršku naručioca procene.

Smatra se da bi na ovakav način sprovedena procena ekološkog rizika, bila pokretač rešavanja mnogih neekoloških problema koji su prisutni u gradskim zonama. To se pre svega odnosi na razvoj privrednih, političkih i drugih potencijala ali na razvoj odnosa društva prema važnom resursu kao što je vazduh. Dobijeni rezultati procene, takođe, bili bi dragocen podatak za buduće praćenje i poboljšanje stanja, ali i dobra osnova za dalja istraživanja i ponovne procene.

Obzirom na kompleksnost predmetne problematike, a radi što boljeg razumevanja problema istraživanja ovaj rad daje samo uopšten pristup, tako da su poglavlja koja čine strukturu rada (metodologije procene) obrađivana u skraćenom obliku. Konkretizacija rada bila bi proverena i primenjena na daleko širim teorijsko-metodološkim osnovama.

LITERATURA

Bakrač, S., Milanović, M., Vuruna, M. (2012). Procena ekološkog rizika u funkciji zaštite životne sredine, *Vojnotehnički glasnik,* 6/2, 296-305. https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0042-84691202296B,

Houseknecht, CR. (1993). *Ecological risk assessment case study: special review of the granular formulations of carbofuran based on adverse effects on birds.*, Washington DC: Risk Assessment Forum, U.S. Environmental Protection Agency.

Vuruna, M., Lješević, M., Bakrač, S., Milanović, M. (2012). *Zaštita životne sredine*. Beograd: Medija centar Odbrana.

Ranković, A. (1981). *Zagađivanje i prečišćavanje vazduha*. Beograd: Građevinska knjiga.

U.S. EPA. (1998). *Guidelines for ecological risk assessment*. Washington DC: EPA/630/R-95/002Fa.

UDK: 502:71(497.6)
DOI: 10.5937/PNZPZS25049G
Pregledni naučni rad

EKOLOŠKI KORIDORI – PERSPEKTIVA ZA PROSTORNO PLANIRANJE U REPUBLICI SRPSKOJ

Dijana Gvozden Sliško[1], Darko Jovanić[2], Dejan Radošević[3], Neda Živak[4]

Apstrakt: Ovaj rad fokusiran je na ekološke koridore kao ključnu komponentu za očuvanje biodiverziteta i prostorno planiranje u Republici Srpskoj. Ekološke mreže i koridori predstavljaju rješenja za povećanje ekološke povezanosti, omogućavajući nesmetano kretanje vrsta i genetsku razmjenu. U radu su detaljno razmotrene definicije ekoloških koridora, ističu se važnosti ekološkog koridora kada je u pitanju očuvanje prirode i smanjenje ljudskog uticaja na životnu sredinu. Takođe, u radu se naglašava potreba za integracijom ekoloških koridora u zakonodavne okvire Republike Srpske koji trenutno ne sadrže adekvatne odredbe za zaštitu ovih važnih elemenata. U okviru istraživanja, predložena je metodologija za identifikaciju ekoloških koridora koja se oslanja na GIS tehnologiju. Ova metodologija ima za cilj da pruži naučnu osnovu za uključivanje ekoloških koridora u prostorno-plansku dokumentaciju, čime bi se doprinijelo očuvanju biodiverziteta i održivom razvoju. Rad ukazuje na značaj sinhronizacije zakona o zaštiti prirode i zakona o prostornom uređenju kako bi se efikasno zaštitili ekosistemi i omogućila njihova revitalizacija.

Ključne riječi: ekološki koridori, ekološka mreža, prostorno planiranje, zakonodavstvo, Republika Srpska.

ECOLOGICAL CORRIDORS – PERSPECTIVE FOR SPATIAL PLANNING IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Abstract: This paper focuses on ecological corridors as a key component for biodiversity conservation and spatial planning in the Republic of Srpska. Ecological networks and corridors represent solutions for enhancing ecological connectivity, allowing for the unhindered movement of species and genetic exchange. The paper thoroughly examines the definitions of ecological corridors, emphasizing their importance in nature conservation and reducing human impact on the environment. It also highlights the need for integrating ecological corridors into the legislative frameworks of the Republic of Srpska, which currently lack adequate provisions for protecting these vital elements. Within the research, a methodology for identifying ecological corridors is proposed, relying on GIS technology. This methodology aims to provide a scientific basis for incorporating ecological corridors

[1] Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasljeđa, Vuka Karadžića 4/6, 78000 Banja Luka, e-mail: d.gvozden-slisko@kipn.vladars.rs , ORCID: 0009-0004-4984-4965

[2] Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasljeđa, Vuka Karadžića 4/6, 78000 Banja Luka, e-mail: d.jovanic@kipn.vladars.rs, ORCID: 0009-0009-5368-389X

[3] Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasljeđa, Vuka Karadžića 4/6, 78000 Banja Luka, e-mail: d.radosevic@kipn.vladars.rs, ORCID: 0009-0009-0363-3042

[4] Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka, e-mail: neda.zivak@pmf.unibl.org, ORCID: 0000-0002-8217-8384

into spatial planning documentation, thereby contributing to biodiversity preservation and sustainable development. The paper indicates the significance of synchronizing nature protection laws with spatial planning laws to effectively safeguard ecosystems and enable their revitalization.

Key words: ecological corridors, ecological network, spatial planning, legislation, Republic of Srpska

UVOD

Biodiverzitet unutar i između ekosistema smanjuje se mnogo brže nego u bilo kojem trenutku postojanja ljudske vrste na zemlji (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2019). Usljed klimatskih promjena i sve većeg uticaja ljudske aktivnosti na životnu sredinu dolazi do ubrzanog gubitka biodiverziteta, fragmentacije staništa i izolacije vrsta (Bennett, 1990).

Prema podacima iz izvještaja koji svake godine objavljuje Svjetski ekonomski forum „World Economic Forum", čovjek i klimatske promjene doveli su do oko 47% smanjenja ekosistema na globalnom nivou (WEP, 2023). Ekonomski razvoj, širenje transportnih mreža, urbanizacija i promjena namjene zemljišta izazivaju fragmentaciju staništa, te utiču na smanjenje povezanosti i povećanje vještačkih barijera za životinjske rute (Smeraldo et al., 2020; Nadal et al., 2022). Da bi se izbjegla promjena biodiverziteta i uništavanje staništa potrebno je da se poveća ekološka povezanost. Ekološka povezanost se postiže stvaranjem međusobno povezanih ekoloških mreža i ekoloških koridora za divlje životinje (Caroll et al., 2010; Spring et al., 2010).

Ekološka mreža predstavlja model koji je nastao osamdesetih godina prošlog vijeka, sa idejom i ciljem da se održavaju i zaštite ekološki procesi (Bennett et al., 2006). Od nastanka modela ekološka mreža predložen je veliki broj definicija. Jednu od definicija ekološke mreže, a koja je prihvaćena i korištena od strane naučne svjetske zajednice, dao je Bennett 2004. godine: „Ekološka mreža predstavlja koherentan sistem prirodnih i/ili polupririrodnih elemenata pejzaža koji je konfigurisan i upravlja sa ciljem održavanja ili obnavljanja ekoloških funkcija kao sredstva za očuvanje biodiverziteta, a istovremeno pružaju odgovarajuće mogućnosti za održivo korišćenje prirodnih resursa" (Bennett, 2004).

Ekološka mreža se sastoji od sistema osnovnih staništa (zaštićenih oblasti) koji su povezani ekološkim koridorima, a koja se uspostavlja, obnavlja po potrebi i održava radi očuvanja biološke raznovrsnosti u sistemima koji su fragmentisani (Guidelines for Conserving Connectivity through Ecological Networks and Corridors, 2020). Ekološke mreže imaju za cilj da poboljšaju i olakšaju zaštitu vrsta i staništa, ali isto tako da se kroz promociju i zaštitu prirode smanji uticaj čovjeka i njegovih aktivnosti kako bi se postiglo održivo korištenje prirodnih resursa (Bennett & Wit, 2001). To znači da za stvaranje ekološke mreže treba posvetiti zajedničkom planiranju, bilo da je u pitanju životno, ekološko ili prostorno planiranje.

Ekološki koridori su važna komponenta ekoloških mreža. Ekološki koridori predstavljaju jasno definisane geografske prostore kojima treba da se dugoročno upravlja i čije upravljanje za cilj ima obnovu efektivne ekološke povezanosti (Guidelines for Conserving Connectivity through Ecological Networks and Corridors, 2020). Ekološki koridori se sastoje od strukture krajolika koja je različite veličine, oblika i vegetacionog pokrivača koji međusobno povezuju jezgra i omogućavaju nesmetanu migraciju vrsta između njih (CONNECTGREEN: Restoring and Managing Ecological Corridors in Mountains as the Green Infrastructure in the Danube Basin). Veličina, oblik i prostorna konfiguracija fragmenta veoma su važne, jer ukoliko

ekološki koridor presjeca jednu ili više antropogenih ili priorodnih barijera (putevi, pruge, vodeni tokovi i sl.) potrebno ih je procjeniti i dobro isplanirati ekološke koridore u odnosu na njihov prostorni razmještaj, jer slabe povezanosti ograničavaju kretanje vrsta. U navedenoj procjeni i planiranju ekoloških koridora prostorno planiranje ima veliki značaj ali i potencijal kada je u pitanju zaštita prirode jedne zemlje. Ekološki koridori i njihova kritična područja od najveće su važnosti kada je u pitanju planiranje (Popescu & Petris, 2021). Zbog toga je potrebno da se prostorno planiranje razvija u smijeru zaštite prirode i uspostavljanju ekoloških mreža i ekoloških koridora, te da omogući maksimalni doprinos kroz donošenje zakonske i prostorno planske dokumentacije.

Mnogi od projekata EU usmjereni su na poboljšanje povezanosti stavranjem ekoloških mreža i koridora jer nova Strategija EU o biodiverzitetu do 2030. godine poziva na uspostavljanje koridora za migraciju vrsta i konsolidaciju zdravih ekosistema (EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing Nature Back into Our Lives). Takođe, teritorijalne agende EU smatraju da razvoj zelene infrastrukture na svim nivoima prostornog planiranja treba da bude i jeste prioritet, jer se dobrim planiranjem prostora, planiranjem zelenih ekoloških koridora, mogu ublažiti fragmentacije prirodnog staništa (Territorial Agenda of the European Union 2020.). Iz svega navedenog jasno je koliko je jaka i bitna veza između ekoloških politika i politike prostornog planiranja i razvoja, jer zajedno dolaze do rješenja kako da urbana širenja ne dovedu do gubitka biodiverziteta (Resolution No. 1 on Rational Use of Land: The Basis and Limiting Factor of Our Development).

EKOLOŠKA MREŽA I EKOLOŠKI KORIDORI U ZAKONODAVSTVU REPUBLIKE SRPSKE

Nisu sve evropske zemlje sprovele zakonsku obavezu planiranja i uspostavljanja ekološke povezanosti kroz ekološke mreže i ekološke koridore u zakonodavstvu prostornog planiranja, međutim koncept je uveden i u ekološke i u planske propise. Jedna od zemalja koja nije još uvijek sprovela zakonsku obavezu usvajanja Uredbe o ekološkoj mreži je Republika Srpska, BiH. Za područje Republike Srpske je urađena potencijala ekološka mreža. Međutim ista još uvijek nije usvojena. Ekološku mrežu Republike Srpske uredbom utvrđuje Vlada Republike Srpske, a dokumentaciju za njeno uspostavljanje priprema Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasljeđa u saradnji sa drugim stručnim i naučnim institucijama (RZZZKIPN, 2023). Planirano je da ekološkom mrežom budu identifikovana ekološki značajna područja Evropske unije na teritoriji Republike Srpske i kao takva će postati dio Evropske ekološke mreže Natura 2000.

U Republici Srpskoj, prema Zakonu o zaštiti prirode („Službeni glasnik Republike Srpske", br.:49/24), ekološka mreža je koherentna, funkcionalna i prostorno povezana cjelina koja se uspostavlja radi očuvanja tipova staništa od posebnog značaja za zaštitu, za obnavljanje i/ili unapređivanje narušenih staništa i za očuvanje staništa divljih vrsta flore i faune. Dok su ekološki koridori ekološke putanje koje omogućavaju kretanje jedinki populacija i protok gena između zaštićenih područja i ekološki značajnih područja. Ekološku mrežu prema članu 23. Zakona o zaštiti prirode („Službeni glasnik Republike Srpske", br.:49/24), čine ekološki značajna područja i ekološki koridori. Ekološka mreža se uspostavlja radi očuvanja tipova staništa od posebnog značaja za zaštitu, za obnavljanje ili unapređenje narušenih staništa i za očuvanje staništa divljih vrsta biljaka i životinja. Prema članu 24. Zakona o zaštiti prirode („Službeni glasnik Republike Srpske", br.:49/24), zaštita ekološke mreže obezbjediće se sprovođenjem svih neophodnih mjera očuvanja koje odgovaraju ekološkim zahtjevima tipova staništa i staništa vrsta za koja će se utvrditi ekološki značajna područja, kao i primjenom postupka ocjene prihvatljivosti u skladu sa ovim zakonom. Te se ciljevi i mjere zaštite ekološke mreže odnose na pravna lica, preduzetnike i fizička lica

koja svojim aktivnostima i radovima mogu uticati na područja ekološke mreže i ekološke koridore. Prema članu 31. Zakona o zaštiti prirode („Službeni glasnik Republike Srpske", br.:49/24), javni putevi i druge vrste saobraćajnica, telekomunikacioni i elektroenergetski sistemi, hidrograđevinski i drugi objekti čijom se izgradnjom presijecaju uobičajeni koridori dnevno-noćnih i sezonskih migracija divljih životinja prouzrokuje fragmentacija staništa ili na drugi način ometa njihov normalan životni ciklus, grade se na način kojim se umanjuju negativni efekti i primjenom posebnih konstrukcijskih i tehničko-tehnoloških rješenja na samim objektima i u njihovoj okolini, tokom izgradnje i u periodu eksploatacije.

U Zakonu o uređenju prostora i građenju („Službeni glasnik Republike Srpske", br. 40/13, 106/15, 03/16, 104/18 i 84/19) ne postoji ni jedna odredba niti jedan član koji tretira pojam ekološke povezanosti, ekološke mreže ili ekološkog koridora. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik Republike Srpske", br. 71/12 i 79/15) takođe ne tretira pojam ekološke mreže i ekološkog koridora.

Sama činjenica da ovoliko značajna tema nije definisana zakonom daje sliku o stanju zaštite prirode u Republici Srpskoj. Zakon o zaštiti prirode i Zakon o uređenju prostora i građenju nisu sinhronizovani, te je potrebno da se poradi na povezivanju ova dva veoma važna zakona kako bi dobili zakonsko uporište za zaštitu i očuvanje biodiverziteta.

Planskim dokumentom Izmjene i dopune Prostornog plana Republike Srpske do 2025. godine, a koji je krovni strateški i razvojni dokument za Republiku Srpsku, izdvojena su potencijalna područja Ekološke mreže. Izdvojena su 63 područja na ukupnoj površini od 294.952,38 hektara, što predstavlja procentualni udio od 11.96% teritorije Republike Srpske. Uredba o ekološkoj mreži u Republici Srpskoj nije usvojena, tako da su potencijalna područja dio planskih dokumenata, ali se na njima ne sprovode nikakve mjere zaštite, upravljanja i sl.

Ovaj naučni rad za cilj ima identifikaciju metodologije kojom će se identifikovati ekološki koridori unutar potencijalne ekološke mreže Republike Srpske za divlje životinje. Važnost ovog rada ogleda se u povezivanju prostornog planiranja i zaštite prirode odnosno životne sredine. Samo dobrim prostornim planiranjem ćemo imati očuvanu i zdravu životnu sredinu. Velike su mogućnosti zaštite biodiverziteta i smanjenja ljudskog uticaja, kroz izradu prostorno planske dokumentacije koje se ogledaju kroz uređenje i organizaciju prostora. U prostornom planiranju odnosno u planskim dokumentima postoji potreba za uključivanjem informacija o stanju životne sredine – kao što su ekološki koridori. Ovaj naučni rad bazira se na predstavljanju koraka potrebnih za identifikaciju ekoloških koridora na nacionalnom nivou, omogućavajući da se ekološki koridori implementiraju u prostorno plansku dokumentaciju. Konačno, potreba za zakonodavstvom prikazana je harmonizacijom dvije oblasti koje se bave ekološkim koridorima - prostorno planiranje i zaštita prirode.

PRIJEDLOG METODOLOGIJE ZA IDENTIFIKACIJU EKOLOŠKIH KORIDORA U REPUBLICI SRPSKOJ

Republika Srpska nalazi se na teritoriji koja je jako bogata prirodnim resursima, a poseban kvalitet čine dijelovi teritorije koji pripadaju visokim i srednjim planinama (Stefanović, et al., 1983). Visoke i srednje planine čine poseban kvalitet Republike Srpske zbog netaknute prirode i bogatstva šumama koje čine najznačajnije stanište za divlje životinje (Adamič et al., 2006). Posebno je značajna ekološka i biogeografska vrijednosti pojedinih predjela, a koji predstavljaju potencijal za širenje mreže zaštićenih područja (Plan upravljanja mrkim medvjedom u Republici Srpskoj, 2023). Posljednjih godina u Republici Srpskoj došlo je do promjene namjene korištenja zemljišta, a u velikoj mjeri tome je doprinjeo razvoj infrastrukturnih koridora, urbanizacija, turistički razvoj i slično. Promjena namjene korištenja zemljišta uticala je na ekološku povezanost i fragmentaciju staništa

(Deodatus et al., 2013). Kako bi se zaustavio proces fragmentacije staništa i smanjilo uticaj čovjeka na ekološku povezanost potrebno je razviti metodologiju za identifikaciju ekoloških koridora.

Mišljenja smo da se ekološka mreža sastoji od povoljnih staništa i ekoloških koridora, koji se sastoje od područja kretanja i kritične oblasti povezivanja. Zbog toga je njihova identifikacija od najveće važnosti za prostorno planiranje na nacionalnom, ali je promjenjiva i na lokalnom nivou. Zbog svega navedenog, predložena metodologija bazirana je na procjeni ekoloških koridora za divlje životinje na nacionalnom nivou, odnosno za čitavu teritoriju Republike Srpske. Nakon dobijenih rezultata o ekološkim koridorima, a koji budu produkt ove metodologije, mišljenja smo da će se oni moći uvrstiti u prostorno plansku dokumentaciju i da će predstavljati naučnu osnovu za donošenje odluka vezanih za razvoj na svim prostornim nivoima Republike Srpske.

Metodologija ima za cilj identifikaciju ekoloških koridora na nivou teritorije Republike Srpske. Da bi se dobili vjerodostojni ekološki koridori, razmatrano je kretanje životinja između Natura 2000 lokacija koje su registrovane i ustanovljene za područje Republike Srpske. Metodologija za identifikaciju ekoloških koridora treba da je bazirana na GIS-u, te bi zbog toga trebala imati lakši put za implementaciju rezultata u prostorno plansku dokumentaciju, bilo da su prostorni planovi na nacionalnom ili lokalnom novu. Zbog primjene GIS-a, predloženi metod predstavlja alat za integrisanje ekološke mreže na cjelokupno prostorno planiranje tako što ugrađuje ekološku dimenziju u koncept prostornog planiranja (Cazacu, 2017).

Predložena metodologija za identifikaciju ekoloških koridora sastoji se od tri koraka:

- Prvi korak: prikladnost staništa određene životinje-identifikacija ključnih oblasti koje nastanjuje životinja i kretanje odabrane životinje.
- Drugi korak: povezivanje-obezbjeđuje međusobnu povezanost povoljnih staništa kroz koridor i stvara zavisnu mrežu. On uspostavlja i dodaje otporne površine, koji se sastoji od linearnih elemenata koji stvaraju prepreke u kretanju životinje (kao što su naselja, putna infrastruktura, vodeni tokovi i sl.).
- Treći korak: identifikacija ekoloških mreža i koridora životinje na nacionalnom nivou (Popescu et al., 2022).

Za dobijanje tačnih podataka o otpornim površinama za određenu životinju koriste se podaci iz prostorno planske dokumentacije, topografskih karata, vodotoka Republike Srpske, satelitskih snimaka te terenskih istraživanja teritorije Republike Srpske. Na osnovu svih dobijenih slojeva, a koji se tiču staništa i površina otpornosti te Natura 2000 mreže koja je evidentirana i ustanovljena za teritoriju Republike Srpske može se utvrditi mapiranje ekoloških koridora za životinje na prostoru Republike Srpske.

ZAKLJUČAK

Ekološki koridori predstavljaju ključni element u očuvanju biodiverziteta i zaštiti ugroženih vrsta, posebno mrkog medvjeda u Republici Srpskoj. Oni omogućavaju nesmetano kretanje životinja između fragmentiranih staništa, što je od vitalnog značaja za održavanje zdravih populacija. Iako postoji potencijalna ekološka mreža u Republici Srpskoj, ona još uvijek nije zvanično usvojena niti implementirana. Ovo predstavlja značajan izazov u zaštiti divljih vrsta. Istraživanje je pokazalo da je neophodan integrisani pristup koji uključuje: usklađivanje zakonodavstva u oblasti zaštite prirode i prostornog planiranja; implementaciju ekoloških koridora u prostorno-plansku dokumentaciju i razvoj metodologije za identifikaciju i mapiranje ekoloških koridora.

Neke od preporuka za budućnost, a koje proizilaze iz ovog rada su: Usvajanje Uredbe o ekološkoj mreži Republike Srpske, integracija ekoloških koridora u prostorne planove na svim nivoima, sprovođenje detaljnih istraživanja o uticaju saobraćajnica i drugih infrastrukturnih objekata na kretanje divljih životinja te implementacija mjera zaštite poput „zelenih mostova" i zaštitnih ograda na ključnim lokacijama. Ovaj rad naglašava kritičnu važnost ekoloških koridora u očuvanju jedinkih divljih životinja i potrebu za hitnim djelovanjem u oblasti prostornog planiranja i zaštite prirode u Republici Srpskoj. Samo kroz sveobuhvatan i integrisan pristup možemo osigurati dugoročni opstanak divljih životinjskih vrsta kao i očuvanje biodiverziteta u regionu.

LITERATURA

Adamič M., Rapaić Ž., Popović Z., Kunovac S., Koprivica M., Soldo V., Marković B., Maunaga R., Mićević M., Ilić V. (2006). Ugrožene vrste divljači u Bosni i Hercegovini [Studija - Finalni izvještaj]. Banja Luka, 138 str.

Bennett, A.F. (1990). Habitat corridors and the conservation of small mammals in a fragmented forest environment. Landsc. Ecol. 1990, 4, 109–122.

Bennett, G., Mulongoy, K.J. (2006). Review of Experience with Ecological Network Corridors, Corridors and Buffer Zones. Technical Series No. 23; Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada, 2006, 4.

Bennett, G. (2004). Integrating Biodiversity Conservation and Sustainable Use: Lessons Learned from Ecological Networks; IUCN: Gland, Switzerland, Cambridge, UK, 2004, 6.

Bennett, G., Wit, P. (2001). The Development and Application of Ecological Networks: A Review of Proposals, Plans and Programmes. IUCN: Gland, Switzerland. AIDEnvironment: Amsterdam. 2001, 5.

Carroll, C., Dunk, J.R., Moilanen, A. (2010). Optimizing resiliency of reserve networks to climate change: Multispecies conservation planning in the Pacific Northwest. Glob. Chang. Biol. 2010, 16, 891–904.

Cazacu, C., Adamescu, M.C., Ionescu, O., Ionescu, G., Jurj, R., Popa, M., Cazacu, R., Cotovelea, A. |(2014). Mapping trends of large and medium size carnivores of conservation interest in Romania, 2014, 57, 97–107.

Cincar, S., Zubi, G., Tepavac, A. (2015). Frekventnost saobraćaja i prelasci mrkog medvjeda (Ursus arctos L.) preko saobraćajnica na području planine Romanija, Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci 22, 2015, 15-22

CONNECTGREEN: Restoring and Managing Ecological Corridors in Mountains as the Green Infrastructure in the Danube Basin. Dostupno online: https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/connectgreen/outputs , [pristupljeno 28. 01. 2023].

Deodatus, F., Kruhlov, I., Protsenko, L., Bashta, A.-T., Korzhyk, V., Tatuh, S., Bilokon, M., Mykhaylo, S., Movchan, I., Catanoiu, S., et al. (2013). Creation of Ecological Corridors in the Ukrainian Carpathians. In The Carpathians: Integrating Nature and Society Towards Sustainability, 2013., 701–717.

Ekološka mreža Republike Srpske, Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasljeđa. Dostupno na: https://nasljedje.org/ekoloska-mreza/, [pristupljeno 25.05.2023].

EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing Nature Back into Our Lives. Dostupno online: https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380 , [pristupljeno 12.04. 2023].

Izmjene i dopune prostornog plana Republike Srpske do 2025. godine

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). The global assessment report on biodiversity and ecosystem services, 2019, Dostupno online: https://ipbes.net/sites/default/files/202002/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf , [pristupljeno 24.11.2024.].

Kaczensky P., Knauer F., Krže B., Jonozović M., Adamič M, Gossow H. (2003). The impact of high speed, high volume traffic axes on brown bears in Slovenia. Biological conservation 111: 191-204.

Nadal, J., Sáez, D., Margali, A. (2022). Crossing artificial obstacles during migration: The relative global ecological risks and interd

Oana-Cătălina Popescu , Antonio-Valentin Tache and Alexandru-Ionut, Petris (2022). Metodology for Identifying Ekological Corridors: A Spatial Planning Perspective, 2022.

Plan upravljanja mrkim medvjedom u Republici Srpskoj(2023). Ministarstvo poljoprivredne, šumarstva i vodoprivrede i Centar za životnu sredinu. Banja Luka, 2023.

Popescu, O.-C., Petris, or, A.-I. (2001). Green Infrastructure and Spatial Planning: A legal framework. Oltenia, 2021, 37, 217–224.

Resolution No. 1 on Rational Use of Land: The Basis and Limiting Factor of Our Development. In Proceedings of the 8th European Conference of Ministers responsible for Regional Planning (CEMAT), Lausanne. Dostupno online: https://rm.coe.int/8th-european-conference-of-ministers-responsible-for-regional-planning/168076cf80 , [pristupljeno 22.04.2023.].

Smeraldo, S., Bosso, L., Fraissinet, M., Bordignon, L., Brunelli, M., Ancillotto, L., Russo, D. (2022). Modelling risks posed by wind turbines and power lines to soaring birds: The black stork (Ciconia nigra) in Italy as a case study. Biodivers. Conserv, 2020, 29, 1959–1976.

Spring, D., Baum, J., Nally, R.M., MacKenzie, M., Sanchez-Azofeifa, A., Thomson, J.R. (2010). Building a regionally connected reserve network in a changing and uncertain world. Conserv. Biol. 2010, 24, 691–700.

Territorial Agenda of the European Union 2020 (2020). Towards an Inclusive, Smart and Sustainable Europe of Diverse Regions, Agreed at the Informal Ministerial Meeting Responsible for Spatial Planning and Territorial Development, Gödöll˝o, Hungary. Dostupno online: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/what/territorialcohesion/territorial_agenda_2020.pdf , [pristupljeno 18.04.2023.].

World Economic Program (2023). The Global Risks Report 2023, 18th Edition, Insight report, ISBN-13: 978-2-940631-36-0.

Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik Republike Srpske" br. 20/14).

Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik Republike Srpske", broj: 49/24).

Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik Republike Srpske" br. 71/12) .

Zakon o uređenju prostora i građenju („Službeni glasnik Republike Srpske", br. 40/13, 106/15, 03/16, 104/18 i 84/19).

PRAVNI, METODOLOŠKI I INSTITUCIONALNI OKVIR ZAŠTITE PROSTORA I ŽIVOTNE SREDINE

UDK: 71:911.375
DOI: 10.5937/PNZPZS25059G
Pregledni naučni rad

PLANSKI I NORMATIVNI RAZVOJ KVALITETNIH PROSTORA I STVARANJE NOVIH PROSTORNIH VREDNOSTI

Ana Graovac[1], Jasmina Đokić[2]

Apstrakt: Rad se bavi regresijom savremenog urbanističkog planiranja, koje sve češće odustaje od svoje osnovne funkcije — stvaranja prostornih vrednosti u javnom interesu — i svodi se na zaštitu preostalih resursa od destruktivnih zahvata političko-ekonomskih elita. U kontekstu postsocijalističke tranzicije u Srbiji, planiranje je instrumentalizovano zarad maksimizacije profita, pri čemu se javni interes selektivno tumači ili u potpunosti ignoriše. U radu se analizira kako se javni interes može operacionalizovati kroz norme opšte koristi, društvene pravde i kulturnih vrednosti, ali i kako se u praksi te norme gube kroz destruktivne mehanizme planiranja. Poseban fokus je na slučaju „Beograda na vodi" i kompleksa Beogradskog sajma, koji ilustrativno pokazuje mehanizme uz pomoć kojih se postojeće prostorne vrednosti brišu, a nove ne stvaraju. Naposletku, u radu se predlaže okvir za povratak na prvobitne ciljeve planiranja: stvaranje i održavanje zdravog, kvalitetnog i vrednog prostora u gradovima, selima i prirodnim područjima. Zaštita zatečenih vrednosti tek je jedan aspekt ovakvog ozbiljnog i složenog procesa, jer ukoliko danas ne stvorimo nešto vredno, sutra nećemo imati ni šta da štitimo.

Ključne reči: planiranje, razvoj kvalitetnih prostora, prostorne vrednosti

PLANNED AND NORMATIVE DEVELOPMENT OF QUALITY SPACES AND THE CREATION OF NEW SPATIAL VALUES

Abstract: The paper addresses the regression of contemporary urban planning, which is increasingly abandoning its fundamental function — the creation of spatial values in the public interest — and is instead reduced to the protection of remaining resources from the destructive interventions of political and economic elites. In the context of post-socialist transition in Serbia, planning has been instrumentalized for the purpose of profit maximization, whereby the public interest is selectively interpreted or entirely disregarded. The paper analyzes how public interest can be operationalized through the norms of common good, social justice, and cultural values, but also how these norms are lost in practice through destructive planning mechanisms. Special focus is given to the cases of "Belgrade Waterfront" and the Belgrade Fair complex, which illustratively demonstrate the mechanisms by which existing spatial values are erased and new ones are not created. Ultimately, the paper proposes a framework for returning to the original goals of planning: the creation and maintenance of healthy, high-quality, and valuable spaces in cities, villages, and natural areas. The protection of existing values is only one aspect of such a serious and complex process, for if we do not create something valuable today, we will have nothing to protect tomorrow.

Keywords: spatial planning, development of quality spaces, spatial values

[1] Nova planska praksa, ana.graovac@gmail.com, ORCID: 0009-0005-6231-0172
[2] Nova planska praksa, jasmina.djokic@gmail.com, ORCID: 0009-0002-0174-2340

UVOD

Regresija ciljeva planiranja - od ambicije da se u prostoru realizuju vredni ambijenti, bilo da je reč o urbanoj sredini, ruralnim ili prirodnim celinama, do puke zaštite od nasrtaja pohlepne i bezobzirne izgradnje - globalni je trend. U uslovima postsocijalističke tranzicije, neobuzdani apetiti za maksimalnom tržišnom valorizacijom zemljišta, doveli su ovu pojavu do grotesknih razmera. U domaćim okvirima, razgovori o planiranju su svedeni na dve osnovne kategorije: promociju tobožnjih kreativnih i uspešnih rešenja koja služe maskiranju pohlepe i zasenjivanju javnosti, i grozničavo traženje argumenata i načina da se od "planiranja" zaštiti makar najvrednije - čemu je dokaz i tema ovog skupa. Prvi je namenjen širokom auditorijumu, drugi je glavolomka za stručnjake - planere, urbaniste, arhitekte.

U takvoj postavci, stiče se utisak da je gradnja pretnja. Fokus se stavlja na očuvanje postojećih vrednosti – prirode, kulturnog nasleđa, elemenata životne sredine i klime – od svake nove intervencije u prostoru. Razvoj se neretko percipira kao invazivan i agresivan proces, dok se planiranje svodi na pokušaj očuvanja onoga što je preostalo. Ipak, paradoks je u tome što je upravo gradnja – kao vid prostornog razvoja – temeljni predmet planiranja. U takvim okolnostima, planerska profesija se suočava sa unutrašnjim tenzijama - kao profesionalci istovremeno treba da zdušno omogućimo agresivnu izgradnju prostora dok, takođe nepokolebljivo, moramo da zaštitimo sve iole vredno što postoji. Planiranje tako postaje proces borbe i pregovaranja o granicama prostornih vrednosti – kako fizičkih, tako i sadržajnih.

U tom kontekstu, postavlja se pitanje: gde zapravo leže granice vrednosti prostora? Da li ih određuje zakon? Definišu li ih institucije? Da li ih oblikuju planeri i urbanisti? Ili bi o njima prvenstveno trebalo da se izjašnjavaju građani? I na kraju, kako su te granice postavljene u odnosu na šire, društveno prihvaćene vrednosti?

KAKO SE STVARAJU NOVE PROSTORNE VREDNOSTI

Ako kažemo da je stvaranje prostornih vrednosti od javnog interesa za građane jednog društva, onda od društvene kulture zavise dominantne vrednosti koje će biti izvor legitimiteta prostornih normi, standarda, pravila koji će preneti te vrednosti na prostor. Drugim rečima, kakve su vrednosti društva, takav će biti i javni interes za stvaranje prostornih vrednosti. U aktuelnoj postavci, Zakon o planiranju i izgradnji definiše planiranje kao delatnost od javnog interesa. Ipak, Zakon ne definiše i sam pojam javnog intreresa, a samim tim ni plansku i prostornu normu javnog interesa, već se on prilagođava kontekstu. U tako labavim okvirima, javni interes može biti bilo šta, a praksa poslednjih decenija pokazuje da je od strane političko-ekonomskih elita najpre shvaćen kao otvaranje mogućnosti za maksimizaciju profita od stambene i druge izgradnje, po bilo koju cenu. Ovakav pristup nije formalno proglašen, što ga čini još opasnijim: to jeste modus operandi, ali bez ikakvih pravila.

Kada je javni interes planska i prostorna norma, ona se temelji se na vrednostima:

- Opštoj/zajedničkoj koristi (utilitarizam) – u javnom interesu je ono što je od opšte koristi za zajednicu – saobraćaj, infrastruktura, javno zdravlje, čista voda, vazduh, zemlja, obrazovanje, zdravstvo… Primenom ovakvih normi stvaraju se utilitarne vrednosti prostora.
- Društvenoj pravdi – u javnom interesu je ono rešenje koje je pravedno – dostupnost i inkluzivnost javnih prostora i javnih službi, različitih namena, socijalno stanovanje… Primena ovakvih planskih normi dovodi do prostorne distribucije društvene pravde.

– Kulturnim (i ideološkim) vrednostima – u javnom interesu je ono što je kulturna i tradicionalna norma/standard konkretnog društva – zaštita nasleđa, prirode, pejzaža, standardi stanovanja, arhitektura i oblikovanje prostora… Na ovaj način, uz pomoć planiranja, prostor postaje kulturna vrednost.

Rezultat planiranja baziranog na javnom interesu kao prostornim vrednostima je produkcija javnih dobara, u ekonomskom, ekološkom i društveno-kulturnom smislu. Od učesnika u planiranju zavisi koje će društvene vrednosti, posledično i norme, zaista i biti predmet planiranja. Evidentno je da ključnu ulogu u tom smislu imaju institucije javnog sektora (imaoci javnih ovlašćenja) koje „pokrivaju" najveći korpus prostornih vrednosti od javnog interesa, što je između ostalog uređeno i posebnim zakonima, ali bitnu ulogu igraju i svi ostali učesnici – od građana i civilnog sektora, do stručnjaka, urbanista i prostornih planera i, naposletku, donosioca odluka. U tom smislu, preduslovi bez kojih se planski ne može razvijati kvalitetan prostor i stvarati nove prostorne vrednosti, u skladu sa vrednostima jednog društva i zajednice, mogu se sumirati na sledeći način:

1. Poštovanje osnovnih demokratskih vrednosti - prava da se učestvuje u procesu planiranja i prava da se kaže i zalaže sa zajedničke potrebe, interese i vrednosti (procedura javnog uvida ista za sve, podnošenje sugestija i primedbi, diskusija na javnoj sednici, ali i radionice, ankete, istraživanja javnog mnjenja i sl.). Uz tačno i pravovremeno informisanje javnosti, kao i transparentnost procedure.
2. Poštovanje svih prethodno utvrđenih pravila - od zakonske regulative (zakona, pravilnka, rešenja) do usvojenih prostornih i urbanističkih planova (šire pristorne celine/višeg reda), ali i razvojnih strategija i akcionih planova na državnom i lokalnom nivou.
3. Donošenje odluka kroz dijalog i to - konsenzusom ili dogovorom o javnom interesu ili pregovorima do kompromisa, ali i
4. Progresvna, aktivna uloga urbanista i planera u najboljem interesu društva i zajednice, koja podrazumeva čitavu lepezu profesionalnih aktivnosti – stalno unapređenje stručnog znanja, selekciju i problematizaciju ključnih tema, fasilitaciju javnog dijaloga, zastupanje javnog interesa tokom procesa dogovoaranja i pregovaranja, zastupanje i jačanje najslabijih grupa, i delovanje protiv manipulacija i strukturalne (političke) moći u planiranju.

KAKO SE GUBE GRANICE POSTOJEĆIH PROSTORNIH VREDNOSTI

Ako pogledamo aktuelnu prostornu i urbanističku plansku praksu, bitka za granice postojećih prostornih vrednosti čini se da je ključno, ako ne i jedino, polje planiranja koje u Srbiji danas živi, odnosno na kome se planiranje bori za život. Agresivna aproprijacija prostornih resursa od strane političko-ekonomskih elita, praćena njihovom nekontrolisanom eksploatacijom i finansijalizacijom, dovodi do sistematske degradacije planerske profesije. Planiranje se pretvara u beživotan okvir lišen svrhe, dok se urbanisti i planeri redukuju na izvršioce otuđenih zadataka – dezorijentisane i iscrpljene aktere koji mehanički reprodukuju narative bez značenja, gubeći profesionalni integritet i kapacitet za otpor. Nasuprot tome, na poslednjoj liniji odbrane prostora i njegovih vrednosti stoje institucije javnog sektora, građani, civilni sektor i malobrojni stručnjaci kao pojedinci. I dok nova elita menja zakone i lomi institucije iznutra, građane i ostale učesnike u planiranju ignoriše i postepeno ukida prostor u kome uopšte mogu da iskažu svoje potrebe i stavove. Kao rezultat, granice postojećih prostornih vrednosti se stalno relativizuju, smanjuju i ukidaju, a nove vrednosti se ne stvaraju.

Brojni su primeri beogradske prakse koji to pokazuju - od Makiškog polja i izgubljene bitke za granice vodoizvorišta, preko Beograda na vodi i izgubljene bitke za javne prostore, urbanitet, Savski most i najstariju, centralnu železničku stanicu, izgubljene bitke za hotel Jugoslaviju simbol Novog Beograda, do aktuelne bitke za Surčinsko polje i Savski nasip, Beogradsko sajmište i Generalštab (bitka za stanovanje je nažalost odavno predata bez borbe). Generalno, mehanizmi koji omogućavaju konstantnu pomeranje granica postojećih prostornih vrednosti mogu se možda najbolje istražiti na primeru Izmena i dopuna Prostornog plana područja posebne namene „Beograda na vodi" (na dalje PPPPN BNV), koji je tokom avgusta 2024. godine bio dve nedelje na ranom javnom uvidu. Analiza pokazuje sledeće:

- Katastrofalno loš odnos uprave i aktuelnog političkog vrha prema prostornom i urbanom razvoju Srbije i Beograda, koji se nedvosmisleno pokazuje neusvajanjem ključnih strateških dokumenata za grad i državu (PPRS i GUP Beograda), uz proglašenje projekata od interesa za RS bez ikakvog kredibinog osnova, centralizaciju donošenja odluka o urbanom razvoju grada suprotno Ustavu i Zakonu o lokalnoj samoupravi itd.
- Potpuno ignorisanje utemeljenja planskih rešenja u načelima Zakona i relevantnim razvojnim strategijama na nacionalnom nivou, što nije samo poželjno već je i obaveza. Naime, Srbija je usvojila mnoge strategije koje se tiču urbanog razvoja i potpisnica je mnogih međunarodnih dokumenata, od kojih su SURRS 2030 i Agenda 2030 samo jedne od najvažnijih, a čije je izostavljanje i zanemarivanje direktno suprotno zakonima naše zemlje, i u formalnom i u suštinskom smislu.
- Neuspostavljanje kontinuiteta u planiranju, poput GUP-a Beograda (važećeg i onog u izradi), što je nedopustivo, čak ni iz formalnih razloga. Na primer, početne studije za novi GUP su urađene (ekonomske, demografske, zelenila…) - u ovom trenutku to su najažurniji podaci i analize kojima raspolažemo kad je reč o planiranju Beograda. Uprkos tome, gotovo da ništa iz njih i samog koncepta GUP nije preuzeto kao ulazni podatak za rešenje PPPPN BNV. Isto tako, Planom generalne regulacije Beograda kompleks Beogradskog sajma je stavljen pod urbanističku zaštitu, što se u potpunisti ignoriše.
- Nedoslednost u samom procesu izrade plana: Odluka o izradi plana je često samo recitacija koja sa planskim ciljevima i rešenjem nema nikakve veze. Odluka o izradi PPPPN BNV određuje turizam kao posebnu namenu zbog koje Vlada donosi odluku da radi PPPPN suprotno svemu drugom što je Zakonom rečeno. Sa aspekta održivog razvoja (načelo Zakona), održivi turizam se vezuje za identitet i prirodne i kulturne vrednosti i u tom cilju jedino ispravno bi bilo da se kao prvi korak PPPPN BNV uradi evaluacija postojećih prostornih resursa po ovih nekoliko kriterijuma (šta čini identitet, prirodno i kulturno nasleđe), što naravno nije urađeno.
- Bespogovorno uvažavanje proizvoljnih i neretko destruktivnih ideja predstavnika političkog vrha Srbije, poput one o rušenju kompleksa Beogradskog sajma zarad izgradnje stambenih solitrera i pretvaranje Hale 1 u operu, uz odbacivanje primedbi i stavova relevantnih institucija, organizacija i pojedinaca[3].
- Brisanje svakog relevantnog normativnog podatka iz plana, koji bi pokazao stanje stvari po pitanju osnovnih urbanističkih parametara prostora (kapacitetima izgradnje, volumetriji objekata, slobodnim i zelenim površinama, stanovnicima i sl.). Samim tim, potrebe za saobraćajnom, komunalnom, socijalnom, zelenom infrastrukturom, javnim ulaganjima, koje direktno zavise od planiranih kapaciteta izgradnje, nemoguće je kontrolisati[4].

[3] Apel za očuvanjem kompleksa Sajma, odnosno njegovih glavnih hala, potpisale sve relevantne državne/gradske, pa čak i međunarodne institucije – osim Urbanističkog zavoda Beograda. Više na: https://novaplanskapraksa.com/deklaracija-sajam-i-generalstab/

[4] Prethodnim izmenama i dopunama PPPPN BNV (2022) površine za javne namene u blokovima (škole, vrtići, kultura, zelenilo…) smanjene su za čak 5,1 ha u odnosu na osnovni plan, što je nemoguće znati bez detaljnih kalkulacija.

- Plan se bavi isključivo zaziđivanjem i pretvaranjem u beton Savskog priobalja, dok se zelena infrastruktura (uz Savu kao plavu) kao temelj zaštite životne sredine, otpornosti na klimatske promene, kvaliteta života u gradu itd. uopšte ne razmatra (jedan parkić u kompleksu sajma, ozelenjavanje krova metroa, zaštitnih zona mostova i 10% zelenila u stambenim i komercijalnim blokovima je sve što plan nudi). Do sada izgrađeni deo BNV je najveće toplotno ostrvo u gradu, a onda je i takav osnovni plan, koji je svima pokazao svoje loše efekte nakon realizacije, dodatno degradiran kroz dosadašnje izmene i dopuna koje su urađene 2022. godine[5], a ništa od toga nije ni konstatovano kao tema u PPPPN BNV.
- U najmanju ruku neprofesionalan i neodgovoran odnos planera i urbanista prema profesiji, građanima i prostoru, sa stručnjacima paralelno rade "strateška" planska rešenja za isti prostor koja nemaju veze jedno sa drugim, kao da nemaju nikakvog profesionalnog znanja i integriteta.

Uhodana praksa redefinisanja prostornih vrednosti danas se odvija kroz sistematsko derogiranje pravnog okvira: selektivno tumačenje i manipulaciju zakonodavstvom, ignorisanje strateških ciljeva i važećih planskih dokumenata, izostavljanje evaluacije planskih rešenja, i oslanjanje isključivo na političke instance koje nisu nadležne ni stručno kompetentne. Istovremeno se svesno isključuju građani i stručna javnost iz procesa odlučivanja, prikrivaju ključni podaci o realizaciji prostornih parametara, a planerski zadaci poveravaju se kadrovima bez profesionalnog integriteta. U takvom ambijentu, institucije javnog sektora bivaju izložene pritiscima da izdaju uslove koji obesmišljavaju i ukidaju postojeće vrednosti prostora – ili, još delotvornije, da uslove uopšte ne izdaju. Kada ni to nije dovoljno, poseže se za donošenjem ad hoc zakonodavnih rešenja kojima se suspenduju i poslednji ostaci prethodnih normativnih barijera. Međutim, vojujući ovakve bitke, stalno u defanzivi, čini se da smo u potpunosti zaboravili kako se planski i normativno razvija kvalitetan prostor i kako se stvaraju nove prostorne vrednosti, a ne samo štite postojeće.

PLANIRANJE KAO STVARANJE PROSTORNIH VREDNOSTI - KONTEKST I PRINCIPI

Nameće se da se prostorne vrednosti stvaraju kada se prethodno navedeni modeli i mehanizmi demontiraju, i ponovo se uspostavi odnos prema prostoru koji ide ka maksimizaciji kvaliteta prostora, zdravog ambijenta i komfora za građane, umesto aktuelne maksimizacije profita u građevinskom sektoru. U odnosu na četiri postavljena principa u prvom poglavlju i prethodnu analizu, može se zaključiti da su neophodni sledeći koraci:

1. Redefinisanje uloge i davanje kredibiliteta svim relevantnim učesnicima u procesu planiranja, i to na različitim nivoima planiranja. Iako institucije javnog sektora "pokrivaju" mnoge aspekte koji doprinose stvaranju vrednisti u prostoru, njihova kvalitetna prostorna implementacija zavisi od dogovora sa ostalim akterima, prvenstveno građanima kao krajnjim korisnicima prostora. Sa druge strane, mnoge vrednosne aspekte javne institucije ne pokrivaju, poput stanovanja, arhitektonskog oblikovanja, ili ne pokrivaju u celosti, poput funkcija zaštićenih ambijenata i objekata. Naposletku, lokalno stanovništvo je najupućenije da prepozna lokalne vrednosti zajednice u prostoru.
2. Poštovanje suštine i duha zakona kojim se uređuje planiranje, što u aktuelnom kontekstu podrazumeva i temeljnu reviziju zakonske regulative i njeno "čišćenje" od svih devijacija do kojih je došlo u poslednjoj deceniji. Unapređenje i primena principa vertikalne i horizontalne koordinacije u izradi planskih dokumenata

[5] Zelenilo u direktnom kontaktu sa tlom u blokovima je u proseku smanjeno sa 18,8 na 13,6%, odnosno za čitavih 3,7 ha (!). Ovaj podatak je naročito uznemiravajući ako se uzme u obzir da je zelenilo u direktnom kontaktu sa tlom znatno smanjeno i u svim planiranim parkovima- dozvoljeno je da se postojeći park Bristol izbetonira do maksimalnih 70% površne, a svi ostali do 50%.

(koja je obavezna prema ZPI), a što podrazumeva utemeljenje planskih rešenja u načelima Zakona i relevantnim razvojnim strategijama na nacionalnom i lokalnom nivou, poštovanje usvojene planske dokumentacije, prostornu usklađenost planskih rešenja, kontinuitet, etc;

3. Prvo i osnovno, uspostavljanje društvenog i političkog konsenzusa o prostornim vrednostima kao javnom interesu, prostoru koji primarno služi za kvalitetan život, i koji treba na svaki način graditi i unaprediti u okviru principa ekološke, ekonomske i socijalne održivosti. Povratak i preispitivanje kvaliteta prostora kao primarnog cilja u planiranju: šta danas znači kvalitetan prostor, i kako se do njega dolazi. Potom, uspostavljanje mehanizama kojima se sprečava da se politička i ekonomska moć koriste u procesu izrade i usvajanja planskih dokumenata na nedozvoljen način, što podrazumeva antikorupcijsko delovanje na svim nivoima. Naposletku, uspostavljanje otvorenog dijaloga tokom procesa izrade planova, u skladu sa nivoom planiranja, planskom problematikom i stvarnim potrebama svih učesnika, tako da se ide ka kompromisnim rešenjima kojima se dobija maksimalna korist za sve.
4. Rehabilitacija, preispitivanje i osavremenjavanje stručnih normi i standarda u planskim dokumentima - realna primena urbanističkih mera i parametara, tako da se omogući kvantifikacija i ocena ispunjenosti ciljeva planiranja u planskom rešenju, i kasnije u implementaciji, kao i inoviranje planske prakse, jedan je od primarnih zadataka urbanista i planera. Jačanje strukovnih institucija i organizacija kao podrška stručnjacima u praksi i zaštita profesije od neetičkog ponašanja pojedinaca. I na kraju, možda i najvažnije, sistemsko redefinisanje uloge urbanista i planera u savremenom kontekstu, kroz otvaranje stručnog dijaloga o etičkim standardima, zadacima, potrebnim veštinama i pravnom okviru delovanja.

PRIMER: PROSTORNE VREDNOSTI I KOMPLEKS BEOGRADSKOG SAJMA

Aktuelni konkretni primer koji možda i najbolje ilustruje problematiku prostornih vrednosti - šta one jesu, kako se uništavaju i kako se stvaraju, jeste kompleks Beogradskog sajma. Ako analiziramo predloženo plansko rešenje PPPPN za Beograd na vodi iz ugla prostornih vrednosti, prostor Sajmišta je predviđen za ukidanje namene sajma koja je od opšte koristi i identitetske vrednosti za građane i rušenje hala koje su od kulturne vrednosti za grad uz nakaradnu prenamenu Hale 1 u operu, a potom izgradnju stambenih zgrada, koje su od koristi samo povlašćenim pojedincima i doprinose društvenoj segregaciji (apsolutno nepriuštive cene). Dakle uništavanje nekoliko prostornih vrednosti i neuspostavljanje ni jedne nove.

Povodom slučaja kompleksa Beogradskog sajma i Generalštaba, Nova planska praksa u saradnji sa Arhitektonskim fakultetom organizovala je fokus grupu sa stručnjacima iz različitih oblasti[6], a potom i sprovela anketu sa širom javnosti[7]. Jedan od osnovnih zaključaka fokus grupe jeste da je promocija prostornih vrednosti jedno od ključnih pitanja od javnog interesa u daljem razvoju ova dva značajna kompleksa. Posebno su istaknuti sledeći aspekti: pronalaženje i isticanje svih zajedničkih vrednosti, jačanje svesti o značaju urbane prošlosti, uloga zelenila u stvaranju vrednosti urbanog prostora, pristupačnost kao vrednost prostora i značaj procedura i zakona u očuvanju vrednosti prostora. U skladu sa takvim zaključcima fokus grupe, u sprovedenoj anketi pitanje vezano za kompleks Beogradskog sajma stavilo je u fokus diskusiju o prostornim vrednostima koje bi trebalo unaprediti kroz dalji razvoj ovog kompleksa. Rezultati pokazuju da čak 70% ispitanika smatra da vrednost sajma ne

[6] Opširnije na: https://novaplanskapraksa.com/fokus-grupa-sajam-i-generalstab/

[7] Opširnije na: https://novaplanskapraksa.com/anketa-sajam-i-generalstab/

leži samo u arhitektonskim i građevinskim dostignućima njegovih hala, već i u očuvanju njegove autentične funkcije. Oko 50% ispitanika vidi prioritet u komercijalizaciji kompleksa kroz uvođenje novih sportskih, kulturnih i zabavnih sadržaja, kao i u proširenju zelenih površina (51%) i poboljšanju pristupačnosti i saobraćajne povezanosti s okruženjem (46%). Na kraju, svega nešto više od 1% ispitanika smatra da bi tržišna vrednost zemljišta i prodaja kompleksa investitorima trebalo da bude razvojni prioritet ovog prostora.

Samo ovaj mali primer, sveden na jednu temu i jedno anketno pitanje, jasno ukazuje na značaj učešća stručnjaka, participacije i istraživanja javnog mnjenja u razumevanju potreba i interesa građana kada se radi o budućem razvoju kompleksa od javnog i kulturnog značaja za grad i građane. Takođe, govori i o potrebi da se stavovi kako stručnjaka, tako i građana mnogo više i jače čuju u javnosti.

ZAKLJUČAK

Prostorno i urbanističko planiranje je ključna delatnost za održivi razvoj gradova i sela, koja omogućava racionalno korišćenje zemljišta, očuvanje prirodnih resursa, unapređenje kvaliteta života i pravednu raspodelu prostornih dobara. Međutim, svedoci smo i - zašto ne reći: učesnici, u degradaciji prostora, stvaranju "prostorne nepravde" i podržavanju konfliktnih interesa u korišćenju zemljišta. U tom kontekstu, neophodno je podsetiti se uloge planiranja kao javnog instrumenta koji štiti opšti interes, a ne kao servisa za ad hoc investicione zahteve. Zato je od suštinskog značaja povratak kredibiliteta planiranja kao profesije – planiranje mora ponovo postati struka koja se oslanja na znanje, integritet i dugoročno razmišljanje, a ne na dnevne političke ili tržišne impulse. Ograničavanje političkih i finansijskih uticaja na proces planiranja nije pitanje birokratije, već uslov opstanka kvalitetnog prostora. Ekonomski interesi moraju biti izbalansirani sa zahtevima za održivošću, ekološkom odgovornošću, dostupnošću prostora za sve građane i prostornom pravdom. Kada planiranje postane puki alat za brzu zaradu, posledice su loše osmišljeni prostori, prenapregnuta infrastruktura, povećani troškovi javnih usluga i smanjeni kvalitet života – što se sve na kraju odražava i kroz negativne ekonomske efekte. Kvalitetan prostor nije luksuz, već osnova za društveno i ekonomski održiv razvoj.

U tom svetlu, nužno je beskompromisno osvetliti defanzivnu ulogu na koju planeri i urbanisti već predugo pristaju – da „brane" prostor od nasrtaja investitorske gradnje vođene isključivo maksimizacijom profita, i da se zadovolje očuvanjem ostataka nasleđenih vrednosti. Takva pozicija je stručno pogrešna, zakonski neutemeljena i profesionalno degradirajuća. Stvorena je štetna navika – zamena teza – po kojoj je planiranje svedeno na ulogu amortizera destruktivnog delovanja podivljalog tržišta. Time se gubi iz vida osnovna svrha planiranja: ono nije pasivna zaštita prošlog, već aktivno oblikovanje budućeg prostora. Planiranje je javna delatnost od opšteg interesa, čiji je zadatak da usmerava razvoj, stvara novu prostornu vrednost i garantuje održiv kvalitet života. Dokle god se planeri budu ponašali kao poslednja linija odbrane umesto kao pokretači promene, prostor će ostajati talac kratkoročnih interesa – a posledice ćemo svi zajedno plaćati, prostorno, društveno i ekonomski.

UDK: 34:[71:502/504](497.11)
DOI: 10.5937/PNZPZS25067C
Pregledni naučni rad

NEUSAGLAŠENOST PRAVNOG OKVIRA U OBLASTI PROSTORNOG PLANIRANJA I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE

Jovan Cvijetinović[1]

Abstrakt: Održivi razvoj, kao vid savremenog pristupa razvoju ima za cilj da ujednači tri dimenzije: ekonomsku, društvenu i ekološku, odnosno zaštiti životnu sredinu. Republika Srbija se kao potpisnica Agende 2030 i država kandidat za članstvo u Evropskoj uniji obavezala da svoje zakonodavstvo uskladi sa globalnim ciljevima održivog razvoja i propisima EU u ovoj oblasti. Glavni instrument preventivnog delovanja u zaštiti životne sredine, procena uticaja na životnu sredinu, u domaćoj regulativi ograničen je nizom neregularnosti i pravnih praznina kojima se prioritizacija ekonomskih aktivnosti ostvaruje na štetu životne sredine. U radu su izneti primeri neusaglašenosti koji pokazuju moguće posledice po ostvarivanje prava na zdravu životnu sredinu garantovano Ustavom Republike Srbije. Nejasno definisanje obaveze da se uz dokumentaciju za dobijanje odobrenja za izvođenje radova i realizaciju projekata priloži i saglasnost na studiju o proceni uticaja na životnu sredinu ostavlja prostora za neadekvatnu primenu ovog mehanizma. Procena uticaja na životnu sredinu se obesmišljava i veštačkim razdvajanjem projekta na više manjih, ili izostavljanjem pripremnih radova i aktivnosti koji su ranije već sprovedeni bez procene uticaja, čime se onemogućava procena uticaja na životnu sredinu projekta u celini, kao i definisanje odgovarajućih mera zaštite.

Ključne reči: procena uticaja na životnu sredinu; održivi razvoj; Repubika Srbija

INCONSISTENCY OF THE LEGAL FRAMEWORK IN SPATIAL PLANNING AND ENVIRONMENTAL PROTECTION OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Abstract: Sustainable development, as a type of modern approach to development, aims to equalize three dimensions: economic, social and ecological, to protect the environment. The Republic of Serbia, as a signatory to the 2030 Agenda and a candidate country for membership in the European Union, has undertaken to harmonize its legislation with the global goals of sustainable development and EU regulations in this area. The main instrument of preventive action in environmental protection, environmental impact assessment, in domestic regulations is limited by a series of irregularities and legal loopholes that prioritize economic activities to the detriment of the environment. The paper presents examples of non-compliance that show possible consequences for the realization of the right to a healthy environment guaranteed by the Constitution of the Republic of Serbia. Unclear definition of the obligation to attach the consent to the environmental impact assessment study along with the documentation for obtaining approval for the execution of works and the realization of projects leaves room for inadequate application of this mechanism. The environmental impact assessment is rendered meaningless by artificially dividing the project into several

[1] Master prostorni planer, vgradiste@gmail.com, 0009-0002-9691-2268

smaller ones, or by omitting preparatory works and activities that were previously carried out without an impact assessment, which makes it impossible to assess the environmental impact of the project as a whole, as well as to define appropriate protection measures.

Key words: environmental impact assessment; environmental protection; sustainable development; Republic of Serbia

UVOD

Na samitu Ujedinjenih nacija, održanom septembra 2015. godine u Njujorku, Generalna skupština usvojila je rezoluciju poznatu kao Agenda za održivi razvoj 2030 ili „Transformisanje našeg sveta". Agenda 2030 je univerzalna strategija na globalnom nivou i od država potpisnica se očekuje da mobilišu sve resurse kako bi ciljevi bili ostvareni do 2030. godine. Agenda 2030, sa svojih 17 ciljeva, uključuje dimenzije održivog razvoja: ekonomski rast, socijalnu inkluziju i zaštitu životne sredine (UN General Assembly, 2015). Održivi razvoj se može definisati kao razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnje generacije, pod uslovom da ne sprečava mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje, i počinje da se prepoznaje kao politika koju treba voditi zarad ostvarenja ekološke, ekonomske, društvene, etičke, kao i političke dobrobiti (Htun, 1990). Agendom 2030 definisani su ciljevi, kojima se teži ostarenju zdrave i očuvane životne sredine, poput: ,,6. Čista voda i sanitarni uslovi; 7. Dostupna i obnovljiva energija; 11. Održivi gradovi i zajednice; 12. Odgovorna potrošnja i proizvodnja; 13. Akcija za klimu; 14. Život pod vodom; 15. Život na zemlji" (UN General Assembly, 2015). U borbi protiv klimatskih promena bitni su brojni faktori kao što su kvalitet vazduha, upravljanje otpadom, upravljanje vodama, zaštita prirode i zemljišta, kontrola industrijskog zagađenja i energetskih transformacija, upravljanje rizikom, efikasnost i kvalitet civilne zaštite (Republički sekretarijat za javne politike, 2024).

Kao potpisnica Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju sa Evropskom unijom i država kandidat za članstvo, Srbija se takođe obavezala da svoje zakonodavstvo, između ostalog i u oblasti zaštite životne sredine i klimatskih promena, uskladi sa propisima Evropske unije. Transpozicija propisa u ovoj oblasti je međutim još uvek nepotpuna, dok u praksi postoje brojni problemi u njihovoj primeni. Za ovaj rad je najznačajniji Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu koji uređuje jedan od najznačajnijih preventivnih mehanizama zaštite životne sredine, čija je primena između ostalog otežana neusaglašenim pravnim okvirom.

Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu uređuje se postupak procene uticaja za projekte koji mogu da imaju značajne uticaje na životnu sredinu, sadržaj studije uticaja na životnu sredinu, učešće zainteresovanih organa i organizacija i javnosti, prekogranične konsultacije za projekte koji mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu druge države, nadzor i druga pitanja od značaja za procenu uticaja na životnu sredinu (,,Sl.glasnik RS", br.94/24). Procena uticaja na životnu sredinu je preventivni i participativni instrument zaštite životne sredine čija je svrha da, pre odobravanja određenog projekta ili aktivnosti, utvrdi potencijalne značajne uticaje na životno okruženje, te predvidi mere za otklanjanje ili smanjenje tih uticaja tokom izgradnje, rada i uklanjanja određenog objekta ili postrojenja (Regulatorni institut za obnovljivu energiju i životnu sredinu, 2024).

Međunarodna asocijacija za procenu uticaja (International Association for Impact Assessment – IAIA) opisuje procenu uticaja na životnu sredinu kao proces utvrđivanja, predviđanja, evaluacije i ublažavanja biofizičkih, društvenih i drugih značajnih efekata razvojnih projekata pre donošenja ključnih odluka i preuzetih obaveza (Pierre Senécal et al, 1999). U Evropskoj uniji trenutno se primenjuje Direktiva o proceni uticaja koja je usvojena

2014. godine i kojom je izmenjena i dopunjena Direktiva iz 2011. godine. Izmenama Direktive iz 2014. godine utvrđena je definicija procene uticaja na životnu sredinu koja se sastoji iz:

1. Pripreme izveštaja o proceni uticaja na životnu sredinu od strane nosioca projekta;
2. Sprovođenja konsultacija;
3. Ispitivanja informacija predstavljenih u studiji o proceni uticaja na životnu sredinu, od strane nadležnog organa, o značajnom uticaju projekta na životnu sredinu, kao i svih dodatnih informacija dostavljenih od strane nosioca projekta i svih informacija prikupljenih tokom konsultacija;
4. Obrazloženog zaključka nadležnog organa o značajnim uticajima projekta na životnu sredinu, uzimajući u obzir rezultate ispitivanja i, gde je potrebno, dopunskih razmatranja od strane nadležnog organa;
5. Uključivanja obrazloženog zaključka nadležnog organa u bilo koju odluku kojom se odobrava izvođenje projekta (Član 1.2. Direktive 2014/52).

Procena uticaja, se prema evropskoj Direktivi sprovodi u transparentnom postupku koji omogućava javnosti da se blagovremeno informiše i iznese svoje mišljenje ili primedbe na predloženi projekat ili aktivnost. Učešće javnosti obavezno je u svakoj od faza procene uticaja – od faze utvrđivanja da li je za neki projekat potrebno sprovesti procenu uticaja (screening), preko utvrđivanja obima i sadržaja studije o proceni uticaja (scoping), do izlaganja studije o proceni uticaja na životnu sredinu na javni uvid i odobravanja studije od strane nadležnog organa (reporting) (Regulatorni institut za obnovljivu energiju i životnu sredinu, 2024).

Republika Srbija je kao kandidat za članstvo u Evropskoj uniji, u obavezi je da svoje zakonodavstvo uskladi sa evropskim, između ostalog i u oblasti zaštite životne sredine. U godišnjim izveštajima o napretku Srbije, Evropska komisija već godinama unazad ukazuje da je potrebno uskladiti postojeće zakonodavstvo u oblasti procene uticaja na životnu sredinu sa važećim evropskim propisima. Iako je značajan korak učinjen poslednjim izmenama zakonskog okvira kojima se sprovođenje procedure procene uticaja na životnu sredinu zahteva pre izdavanja građevinske dozvole, pojedine neusaglašenosti, kao i problemi u efektivnoj primeni propisa još uvek postoje (European Commission, 2024). Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu izmenjen je 2009. godine, sa ciljem da se obezbedi visok stepen zaštite životne sredine i usklađivanje zakonodavstva Republike Srbije sa pravnim tekovinama EU ("Službeni glasnik RS", br. 135/04 i 36/09). Datom izmenom, u sastavni deo Zakona dodati su prilozi koji čine Uredbu o utvrđivanju Liste projekata za koje obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu (,,Sl. glasnik RS", br.104/08). Direktiva o proceni uticaja na životnu sredinu prepoznaje dve vrste projekata za koje se sprovodi procena uticaja i to:

*Projekti navedeni u Aneksu I Direktive su projekti za koje se obavezno sprovodi procena uticaja na životnu sredinu;

*Projekti navedeni u Aneksu II Direktive su projekti za koje države članice sprovode postupak odlučivanja da li je procena uticaja potrebna, uzimajući u obzir kriterijume navedene u Aneksu III Direktive koji se odnose na karakteristike projekta, lokaciju i karakteristike potencijalnih uticaja (European Commission, 2017). Jasno je da definisani kriterijumi za utvrđivanje potrebe o proceni uticaja iz Liste II ne mogu biti osnov za odlučivanje nadležnog organa po slobodnoj oceni da za pojedine projekte ne sprovede postupak odlučivanja o potrebi procene uticaja. Članom 10. Zakona o proceni uticaja utvrđeno je da nadležni organ odlučuje o podnetom zahtevu uzimajući u obzir specifičnosti projekta i lokacije, kao i dostavljena mišljenja zainteresovanih organa i organizacija i zainteresovane javnosti.

PRIMERI HORIZONTALNE NEUSAGLAŠENOSTI

Kako Zakon o planiranju i izgradnji predstavlja srodnu pravnu oblast sa zaštitom životne sredine potrebno je da sprovodi mehanizam kojim će u svojoj primeni štititi i procenjivati uticaj na životnu sredinu. Poslednjom izmenom Zakona o planiranju i izgradnju u julu 2023. godine, i kasnije podzakonskim aktima, donete su promene u dinamici primene postupka procene uticaja na životnu sredinu, koja ,,naizgled" predstavlja pozitivan primer. U članu 135. Zakona, koji definiše izdavanje građevinske dozvola, dodata je mogućnost prilaganja saglasnosti na studiju procene uticaja. Tačnije, stav 1. navedneog člana glasi:

,,Nadležni organ za izdavanje građevinske dozvole ne proverava usaglašenost projekta za građevinsku dozvolu, izvoda iz projekta i projektne dokumentacije sa merama i uslovima zaštite životne sredine iz odluke o saglasnosti na studiju i studije o proceni uticaja na životnu sredinu, odnosno odluke da nije potrebna procena uticaja na životnu sredinu. Usaglašenost iste se potvrđuje izjavom investitora i odgovornog projektanta, kojom potvrđuju da je priložena dokumentacija usaglašena sa merama i uslovima zaštite životne sredine i koja se obavezno prilaže uz zahtev za izdavanje građevinske dozvole"(,,Sl.glasnik RS", br.72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 и 62/23).

Ista odredba, preneta je u podzakonski akt Pravilnik o postupku sprovođenja objedinjene procedure elektronskim putem (,,Sl.glasnik RS", br. 96/23) i članom 16. stav 2. tačka 13, uređeno je da je uz zahtev za građevinsku dozvolu potrebno priložiti izjavu investitora i odgovornog projektanta, kojom potvrđuju da je priložena dokumentacija usaglašena sa merama i uslovima zaštite životne sredine iz odluke o saglasnosti na studiju. Međutim, u izmenjenom Zakonu o planiranju i izgradnju, ostala je odredba u članu 148, da se uz prijavu radova podnosi saglasnost na studiju o procenu uticaja na životnu sredinu, ako se radi o objektu za koji je utvrđeno da podleže izradi studije o proceni uticaja na životnu sredinu (,,Sl.glasnik RS", br.72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 i 62/23).

Ovako postavljena priroda Studije o proceni uticaja na životnu sredinu u Zakonu o planiranju i izgradnji, ostavlja određene ,,pravne praznine", potencijalne neregularnosti i nerešena pitanja. Naime, ukoliko se mere definisane u Studiji o procenu uticaja na životnu sredinu, nisu integrisale u odobrenu tehničku i projektnu dokumentaciju priložene uz zahtev za izdavanje građevinske dozvole, postavlja se pitanje, da li će se tokom izvođenja radova voditi računa o štetnim uticajima na životnu sredinu? Ukoliko se akta o saglasnosti na studiju o procenu uticaja priloži uz prijavu radova, što je Zakonom ostavljeno kao opcija, ostaje nejasno pitanje, da li projektant i izvođači radova imaju bilo kakvu potvrđenu pravnu obavezu primene date saglasnosti, ili ona ostaje formalne prirode? Na prvi pogled, predmetne odredbe predstavljaju pozitivan primer mehanizma procene uticaja na životnu sredinu, obzirom da se ista tretira tokom dva postupka izdavanja akta o odobrenju izvođenja radova, dok se na drugi pogled može ostaviti mogućnost ,,zaobilaženja" primene ovog mehanizma i potencijalno ugrožavanje životne sredine tokom izvođenja radova, eksploatacije i završetka projekta.

Primer pravnih praznina, može se pronaći i u postupcima Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima čija primena takođe može uticati na životnu sredinu. Prema članu 70. stav 1(5) Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima (,,Sl,glasnik RS", br. 01/15, 95/18, 40/21), definisano je da se uz zahtev za izdavanje odobrenja za eksploataciono polje prilaže Studija izvodljivosti eksploatacije ležišta mineralnih sirovina sa navedenom potvrdom o resursima i rezervama na osnovu koje se izrađuje studija. Dalje, u sledećem stavu propisano je da se pre izrade studije izvodljivosti eksploatacije pribavi akt kojim se propisuje

obim i sadržaj studije o proceni uticaja na životnu sredinu izdat od strane nadležnog organa ili akt istog organa da nije potrebna izrada studija o proceni uticaja. Postupak pokretanja odlučivanja o potrebi procene uticaja na životnu sredinu, definisan je članom 12. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu, uz čiji zahtev je potrebno priložiti sledeću dokumentaciju: idejno rešenje ili projekat, odnosno izvod iz projekta ili studija izvodljivosti eksploatacije mineralnih sirovina ili izvod iz studije (,,Sl.glasnik RS", br.94/24).

Naravno, u određenim slučajevima, kada je na osnovu Liste I, već utvrđena obaveza izrade studije o proceni uticaja, pristupa se zahtevu za određivanje obima i sadržaja projekta. Međutim, to ne bi bilo naizgled problematično, da se članom 17. stav 3. ne definiše ista dokumentacija koju je potrebno priložiti, kao i članom 12., odnosno da je potrebno priložiti studiju izvodljivosti eksploatacije mineralnih sirovina ili izvod iz studije. Zaključak se svodi na to, da je primena Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima direktno uslovljena Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu i obrnuto, što pokazuje dati primer, i ukazuje da je nejasno šta je prioritet u pravnom, ali i ekonomskom okviru, eksploatacija mineralnih sirovina, ili zaštita životne sredine?

RAZDVAJANJE JEDINSTVENOG PROJEKTA NA VIŠE MANJIH CELINA

Salami slicing predstavlja u praksi i teoriji poznat fenomen koji podrazumeva da investitor podelom projekta na delove pokušava da prikaže potencijalne negativne uticaje projekta koji realizuje na životnu sredinu manjim nego što oni zaista jesu (Član 7. Directive 85/337). Domaća praksi primene Zakona o proceni uticaja potvrđuje pojavu Salami slicing-a na različitim niovoima planiranja, od prostornih planova do urbanističkih projekata.

Prostorni plan područja posebne namene za realizaciu projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita ,,Jadar", usvojen je Uredbom od 16. jula 2024. godine i predstavlja projekat koji je sačinjen od sledećih faza:

(1). Zona rudarskih aktivnosti;

(2). Zona proizvodno-industrijskih aktivnosti;

(3). Zona deponovanja industrijskog otpada;

(4). (Zona saobraćajno-infrastrukturnog koridora (planiranih saobraćajnih i infrastrukturnih sistema). ("Službeni glasnik RS", br. 26/20, 8/22, 60/24).

U septembru 2024. godine, Ministarstvu zaštite životne sredine, privredni subjekt Rio Sava Exploration d.o.o. podneo je zahtev za određivanje obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu u obuhvatu podzona 1A i 1B – zona rudarskih aktivnosti prema Prostornom planu područja posebne namene za realizaciju projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita u ležištu „Jadar".

Ovim zahtevom izostavljene su zona proizvodno-industrijskih aktivnosti, zona deponovanja industrijskog otpada i zona saobraćajno-infrastrukturnog koridora, koje prvobitno predviđeno predmetnim Prostornim planom podurčja posebne namene, ne predstavljaju zasebne funkcionalne celine, i jedna bez druge ne ispunjavaju svrhu projekta (Zahtev za određivanje obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora „Jadar", Rio Sava Expliration d.o.o.).

Prema Zakonu o planiranju i izgradnji pojam izgradnje objekta definisan je kao skup radnji koji obuhvata: prethodne radove, izradu i kontrolu tehničke dokumentacije, pripremne radove za građenje, građenje objekta i stručni nadzor u toku građenja objekta. Dalje, preciznije je definisan i pojam pripremnih radova: rušenje postojećih objekata na parceli,

izmeštanje postojeće infrastrukture na parceli, raščišćavanje terena na parceli, instalacija i opreme privremenog karaktera za potrebe izvođenja radova (postavljanje gradilišne ograde, kontejnera i sl.), zemljani radovi, radovi kojima se obezbeđuje sigurnost susednih objekata, odnosno sigurnost i stabilnost terena (šipovi, dijafragme, potporni zidovi, naglavne grede, posteljica i sl.) (,,Sl.glasnik RS", br.72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 i 62/23).

Primer izuzimanja pripremnih radova iz projekta predstavlja izgradnja mosta preko Dunava u Novom Sadu u produžetku Bulevara Evrope, za koje je izdata privremena građevinska dozvola za izvođenje pripremnih radova, tačnije izgradnju privremenih saobraćajnica sa privremenim mostovima, i radove na raščišćavanju terena, za koju je prethodno odlučeno da nije potrebna izrada studije o procenu uticaja na životnu sredinu, s obrzaloženjem da se predmetni projekat ne nalazi na Listama I i II Uredbe (Rešenje o privremenoj građevinskoj dozvoli Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture br. ROP-MGSI-2652-CPIH-7/2022 od 15.septembra 2022.godine).

Izmenom Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu iz decembra 2024. godine, dodata je odredba kojom je definisan pojam projekta, i to kao: (2) planiranje, izgradnja ili izvođenje više vremenski ili prostorno povezanih objekata, zahvata i/ili složenih sistema koji predstavljaju jedinstvenu ekonomsku i/ili tehničko-tehnološku celinu, koji se smatraju jednim projektom u smislu ovog zakona (,,Sl.glasnik RS", br. 94/24).

Primer stare prakse uprkos donošenju novog zakona o proceni uticaja na životnu sredinu predstavlja podnet Zahtev za davanje saglasnosti na Studiju o procenu uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje Nacionalnog fudbalskog stadiona sa pratećim sadržajima, iz marta 2025. godine (Zahtev za davanje saglasnosti na studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje Nacionalnog fudbalskog stadiona br. 000587043 2025 14850 003 002 501 060 Ministarstva finansija). Predmetni zahtev u svojoj sadržini, kao deo projekta ne procenjuje uticaj pripremih radova na terenu, tačnije zemljanih radova kao i radova na temeljima (šipovima, temeljnoj ploči i instalacijama ispod ploče-temeljnom uzemljivaču), koji se, inače, nalazi u sanitarnoj zoni zaštite vodoizvorišta, i čije su aktivnosti u toku, a izdate na osnovu Rešenja o građevinskoj dozvoli Ministarstva građevinarstva saobraćaja i infrastrukture od 21.08.2024. godine.

ZAKLJUČAK

Usvojeni princip održivosti, koji se primenjuje u svakoj društvenoj disciplini, kako bi se razvoj određene zajednice usaglasio sa ciljevima Agende 2030, postao je ključan indikator prilikom implementacije javnih politika. Međutim, ovim radom predstavljen je određeni vid nepravilnog tumačenja i neregularnosti ovog krovnog cilja, koji bi zakonodavstvom trebalo da stimuliše i sankcioniše sve aktere u implementaciji ka njegovom ispunjenju.

Zaštita životne sredine u oblastima planiranja, izgradnje, rudarenja, eksploatacije energije i resursa i drugih prilika, ima ključnu ulogu u očuvanju svojih činilaca, pa najpre vazduha, vode, zemljišta i klime, za šta je instrument procene uticaja na životnu sredinu postao prva i poslednja linija odbrane u ostvarivanju prava na zdravu i održivu životnu sredinu.

Procena uticaja nekog projekta može se izvršiti najbolje pre njegove izgradnje, eksploatacije ili prestanka korišćenja, jer bi pritom svaka nastala šteta predstavljala ,,put bez povratka", a predviđene mere zaštite ,,mrtvo slovo na papiru". Dinamika procene uticaja koja je uređena Zakonom o planiranju i izgradnji mora se precizno definisati i postupak izrade i davanja saglasnosti Studiji o proceni uticaja trebalo završiti pre izdavanja bilo kog

akta kojim se odobrava izvođenje radova. Štaviše, radi transparentnosti i primene ova dva relevantna zakona, predlaže se uvođenje posebnog elektronskog sistema, po ugledu na Centralnu evidenciju objedinjenih procedura za izdavanje građevinskih dozvola tzv. ,,CEOP", na kome bi se prilagala sva relevantna dokumentacija za postupke procene uticaja i kao finalni rezultat predstaviti sve potencijalne uticaje na životnu sredinu i njihovu simulaciju kroz određeni vid geoinformacionih sistema.

Razdvajanjem projekta na više manjih celina, na pripremne radove, izgradnju, npr. pomoćnog, a kasnije i glavnog objekta postrojenja, bilo u zaštićenom području ili gradskoj sredini, i neadekvatnom procenom kumulativnih uticaja svih delova, može se naneti nenadoknadiva šteta životnoj sredini. Kako bi se sprečila ovako ustaljena praksa, potrebno je postaviti široku definiciju projekta, u kojoj će biti jasno utvrđene aktivnosti na pripremnoj fazi, ali i fazi potencijlanog prestanka rada uz definisanje daljih aktivnosti na eventualnoj prenameni projekta, šire lokacije i objekata.

Predstavljeni zakonodavni sistem kroz nejednakost u planiranju aktivnosti u privrednoj, ali i prostornoj dimenziji, štetno utiče na samu životnu sredinu, jer prioritizuje ,,brzu i laku" realizaciju kapitalnih projekata, bez obaveza Kojima se ,,ne sprečava mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe", što je definicija održivog razvoja.

LITERATURA

European Commission, Serbia 2024 Report, SWD(2024) 695 final, Brussels, 30.10.2024. https://enlargement.ec.europa.eu/document/download/3c8c2d7f-bff7-44eb-b868-414730cc5902_en?filename=Serbia%20Report%202024.pdf ;

European Commission, Environmental Impact Assessment, Guidance on Screening (Directive 2011/92/EU as amendedby2014/52/EU), European Union, 2017;

Htun, N., (1990). Eia and sustainable development. U: N. Htun. Impact Assessment, (15-23). London: Taylor and Francis Group;

Milićević, I. (ured.) (2024). Primena Zakona i proceni uticaja na životnu sredinu (2004-2024), 20 izgubljenih godina. Beograd: Regulatorni institut za obnovljivu energiju i životnu sredinu;

Republički sekretarijat za javne politike (2024). Srbija i Agenda 2030 Mapiranje nacionalnog strateškog okvira u odnosu na ciljeve održivog razvoja [https://rsjp.gov.rs/wp-content/uploads/Srbija-i-Agenda-2030.-februar-2024.-lat.pdf];

Rešenje o privremenoj građevinskoj dozvoli Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture br. ROP-MGSI-2652-CPIH-7/2022 od 15.septembra 2022.godine;

Senécal, P. i dr.(2008). Principles of Environmental Impact Assessement Best Practice. International Association for Impact Assessment: Institute of Environmental Assessment;

UN General Assembly, Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 „Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development", A/RES/70/1, 21.10.2015;

Zahtev za davanje saglasnosti na studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje Nacionalnog fudbalskog stadiona br. 000587043 2025 14850 003 002 501 060 Ministarstva finansija, mart 2025; Dostupno na: https://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnu-sredinu/zahtevi/zahtevi-za-davanje-saglasnosti-na-studije-o-proceni-uticaja/zahtev-za-davanje-saglasnosti-na-studiju-o-proceni-uticaja-na-zivotnu-sredinu-projekta-izgradnja-nacionalnog-fudbalskog-stadiona;

Zahtev za određivanje obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta podzemne eksploatacije ležišta litijuma i bora „Jadar", Rio Sava Expliration d.o.o., septembar 2024. Dostupno na: https://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnu-sredinu/zahtevi/zahtevi-za-odredjivanje-obima-i-sadrzaja/rio-sava-exploration-doo-beograd-zahtev-za-odredjivanje-obima-i-sadrzaja-studije-o-proceni-uticaja-na-zivotnu-sredinu-projekta-podzemne-eksploatacije-lezista;

Regulativa

Directive 2014/52/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 amending Directive 2011/92/EU on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment Text with EEA relevance (Official Journal of the European Union, L 124/1);

Pravilnik o postupku sprovođenja objedinjene procedure elektronskim putem (,,Sl.glasnik RS", br.96/23);

Report from the Commission to the European Parliament and the Council On the Application and Effectiveness of the EIA Directive (Directive 85/337/EEC as amended by Directive 97/11/EC) - How successful are the Member States in implementing the EIA Directive /* COM/2003/0334 final;

Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu (,,Sl.glasnik RS", br.104/08);

Uredba o utvrđivanju prostornog plana područja posebne namene za realizaciu projekta eksploatacije i prerade minerala jadarita ,,Jadar" ("Službeni glasnik RS", br. 26/20, 8/22, 60/24);

Zakon o planiranju i izgradnji(,,Sl.glasnik Rs", br.72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 i 62/23).

Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", br. 135/04 i 36/09);

Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu(,,Sl.glasnik RS", br.94/24);

Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima (,,Sl,glasnik RS", br. 01/15, 95/18, 40/21);

Zakon o zaštiti životne sredine (,,Sl.glasnik RS", br.135/04, 36/09, 72/09, 43/11, 14/16, 76/18,95/18 i 94/24).

UDK: 711.4:502/504
DOI: 10.5937/PNZPZS25075Z
Pregledni naučni rad

KONTEKS SAVREMENE URBANIZACIJE U PLANIRANJU I ZAŠTITI PROSTORA I ŽIVOTNE SREDINE

Vesna Zlatanović-Tomašević[1]

Apstrakt: Proces urbanizacije je u celom svetu podigao, do kritične tačke, potrebu svrsishodnijeg korišćenja prirodnih i ljudskih rezervi. Planiranje u kontekstu savremene urbanizacije treba da odražava dinamičko jedinstvo gradova i njihovih regiona, kao i osnovne funkcionalne veze između naselja, delova naselja i drugih gradskih prostora. Planiranje, kao oruđe sistematskog analiziranja potreba, problema i mogućnosti i kao osnova kontrolisanja razvoja gradova je osnovna obaveza vlada i lokalne samouprave u planiranju. Tehnike i metode planiranja treba da budu primenjivane u odnosu na sve nivoe uređenja prostora, naselja, delova naselja, gradova, aglomeracija, regiona i zemlje, tako da usmere lokaciju, redosled i karakteristične odlike razvoja. Cilj svakog planiranja i projektovanja, (prostornog, urbanitičkog i arhitektonskog) jeste u suštini interpretacija problema čoveka, kao i realizacija u granicama postojećih mogućnosti i uređenja prostora koja će odgovarati društvu. Takvo planiranje zahteva neprekidan i sistematski proces zajedničkog delovanja projektanta, korisnika, državnih, gradskih i političkih organa vlasti. Nepostojanje veza između privrednih planova na nivou zamlje i regiona i urbanističkih planova, rađa rasipništvo i ograničava efikasnost obe forme planiranja**.** Kvalitet života i negovo sjedinjavanje sa prirodnom sredinom treba da bude glavni cilj.

Ključne reči: *urbanizacija, arhitektonska politika, planiranje, izgradnja, identitet gradova i naselja.*

THE CONTEXT OF MODERN URBANIZATION IN PLANNING AND PROTECTION OF SPACE AND THE ENVIRONMENT

Abstract: The process of urbanization in the whole world has raised to a critical point, the need for a more expedient use of natural and human resources. Planning in the context of modern urbanization should reflect the dynamic unity of cities and their regions, as well as the basic functional connections between settlements, parts of settlements and other urban spaces. Planning, as a tool for systematic analysis of needs, problems and opportunities and as a basis for controlling the development of cities, is the basic obligation of governments and local governments in planning. Planning techniques and methods should be applied in relation to all levels of spatial planning, settlements, parts of settlements, cities, agglomerations, regions and countries, so that they direct the location, sequence and characteristic features of development. The goal of all planning and design (spatial, urbanistic and architectural) is essentially the interpretation of human problems, as well as the realization, within the limits of existing possibilities, of such forms of spatial planning that will suit society. Such planning requires a continuous and systematic process of joint action planners, users, state, city and

[1] Udruženje inženjera Beograda, Beograd, Kneza Miloša 7a/III, E-mail:uib_beograd@ptt.rs, vesnazlatanovic@Yahoo.com

political authorities. The absence of connections between economic plans at the level of the country and region and urban plans, breeds waste, and limits the effectiveness of both forms of planning. The quality of life and its integration with the natural environment should be the main goal when designing residential spaces.

Keywords: *urbanization, architectural policy, planning, construction, identity of cities and settlements*

UVOD

Potcenjivanje neposredne planske potrebe gradskih prostora i operativne veze između ekonomske strategije i prostornog planiranja, većini stanovništva onemogućava da koristi potencijalnu dobit urbanističkog I arhitektonskog planiranja. Danas su međuljudski kontakti u životu grada, zbog urbanističkog planiranja (osnovne četiri funkcije: stanovanje, rad, odmor i saobraćaj,sa određivanjem lokacija tih funkcija), toliko ograničeni, da je svako arhitektonsko delo postalo izolovan objekat, a grad podeljen na sektore, ne vodeći računa da uzajamni prostorni odnosi definišu pokretljivost stanovništva i omogućavaju višefunkcionalnu zajedničku integraciju, jer su međuljudski kontakti primarni faktor u životu grada.Planiranje u kontekstu savremene urbanizacije treba da održava dinamičko jedinstvo gradova i njihovih regiona, kao i osnovne funkcionalne veze između naselja, delova naselja i drugih gradskih prostora.Urbanisti moraju da shvate da je grad razvojna struktura i da se ne može definisati njegov krajnji oblik, pošto uvek treba predviđati mogućnost promene i daljeg razvoja.

Kod planiranja treba imati u vidu sledeće: Da se planiranje bavi razvojem grada; Da se planiranje smatra naučnim delanjem koje na bazi činjenica i proverenih pokazatelja stvara sliku budućeg grada i zato ne treba da se bavi prostornom funkscionalnošću koja dovodi do naglašene funkcionalne šeme grada i problemskog povezivanja za oblast korišćenja zemljišta; Da je promašaj u dosadašnjem planiranju u tome što se pravilno uočava razvojno kretanje, ali se ne traga za uzrocima, uočavaju se promene i interelacije, ali se ne trudi da se išta sazna o silama što ih uzrokuju.Sve se radi na površini i stavlja se u centar pažnje pojavna strana problema, pa tako slika ili odraz postaje model, umesto ono što je bit pitanja razvoja, a što se na prvi pogled ne vidi, a samo istraživanjima se do toga dolazi. Potrebno je prepoznati osobenost razvoja kao pojave, suštinu odvijanja procesa, jer je to okvir za definisanje samog pristupa planiranju; Da se snage koje utiču na razvoj, odnosno budućnost grada, sagledavaju u jednom širokom rasponu koji obuhvata razna pitanja od ideoloških do pitanja tehnike i tehnologije, a to su prvenstveno: energija telekomunikacije, informatika,očuvanje životne sredine; Da se dugoročno planiranje, prvenstveno, bavi opštim dobrima, a ne parcijalnim interesima i ne samo usmeravanjem razvoja, već praćenjem tokova kojima se odvija; Da je princip koncepta u planiranju:otvorenost, fleksibilnost, kontinuitet, selektivnost, princip interakcije među generatorima razvoja grada i princip posibilističkog usmeravanja budućnosti; Da je urbanističko planiranje najznačajniji mehanizam upravljanja zemljištem; Da prostorni plan, i generalni urbanistički plan određuju strateška i razvojna pitanja grada, zajedno sa programom razvoja (srednjoročnim, godišnjim); Da nov urbanizam zahteva kontinuitet izgradnje. Ni jedna građevina nije završeni objekat, već jedino element tog kontinuiteta, pa mora da se nadovezuje na druge elemente da upotpuni sliku- princip "nedovršenih stvari"; Da je grad razvojna struktura i nemože se definisati njegov krajnji oblik, pa treba predvideti mogućnost promene i daljeg razvoja; Da politika planiranja razvoja grada treba da predvidi neposredne mere zaustavljanja procesa degradacije sredine i njene kompleksne osnove u skladu sa normama higijene i blagostanja; Da je neophodna zaštita ne samo istorijskih spomenika, već i kulturnih vrednosti, konzervacija, obnova i revitalizacija istorijskih četvrti i arhitektonskih objekata i njihovo uključivanje u razvojne procese grada; Da "konzervatorsko planiranje" podrazumeva obimne poduhvate kojima se uspostavlja ravnoteža između graditeljskog nasleđa i aktuelnog arhitektonskog stvaralaštva; Da je planiranje dinamički proces, kako u izradi planova tako i u njihovoj pravilnoj realizaciji. Proces koji je elastičan da bi mogao da adaptira promene koje nastaju u životu, jer je grad živ organizam; Da je važno za zemlju i za grad da postoje norme i građevinsko urbanistički standardi.

STRATEGIJA ODRŽIVOG URBANOG RAZVOJA REPUBLIKE SRBIJE DO 2030.GODINE

Nova urbana agenda Ujedinjenih nacija usvojena je u oktobru 2016. godine za vreme Habitat III konferencije UN u Kitu. Usvajanjem ovog dokumenta države članice su se obavezale na prenošenje Nove urbane agende u sprovodive i participativne urbane politike na nacionalnom i podnacionalnom nivou. U paragrafu 15. Nove urbane agende određeno je da nacionalne vlade imaju vodeću ulogu u definiciji i implementaciji politika i zakonodavstva u domenu održivog urbanog razvoja, kao i da je jednako važan doprinos subnacionalnih i lokalnih uprava, civilnog društva i drugih relevantnih aktera, a na transparentan i odgovoran način. Nova urbana agenda je prevedena na srpski jezik 2017. godine. Evropska unija je donela veći broj predloga politika, povelja i deklaracija kojima se utvrđuje okvir održivog urbanog razvoja uz korišćenje integralnog pristupa u njenim državama članicama. Izrađeno je nekoliko dokumenata, kao što su Lajpciška povelja o održivim evropskim gradovima (2007), Marseljska izjava (2008), Deklaracija iz Toleda (2010), Teritorijalna agenda EU 2020 (2011), izveštaj "Gradovi budućnosti" (2011), Radni dokument Komisije o rezultatima konsultacija javnosti u vezi sa osnovnim karakteristikama Urbane agende EU (2015), Deklaracija iz Rige (2015), kao i Urbana agenda EU - Amsterdamski pakt (2016).

Strategija održivog urbanog razvoja usvaja se prvi put u Republici Srbiji u skladu sa potrebama uređenja gradskog prostora, rešavanja problema urbanog razvoja i potencijalima koje urbana naselja nose kao generatori razvojnih aktivnosti. Kompleksnost gradskog prostora zahteva poseban pristup usmeravanju razvojnih trendova i aktivnosti u gradskim područjima. Inicijativa za izradu Strategije potekla je iz Memoranduma o razumevanju između Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture Republike Srbije i *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zuzammenarbeit* (GIZ) GmbH u ime Vlade Savezne Republike Nemačke, potpisanog 25. januara 2017. godine u Beogradu u okviru projekta "Unapređenje upravljanja zemljištem na lokalnom nivou u Republici Srbiji". U izradi Strategije korišćen je integralni pristup, što podrazumeva uključivanje relevantnih tematskih oblasti i alata/ sredstava različitih sektorskih politika koji su definisani u sektorskim strategijama.

Tokom izrade Strategije, koja je u skladu sa odredbama člana 12. ZoPS međusektorska i nacionalna strategija, vršeno je prema odredbama člana 23. ZoPS usklađivanje sa drugim strategijama, programima i planovima u okviru sledećih oblasti: 1) Održiv ekonomski rast - urbana ekonomija i finansije, 2) Održive urbane strukture i racionalno korišćenje zemljišta, 3) Inkluzivni urbani razvoj, 4) Demografske promene i stanovanje, 5) Saobraćaj i tehnička infrastruktura, 6) Životna sredina i klima, i 7) Kulturno nasleđe i urbana kultura.

Analiza stanja urbanog razvoja u delu Inkluzivni urbani razvoj, navodi se: Participacija građana, Obnova gradova, Stanovanje i Životna sredina i klima. Participacija građana je poznata u praksi planiranja urbanog razvoja u Republici Srbiji od 1949. godine, kada je doneta Osnovna uredba o generalnom urbanističkom planu ("Službeni list FNRJ", broj 78/49). Navodi se da se tradicionalno uredba sprovodi kroz metode kao što su: oglašavanje, javni uvid, javna rasprava, javna prezentacija, mogućnost podnošenja primedbi i mišljenja na predložena planska rešenja. Učesnici u ovim vidovima participacije su brojni, kompleksno povezani i menjaju se tokom procesa planiranja. Pored participacije javnosti u širem smislu se podrazumeva i određeni nivo saradnje sa nosiocima javnih ovlašćenja kroz proces planiranja.

Poseban izazov, za praksu i urbano zakonodavstvo, je period prelaska na tržišne uslove i uvođenje komercijalnog i civilnog sektora u postupak izrade planskog dokumenta. Ovo je poligon za sagledavanje nove i drugačije uloge participacije, koja treba da omogući balans interesa različitih stejkholdera u planiranju urbanog razvoja. Praksa pokazuje da

je uloga participacije još uvek uglavnom formalna, tj. svedena na pružanje legitimiteta za donošenje planskih odluka. Pored svih nastojanja da se razvija kolaborativna praksa planiranja, pravičan i jednak tretman pluralističkih interesa ostaje upitan, pošto ne postoji formalna obaveza za evaluaciju uspešnosti participacije. Skraćivanje procedura planiranja utiče na opšte viđenje da su tradicionalne metode participacije nedovoljno delotvorne u takvim okolnostima. Republika Srbija je prihvatila standard sa dvostepenom participacijom u procesu izrade plana, kroz uvođenje ranog javnog uvida u pravni okvir.

Inicijative urbane obnove u domenu unapređenja kvaliteta stanovanja i rešavanja socijalnih problema se ne sprovode sistemski. Dosadašnja iskustva u ovoj oblasti, uključuju pojedine realizovane projekte urbane adaptacije, na nivou pojedinačnih stambenih objekata ili celina, urbane interpolacije u stambenim zonama, nove stambene izgradnje ili rekonstrukcije u područjima zahvaćenim prirodnim katastrofama (poplave, zemljotresi i dr.), programe integracije socijalnog stanovanja u postojeća stambena naselja i pokušaje unapređenja uslova života u podstandardnim naseljima. Popisni podaci o stanovima ne daju jasnu sliku o kvalitetu stanova, kao ni o problemu njihove stalne fizičke degradacije i opadanja vrednosti usled zapuštenosti i nedostatka održavanja.

Značajan problem predstavlja i neadekvatan nivo infrastrukturne opremljenosti stanova, prvenstveno kada je u pitanju priključak na javnu kanalizacionu mrežu, a u manjoj meri i na vodovodnu mrežu, što se posebno uočava u podstandardnim i bespravno izgrađenim stambenim naseljima.

Propisi o energetskoj efikasnosti u zgradama, (koji su na snazi od 2012. Godine), primenjuju se samo na nove zgrade, odnosno postojeće zgrade, koje se rekonstruišu i obnavljaju što je veoma mali deo stambenog fonda (0,15% za novu gradnju). Upis u Centralni registar energetskih pasoša u građevinarstvu (CREP) za sada nije obavezan.

Praćenje klimatski promena je Republički hidrometeorološki zavod (RHMZ) u toku 2014. godine uveo u operativan rad praćenja i rane najave klimatskih ekstremnih pojava (*Climate Watch System - CWS*). Uspostavljena je baza klimatskih prostornih podataka dobijenih regionalnim klimatskim modelom (za period 1981-2010. Godine), koja predstavlja osnovu za verifikaciju klimatskih prognoza i projekcija regionalnih i lokalnih promena klime.

Agencija za zaštitu životne sredine prati odstupanja, srednje godišnje temperature vazduha, od normale za period 1961-1990. godine, koje ukazuju na trend povećanja temperature u Srbiji u poslednjih 30 godina.

Zagađenje vazduha na teritoriji Srbije kontinuirano se sprovodi monitoring kvaliteta vazduha u državnoj mreži za praćenje kvaliteta vazduha. Srbija je podeljena na zone i aglomeracije u kojima Ministarstvo zaštite životne sredine - Agencija za zaštitu životne sredine godišnje prati koncentracije zagađujućih materija. Posmatrano po urbanim naseljima, tek trećina stanovništva ima vazduh dobrog kvaliteta, dok dve trećine imaju vazduh čiji kvalitet je potrebno poboljšati.

Zaštita vodnih resursa, prema rezultatima monitoringa, pokazuje da manje od 10% komunalnih otpadnih voda se prečišćava na adekvatan način. Izvorišta vodosnabdevanja koja su locirana unutar urbanog područja treba zaštititi obrazovanjem i održavanjem zona sanitarne zaštite. Primećeno je da obrazovanje zona u nekim slučajevima nije urađeno ili da nisu na propisani način obeležene, a kontrola sprovođenja mera zaštite unutar zona je nedovoljna.

Zaštita zemljišta - urbana zemljišta su izložena značajnim antropogenim uticajima, zbog gustine naseljenosti, intenziteta saobraćaja, blizine industrije itd. Sistemsko praćenje kvaliteta zemljišta u Srbiji periodično obavljaju lokalne samouprave i Agencija za zaštitu životne sredine. Prekoračenje graničnih vrednosti u najvećem procentu zabeleženo je za

Cd, Cu, Zn, Ni i Co na lokacijama prometnih saobraćajnica, u krugu pedagoških ustanova, u okolini poslovno-komercijalnih zona i na poljoprivrednom zemljištu. Sistemsko godišnje ispitivanje stepena ugroženosti zemljišta od hemijskog zagađenja na urbanim područjima varira na godišnjem nivou u pogledu broja lokaliteta, broja uzoraka i urbanih naselja u kojima se uzimaju uzorci, tako da je praćenje trenda za pojedinačna urbana naselja onemogućeno.

Zaštita od buke u Srbiji je definisana graničnim vrednostima indikatora buke za određene akustičke zone. Određivanje akustičkih zona vrši JLS u zavisnosti od namene prostora. Određivanje akustičkih zona predstavlja zakonsku obavezu za JLS, a samo manji broj njih je izvršio akustičko zoniranje. Ne postoji objedinjen/centralizovan sistem stanica za monitoring buke, već svaka JLS određuje broj mernih mesta i dinamiku merenja, pa je nemoguće izvršiti sistematizaciju podataka o nivoima buke.

Zaštita biodiverziteta je u nadležnosti Agencija za zaštitu životne sredine koja vrši sistemsko periodično praćenje stanja biodiverziteta na teritoriji Srbije, primenom odgovarajućih indikatora, na osnovu koga je moguće uočiti blagi porast ukupnih površina zaštićenih prirodnih dobara (oko 7%) i porast površina pod šumom. Negativan trend ispoljen je u zdravstvenom stanju šuma. Usled klimatskih promena došlo je do drastičnog povećanja isušivanja drveća u šumama i povećanja štete od elementarnih nepogoda.

Pristup zaštiti i planiranju kulturnog nasleđa, u praksi prostornog i urbanističkog planiranja, kultura, kulturni diverzitet i kulturna baština su teme koje nisu dovoljno zastupljene, pa je potrebno ojačati prisustvo teme kulture u planiranju urbanog razvoja. U pogledu istraživanja i evaluacije širih celina sa kulturnim i istorijskim vrednostima, koje se mogu implementirati u procesima planiranja, (posebno kada se radi o slučajevima urbane regeneracije), nedostaju praktični vodiči i metodologije. Kao vredno graditeljsko nasleđe nedovoljno su prepoznati objekti vernakularne arhitekture, koji čine najveći procenat urbanog tkiva u urbanim naseljima, kao i industrijsko nasleđe. U praksi zaštite se zanemaruje graditeljsko nasleđe 20-og veka, što se posebno odnosi na objekte modernističke arhitekture i urbanizma koji nastaju nakon Drugog svetskog rata i poseduju značajne istorijske, kulturne i civilizacijske vrednosti. Dokument pod nazivom "Prioritetna interventna lista", koja je usvojena od strane Ministarstva za kulturu 2008. godine predstavlja značajan doprinos razumevanju kulturnog nasleđa u njegovoj sveobuhvatnosti, odnosno proširivanju predmeta zaštite, tako da obuhvata i one objekte i celine graditeljskog nasleđa koje trenutno nisu uključene u CRNKD. Pored toga, prepoznaju se potrebe unapređenja tehnika dokumentovanja, kroz digitalizaciju nasleđa i obezbeđivanje otvorenog pristupa digitalizovanoj građi. Pored digitalizovanja kompletnog registra, za planiranje nasleđa je posebno važno mapiranje nepokretnih kulturnih dobara i karakterizacija područja, kroz GIS i sl. tehnike.

Pored materijalnog kulturnog nasleđa, pažnja se mora obratiti i na nematerijalno kulturno nasleđe. Tradicionalne i lokalne kulture su u vremenu izuzetno dinamičnih društvenih i ekonomskih promena u svetu, izložene nestanku ili transformaciji do neprepoznatljivosti izvornih motiva. Upravo iz tog razloga glavni zadatak je istraživanje i popisivanje obreda i čuvanje i prezentacija nematerijalnog kulturnog nasleđa na teritoriji Srbije, ali ujedno i pomoć lokalnim zajednicama u prepoznavanju, vrednovanju, praktikovanju i prenošenju sopstvenog kulturnog nasleđa narednim generacijama. Cilj je očuvanje kulturnog diverziteta, postizanje boljeg statusa i uključivanje nematerijalnog kulturnog nasleđa, urbanog naselja i njegovog ruralnog zaleđa, kao značajnog resursa u okviru projekta urbanog razvoja.

UNESKO konvencija usvojena je 2003. godine i potvrđena Zakonom o potvrđivanju Konvencije o očuvanju nematerijalnog kulturnog nasleđa ("Službeni glasnik RS - Međunarodni ugovori", broj 1/10). Registar nematerijalnog kulturnog nasleđa Srbije sadrži 2019. godine 32 elementa upisana na Listu nematerijalnog kulturnog nasleđa Republike Srbije na osnovu odluka Nacionalnog komiteta za nematerijalno kulturno nasleđe.

Pasivni režim zaštite kulturnog nasleđa se odnosi na formalnu, prvenstveno pravnu zaštitu kulturnog nasleđa, koja nije na zadovoljavajućem nivou imajući u vidu veliki broj dobara pod prethodnom zaštitom. Umesto programa i projekata koji bi objektima i celinama koje predstavljaju nepokretna kulturna dobra omogućili integrisanje u savremene razvojne tokove (kroz takozvani aktivni režim zaštite), usled primene najstrožih mera zaštite (prakse takozvanog pasivnog režima zaštite) nepokretna kulturna dobra su najčešće izložena propadanju. Nisu dovoljno razvijeni mehanizmi finansiranja programa i projekata u funkciji revitalizacije kulturnog, graditeljskog i urbanog nasleđa. Trenutno je glavni izvor republički budžet u kome se još od 1980. godine smanjuje procenat izdvajanja za kulturu. Poseban problem je nedovoljno učešće javnosti i pasivnost lokalnih zajednica u procesima planiranja i projektovanja u zaštićenim zonama. Kulturno nasleđe u funkciji afirmisanja identiteta urbanih naselja Srbija je prostor velikog predeonog i kulturnog potencijala i različitosti. Urbana i ruralna naselja nastajala su i dobijala svoj karakter i identitet u dugom periodu vremena - kroz razvojne faze o kojima svedoče materijalni ostaci različitih civilizacija koje su naseljavale Balkansko poluostrvo od praistorije do danas - rimske, vizantijske, otomanske do moderne evropske civilizacije, uključujući i period socijalizma. Pored materijalnih ostataka koji su evidentirani u CRNKD kao kulturna dobra, važne činioce karaktera i identiteta naselja predstavljaju geomorfološke karakteristike i elementi urbane i fizičke strukture posmatrani na različitim nivoima detaljnosti - ulični sistem, javni prostori, zgrade, građevinski detalji i materijali. Tipologija naselja i tipologija urbane i fizičke strukture koje su bazirane na identifikaciji i klasifikaciji ovih karakteristika i elemenata nisu adekvatno prepoznati u zakonskim i planskim dokumentima.

U poslednje tri decenije u Republici Srbiji se javljaju oblici izgradnje i transformacije koji nisu usklađeni sa principima održivog razvoja i očuvanja urbanog identiteta. Nekritičkim intervencijama u prostoru, a posebno parcijalnom i bespravnom izgradnjom, narušava se balans elemenata koji moraju biti prisutni u koncepciji arhitektonsko-urbanističkih rešenja - zelenila, otvorenih prostora, horizontalne i vertikalne regulacije, neusklađenosti gabarita starih i novih objekata, odnosa prema ulici i susednim objektima i parcelama i dr. Važni instrumenti u razvijanju integralnog pristupa u planiranju razvoja urbanih naselja jesu međunarodni projekti i programi, kroz koje se kulturno nasleđe afirmiše kao integralni deo evropskog kulturnog nasleđa.

ZAKLJUČAK

Opšti cilj urbanog razvoja je ostvaren održivi razvoj urbanih naselja, unapređenjem ekonomskog, socijalnog i kulturnog razvoja, kvaliteta uređenja urbanog prostora, zaštite životne sredine i prilagođavanjem na klimatske promene, poboljšanjem društvenog blagostanja (kvaliteta života, zdravlja stanovništva i bezbednosti), priuštivim i kvalitetnim stanovanjem, očuvanjem i afirmacijom graditeljskog nasleđa i urbanog identiteta. Ciljevi za strateške pravce urbanog razvoja su : Održivi ekonomski razvoj,unapređen i integrisan strateški urbani okvir za održivi, inovativni i inkluzivni lokalni ekonomski razvoj, zapošljavanje, jačanje konkurentnosti i životnog standarda u urbanim naseljima; Uređenje urbanih naselja, unapređen i ujednačen kvalitet uređenosti i pristupačnosti urbanog prostora; Društveno blagostanje, unapređen kvalitet i dostupnost društvenih usluga, smanjen rizik od siromaštva, rešena stambena potreba svih građana, ostvarena socijalna inkluzija i demografska obnova urbanih područja; Unapređenje kvaliteta životne sredine,zdravlja i bezbednosti stanovnika u urbanim naseljima i visok stepen prilagođenosti urbanih područja klimatskim promenama i Efikasnije upravljanje urbanim razvojem.

"Grad koji pruža uslove za dostojanstven život i zadovoljenje svih potreba, kako svojih građana, tako i građana svog gravitacionog prostora, uz jednake mogućnosti izbora za sve, predstavlja prostor za izgradnju inkluzivne, interaktivne i kreativne zajednice, integrišući sve slojeve svog nastajanja kroz istoriju."

LITERATURA

Strategija održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030.godine ("Sl. glasnik RS", br. 47/2019).

https://sdgs.un.org/2030agenda

https://www.rcc.int/docs/596/action-plan-for-the-implementation-of-the-sofia-declaration-on-the-green-agenda-for-the-western-balkans-2021-2030.

UDK: 340.134:71
DOI: 10.5937/PNZPZS25083D
Pregledni naučni rad

ODLUKA O IZRADI PLANSKOG DOKUMENTA – NORMATIVNI OKVIR, KARAKTERISTIKE, PROBLEMI I PREDLOZI ZA UNAPREĐENJE

Dejan S. Đorđević[1], Siniša Trkulja[2]

Apstrakt: U skladu sa važećim normativnim okvirom u Srbiji, odluku o izradi planskog dokumenta donosi organ nadležan za njegovo donošenje, po prethodno pribavljenom mišljenju organa nadležnog za stručnu kontrolu, odnosno komisije za planove, osim za Prostorni plan Republike Srbije za koji odluku o izradi donosi Vlada Republike Srbije, na predlog ministarstva nadležnog za poslove prostornog planiranja. Iako jedan od početnih, odluka o izradi planskog dokumenta predstavlja vrlo značajan korak u planskom procesu, koji se u praksi vrlo često svodi na ispunjavanje formalnih uslova, bez dovoljno razmatranja mogućih posledica u daljem postupku izrade i donošenja planskih dokumenata. U tom smislu, u radu se razmatra normativni okvir za pripremu i donošenje odluke o izradi planskog dokumenta, prikazuju osnovne karakteristike sa primerima iz domaće i inostrane prakse i ukazuje na probleme koji se javljaju, da bi se u zaključnom delu rada dali predlozi za unapređenje stanja u ovoj oblasti.

Ključne reči: planski dokument, odluka o izradi, normativni okvir, unapređenje stanja.

DECISION ON PREPARATION OF PLANNING DOCUMENT - NORMATIVE FRAMEWORK, CHARACTERISTICS, PROBLEMS AND PROPOSALS FOR IMPROVEMENT

Abstract: In accordance with the valid normative framework in Serbia, the decision on preparation of a planning document is rendered by the authority competent for its adoption, upon securing the prior opinion of the authority responsible for professional control, i.e. the planning commission, except for the Spatial Plan of the Republic of Serbia, for which the decision on the preparation is rendered by the Government of the Republic of Serbia, on the proposal of the ministry responsible for spatial planning. Although one of the initial ones, the decision on preparation of a planning document represents a very significant step in the planning process, which in practice very often focuses only on meeting formal conditions, without sufficient consideration of possible consequences in the further process of preparation and adoption of planning documents. In this sense, the paper discusses the normative framework for the decision on preparation of a planning document, it presents the basic characteristics with examples from domestic and foreign practice, and it points out the problems that arise, in order to provide proposals for improving the situation in this area in the concluding part of the paper.

Key words: planning document, decision on preparation, normative framework, improvement.

[1] Agencija za prostorno planiranje i urbanizam Republike Srbije, Kralja Milutina 10a, Beograd, dejan.djordjevic@appurs.gov.rs, ORCID: 0009-0008-5732-6200

[2] Agencija za prostorno planiranje i urbanizam Republike Srbije, Kralja Milutina 10a, Beograd, sinisa.trkulja@appurs.gov.rs, ORCID: 0000-0003-4124-7600

NADLEŽNOST ZA DONOŠENJE

Pravni osnov za pripremu i donošenje odluke o izradi planskog dokumenta u Srbiji čine Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09 – ispravka, 64/10 – US, 24/11, 121/12, 42/13 – US, 50/13 – US, 98/13 – US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23, u daljem tekstu: Zakon) i Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade dokumenata prostornog i urbanističkog planiranja („Službeni glasnik RS", broj 32/2019, u daljem tekstu: Pravilnik).

Prema članu 46. Zakona, odluku o izradi planskog dokumenta donosi organ nadležan za njegovo donošenje, po prethodno pribavljenom mišljenju organa nadležnog za stručnu kontrolu, odnosno komisije za planove. Ovo pravilo ima izuzetak (član 16. Zakona) u slučaju Prostornog plana Republike Srbije, za koji odluku o izradi donosi Vlada, na predlog ministarstva nadležnog za poslove prostornog planiranja.

Povezujući navedenu odredbu člana 46. i odredbe člana 35. Zakona koje se odnose na nadležnost za donošenje planskih dokumenata, utvrđuje se i nadležnost za donošenje odluke o izradi planskog dokumenta, i to:

- Odluku o izradi regionalnog prostornog plana donosi Vlada Republike Srbije. Ovo pravilo ima dva izuzetka:
  - u slučaju regionalnog prostornog plana autonomne pokrajine, odluku o izradi donosi skupština autonomne pokrajine; i
  - za regionalni prostorni plan za područje grada Beograda, odluku o izradi donosi skupština grada Beograda.
- Odluku o izradi prostornog plana područja posebne namene donosi Vlada Republike Srbije, osim za područja koja se u celini nalaze na teritoriji autonomne pokrajine, gde odluku o izradi donosi skupština autonomne pokrajine. Ovo pravilo ima dva izuzetka:
  - u slučaju prostornog plana područja posebne namene za izgradnju elektroenergetskih objekata za područja na kojima se planira izgradnja elektroenergetskih infrastrukturnih objekata koja zahtevaju poseban režim organizacije, uređenja, korišćenja i zaštite prostora, strateške energetske projekte, kao i projekte za izgradnju objekata od značaja za Republiku Srbiju, a koji se mogu izrađivati istovremeno sa izradom idejnog projekta, odluku o izradi u skladu sa stavom 3. člana 35. Zakona donosi Vlada Republike Srbije; i
  - u granicama zaštićenog područja u smislu odredbi zakona kojim se uređuje zaštita prirode, kao i u granicama zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara od izuzetnog značaja i kulturnih dobara upisanih u listu Svetske kulturne i prirodne baštine, odluku o izradi prostornog plana područja posebne namene sa elementima detaljne regulacije, u skladu sa stavom 9. člana 35. Zakona donosi Vlada Republike Srbije.
- Odluku o izradi prostornog plana jedinice lokalne samouprave, kao i odluku o izradi generalnog urbanističkog plana, plana generalne regulacije i plana detaljne regulacije donosi skupština jedinice lokalne samouprave.

Imajući u vidu da je odredbama člana 51b Zakona, utvrđeno da se izmene i dopune planskog dokumenta obavljaju po postupku za izradu planskog dokumenta koji je propisan Zakonom i propisima donetim na osnovu Zakona, nadležnost za donošenje odluke o izmenama i dopunama planskog dokumenta je istovetna po vrstama planskih dokumenata kako je to prethodno navedeno.

Odluka o izradi kao i odluka o izmenama i dopunama planskog dokumenta obavezno se objavljuje u odgovarajućem službenom glasilu prema nadležnosti za donošenje, kao i u Centralnom registru planskih dokumenata.

ULOGA I ZNAČAJ PRETHODNIH RADNJI

Odredbama Zakona o planiranju i izgradnji i Pravilnika iz ove oblasti propisane su i određene prethodne radnje koje se obavezno obavljaju u postupku pripreme odluke o izradi planskog dokumenta. Pored toga, ovde se ukazuje i na druge moguće i potrebne prethodne radnje, a od kojih u značajnoj meri zavisi dalji postupak pripreme i donošenja odluke.

Ključnu ulogu ne samo u ovom postupku već i u celokupnoj proceduri u postupcima pripreme i praćenja izrade planskih dokumenata, ima nosilac izrade planskih dokumenata, odnosno nadležni organ za poslove prostornog i urbanističkog planiranja u Republici Srbiji, autonomnoj pokrajini, opštini, gradu i gradu Beogradu. U tom smislu, članom 47a Zakona utvrđeno je da je nosilac izrade planskog dokumenta dužan da odredi organizacionu jedinicu u svom sastavu, koja između ostalog provodi i proceduru pripreme, razmatranja, donošenja i objavljivanja odluke o izradi planskog dokumenta.

Pored ostalog, obaveza nosioca izrade planskog dokumenta kao obavezna prethodna radnja pre donošenja odluke o izradi planskog dokumenta, je pribavljanje mišljenja nadležnog organa za poslove zaštite životne sredine o potrebi izrade strateške procene uticaja na životnu sredinu, kao i pribavljanje mišljenja organizacije za poslove zaštite nepokretnih kulturnih dobara o potrebi izrade Studije zaštite nepokretnog kulturnog dobra (utvrđeno članom 46. Zakona).

Imajući u vidu da u skladu sa članom 33. Pravilnika, sastavni deo odluke o izradi planskog dokumenta čini grafički prikaz granica i obuhvata planskog područja, koji se priprema u sitnijoj razmeri i prilagođen je za objavljivanje u službenom glasilu, kao prethodna radnja koja je u obavezi nosioca izrade planskog dokumenta može se smatrati i priprema navedenog grafičkog prikaza.

U skladu sa članom 34. Pravilnika, uz predlog odluke o izradi planskog dokumenta, organu nadležnom za donošenje dostavlja se i obrazloženje odluke o izradi planskog dokumenta, koje sadrži: pravni i planski osnov za donošenje odluke; razloge za donošenje odluke; pojašnjenje pojedinih elemenata odluke; osnovne podatke o inicijativi za izradu planskog dokumenta; mišljenje organa nadležnog za stručnu kontrolu i dr., a čija je priprema takođe obaveza nosioca izrade planskog dokumenta.

U prethodno navedenoj odredbi dolazimo i do jednog od ključnih pojmova kada su u pitanju planski dokumenti, a to je *inicijativa za izradu planskog dokumenta*. Po obaveznosti (ne)prihvatanja, inicijativa za izradu planskog dokumenta može se posmatrati sa dva aspekta: (1) ukoliko se odnosi na smernice iz planskih dokumenata višeg reda odnosno šireg područja, kojima je utvrđena obaveza izrade određenog planskog dokumenta u principu je neupitno prihvatanje ove inicijative koju u tom slučaju najčešće priprema nosilac izrade planskog dokumenta, mada se u slučaju odbijanja prihvatanja iste može pokrenuti postupak izmene i dopune planskog dokumenta višeg reda odnosno šireg područja kojim je utvrđena obaveza izrade konkretnog plana što je u praksi ređi slučaj; takođe u najčešćem slučaju neupitno je prihvatanje i inicijative za izradu planskog dokumenta koju podnose imaoci javnih ovlašćenja i/ili drugi organi i organizacije iz javnog sektora. (2) kada inicijativu za izradu planskog dokumenta podnose građani, formalna i neformalna udruženja, investitori i druge zainteresovane grupe, pojedinci itd. prihvatanje inicijative nije, odnosno ne bi trebalo biti bez posebnog razmatranja i odlučivanja. Kako to zakonski nije jasno uređeno, jedan od predloga koji proističe iz ovog rada je jasno utvrđivanje, kroz posebne propise, načina podnošenja inicijative za izradu planskog dokumenta, postupka razmatranja i odlučivanja o prihvatanju. U praksi se to najčešće svodi na razmatranje na sednicama komisije za planove, odnosno organa nadležnog za stručnu kontrolu i to najčešće u formi davanja mišljenja na predlog odluke o izradi planskog dokumenta, gde je inicijativa samo od jedan od više

aspekata koji se razmatraju. U tom smislu, još jednom ovde želimo da podvučemo značaj *inicijative za izradu planskog dokumenta*, od koje praktično počinje i umnogome i zavisi ceo postupak izrade planskog dokumenta, i kao takva bi trebalo da bude posebno razmatrana u skladu sa normativnim okvirom kojim bi to na odgovarajući način bilo propisano, odnosno da bude jasno definisana kao poseban i vrlo značajan korak u planskom procesu.

Kao jedan od primera koji u određenoj meri može biti početni osnov za unapređenje naših propisa navodimo normativni okvir *Republike Hrvatske* gde je u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju („Narodne novine, Službeni list Republike Hrvatske", br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23), uređen *postupak iniciranja izrade prostornog plana* na takav način da izradu prostornog plana lokalnog i područnog (regionalnog) nivoa[3], kao i njegovih izmena i dopuna može inicirati svako, a inicijativa može sadržati i predlog načina finansiranja izrade plana. Pored toga, utvrđena je obaveza prema kojoj je župan, gradonačelnik, odnosno načelnik opštine dužan da najmanje jednom u kalendarskoj godini izvesti predstavničko telo jedinice područne (regionalne), odnosno lokalne samouprave o zaključcima stručne analize primljenih inicijativa u svrhu utvrđivanja osnovanosti pokretanja postupka za izradu i donošenje prostornog plana, odnosno njegovih izmena i dopuna. Kada je u pitanju nadležnost za donošenje odluke o izradi, prema navedenom zakonu odluku o izradi prostornog plana državnog nivoa donosi ministar nadležan za poslove prostornog uređenja, dok odluku o izradi prostornog plana područnog (regionalnog), odnosno lokalnog nivoa donosi predstavničko telo jedinice područne (regionalne), odnosno lokalne samouprave, uz napomenu da je u svim slučajevima obavezno prethodno pribavljanje mišljenja u skladu sa posebnim zakonima kojima se uređuje zaštita životne sredine i prirode. Odluka o izradi prostornog plana objavljuje se u Službenom listu Republike Hrvatske, odnosno u službenom glasilu jedinice lokalne, odnosno područne (regionalne) samouprave koja je tu odluku donela kao i u informacionom sistemu prostornog uređenja.

Pribavljanje mišljenja organa nadležnog za stručnu kontrolu, odnosno komisije za planove, koje je propisano članom 46. Zakona, predstavlja osnov za dalji postupak donošenja odluke o izradi planskog dokumenta. Odgovor na pitanje da li se to u praksi svodi na puko davanje pozitivnog mišljenja, često i na elektronskim sednicama, na pripremljen nacrt/predlog odluke dostavljen od nosioca izrade plana, bez (kraće ili duže) diskusije, bez razmatranja ko je i zbog čega podneo inicijativu za izradu plana, ostavljamo da sami daju čitaoci rada koji su imali prilike da učestvuju u ovom postupku. Ipak, nadamo se da to nije najčešća i/ili uobičajena praksa, a jedan od zaključaka ovog rada jeste da to svakako ne bi trebalo da bude praksa, već da se osim samoj sadržini odluke o izradi, posebna pažnja posveti i pripremi i razmatranju odgovarajućeg obrazloženja, čija sadržina je, kako je već navedeno propisana članom 34. Pravilnika, ali koje može sadržati i druge elemente koji su od posebnog značaja za izradu planskog dokumenta.

Osim Zakona o planiranju i izgradnji, i drugi propisi mogu uticati na postupak pripreme i donošenja odluke o izradi planskog dokumenta, kao što je *Zakon o lokalnoj samoupravi („Službeni glasnik RS", br. 129/07, 83/14 - dr. zakon, 101/16 - dr. zakon, 47/18 i 111/21 - dr. zakon),* odnosno odgovarajući *statuti gradova i opština* doneti na osnovu ovog zakona. Naime, članom 11. Zakona o lokalnoj samoupravi, utvrđeno je da se najvišim pravnim aktom jedinice lokalne samouprave, odnosno statutom, pored ostalog uređuje i *sprovođenje obaveznog postupka javne rasprave prilikom pripreme prostornih i urbanističkih planova*.

[3] Prema navedenom zakonu pod pojmom *prostorni planovi* podrazumevaju se: Državni plan prostornog razvoja, prostorni planovi područja posebnih obeležja, urbanistički plan uređenja državnog značaja (planovi državnog nivoa), prostorni plan županije, Prostorni plan Grada Zagreba, urbanistički plan uređenja županijskog značaja (planovi područnog/regionalnog nivoa), prostorni plan uređenja grada, odnosno opštine, generalni urbanistički plan i urbanistički plan uređenja (planovi lokalnog nivoa).

U skladu sa navedenim, pojedini gradovi i opštine doneli su statut kojim se propisuje sprovođenje javne rasprave o nacrtima odluka o izradi planskih dokumenata iz njihove nadležnosti, o čemu se brojni primeri mogu naći na zvaničnim internet stranicama opština i gradova (Grad Bor, 2025; Opština Dimitrovgrad, 2025; Opština Knjaževac, 2025; Opština Kosjerić 2025; itd.).

Iako se može smatrati da je ova praksa pozitivna zbog omogućavanja svim zainteresovanima da učestvuju u postupku donošenja odluke, posebno se mora napomenuti da se navedene javne rasprave sprovode u fazi kada je već dato pozitivno mišljenje nadležne komisije za planove, tako da ona najčešće ne učestvuje u daljim fazama pripreme odluke o izradi planskog dokumenta ukoliko dođe do izmene nacrta odluke i upućivanja predloga odluke koji se razlikuje od varijante na koju je komisija za planove dala pozitivno mišljenje. U tom slučaju postoji mogućnost da se u ovom postupku bitno izmeni nacrt odluke, tako da je sugestija da se komisija za planove obavezno izjasni na konačni predlog odluke o izradi koji se dostavlja skupštini na donošenje, a naročito imajući u vidu da komisiju za planove formira skupština jedinice lokalne samouprave tako da komisija u tom smislu i ima navedenu nadležnost.

SADRŽINA ODLUKE

Sadržina odluke o izradi planskog dokumenta propisana je odredbama člana 46. Zakona o planiranju i izgradnji, kao i odredbama člana 32. Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade dokumenata prostornog i urbanističkog planiranja. Imajući u vidu predviđeni obim rada, ovde se neće detaljno razmatrati svi propisani elementi odluke, već će se dati komentar samo za one za koje se u praksi povremeno javljaju određene nedoumice u skladu sa dosadašnjim iskustvom autora rada.

Navedenim propisima utvrđeno je da odluka o izradi planskog dokumenta *sadrži okvirne granice obuhvata planskog dokumenta sa opisom*. Za pojedine vrste planskih dokumenata ovde ne može biti dileme, a pre svega kada su u pitanju planovi za administrativne jedinice. U tom smislu, potrebno je obratiti pažnju i na odredbe člana 35. Pravilnika kojima je propisano da se odlukom o izradi prostornog plana područja posebne namene i urbanističkog plana može definisati granica planskog područja kao preliminarna, odnosno može se odrediti da će se konačna granica planskog područja definisati prilikom pripreme nacrta plana.

Kada je u pitanju odredba koja se odnosi na *uslove i smernice planskih dokumenata višeg reda i razvojnih strategija*, iako je jasno utvrđena, u praksi se najčešće u samoj odluci daje spisak ovih planskih dokumenata dok se konkretni uslovi i smernice prilažu u dokumentacionoj osnovi plana, a često čine i sastavni deo samog planskog dokumenta. Ima izuzetaka gde se i u samom tekstu odluke navode (pojedini) uslovi i smernice planskih dokumenata višeg reda, ali je to najčešće kada su u pitanju manji obuhvati ili izmene i dopune planova. Pojavljuju se i zloupotrebe ove odrednice, kada se u samom tekstu odluke „pogrešno" interpretiraju odredbe planskog dokumenta višeg reda što u daljem postupku može uticati na planska rešenja, u smislu da se nosilac izrade plana i obrađivač „drže" pravila koja su definisana u odluci i time brane (delimično) neslaganje sa pravilima utvrđenim planskim osnovom.

Slično je i sa odredbom koja se odnosi na *konceptualni okvir planiranja, korišćenja, uređenja i zaštite planskog područja sa strukturom osnovnih namena prostora i korišćenja zemljišta*, gde se u zavisnosti od vrste planskog dokumenta, veličine obuhvata, da li se radi novi plan ili „manje ili veće" izmene i dopune, daje detaljnija ili manje detaljna struktura osnovnih namena prostora i korišćenja zemljišta, ili se u pojedinim slučajevima čak i „preskače" ova odrednica.

U odredbi koja se odnosi na *rok za izradu nacrta planskog dokumenta*, propisano je da isti ne može biti duži od 12 meseci od dana donošenja odluke o izradi plana. Odredba je potpuno jasna, iako je pitanje da li svaki nacrt plana može da se izradi u ovom roku. Takođe, nije jasno šta ako se donese odluka sa dužim rokom i ko u tom slučaju može i/ili je u obavezi da reaguje.[4]

Po pitanju rokova koji se obavezno definišu u odluci, može se navesti i odredba propisana stavom 9. člana 46. Zakona, kojom je utvrđeno da ukoliko je potrebna izrada studije zaštite nepokretnog kulturnog dobra, odlukom o izradi planskog dokumenta propisuje se rok za izradu, koji ne može biti duži od 12 meseci. Imajući u vidu da bi nacrt plana trebalo da bude urađen u skladu sa navedenom studijom, postavlja se pitanje da li je opravdano da maksimalni rok za izradu nacrta plana i studije zaštite nepokretnog kulturnog dobra mogu biti istovetni, odnosno da li bi trebalo propisati da je rok za izradu studije odgovarajuće kraći u odnosu na rok za nacrt plana, a što Zakon svakako ne zabranjuje.

Izmenama i dopunama Zakona o planiranju i izgradnji iz 2023. godine, kao deo odluke o izradi plana, propisano je i davanje *podatka o faznoj izradi i usvajanju planskog dokumenta*. Kako sam Zakon kao ni propisi doneti na osnovu Zakona koji detaljnije uređuju ovu oblast ne definišu pojam „faze" u planskom sistemu, niti propisuju oblike njegove primene, potrebno je u što kraćem roku uskladiti zakonsku regulativu sa ovim rešenjem, a kako u praksi ne bi dolazilo do (pogrešnih) tumačenja koja mogu imati različite posledice po planiranje i uređenje prostora.[5]

Konkretna odredba u vezi sa sadržinom odluke o izradi planskog dokumenta koja je dodatno propisana odredbama člana 32. Pravilnika, odnosi se na broj primeraka plana koji je potrebno izraditi u analognom i digitalnom obliku, a koji je u svakom slučaju sastavni deo postupka ugovaranja izrade planskog dokumenta, tako da je predlog da se odlukom utvrdi minimalni broj primeraka koji je potrebno izraditi. Nakon uspostavljanja sistema elektronskog postupka pripreme, izrade i donošenja planskih dokumenata, predlog je da se odlukom (opciono) definiše minimalni broj primeraka plana koji je potrebno izraditi u štampanom obliku, isključivo ukoliko je to zahtev donosioca planskog dokumenta.

U postupku izmena i/ili dopuna planskog dokumenta, odluka o izradi sadrži i pojedine delove koji su posebno propisani Zakonom i Pravilnikom. U tom smislu, u skladu sa odredbama stava 5. člana 46. Zakona i člana 36 Pravilnika, odlukom o izmenama i dopunama planskog dokumenta definiše se deo obuhvata planskog dokumenta koji se menja, navode se razlozi za izmenu i dopunu planskog dokumenta, kao i predmet izmena i dopuna planskog dokumenta. Takođe, potrebno je imati u vidu i odredbe člana 51b Zakona, prema kojima se u slučaju manjih izmena i dopuna planskog dokumenta, primenjuje skraćeni postupak, koji se uređuje aktom o izmenama i dopunama, odnosno odgovarajućom odlukom o izradi planskog dokumenta u skladu sa članom 46. Zakona, gde je obavezno navesti da se radi o skraćenom postupku izrade izmena i dopuna planskog dokumenta, kao i koliki je period trajanja javnog uvida.

Specifičnost odluke o izradi plana detaljne regulacije (koja se ne odnosi na druge planske dokumente), uređena stavom 6. člana 27. Zakona je mogućnost određivanja perioda zabrane izgradnje u obuhvatu tog planskog dokumenta, a najduže 12 meseci od

[4] U Odluci o izradi Generalnog urbanističkog plana Niša („Službeni list grada Niša", broj 13/2024), propisan je rok za izradu nacrta plana od 18 meseci od dana donošenja Odluke.

[5] Više o ovoj temi videti u Lalošević, M., Hadži Arsenović, M. (2024). Izrada i donošenje planskih dokumenata kroz faze. U B. Lukić, V. Šećerov, D. S. Đorđević, Z. Radosavljević (ur.), *Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja* (str. 109-115). Beograd: Asocijacija prostornih planera Srbije i Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet. ISBN 978-86-6283-157-6.

dana donošenja te odluke. Primetno je da se u praksi sve manje koristi ova mogućnost, za koju smatramo da može biti od značaja za izgradnju i uređenje prostora u obuhvatu plana, naročito ako se istim planiraju nove površine i objekti javne namene.

Ovde još jednom navodimo odredbe člana 33. Pravilnika, kojima je utvrđeno da sastavni deo odluke o izradi planskog dokumenta čini grafički prikaz granica i obuhvata planskog područja, koji se priprema u sitnijoj razmeri i prilagođen je za objavljivanje u službenom glasilu. Razlog ponavljanja je to što se u praksi javljaju primeri gde navedeni grafički prikaz ne čini sastavni deo odluke o izradi plana ili se priprema kao deo obrazloženja odluke i kao takav se ne objavljuje u odgovarajućem službenom glasilu, a što nije u skladu sa propisima koji uređuju ovu oblast.

PREDLOZI ZA UNAPREĐENJE

U skladu sa prethodno razmatranim normativnim okvirom za pripremu i donošenje odluke o izradi planskog dokumenta, datim osnovnim karakteristikama sa primerima iz domaće i inostrane prakse, kao i naznačenim problemima i predlozima, dalje se razrađuju oni za koje smatramo da su najznačajniji u cilju unapređenja stanja u ovoj oblasti.

U pogledu objavljivanja odluke o izradi planskog dokumenta, predlog je da se sve odluke, bez obzira na donosioca, objavljuju u posebnom službenom glasilu (u elektronskom obliku), koje bi se odnosilo samo na oblast prostornog i urbanističkog planiranja gde bi na jednom mestu bile dostupne sve odluke o izradi i donošenju planskih dokumenata svih nivoa (npr. kao „Prosvetni glasnik” ili slično). Nešto slično već postoji kroz utvrđeno formiranje Centralnog registra planskih dokumenata, ali bi kroz predloženi način to bilo obavezujuće ne samo kroz *Zakon o planiranju i izgradnji* već i druge propise koji se odnose na objavljivanje ovih dokumenata.

Značajnije promene predlažu se prvenstveno u delu koji se odnosi na pokretanje *inicijative za izradu planskog dokumenta*, i to kroz predlog za jasno utvrđivanje, kroz posebne propise:

- obaveznosti, načina i uslova za podnošenje inicijative za izradu planskog dokumenta;
- načina sprovođenja obaveznog postupka javne rasprave;
- postupka razmatranja i odlučivanja o prihvatanju ili odbijanju inicijative;
- načina i obaveznosti objavljivanja podataka o prihvatanju ili odbijanju inicijative.

Kada su u pitanju planski dokumenti administrativnih jedinica ili drugih jasno utvrđenih prostora (Prostorni plan RS, regionalni prostorni planovi svih nivoa, prostorni planovi jedinica lokalnih samouprava, prostorni planovi područja posebne namene zaštićenih područja i sl.), razmatranje inicijative za izradu novog plana nije uvek neophodno, ali se predlaže obavezno razmatranje inicijative za njihovu izmenu i/ili dopunu, a što je u praksi (čest) slučaj sa prostornim planovima jedinica lokalnih samouprava i prostornim planovima područja posebne namene. Za urbanističke planove, predlaže se da razmatranje inicijative bude obavezno u svakom slučaju, bez obzira na vrstu i tip planskog dokumenta.

I konačno, u delu koji se odnosi na pribavljanje *mišljenja organa nadležnog za stručnu kontrolu, odnosno komisije za planove*, neophodno je da se osim na samu sadržinu odluke o izradi, posebna pažnja posveti pripremi i razmatranju odgovarajućeg obrazloženja, čija sadržina jeste propisana članom 34. Pravilnika, ali koje je potrebno dopuniti i drugim elementima koji su od posebnog značaja za izradu planskog dokumenta, a o čemu bi se odlučivalo u zavisnosti od specifičnih karakteristika samog planskog dokumenta.

LITERATURA

Zakon o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, br. 72/09, 81/09 – ispravka, 64/10 – US, 24/11, 121/12, 42/13 – US, 50/13 – US, 98/13 – US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23).

Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade dokumenata prostornog i urbanističkog planiranja („Službeni glasnik RS”, br. 32/2019).

Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine, Službeni list Republike Hrvatske”, br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23).

Zakon o lokalnoj samoupravi („Službeni glasnik RS”, br. 129/07, 83/14 - dr. zakon, 101/16 - dr. zakon, 47/18 i 111/21 - dr. zakon).

Grad Bor (2025). Dostupno na: https://bor.rs/javne-rasprave (Pristupljeno: 16. aprila 2025.).

Opština Dimitrovgrad (2025). Dostupno na: https://www.dimitrovgrad.rs/javne_rasprave/2024 (Pristupljeno: 16. aprila 2025.).

Opština Knjaževac (2025). Dostupno na: https://knjazevac.ls.gov.rs/index.php/vesti/2165-javna-rasprava-o-nacrtu-odluke-o-izradi-plana-generalne-regulacije-knjazevca (Pristupljeno: 16. aprila 2025.).

Opština Kosjerić (2025). Dostupno na: https://www.kosjeric.rs/javni-pozivi/javna-rasprava-o-nacrtu-odluke-o-izmeni-plana-generalne-regulacije-grada-kosjerica (Pristupljeno: 16. aprila 2025.).

UDK: 711.28:930.85
DOI: 10.5937/PNZPZS25091S
Pregledni naučni rad

ULOGA URBANISTIČKO-ARHITEKTONSKOG KONKURSA U PROSTORNOM PLANU PODRUČJA POSEBNE NAMENE - STUDIJA SLUČAJA ARHEOLOŠKO NALAZIŠTE "BELO BRDO"

Milena Solujić[1], Ana Jovović[2], Milica Hadži Arsenović[3]

Apstrakt: Urbanističko-arhitektonski konkursi i Prostorni planovi područja posebne namene (u daljem tekstu: PPPPN) predstavljaju različite nivoe u procesu prostornog i urbanističkog planiranja, koji su definisani zakonskim okvirom. PPPPN postavlja širu prostornu osnovu kroz definisanje namene, korišćenje i zaštitu prostora, infrastrukturnih rešenja i osnovnih planskih smernica, dok konkursi pružaju detaljna idejna rešenja za specifične prostorne celine, često uključujući inovativne arhitektonske i urbanističke koncepte. Studija slučaja razmatra način i postupak u kojem se može prepoznati uticaj konkursnog rešenja na proces izrade PPPPN, pri čemu su određeni elementi nagrađenih konkursnih rešenja integrisani u fazu izrade prostornog plana. Ovaj pristup otkriva odstupanje od standardne prakse, postavljajući pitanja o fleksibilnosti planerskih procedura, kao i nivou detaljnosti planskih rešenja u okviru prostornog planiranja. Uvid u studiju slučaja ostavlja prostor za dalju diskusiju o budućem razvoju prakse i normativnog okvira planiranja.

Ključne reči: Urbanističko-arhitektonski konkurs, Prostorni plan područja posebne namene, uticaj konkursnih rešenja

THE ROLE OF URBAN-ARCHITECTURAL COMPETITIONS IN THE SPATIAL PLAN FOR SPECIAL PURPOSE AREAS - CASE STUDY ARCHEOLOGICAL SITE "BELO BRDO"

Abstract: Urban-architectural competitions and Special Purpose Area Spatial Plans (SPASP) represent different levels in the spatial and urban planning process, defined by the legal framework. SPASP establishes a broader spatial basis by defining land use, space utilization, protection, infrastructure solutions, and basic planning guidelines, while competitions provide detailed conceptual solutions for specific spatial units, often including innovative architectural and urban concepts. This case study examines the manner and procedure through which the influence of competition solutions on the SPASP preparation process can be recognized, where certain elements of awarded competition solutions are integrated into the spatial plan development phase. This approach reveals deviations from standard

[1] Urbanistički zavod Beograda JUP, Bulevar despota Stefana 56, milena.solujic@urbel.com, ORCID: 0009-0002-2880-3932

[2] Urbanistički zavod Beograda JUP, Bulevar despota Stefana 56, ana.jovovic@urbel.com, ORCID: 0009-0009-0097-3842

[3] Urbanistički zavod Beograda JUP, Bulevar despota Stefana 56, milica.hadziarsenovic@urbel.com, ORCID: 0009-0004-9037-1899

practices, raising questions about the flexibility of planning procedures and the level of detail in planning solutions within spatial planning. Insights from the case study open space for further discussion on the future development of planning practices and the regulatory framework.

Key words: Urban-architectural competition, Special Purpose Area Spatial Plan, impact of competition solutions

UVOD

Područja od izuzetnog značaja predstavljaju poseban izazov u procesu definisanja i usmeravanja prostornog razvoja, naročito u kontekstu u kome se prepliću različite namene, neretko u međusobnoj koliziji. Koegzistencija specifičnih funkcija u istom prostoru, ili u neposrednoj blizini, zahteva pažljivo balansiranje između razvojnih potreba, režima zaštite i interesa različitih aktera. U takvim uslovima, neophodno je primeniti specifičan pristup i kontekstualizovana rešenja, koja omogućavaju integraciju sektorskih politika, očuvanje prirodnih i kulturnih resursa, kao i postizanje dugoročne održivosti prostornog razvoja.

Planski sistem Republike Srbije poznaje instrument Prostornog plana područja posebne namene koji za cilj ima definisanje prostornog razvoja oblasti koje zahtevaju specifičan pristup u skladu sa svojim značajem i kompleksnošću. Prema Zakonu o planiranju i izgradnji[4], Prostorni plan područja posebne namene donosi se za područja koja zahtevaju poseban režim organizacije, uređenja, korišćenja i zaštite prostora, projekte od značaja za Republiku Srbiju ili za područja određena Prostornim planom Republike Srbije, odnosno drugim prostornim planom. Ova vrsta planskog dokumenta donosi se naročito za: područja sa prirodnim, kulturno-istorijskim ili ambijentalnim vrednostima, područja sa mogućnošću eksploatacije mineralnih sirovina, područja sa mogućnošću korišćenja turističkih ili hidropotencijala, kao i za realizaciju projekata za koje Vlada utvrdi da su projekti od značaja za Republiku Srbiju i izgradnju objekata za koje građevinsku dozvolu izdaje ministarstvo nadležno za poslove građevinarstva, odnosno nadležni organ autonomne pokrajine.

Od momenta kada je uveden u planski sistem, primena ovog planskog dokumenta značajno je intenzivirana, kako u pogledu njegove forme, tako i u pogledu opsega delovanja. Njegova primena se vremenom širila izvan prvobitno zamišljenog okvira, čime se u određenoj meri relativizovala njegova specifična pozicija unutar planske hijerarhije. Posebno je osetljiva činjenica da PPPPN, bez obzira na nivo detaljnosti koji danas često podrazumeva nivo detaljne razrade urbanističkih planova, ima planski osnov u Prostornom planu Republike Srbije, bez obaveze usklađivanja sa drugim važećim planskim dokumentima nižeg reda, što može dovesti do preklapanja, neusaglašenosti i konflikata u prostoru.

Područja koja predstavljaju adekvatan primer izuzetnog značaja i kompleksnog odnosa različitih interesa, za koje se prema zakonskom okviru izrađuju Prostorni planovi područja posebne namene, jesu područja sa kulturno-istorijskim vrednostima. Ovakvi prostori, čak i bez korelacije sa drugim namenama sami nose koliziju koja se ogleda u odnosu potrebe za očuvanjem spomeničkih vrednosti i težnje ka aktivnom turističkom razvoju. Istovremeno, zbog svoje simboličke, identitetske i razvojne uloge, ova područja imaju izuzetan značaj kako za lokalnu, tako i za širu zajednicu. Shodno tome, planiranje njihovog prostornog razvoja zahteva inkluzivan i participativan pristup, kako u stručnoj, tako i u široj društvenoj sferi.

Jedan od efikasnih instrumenata za definisanje prostornih rešenja koja su istovremeno kontekstualno utemeljena, kreativno osmišljena i predstavljaju rezultat inkluzivnog procesa jeste urbanističko-arhitektonski konkurs. Kroz ovaj mehanizam omogućava se angažovanje

[4] „Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 – odluka US, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23

stručne javnosti u formulisanju najadekvatnijeg rešenja, dok se kroz transparentnost postupka otvara prostor i za širi društveni dijalog. Na taj način, konkurs ne samo da doprinosi unapređenju kvaliteta fizičkog prostora, već i afirmiše principe demokratičnosti i participativnosti, koji su posebno važni u kontekstu kompleksnih i vrednosno slojevitih prostora.

Poseban izazov ogleda se u uspostavljanju ravnoteže između kontekstualnosti konkursnih rešenja i potrebe za poštovanjem opštih planskih pravila i normi unutar važećeg planskog sistema. Dok konkursna rešenja teže autentičnosti i inovaciji, planski okvir podrazumeva određeni stepen standardizacije, sistematizacije i hijerarhijske usklađenosti. U tom spoju normativnog i kreativnog neretko dolazi do ograničenja u implementaciji konkursnih rezultata. Uzrok tome leži, delom u nedovoljnoj fleksibilnosti planskih dokumenata da prihvate specifičnosti prostora koje konkursno rešenje afirmiše, a delom u činjenici da su konkursna rešenja često neusklađena sa određenim ograničavajućim faktorima koji se tokom planskog procesa međusobno usaglašavaju, poput infrastrukturnih sistema, karakteristika terena itd.

STUDIJA SLUČAJA – ARHEOLOŠKO NALAZIŠTE "BELO BRDO"

Izvanredan primer prostora od izuzetnog kulturno-istorijskog značaja na nacionalnom i međunarodnom nivou jeste arheološko nalazište „Belo brdo" u Vinči, koje predstavlja jedan od najznačajnijih neolitskih lokaliteta u Evropi i uživa status kulturnog dobra od izuzetnog značaja za Republiku Srbiju[5]. Ovaj prostor se sa manjim prekidima istražuje više od sto godina i pruža obilje izvanrednih dokaza o načinu života u praistoriji. Pored svog kulturno-istorijskog značaja, ovo područje je karakteristično i po ostvarenom kontinuitetu naseljavanja (više od 7500 godina), višeslojnosti i kompleksnom korišćenju prostora u savremenom kontekstu u kome se na samom lokalitetu i u njegovom neposrednom okruženju odvija aktivan urbani razvoj.

Za predmetno područje, u skladu sa njegovim značajem, 2018. godine izrađen je Prostorni plan područja posebne namene arheološkog nalazišta Belo brdo, Vinča[6] (u daljem tekstu: PPPPN Belo brdo). Cilj izrade plana bio je uspostavljanje integrisanog, socijalno prihvatljivog i ekonomski održivog prostora kroz transformaciju i potpunu rekonstrukciju, sa posebnim naglaskom na afirmaciju novog kulturnog i turističkog identiteta lokaliteta, kao i definisanje osnova za eksproprijaciju zemljišta. Ovaj dokument definisao je prostorni razvoj područja prema opštim načelima zaštite, prezervacije i prezentacije arheoloških lokaliteta.

U postplanskom periodu ukazala se potreba za reorganizacijom prostora u odnosu na prvobitno plansko rešenje, u skladu sa novim zahtevima Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture, a koji su podrazumevali kontekstualniji pristup ovom specifičnom području. Kako bi se obuhvat PPPPN Belo brdo sagledao u širem kontekstu prostornog, kulturnog i turističkog razvoja, 2022. godine izrađen je Strategijski master plan razvoja turizma Beograda za područje arheološkog nalazišta Belo brdo – Vinča. Ovaj strateški dokument obuhvatio je širi prostorni okvir od onog definisanog prema PPPPN, te je ustanovio strateški razvojni koncept i model, koncept turističke destinacije sa definisanim iskustvenim zonama, investicionu strategiju, poslovno-upravljački model, program za jačanje konkurentnosti destinacije, okvir za planiranje turističkog marketinga, plan investicija, ekonomsko-finansijsku ocenu projekta, kao i akcioni plan sa dinamičkim planom sprovođenja predviđenih aktivnosti. Ovim dokumentom predložene su izmene u prostornoj strukturi i koncepciji razvoja u odnosu na rešenja definisana prema PPPPN, uključujući novu

[5] Rešenje Zavoda za zaštitu spomenika kulture grada Beograda (broj 653/5 od 10. novembra 1965), Odluka o utvrđivanju nepokretnih kulturnih dobara od izuzetnog i od velikog značaja („Službeni glasnik SRS", br. 14/79 i 30/89), odnosno Odluka o utvrđivanju lokaliteta Belo brdo u Vinči za arheološko nalazište („Službeni glasnik RS", broj 71/09)

[6] „Službeni glasnik RS", broj 85/2018.

prostornu podelu, drugačiji tretman i organizaciju prostora, redefinisane tokove kretanja, kao i uvođenje naučno-istraživačkog centra i proširenje obuhvata arheološkog parka. Time je implicitno predviđeno i proširenje zone potencijalne eksproprijacije u funkciji formiranja javnog zemljišta. Međutim, imajući u vidu da dokument nema pravnu snagu planskog akta, on se može tumačiti kao osnov za pokretanje inicijative za izradu Izmena i dopuna Prostornog plana, čime bi se omogućilo sprovođenje predloženih prostornih rešenja.

Republički zavod za zaštitu spomenika kulture, tokom 2022. godine raspisao je javni međunarodni urbanističko-arhitektonski konkurs za uređenje arheološkog parka Belo brdo sa idejnim rešenjem objekata centra za posetioce i naučnoistraživačkog centra (u daljem tekstu: Konkurs), koji je sproveden od strane Udruženja arhitekata Srbije. Konkurs je pokrenut kao sredstvo za preciznije i detaljnije projektovanje i uređenje prostora, ali i kao model preliminarne participacije stručne javnosti i lokalnog stanovništva, imajući u vidu osetljivost teme i činjenicu da je reč o prostoru na kome i danas postoji i aktivno se razvija naselje. Važno je napomenuti da ovaj prostor planskim dokumentom nije bio predviđen za razradu putem konkursa, već Strategijski master plan razvoja turizma Beograda u ovom slučaju funkcioniše kao prostorni okvir za formulisanje Programa konkursa, određujući sadržaje, kapacitete, namene i organizaciju predmetnog prostora. Cilj konkursa bio je očuvanje i valorizacija kulturnog nasleđa kroz prostorno-programsku organizaciju koja omogućava savremeno interpretiranje i približavanje teme i perioda razvoja civilizacije posetiocima, koristeći različite modalitete prezentacije. Predviđena je podela prostora na funkcionalne celine: Arheološko nalazište na samom lokalitetu, Arheo park kao prostor interpretacije svakodnevnog života vinčanske kulture, Centar za posetioce kao mesto prezentacije arheoloških nalaza, i Naučnoistraživački centar neolita, koji bi kroz multidisciplinarni pristup omogućio unapređenje istraživanja neolitskih kultura, edukaciju i popularizaciju relevantnih naučnih oblasti.

Paralelno sa realizacijom urbanističko-arhitektonskog konkursa pokreće se procedura izrade Izmena i dopuna PPPPN Belo brdo, a prvonagrađeno konkursno rešenje transponuje se u ovaj planski dokument kao osnov za uređenje, zaštitu i prezentaciju Arheološkog parka Belo brdo. Shodno navedenom, studija slučaja prikazuje uticaj Konkursa na sam proces izrade Izmena i dopuna Prostornog plana područja posebne namene arheološkog nalazišta Belo brdo[7] (u daljem tekstu: Izmena i dopuna Prostornog plana), odnosno definisanje koncepcije razvoja prostora i formiranje pravila uređenja i građenja u okviru plana.

Međuodnos konkursnog rešenja i planskog dokumenta bio je višeslojan i zahtevao je uzajamne korekcije, pri čemu su određeni elementi konkursnog rešenja modifikovani u skladu sa prostorno-funkcionalnim ograničenjima identifikovanim tokom planskog procesa. Iako je konkursno rešenje determinisalo osnovnu prostornu postavku, kroz dalju razradu plana sprovedena je njegova adaptacija u cilju postizanja tehničke izvodljivosti i usklađenosti sa važećim planskim normativima. Dodatno, participativni aspekt planiranja, realizovan kroz uključivanje šire javnosti, doprineo je integraciji potreba i interesa lokalne zajednice u prostorna rešenja, čime je unapređen kvalitet plana u pogledu socijalne inkluzivnosti i kontekstualne održivosti.

S obzirom da je jedan od ciljeva izrade Izmena i dopuna Prostornog plana bila implementacija prvonagrađenog konkursnog rešenja, ono je u najvećoj mogućoj meri integrisano u planski dokument. Imajući u vidu da prostorni planovi područja posebne namene ne obuhvataju nivo detaljnosti karakterističan za tehničku razradu projektne dokumentacije, osnovne ideje i rešenja iz konkursnog rada transponovani su u relevantna planska pravila. To se posebno ogleda u definisanju pravila građenja i uređenja prostora, preciziranju pozicija objekata i određivanju građevinskih linija, kao i u pravilima koja se

[7] „Službeni glasnik RS", broj 17/2024.

odnose na tretman objekata montažnog tipa. Takođe, konkursno rešenje je poslužilo kao osnova za planiranje sistema kretanja kroz prostor, uključujući pešačke, biciklističke staze, kao i staze namenjene savremenim oblicima prevoza poput segveja i trotineta. Pored toga, jasno su prepoznatljivi principi uređenja slobodnih i zelenih površina, kao i smernice za oblikovanje i funkcionalno uređenje obaloutvrde, čime se obezbeđuje očuvanje autentičnosti prostora i usklađenost sa kulturno-istorijskim vrednostima lokacije.

U procesu izrade Izmena i dopuna Prostornog plana, konkursno rešenje je pretrpelo određene korekcije koje su, u saradnji sa autorima, usaglašene i prihvaćene kao unapređenja u funkciji bolje prostorne organizacije i očuvanja kulturnog pejzaža lokaliteta. Jedna od ključnih intervencija odnosi se na formiranje objedinjene parking zone namenjene kako turističkim autobusima, tako i putničkim vozilima, koja je pozicionirana na samom ulazu u Arheo park. Ovakvo rešenje omogućava kontrolu kolskog saobraćaja, sprečava njegov prodor u osetljive zone lokaliteta i doprinosi očuvanju ambijentalnih celina. Namera ove prostorne organizacije jeste da se posetiocima omogući pristup isključivo do ulazne zone, dok se dalji tok njihove posete usmerava kroz niz tematski osmišljenih postavki i edukativno-prezentacionih sadržaja, čime se stvara postepeno uranjanje u arheološki ambijent. Pored toga, plansko rešenje je, u skladu sa uslovima nadležnih institucija i smernicama za očuvanje prostora, redefinisalo trasiranje i karakter pešačkih i biciklističkih staza, prilagođavajući ih funkcionalnim, bezbednosnim i konzervatorskim zahtevima prostora.

Na konačno plansko rešenje značajan uticaj imala je i procedura javne participacije, realizovana kroz Rani javni uvid i Javni uvid, u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji. U toku ovih proceduralnih koraka, uvažene su određene inicijative građana koje su se odnosile na konkretne potrebe lokalne zajednice, a koje su zatim integrisane u planska rešenja. Jedan od rezultata ovog vida javnog dijaloga jeste planiranje objekta namenjenog lokalnoj zajednici, čija je uloga dodatno definisana i razrađena od strane autora konkursnog rešenja u saradnji sa planerskim timom. Takođe, objekat prvobitno predviđen kao trijažni centar u funkciji arheoloških istraživanja pretrpeo je izmene u pogledu funkcionalne organizacije i lokacije, kako bi bolje odgovarao savremenim potrebama terenskog rada i usklađenosti sa prostornim i konzervatorskim uslovima.

ZAKLJUČAK

Studija slučaja arheološkog nalazišta „Belo brdo" ilustrativno osvetljava izazove i specifičnosti planiranja u složenim prostornim kontekstima, u kojima se prepliću kulturno-istorijski značaj, intenzivni razvojni pritisci i višeslojni interesi. Specifičnost ovog slučaja ogleda se u neuobičajenoj dinamici odnosa između planskog dokumenta, strateškog okvira i urbanističko-tehničke razrade prostora. Umesto da Prostorni plan područja posebne namene bude polazni osnov za dalju razradu, on je, u ovom slučaju, usledio kao formalizacija konkursnih rešenja definisanih na osnovu strategijskog koncepta, formulisanog van planskog okvira. Ova inverzija uloga, gde Prostorni plan u određenom smislu funkcioniše kao vid sprovođenja i korektivni faktor već usvojenih koncepata, ukazuje na rastuću potrebu za redefinisanjem planerske prakse u kontekstu savremenih prostornih izazova. Ujedno, pokazuje se i važnost fleksibilnijih, inkluzivnijih i kontekstualno osetljivih pristupa, koji bi omogućili proaktivno, a ne reaktivno planiranje. Iako konkretno rešenje može poslužiti kao pozitivan primer u smislu kvaliteta integracije nasleđa i savremenih sadržaja, način na koji se do njega došlo otkriva potrebu i prostor za unapređenje procesa planiranja. U vremenu ubrzanih transformacija i rastućih potreba za očuvanjem kulturnog identiteta kroz održivi razvoj, neophodno je, u širem profesionalnom dijalogu razvijati forme planiranja koje će efikasno odgovarati na kompleksnost prostora, funkcije i vremena, kako sam proces ne bi kaskao za odlukama o prostornom razvoju već bio pogodno okruženje za njihovo generisanje.

UDK: 536.7:69.01
DOI: 10.5937/PNZPZS25097S
Pregledni naučni rad

OPŠTI PRISTUP INOVATIVNIM POSLOVNIM MODELIMA U ENERGETICI NA PRIMERU JAVNIH ZGRADA

Ljiljana Stošić Mihajlović[1], Marija Mihajlović[2]

Apstrakt: U današnje vreme, inovativni poslovni modeli u energetici postaju ključni za poboljšanje efikasnosti i održivosti javnih zgrada. Sa fokusom na smanjenje troškova i povećanje energetske efikasnosti, ti modeli omogućavaju vlastima da optimizuju resurse dok promovišu održive prakse. Energetski servisni modeli nude mnoge prednosti za javne institucije, uključujući smanjenje operativnih troškova, pristup tehničkoj stručnosti, minimizaciju finansijskog rizika, povećanje održivosti, kao i dugoročno planiranje i održavanje. Ova partnerstva omogućavaju institucijama da koriste energetski efikasnije resurse, kao i da ostvare ekološke ciljeve, čime se doprinosi održivoj budućnosti. Zbog toga su energetski servisni modeli od ključnog značaja za unapređenje energetskih sistema u javnom sektoru, čime se obezbeđuje bolja usluga građanima uz manji ekološki otisak. Javne institucije mogu koristiti različite metode za merenje uspeha implementacije energetskih servisnih modela, uključujući definisanje ključnih indikatora uspeha, upitnike i ankete, analizu troškova i koristi, monitoring potrošnje i dugoročne analize. Ove metode omogućavaju institucijama da ne samo procene efikasnost svojih energetskih modela, već i identifikuju oblasti za poboljšanje. Ovo istraživanje osvetljava različite aspekte inovativnih poslovnih modela u energetici, posebno kako oni utiču na javne zgrade, sa posebnim naglaskom na primere iz sveta i Srbije.

Ključne reči: inovativnost, poslovni modeli, energetika.

GENERAL APPROACH TO INNOVATIVE BUSINESS MODELS IN THE ENERGY INDUSTRY ON THE EXAMPLE OF PUBLIC BUILDINGS

Abstract: Nowadays, innovative business models in energy are becoming key to improving the efficiency and sustainability of public buildings. With a focus on reducing costs and increasing energy efficiency, these models enable authorities to optimize resources while promoting sustainable practices. Energy service models offer many advantages for public institutions, including reduction of operating costs, access to technical expertise, minimization of financial risk, increase in sustainability, as well as long-term planning and maintenance. These partnerships not only enable institutions to use more energy-efficient resources, but also to achieve environmental goals, thus contributing to a sustainable future. That is why energy service models are of key importance for the improvement of energy systems in the public sector, thus providing better service to citizens with a smaller ecological footprint. Public institutions can use different methods to measure the success of implementing energy

[1] Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija, Niš – odesk u Vranju, Filipa Filipovića 20, E-mail: ljiljana.stosic.mihajlovic@akademijanis.edu.rs; ORCID https://orcid.org/0000-0003-1660-9585

[2] Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture Republike Srbije, Nemanjina 22-26, Beograd, E-mail: marija.mihajlovic@mgsi.gov.rs; ORCID https://orcid.org/0009-0009-1612-3260

service models, including defining key success indicators, questionnaires and surveys, cost-benefit analysis, consumption monitoring and long-term analyses. These methods allow institutions to not only assess the effectiveness of their energy models, but also identify areas for improvement. This research sheds light on various aspects of innovative business models in energy, especially how they affect public buildings, with special emphasis on examples from the world and Serbia.

Key words: innovation, business models, energy.

UVOD

Tehnološke inovacije u energetici jesu važan faktor za postizanje održivosti i usklađivanje sa globalnim ciljevima smanjenja emisije CO_2. Uvođenje pametnih mreža i digitalnih tehnologija omogućava bolje upravljanje potrošnjom. Na primer, u Švedskoj, gradovi kao što su Stokholm koriste sisteme za pametno osvetljenje koji automatski prilagođavaju intenzitet svetlosti na osnovu prisutnosti ljudi i vremenskih uslova, što dovodi do smanjenja potrošnje energije do 60% (Green Renovation Wave for Public Buildings in Serbia, 2024). Ove inovacije poboljšavaju energetsku efikasnost i smanjuju operativne troškove, što je posebno važno za balansiranje budžeta javnih institucija. Osim toga, jedan od najsnažnijih trendova u savremenoj energetici je prelazak na obnovljive izvore energije, kao što su solarna i vetroenergija. Na primer, Nemačka je lider u korišćenju solarne energije (mada ima manju količinu dozračene sunčeve energije po površini u toku godine, u odnosu na Srbiju), gde je prema poslednjim izveštajima, više od 40% njene električne energije dobijeno iz obnovljivih izvora. Nemačka je implementirala model feed-in tarifa koji podstiče privatne investicije u solarne panele i vetroturbine, čime se omogućilo da se jedna od naseljenih evropskih zemalja transformiše među vodeće proizvođača čiste energije. Kina je postavila visoko lestvicu kada je reč o proizvodnji sunčevih panela. Kineske kompanije kao što su Longi Green Energy i JA Solar dominiraju globalnim tržištem solarnih modula i aktivno rade na smanjenju troškova proizvodnje, što omogućava pristup jeftinijoj i dostupnijoj energiji za druge zemlje. Takođe, Kina se fokusira na razvoj vetroelektrana, čime do 2025. godine planira da dosegne kapacitet od 1.000GW u vetroenergiji.

U Srbiji, trend pametnih zgrada se takođe razvija putem naprednih tehnologija za upravljanje energijom. Ove tehnologije omogućavaju analizu potrošnje u realnom vremenu, kao i implementaciju strategija za smanjenje korišćenja energije, što dodatno doprinosi održivosti javnih zgrada. i kvalitetu života u urbanim sredinama.

ENERGETSKI SERVISNI MODELI

Energetski servisni modeli, kao što je "Energy-as-a-Service," predstavljaju novi pristup gde se energija nudi kao usluga. U Holandiji, mnoge javne zgrade koriste model koji omogućava kompanijama da investiraju u obnovljive izvore energije, dok javne institucije koriste energiju bez početnih troškova. Na taj način, troškovi se smanjuju, a rizici vezani za fluktuacije cena energenata su minimalizovani (Serbia Moving Forward with Renewable Energy and Energy Efficiency, 2024). Ovaj model može biti izuzetno koristan za javne institucije u Srbiji koje često imaju ograničene budžete i potrebne su im fleksibilne finansijske opcije. Takođe u Srbiji, slični modeli se implementiraju kroz projekte koji imaju za cilj da minimalizuju troškove energije i unaprede energetske performanse zgrada. Projekat "Energy Efficiency in Central Government Buildings" ima za cilj da poboljša efikasnost potrošnje energije i smanji emisiju gasova staklene bašte u okviru javnog sektora kroz partnerstva s privatnim firmama. Ovi modeli omogućavaju javnim institucijama da se fokusiraju na osnovne funkcije, dok se briga o energiji prepušta stručnjacima (Mourik, & Bouwknegt, R. (2020).

Implementacija pametnih mreža predstavlja važan korak ka modernizaciji energetskih sistema. SAD vode proces integracije pametnih mreža, koje koriste napredne senzore i tehnologiju za poboljšanje upravljanja potrošnjom električne energije. Sistem "Smart Grid" omogućava dvosmernu komunikaciju između potrošača i distributera, čime se optimizuje upotreba energije i smanjuju gubici u mreži, uz povćanu efikasnost (Smart Grids: A Revolutionary Approach to Global Energy Efficiency, 2024). U EU, razvojem pametnih mreža razvijene su inicijative za integraciju obnovljivih izvora energije, omogućavajući lako uključivanje solarnih i vetroenergija u postojeće energetske sisteme. Danska koristi pametne mreže za dinamičko upravljanje potrošnjom. Švedska sve više usvaja koncept akumulacije energije kroz toplotne sisteme. Koristi se tehnologija koja skladišti energiju u obliku toplote u podzemnim rezervoarima, a zatim se vraća u sistem tokom hladnijih meseci kako bi se obezbedila energetska stabilnost. Ova praksa smanjuje potrošnju fosilnih goriva i povećava udeo OIE u nacionalnom miksu. Takođe, mehanička skladišta energije kao što su Pumped Hydroelectric Storage (PHS) postaju sve popularnija i u Švajcarskoj, koja zavisi od ovog sistema za stabilizaciju mreže.

U pogledu e-mobilnosti**,** Norveška prednjači u implementaciji električnih vozila (EV), gde su EV i hibridi već dostigli više od 54% novoregistrovanih vozila do 2021. godine. Ova zemlja je postavila cilj da do 2025. godine imaju samo električna vozila u svojoj floti novih automobila, koristeći subvencije i poreske olakšice za motivisanje potrošača, a razvoj infrastrukture za punjenje vozila postaje ključan faktor za promenu na e-mobilnost.

PREDNOSTI ENERGETSKIH SERVISNIH MODELA ZA JAVNE INSTITUCIJE

Energetski servisni modeli (ESM) predstavljaju inovativne pristupe u sektoru energetske efikasnosti, omogućavajući javnim institucijama da optimizuju potrošnju energije i smanje operativne troškove. Modeli uključuju saradnju javnih subjekata i energetskih servisnih kompanija (ESCO), koji pružaju energetske usluge bez velikih početnih ulaganja od strane institucija. Prednosti ovog modela su:

Smanjenje operativnih troškova - Korišćenje ESCO-a omogućava institucijama da preusmere resurse koji bi se koristili za energetske projekte na druge prioritete, kao što su obrazovanje ili zdravstvo.

Tehnička stručnost i inovacije - ESCO kompanije uvode nova rešenja i tehnologije koje omogućavaju optimizaciju postojećih energetskih sistema. Saradnja pomaže institucijama da ostanu konkurentne i usklađene sa savremenim standardima energetske efikasnosti. Inovativne tehnologije, kao što su pametne mreže i automatizovani sistemi upravljanja energijom, omogućavaju javnim institucijama da prate i unapređuju potrošnju energije u realnom vremenu.

Minimalizacija finansijskog rizika - Izazov sa kojima se javne institucije suočavaju kada implementiraju energetske projekte su visoki inicijalni troškovi i finansijski rizici povezani sa investicijama. Energetska servisna preduzeća često preuzimaju finansijski rizik za postizanje očekivanih energetski efikasnih rezultata, što smanjuje pritisak na budžet javnih institucija. Modeli poput energetskih performansnih ugovora (EPC) omogućavaju institucijama da plate za poboljšanja kroz ostvarene uštede na računima za energiju, čime se eliminiše potreba za finansiranjem unapred.

Povećanje održivosti i smanjenje emisija - u saradnji sa ESCO kompanijama, javne institucije značajno povećavaju svoju održivost i smanjuju emisije CO_2.

Dugoročno planiranje i održavanje – ESCO nudi usluge kao što su održavanje opreme i upravljanje energetski efikasnim tehnologijama tokom čitavog veka trajanja projekta, što omogućava institucijama da se fokusiraju na svoju osnovnu misiju dok stručnjaci brinu o upravljanju energijom. Dugoročno partnerstvo vodi do stabilnosti i predvidljivosti operativnih troškova.

Implementacija obnovljivih izvora energije u javnim zgradama - uvođenjem obnovljivih izvora energije, kao što su solarni paneli ili vetroelektrane, javne zgrade mogu drastično smanjiti svoje troškove i zavisnost od fosilnih goriva. Na primer, u svestranom pristupu održivom razvoju, Orlando, Florida, planira da pređe na 100% obnovljivu energiju do 2050. godine, instalirajući solarne panele na zgradama. U Srbiji, projekat implementacije solarnih panela na javnim zgradama u Beogradu je još jedan primer kako javne institucije mogu smanjiti svoje troškove i povećati korišćenje obnovljivih izvora energije. Suočavanje s problemom niskih energetskih performansi javnih zgrada podstiče saradnju između lokalnih vlasti i privatnog sektora, kako bi se razvili održivi projekti koji uključuju solarne panele u školama i bolnicama širom Srbije (Energy Renovation of 26 Public Buildings, 2024).

PRIMENA ZAKONODAVNIH OKVIRA

Zakonodavne inicijative, kao što su programi sertifikacije poput LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) i BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), promovišu energetski efikasne i održive prakse u građevinskom sektoru. Ove smernice pružaju okvir za dizajn i izgradnju zgrada koje zadovoljavaju visoke standarde energetske efikasnosti. U Srbiji, zakonodavni okvir i evropski standardi postali su ključni za razvoj javnih zgrada sa smanjenim uticajem na životnu sredinu, a programi poput "Zelene zgrade" pomažu u tome.

Osnovni zakonski okvir koji uređuje energetsku efikasnost u Srbiji čini Zakon o energetskoj efikasnosti, koji je prvi put usvojen 2013. godine i revidiran 2021. godine. Ovaj zakon definiše osnovne principe energetske efikasnosti, uspostavlja obaveze za različite potpore, kao i mere za monitoring i evaluaciju postignutih rezultata. Njegov cilj je povećanje energetske efikasnosti u svim sektorima, uključujući javni, privredni i domaćinstva. U okviru ovih zakonskih rešenja, potpisani su i drugi važni akti kao što su Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije i Zakon o energetici, koji su takođe ključni za postavljanje sveobuhvatnog sistema energetskih politika i normi (Law on the Efficient Use of Energy, 2024). Ovi zakoni usklađeni su sa zahtevima evropskih direktiva, kao što su Direktiva o energetskoj efikasnosti i Direktiva o obnovljivim izvorima energije.

Pored zakonskih okvira, Srbija je razvila i Nacionalnu strategiju za energetsku efikasnost, koja definiše dugoročne ciljeve i pravce delovanja do 2030. godine. Ova strategija obuhvata različite sektore, poput građevinarstva, industrije, transporta i komunalnih usluga, naglašavajući značaj integracije energetskih politika u širi kontekst održivog razvoja. Akcioni planovi, poput Trećeg i Četvrtog nacionalnog akcionog plana, takođe igraju ključnu ulogu u usmeravanju implementacije specifičnih mera energetske efikasnosti i dodele sredstava za različite projekte. Iako je pravni okvir za energetsku efikasnost u Srbiji postavljen, suočava se sa značajnim izazovima u oblasti implementacije (Serbia Moving Forward with Renewable Energy and Energy Efficiency, 2024). Zemlja ima složenu administrativnu strukturu koja ponekad ometa efikasno sprovođenje zakona i strategija. Finansijska sredstva često su nedovoljna, uprkos dostupnim fondovima iz domaćih i međunarodnih izvora.

PRIMENA I MERENJE USPEHA IMPLEMENTACIJE MODELA ENERGETSKIH SERVISNIH MODELA U JAVNIM INSTITUCIJAMA

Energetski servisni modeli (ESM) pružaju inovativan pristup za optimizaciju potrošnje energije i smanjenje troškova u javnoj upravi. Njihova fleksibilnost i mogućnost prilagodbe čine ih primenljivim u različitim sektorima, kao što su zdravstvene ustanove, obrazovne institucije, javni prevoz i upravljanje infrastrukturnim projektima.

U zdravstvenim ustanovama, energetski servisni modeli mogu biti ključni u smanjenju troškova energije i povećanju efikasnosti. Primena ESM-a omogućava bolnicama i klinikama da izaberu rešenja koja smanjuju potrošnju energije bez potrebe za velikim početnim investicijama. Na primer, u pružaoci usluga mogu instalirati energetski efikasan HVAC sistem ili LED osvetljenje, a troškovi se pokrivaju iz ušteda u energiji.

U obrazovnim institucijama, ESM se može koristiti za unapređenje energetske efikasnosti škola i univerziteta. Ovo može uključivati modernizaciju postojećih zgrada i infrastrukture kako bi se postigle uštede na računima za energiju, omogućavajući školskim institucijama da reše problem finansijskih ograničenja dok podižu svest o održivosti među studentima.

Energetski servisni modeli igraju ključnu ulogu u prelazu na održivije i efikasnije sisteme. Na primer, model "e-Bus kao usluga" omogućava gradskim prevoznicima da uvedu električne autobuse bez velikih kapitalnih ulaganja u infrastrukturu za punjenje. Umesto toga, pružaoci usluga se brinu o nabavci vozila, instalaciji punjača i održavanju vozila, čime se značajno olakšava proces prelaska na električna vozila i smanjuje emisija štetnih gasova.

Način na koji javne institucije mogu meriti uspeh implementacije energetskih servisnih modela jeste kroz definisanje i praćenje ključnih indikatora uspeha (KPI). KPI su merni parametri koji se koriste za ocenu performansi i progressa u odnosu na prethodno postavljene ciljeve. Na primer, KPI uključuju uštede energije izražene kao smanjenje potrošnje kilovat-sati ili smanjenje troškova energije u određenom vremenskom periodu. Praćenjem ovih indikatora, javne institucije mogu dobiti jasnu sliku o tome koliko su efikasni njihovi energetski modeli implementacije.

Još jedan pristup merenju uspeha može biti upotreba upitnika i anketa za prikupljanje povratnih informacija od korisnika i zaposlenih. Ova metoda omogućava procenu korisničkog zadovoljstva i benefita koje donose novousvojeni sistemi. Razumevanje percepcije korisnika o efikasnosti i udobnosti novih tehnologija može biti ključno za identifikaciju oblasti poboljšanja i daljeg razvoja.

Analiza troškova i koristi je još jedan značajan alat koji javne institucije mogu koristiti za procenu uspeha energetskih servisnih modela. Ova analiza uključuje identifikaciju svih relevantnih troškova i koristi povezanih s implementacijom modela, uključujući finansijske, ekološke, i društvene aspekte Kroz CBA, institucije mogu bolje razumeti da li su uloženi resursi isplativi u odnosu na ostvarene energetske uštede i smanjene emisije gasova.

Praćenje i pravovremeno izveštavanje su ključevi za uspešan rad bilo kog energetskog modela. Javno institucije mogu koristiti softverske alate i aplikacije za kontinuirano praćenje potrošnje energije u stvarnom vremenu. Ovi alati omogućavaju instant analizu podataka i pružaju uvid u efikasnost implementacije u realnom vremenu. Pored toga, redovno izveštavanje omogućava institucijama da informišu javnost i donosioca odluka o postignućima, kao i o oblastima koje zahtevaju poboljšanja.

PREPREKE U PRIMENI ENERGETSKIH SERVISNIH MODELA

Energetski servisni modeli (ESM) predstavljaju efikasan sistem koji omogućava javnim institucijama saradnju sa energetskim servisnim kompanijama (ESCO) radi optimizacije potrošnje energije i smanjenja operativnih troškova. Iako ovi modeli nude brojne prednosti, postoje i mnoge prepreke koje mogu otežati njihovu implementaciju. Ključne prepreke u primeni energetskih servisnih modela, sa fokusom na finansijske, tehničke, regulatorne i kulturološke aspekte.

Finansijski izazovi su među najznačajnijim preprekama implementaciji energetskih servisnih modela. Mnogi javni sektori suočavaju se sa ograničenim budžetima i nedostatkom sredstava za inicijalna ulaganja u energetski efikasne projekte. Često, i kada su potencijalne uštede jasno identifikovane, nailazi se na otpor uprave ili donosioca odluka kada je reč o alokaciji budžetskih sredstava za investicije koje donose povrat tek na duži rok. Dodatno, kompleksni modeli finansiranja mogu otežati privlačenje investicija potrebnih za osiguravanje efikasne primene ESM-a.

Tehnički izazovi mogu takođe predstavljati značajnu prepreku. Institucije često nedostaju interno znanje ili stručnost potrebna za pravilno upravljanje energetskim sistemima i tehnologijama koje se koriste u okviru ESM-a. Osim toga, nedostatak kompatibilnosti između postojećih sistema i novih rešenja može ometati primenu energetski efikasnih tehnologija. Ova neusklađenost može dovesti do dodatnih troškova i usporiti implementaciju, što stvara frustraciju među zaposlenima i rukovodiocima.

Regulatorni okviri često predstavljaju dodatnu barijeru za implementaciju energetskih servisnih modela. Nepredvidivi ili nejasni propisi mogu onemogućiti javnim institucijama da efikasno planiraju i implementiraju energetske projekte. Takođe, složene procedure javnih nabavki i usklađenosti sa zakonima i pravilnicima često otežavaju proces donošenja odluka i povećavaju vreme potrebno za postizanje strateških ciljeva energetske efikasnosti. Ovo može rezultirati odlaganjima u implementaciji i povećanjem troškova.

Kulturološki aspekti takođe igraju važnu ulogu u usvajanju energetskih servisnih modela. Postoji mogućnost otpora prema promenama, posebno ako zaposleni ne vide neposredne koristi ili ne razumeju procese koji se sprovode. Nedovoljna komunikacija o prednostima i ciljevima energetskih modela može dovesti do otpornosti zaposlenih da prihvate nove prakse. Osim toga, strah od gubitka radnih mesta usled automatizacije i unapređenja tehnologija može stvoriti negativnu percepciju prema energetskim projektima.

ZAKLJUČAK

Inovativni poslovni modeli u energetskoj efikasnosti imaju potencijal da značajno promene način na koji se javne zgrade upravljaju i održavaju. Kombinovanjem novih tehnologija, finansijskih modela, zakonodavnih okvira i saradnje među zainteresovanim stranama, moguće je postići značajne uštede i smanjenje uticaja na životnu sredinu. Kao takvi, oni predstavljaju korak ka održivoj budućnosti za javne zgrade i šire zajednice, te je važno da se nastavi rad na ovim inovacijama, kako u svetu, tako i u Srbiji, što može doneti brojne ekološke i ekonomske koristi. Merenje uspeha ovih modela je ključno za dalji razvoj i primenu efikasnih energetskih strategija, koje će doprineti održivijem razvoju i kvalitetnijem životu građana. Iz različitih primera primene u zemljama poput Nemačke, Kine, Švedske, Norveške i Sjedinjenih Američkih Država, jasno je da postoji trend ka korišćenju obnovljivih izvora energije, pametnih mreža i inovativnog pristupa upravljanju energijom.

Implementacija ovih tehnologija ne samo da smanjuje zavisnost od fosilnih goriva, već i smanjuje emisije gasova sa efektom staklene bašte, zaštitu životne sredine i ekonomsku efikasnost kroz smanjenje troškova energije. Pored brojnih prednosti koje energetski servisni modeli nude javnim institucijama, postoje značajne prepreke koje mogu otežati njihovu primenu. Finansijski izazovi, tehničke nesuglasice, regulatorni okviri i kulturološki faktori predstavljaju prepreke koje se moraju prevazići da bi se osigurao uspeh ovih modela.

LITERATURA

Mourik, R., & Bouwknegt, R. (2020). Recent trends in energy service business models. *MDPI*. Dostupno na: https://doi.org/10.3390/ (Pristupljeno: 4. februara 2025.)

United Nations Development Programme. (2024, February 4). Energy renovation of 26 public buildings. *UNDP*. Dostupno na: https://www.undp.org/serbia/news/energy-renovation-26-public-buildings (Pristupljeno: 4. februara 2025.)

Serbian Ministry of Mining and Energy. (2024, July 15). *National Renewable Energy Action Plan of the Republic of Serbia* [Draft]. Dostupno na: https://www.mre.gov.rs/extfile/sr/5928/Draft%20-%20Energy%20Strategy%2015072024.pdf (Pristupljeno: 4. februara 2025.)

Cain, M. (2024, February 4). Innovations in smart grid technologies: Building a more efficient energy system. *LinkedIn*. Dostupno na: https://www.linkedin.com/pulse/innovations-smart-grid-technologies-building-more-efficient-cain-5olgc (Pristupljeno: 4. februara 2025.)

Power Electronics News. (2024, February 3). Smart grids: A revolutionary approach to global energy efficiency. *Power Electronics News*. Dostupno na: https://www.powerelectronicsnews.com/the-smart-grid-a-revolutionary-approach-to-global-energy-efficiency/ (Pristupljeno: 3. februara 2025.)

International Energy Agency. (2024, February 4). Public budgets – Multiple benefits of energy efficiency: Analysis. *IEA*. Dostupno na: https://www.iea.org/reports/multiple-benefits-of-energy-efficiency/public-budgets (Pristupljeno: 4. februara 2025.)

Schneider Electric. (2022, February 6). A cost-effective path to energy resilience for federal agencies. *Schneider Electric Perspectives*. Dostupno na: https://perspectives.se.com/blog-stream/energy-as-a-service-a-cost-effective-path-to-energy-resilience-for-federal-agencies (Pristup: 6. februara 2025.)

Resources for the Future. (2019, February 7). Energy-as-a-service: A business model for expanding deployment of low-carbon technologies. *RFF*. Dostupno na: https://www.rff.org/publications/issue-briefs/energy-service-business-model-expanding-deployment-low-carbon-technologies/ (Pristupljeno: 7. februara 2025.)

UDK: 711.45
DOI: 10.5937/PNZPZS25105M
Pregledni naučni rad

SAVREMENI TRENDOVI U IMPLEMENTACIJI KONCEPTA PAMETNIH GRADOVA

Marija Mihajlović[1]

Apstrakt: U savremenim uslovima evidentan je brzi razvoj urbanih sredina, ali i ubrzani tokovi spoljašnjih izazova, među kojima su drastične klimatske promene, rastuća populacija i nezadovoljavajuća infrastruktura. U svetlu navedenih tokova koncept pametnih gradova (smart cities) postaje važan za postizanje održivog urbanog razvoja. Koncept pametnih gradova predstavlja integraciju savremenih tehnologija u urbane sredine u cilju unapređenja kvaliteta života, efikasnog upravljanja resursima i održivog razvoja. Dakle, pametni gradovi koriste savremene tehnologije i kako bi se poboljšao kvalitet života građana, optimizovali resursi i doprinelo zaštiti životne sredine. Pametna rešenja za gradove polaze od stvaranja pametne infrastrukture i održivog raspolaganja resursima dostupnim koji su dostupni u neposrednom okruženju grada, kao potencijal koji je za sada nedovoljno iskorišćen. Koncept pametnih gradova podrazumeva anticipiranje trendova razvoja u svim područjima koji se dotiču života u gradovima, uz razvoj inovativnih rešenja koja će te trendove prilagoditi i olakšati korišćenje stanovništvu i gradskoj ekonomiji. Sprovođenje koncepta pametnih gradova treba da obuhvati sve celine gradskog područja i suživota i sve učesnike lokalnog razvoja. Pritom, treba obezbediti da navedeni koncept, kao i njegove beneficije budu usmerene podjednako na sve građana. U ovome radu se istražuje koncept pametnoga grada, analiziraju se globalni trendovi u implementaciji, prvenstveno sa posebnim osvrtom na stanje i perspektive razvoja u Srbiji. Kroz primere najbolje prakse i izazove s kojima se suočavaju gradovi širom sveta, razmatra se uloga pametnih rešenja u modernom urbanom planiranju. Rezultati istraživanja pokazuju da je primena koncepta pametnih gradova prepoznata, da su se pojedini gradovi već uključili u proces implementacije komponenti pametnih gradova.

Ključne reči: pametni grad, pametna rešenja, pametna infrastruktura, inovativnost.

MODERN TRENDS IN THE IMPLEMENTATION OF THE SMART CITIES CONCEPT

Abstract: In modern conditions, the rapid development of urban areas is evident, but also the accelerated flow of external challenges, among which are drastic climate changes, growing population and unsatisfactory infrastructure. In light of the aforementioned trends, the concept of smart cities is becoming increasingly important for achieving sustainable urban development. The concept of smart cities represents the integration of modern technologies in urban environments in order to improve the quality of life, efficient management of resources and sustainable development. Therefore, smart cities use modern technologies to improve the quality of life of citizens, optimize resources and contribute to environmental protection. Smart solutions for cities start from the creation of smart infrastructure and the sustainable disposal of available resources that are available in the immediate environment of the city, as a potential that is currently underutilized. The concept of smart cities, which implies anticipating development trends in all areas that affect life in cities, along with the

[1] Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture Republike Srbije, Nemanjina 22-26, Beograd, E-mail: marija.mihajlovic@mgsi.gov.rs; ORCID https://orcid.org/0009-0009-1612-3260

development of innovative solutions that will adapt to these trends and make them easier to use for the population and the city economy. The implementation of the concept of smart cities should include all units of the urban area and coexistence and all participants of local development. At the same time, it should be ensured that the mentioned concept, as well as its benefits, are aimed equally at all citizens. This paper explores the concept of a smart city, analyzes global trends in implementation, primarily with special reference to the state and perspectives of development in Serbia. Through best practice examples and challenges faced by cities around the world, the role of smart solutions in modern urban planning is discussed. The research results show that the application of the concept of smart cities is recognized, that some cities have already joined the process of implementing components of smart cities.

Key words: smart city, smart solutions, smart infrastructure, innovation.

UVOD

U poslednje vreme u domaćoj i stranoj literaturi nailazimo na koncept upravljanja gradovima nazvan pametni gradovi (smart city concept), o čemu svedoče brojni članci i konferencije i brojne druge aktivnosti koje se odvijaju svakodnevno o ovoj temi (Fernandez i Danuta, 2016). Ima mnogo načina i smerova koji nastoje da objasne šta je koncept pametnoga grada i što on obuhvata (Eremia, Toma i Sanduleac, 2017). Popularni opisi smart city koncepta uključuju: održivi razvoj, inteligentne i povezane gradske sisteme, inovativni pristupi rešavanju gradskih problema, naročito u komunalnom delu poslova i uređenja gradov. Koncept pametnog grada je osmišljen i usmeren ka traženju načina koji se može inteligentno primeniti, kojim se može pristupiti razvoju i međusobnom povezivanju inovativnih i modernih tehnoloških rešenja koja bi trebala svakom pojedincu u gradu omogućiti kvalitetniji suživot u gradskom okruženju (Dominik, 2017). Na globalnom nivou postavljeni su različiti prioriteti u razvoju pametnih gradova: u SAD naglasak je na pametnim mrežama; u Evropi na regeneraciji i održivosti; u Aziji na pitanjima urbanizacije i e-upravljanja; a u Latinskoj Americi najviše na unapređenju saobraćaja. U literaturi postoji veći broj definicija pametnog grada sa raznih gledišta (Paliaga & Olivia, 2018.) i veći broj naziva koji se upotrebljavaju te se mogu pripisati ideji koncepta pametnog grada, kao što su: umreženi grad, inteligentni grad, digitalni grad, tehnograd . (Caragliu, de Bo i Nijkamp, 2009). U tom smislu, pametni grad je uspešan grad izgrađen na pametnoj kombinaciji sredstava i aktivnosti samoodlučujućih, nezavisnih i svesnih građan (Giffinger, et al, 2007), i pametan je grad kada ulaganja u ljudski i društveni kapital i tradicionalnu (prevoz) i modernu (IKT) komunikacijsku infrastrukturu hrane održivi ekonomski rast i visok kvalitet života, zajdno sa mudrim upravljanjem prirodnim resursima, kroz participativno upravljanje.

Na osnovu navedenog, možemo zaključiti da koncept pametnog grada ima šest dimenzija: 1. pametna ekonomija, 2. pametna mobilnost, 3. pametna okolina, 4. pametni ljudi, 5. pametno življenje i 6. pametno upravljanje (governance). Nameće se zaključak da pametni grad nije top-down, već bottom-up koncept, jer koncept pametnog grada proizlazi iz načina korišćenja tehnologije za rešavanje urbanih problema (Dameri, 2013). U tom smislu, razvoj pametnih gradskih tehnologija i usmeravanje ka tehnološki naprednoj budućnosti treba da bude cilj svake gradske uprave (Stratigea, 2012). Procene su da će do 2050. godine čak 70% svetske populacije živeti u gradovima, što upućuje na zaključak kako gradovi moraju postati što održiviji kako bi pružili kvalitetan život svojim građanima (Škrlec, 2017). Pametne gradove čine: ICT (Information and communication technology) kojom su prožete sve pore poslovnih i privatnih procesa; Pametna mreža (Smart grid) kao složena elektronska mreža koja na inteligentan i optimalan način obezbeđuje funkcioniranje svih sastavnih elemenata grada; Pametno merenje orijentisano na povećanje energetske efikasnosti i optimalno korišćenje energenata; M2M i IoT odnose se na internetsko povezivanje svih uređaja uz

primenu M2M (Machine to Machine communication); ITS (Inteligent Transport System) odnosi se na informaciono – kokomunikacionu nadgradnju klasičnog saobraćajnog sistema i omogućuje bolje upravljanje saobraćajem i incidentnim situacijama, odnosno saobraćaj u gradovima čini sigurnijim, dinamičnijim i fluidnijim, a same gradove konkurentnijim u privrednom i društvenom smislu. U stvari, koncept pametnih gradova razvio se upravo zbog potrebe postizanja organizovanog, kvalitetnijeg, energetski efikasnog i ekološki prihvatljivijeg, u ekonomskom smislu boljeg mesta za život ljudi. Pametni gradovi koriste informacione i komunikacione tehnologije (IKT) za unapređenje infrastrukture, usluga i kvaliteta života stanovnika, stvarajući održive, inkluzivne i inteligentne urbane sredine koje efikasno odgovaraju na izazove savremenog društva (Gil-Garcia et al., 2015). Razvoj pametnih gradova svojim tehnološkim unapređenjima kroz upotrebu savremenih IKT treba da bude otvoren prema emocionalnoj, društvenoj i duhovnoj strani čovjeka ali i ka suzbijanju negativnih posledica na svakog pojedinca. Koncept pametnog grada se razvio iz potrebe, ali gradovi postaju pametni sistematski, vodeći računa o održivosti predloženih rešenja. Lokalna gradska vlast ima ulogu u unapređenju konkurentske prednosti i obezbeđenju funkcionisanja lokalne samouprave." (Paliaga, 2018.)

PRIMENA KONCEPTA PAMETNOGA GRADA

Uvođenjem pametnih tehnologija i zelene infrastrukture, gradovi širom sveta pokazuju kako inovacije mogu transformisati životnu sredinu i poboljšati kvalitet života. Održivi urbanizam postaje stvarnost, a pametni gradovi su primer kako se kroz saradnju i inovacije može postići prosperitet bez ugrožavanja ekosistema. Prepoznavanje gradskih problema i jasan stav oko njihova rešavanja temelj su dobro vođenoga grada je preduslov da postane pametan grad. Koncept pametnih gradova obuhvata više dimenzija: digitalna infrastruktura, građanska angažovanost i održivost. Digitalna infrastruktura uključuje korišćenje Interneta stvari (IoT) za prikupljanje podataka o različitim aspektima grada kao što su saobraćaj, zagađenje vazduha, potrošnja energije što omogućuje efikasno upravljanje resursima i analize koje doprinose donošenju informisanih odluka vlasti. Veštačka inteligencija (AI) pomaže u optimizaciji urbanog planiranja, unapređujući efikasnost javnih usluga, poput upravljanja saobraćajem i energijom. Pametni gradovi treba da integrišu zelene tehnologije koje smanjuju ekološki otisak i poboljšavaju kvalitet vazduha (npr., ugradnja solarnih panela i energetski efikasnih zgrada važna je u smanjenju emisije štetnih gasova), kako bi se gradovi mogli prilagoditi klimatskim promenama i smanjiti svoj uticaj na životnu sredinu. Važan aspekat implementacije pametnih gradova je aktivna uloga građana u procesu donošenja odluka, što omogućava da se potrebe i sugestije lokalne zajednice uzimaju u obzir prilikom formiranja strategija (npr., mnogi gradovi koriste digitalne platforme kako bi omogućili građanima da učestvuju u procesima planiranja i upravljanja, što povećava transparentnost i poverenje između vlasti i građana (Bibri & Krogstie, 2017). Ovi alati podržavaju inicijative za neposrednu demokratiju, brži i direktniji povratak informacija lokalnim vlastima, može uključivati javne konsultacije, participativno budžetiranje i umrežavanje sa lokalnim organizacijama.

GLOBALNI TRENDOVI U RAZVOJU PAMETNIH GRADOVA

U svetu mnogi gradovi prednjače u implementaciji pametnih rešenja. Prema Indeksu pametnih gradova za 2024. godinu (S&P Global), deset najpametnijih gradova su: Cirih, Oslo, Kanbera, Ženeva, Singapur, Kopenhagen, Lozana, London, Helsinki i Abu Dabi. Ovi gradovi integrišu tehnologije poput Interneta stvari (IoT), veštačke inteligencije i analitike podataka za unapređenje saobraćaja, energetske efikasnosti i komunikacije sa građanima (npr., Singapur je implementirao "Smart Nation" inicijativu koja obuhvata širok spektar projekata, uključujući pametno stanovanje, digitalno zdravstvo i inteligentni transportni sistem) (Lim et al., 2018). U Evropi, Amsterdam je prepoznat kao jedan od lidera u implementaciji

pametnih rešenja, koristeći IoT senzore za optimizaciju saobraćaja i smanjenje potrošnje energije. Grad je razvio "Amsterdam Smart City" platformu koja okuplja građane, vladu i kompanije radi zajedničkog razvoja i implementacije inovativnih projekata.

U Srbiji, koncept pametnih gradova je u fazi razvoja. Pametni gradovi prevazilaze puke tehnološke inovacije i bave se brojnim izazovima gradova budućnosti, posmatrajući pametni grad kao ekosistem pametnih rešenja posvećen održivom razvoju. Projekat "Ka pametnim, zelenim i održivim gradovima u Srbiji" (finansira Nemačko Savezno Ministarstvo za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ), a sprovodi GIZ u saradnji sa NALED-om i privatnim partnerima), ima za cilj podršku lokalnim samoupravama u razvoju pametnih rešenja, posebno u oblastima zaštite životne sredine i održivog razvoja (Jovanović et al., 2019). Beograd, Novi Sad i Niš već sprovode određene projekte usmerene na digitalizaciju javnih usluga i povećanje energetske efikasnosti. Novi Sad implementira sistem pametne rasvete koji omogućava uštedu energije. Beograd razvija platformu za pametno upravljanje saobraćajem. Ovi projekti su deo šire strategije za unapređenje urbanog života kroz primenu savremenih tehnologija (Stojanović et al., 2020).

Uprkos prednostima, postoji niz izazova sa kojima se gradovi suočavaju prilikom implementacije pametnih rešenja. Prvi od tih izazova je infrastrukturna nedovoljnost. Mnogi gradovi nemaju potrebne tehnološke osnove za uvođenje pametnih rešenja. Regulative i politike često nisu usklađene sa potrebama modernih urbanih sredina, što otežava integraciju novih tehnologija**.** Drugi izazov je pitanje privatnosti i bezbednosti podataka. S obzirom na količinu podataka koji se prikupljaju putem IoT uređaja, postoji sve veće zabrinutost zbog potencijalnog kršenja prava građana na privatnost i zloupotrebe sakupljenih informacija. Gradovi moraju razviti jake okvire za zaštitu podataka kako bi osigurali da se primenjuju etički standardi i pravni propisi (MDPI, 2023). Treći izazov je neophodna veća saradnja između sektora, s obzirom na to da je implementacija pametnog grada složen proces koji zahteva razmenu resursa i znanja među raznim zainteresovanim stranama, uključujući vladu, privatni sektor i građane. Većina inovacija u pametnim gradovima oslanja se na suštinsku saradnju između različitih partnera, kako bi se prevazišli specifični izazovi svakog urbanog okruženja.

Pored navedenog, svaki grad mora insistirati na izgradnji vlastitog identiteta po kojem će biti prepoznat i privlačan investitorima, građanima i turistima. Zato koncept pametnih gradova mora uzeti u obzir različite zahteve, ograničenja, prednosti i izazove sa kojima se pojedini gradovi suočavaju. Jer status pametnog grada ne predstavlja isti status u nekom drugom gradu, niti uslovte za ostvarenje. Pametni gradovi svoj koncept najviše duguju viziji onih koji taj koncept stvaraju, onih koji poznaju što određenom gradu nedostaje, a što mu otvara brojne prednosti. Dobro razrađena strategija razvoja pametnog grada je definitivno neophodna. Implementacija pametnih gradova u Srbiji suočava se sa izazovima kao što su: nedostatak infrastrukture, finansijskih sredstava i stručnog kadra, postoji potreba za jačom regulativom koja bi podržala razvoj pametnih rešenja i omogućila širu primenu savremenih tehnologija. Strateški planovi i međunarodna podrška mogu igrati ključnu ulogu u ubrzanju razvoja pametnih gradova u Srbiji (Jovanović et al., 2019). Eksplozija tehnološki inovativnih rešenja generira raznovrsne mogućnosti u interakciji i poboljšanju lokalne zajednice, od infrastrukture do zabave, na čemu počivaju rešenja i koncepti pametnih gradova.

Pametniji gradski lokalni pevoz - Stanovništvo i gosti i turisti primarno traže visoku i brzu pokretljivost. Gradska mobilnost treba da zadovolji standarde sigurnosti i jednostavnog korišćenja. Automobili, vozovi, autobusi, bicikli i motori osnovni su koncept u prevozu unutar urbanog gradskog područja. Gradovi sa većom gustoćom naseljenosti tradicionalno ulažu veće napore u razvoj lokalnog javnog prevoza. Veličina grada i veća gustoća naseljenosti vode ka neekonomičnosti pojedinih područja poput transporta, sigurnosti ili potrošnje

energije, što ga čini manje pametnim, ali se kreira veći potencijal za upotrebu tehnologije prilikom rešavanja problema. Primeri takvih rešenja mogu se pronaći u brojnim gradovima: mobilna naplata parkirališta, aplikacije za iznajmljivanje automobila, interaktivne aplikacije za pametne telefone koje sadrže integrisani ssistem rasporeda javnog prijevoza, naplate karata, pametne kamere i senzori za identifikaciju slobodnih parkirališnih mesta, gužvi, i sl.

Pametnija digitalna gradska infrastruktura - Gradovi današnjice zahtevaju digitalnu infrastrukturu koja se sastoji od optičke fiksne i bežične mobilne mreže. Iističe se potreba planiranja i kontrole grada i IKT kao gradski digitalni nervni sistem koji integriše podatke iz heterogenih izvora, poput kanalizacijskog sistema, parkiranja, nadzornih kamera, semafora, javnog prevoza i sl. Stoga, mnogi pametni gradovi su zapravo sofisticirani sistemi u kojima se velika količina informacija u stvarnom vremenu obrađuje i integriše preko većeg broja postupaka, organizacija i lanaca vrednosti sa ciljem otpimiziranja operacija i informisanja gradske administracije o problemima. Iako se samo zbog nivoa upotrebe tehnologije ne može reći da je neki grad pametan, budućnost razvoja tehnologije i njena integracija u sve gradske sisteme jeste osnova koja grad čini pametnijim.

Uključenost građana i lokalne privrede - Lakši život i boravak u nekom gradu, kao i pametniji pristup zavise od tehnološke dostupnosti i o njenom korišćenju. Iza svakog pametnog rešenja treba da postoji efikasna komunalna i gradska administracija. Lokalni preduzetnici će pribegavati pametnim rešenjima grada samo kada, i ako im se ona pokažu isplativim, ako povećavaju njihovu konkurentnost, snižavaju troškove, olakšavaju rad i omogućuju sigurnije poslovanje.

Pametni podaci i vizualizacije - Gradovi su danas preplavljeni nizom podataka, korisnim i beskorisnim. Pametan grad svoj rast i razvoj temelji na pametnim odlukama koje proizlaze iz pametnog prikupljanja i obrade pametnih podataka. Podatke je potrebno prikupljati sistematizovano, povezivati sa određenim gradskim uslugama, prevozom, prometom, infrastrukturom i sl. Svaki grad za sebe treba da odrediti svoju viziju, ciljeve i strategije razvoja pametnih usluga na osnovi prikupljenih podataka i njihove obrade. Ono što je dobro i svrsishodno u New Yorku, nije nužno dobro i isplativo ili potrebno u Beogradu, i obrnuto. Digitalna obrada podataka danas omogućuje i njihovu prostornu vizualizaciju na temelju realnih infrastrukturnih i društvenih tijekova nekoga grada. GIS baze podataka i GIS obrada pametnih podataka na jednostavan način omogućuje vizualizaciju gradskih problema kako gradskoj administraciji tako i njihovim stanovnicima. Cilj vizualizacije i analize pametnih podataka jeste olakšati donošenje odluka o rastu i razvoju grada, njegovom potencijalu, slabostima i snagama.

Pametno vođstvo - Održivi razvoj urbanih područja jedan je od najvećih izazova današnjice. On podrazumijeva nove, user-friendly tehnologije i usluge, u području energije, prevoza IKT. Četiri tipična koncepta pametnog upravljanja gradom su: 1. Vlada pametnog grada, 2. Pametno donošenje odluka, P. pametna administracija i 4. Pametna urbana saradnja. Svako uvođenje novih tehnoloških rešenja u sklopu šire lokalne zajednice zahteva jako vođstvo, jasnu ideju, viziju, znanje, političku volju za sprovođenje određene promene.

ZAKLJUČAK

Gradovi i njihova infrastruktura su složeni kompleksi, koji svakodnevno moraju da budu ukorak s vremenom i jednakom brzinom moraju da se razvijaju i rastu kako bi zadovoljili potrebe građana. Neki gradovi u tome uspevaju bolje. Kakav god se koncept pametnog grada koristi, uvek je usmeren na pametnija i održivija rešenja u svrhu poboljšanja ekonomskih prilika i kvaliteta života. Zaštita životne sredine, energetska efikasnost, uštede na javnoj rasveti, kontrolisano korišćenje prirodnih resursa, dostupnost pametnih alata za lakše snalaženje i komuniciranje sa gradskim administrativnim aparatom,

tehnologija i jednostavna saobraćajna rešenja – jesu delovi velike slagalice koju je potrebno uobličiti i složiti na način da pruža bolje rezultate, sa ciljem bolje upravljanog, ekološki održivog, energetski efikasnog, sigurnog i tehnološki naprednog grada. Korišćenje modernih tehnologija za upravljanje resursima i aktivno uključivanje građana u procese donošenja odluka predstavlja put ka tome. Suočavanje sa izazovima, kao što su infrastruktura i zaštita podataka, ostaje ključno za uspeh ovih inicijativa. Isključivo saradnjom između vlasti, građana i privatnog sektora može se postići pravi napredak ka razvoju pametnijih, održivijih gradova. Iako je Srbija u ranoj fazi implementacije, postoje inicijative i projekti koji postavljaju temelje za razvoj pametnih gradova u budućnosti. Saradnja između javnog i privatnog sektora, zajedno sa međunarodnom podrškom, ključni su faktori za uspešnu realizaciju pametnih rešenja u urbanim sredinama Srbije.

LITERATURA

Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*. Dostupno na: https://www.sciencedirect.com/journal/sustainable-cities-and-society (Pristup: 05.02.2025.)

Eremia, M., Toma, L., & Sanduleac, M. (2017). The Smart City Concept in the 21st Century. *10th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, Procedia Engineering, 181*, 12-19.

Gil-Garcia, J. R., Pardo, T. & Nam, T. (2015). What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity, 20(1)*, 61-87.

Jovanović, R., Nikolić, D., & Ćosić, V. (2019). Smart cities in the Western Balkans: Challenges and opportunities. *Economic Analysis, 52(3)*, 233-248.

Lim, C., Kim, K. J., & Maglio, P. P. (2018). Smart cities with big data: Reference models, challenges, and considerations. *Cities, 82*, 86-99.

Sikora-Fernandez, D. (2016). The concept of smart city in the theory and practice of urban development management. *RJRS, 1*, Summer 2016. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/304570582 (Pristup: 06.02.2025.)

Stojanović, N., Petrović, M., & Marković, S. (2020). The role of digital transformation in urban sustainability: The case of Serbia. *Sustainability, 12(14)*, 5678.

van Winden, W., & van den Buuse, D. (2017). Smart city pilot projects: Exploring the dimensions and conditions of scaling up. *Journal of Urban Technology, 24(4)*, 51-72.

Caragliu, A., de Bo, C., & Nijkamp, P. (2009). Smart cities in Europe. *3rd Central European Conference in Regional Science*, 45-59.

Dameri, R. P. (2013). Searching for Smart City definition: A comprehensive proposal. *International Journal of Computers & Technology, 11(5)*, 2544-2551.

Stratigea, A. (2012). The concept of 'smart cities': Towards community development? *Networks and Communication Studies, 26(3-4)*, 375-388.

Brookings Institution. (2022). Može li pametan grad biti pravedan? *Brookings Institution Reports*. Dostupno na: https://www.brookings.edu/(Pristup: 07.02.2025.)

Friedrich-Naumann-Stiftung. (2021). Pametni gradovi Srbije – Inovativnost i rezilijentnost lokalnih zajednica u Srbiji 2021. Dostupno na: https://www.freiheit.org/sr/western-balkans/srbije (Pristup: 05.02.2025.)

S&P Global. (2024). Budućnost pametnih gradova: Ključne tehnologije i izazovi. *S&P Global Reports*. Dostupno na: https://www.spglobal.com/en (Pristup: 07.02.2025.)

Budućnost je zaista stigla: Pametni gradovi su deo svetle sutrašnjice. (2024). *Održivost*. Dostupno na: https://www.odrzivost.rs/buducnost-je-zaista-stigla-pametni-gradovi-su-deo-svetle-sutrasnjice/

Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj (NALED). (2024). Ka pametnim, zelenim i održivim gradovima u Srbiji. Dostupno na: https://naled.rs/projekti-ka-pametnim-zelenim-i-odrzivim-gradovima-u-srbiji-10410 (Pristup: 05.02.2025.)

N Smart City. (2023). Pametni gradovi i zelene tehnologije - Kako smanjiti zagađenje kroz inovacije. Dostupno na: https://nsmartcity.rs/pametni-gradovi-i-zelene-tehnologije-kako-smanjiti-zagadenje-kroz-inovacije/(Pristup: 08.02.2025.)

Škrlec, D. (2017). Pametni gradovi – budućnost ili stvarnost? Dostupno na: https://www.davor-skrlec.eu/pametni-gradovi-buducnost-ili-stvarnost/ (Pristup: 05.02.2025.)

UDK: 71:314.144
DOI: 10.5937/PNZPZS25113G
Pregledni naučni rad

DEVELOPMENT NEEDS FOR PLANNING FUTURE HUMAN SETTLEMENTS: WHAT IS IT ALL ABOUT?

Andrej Gulič[1]

Abstract: The Urban Planning Institute of the Republic of Slovenia, together with other partner institutions, made ready the expert basis for the preparation of regional spatial plans for the 12 development regions in Slovenia. In the analytical part of the expert basis, we have also carried out an analysis of the development needs in the area of settlement, which are based on the development documents in force at the national and regional level. We were particularly interested in the conceptualisation of the notion of development needs in the field of development and spatial planning in Slovenia, as well as other concepts such as development and humen settlement. In the text, we offer basic conceptual considerations of these concepts and present in a synthesised form the results of the analysis of development needs of key national development documents and regional development programmes. Finally, we wrap up with key conclusions and expectations for meeting future development needs in Slovenia.

Key words: development needs, development, human settlements, spatial planning, Slovenia

RAZVOJNE POTREBE ZA PLANIRANJE BUDUĆIH NASELJA: O ČEMU SE RADI?

Apstrakt: Urbanistički institut Republike Slovenije, zajedno sa drugim partnerskim institucijama, je u zaključnoj fazi pripreme stručne osnove za izradu regionalnih prostornih planova za 12 razvojnih regiona u Sloveniji. U analitičkom delu stručne osnove, izvršili smo i analizu razvojnih potreba na području naselja, koje su zasnovane na razvojnim dokumentima koji su na snazi na nacionalnom i regionalnom nivou. Posebno nas je zanimala konceptualizacija pojma razvojnih potreba u oblasti razvojnog i prostornog planiranja u Sloveniji, kao i drugih koncepata kao što su razvoj i naseljenost. U radu nudimo osnovna konceptualna razmatranja ovih koncepata i u sintetizovanom obliku predstavljamo rezultate analize razvojnih potreba ključnih nacionalnih razvojnih dokumenata i regionalnih razvojnih programa. Na kraju, rezimiramo sa ključnim nalazima i očekivanjima za ispunjavanje budućih razvojnih potreba Slovenije.

Ključne reči: razvojne potrebe, razvoj, ljudska naselja, prostorno planiranje, Slovenija

1. INTRODUCTION

The analysis of development needs is one of the essential substantive steps in the process of preparing the mandatory expert bases for regional spatial plans and, in addition to the analysis of the spatial situation, it forms the basis for the preparation of guidelines for the development of settlements, development in the landscape and public economic infrastructure. This raises the question of how to conceptualise the notion of development needs, which arises quite frequently in the preparation and implementation of strategies,

[1] Urbanistični inštitut Republike Slovenije, Trnovski pristan 2, 1000 Ljubljana, Slovenija, andrejg@uirs.si, ORCID: 0000-0003-3700-4972

programmes and projects in the field of development and spatial planning. In addition to this notion, the notion of development interest is also frequently used in planning discourse, as are the notions of conservation need and conservation interest as their counterpoints. How are these concepts understood and used by development and spatial planners as well as other development and spatial planning stakeholders? It is not known to the author of this text whether an analysis of the ways in which these concepts are understood may have been made so far.

We were interested in whether the concepts of development need, development interest, conservation need and conservation interest are defined in key strategic documents and legal acts concerning spatial planning, environmental protection and nature conservation, which are closely related to spatial development and planning. To our surprise, we found that none of these concepts, which many representatives of the state administration take for granted and self-explanatory in their everyday use, are defined in the key strategic and legislative acts that (in)indirectly concern the spatial development sphere: the Spatial Development Strategy 2050 (SPRS 2050), the Spatial Planning Act (ZUreP-3), the Environmental Protection Act (ZVO-2) and the Nature Conservation Act (ZON). This fact has made it objectively difficult for us to effectively identify the development needs in the field of human settlements at the national and regional level.

Moreover, there is no attempt to define the concept of development in the above mentioned documents, as well as in the Slovenian Development Strategy (SRS 2030), which is a strategic development document closely linked to the SRS 2050. In the following section, we attempt to compensate for this shortcoming by proposing our own definitions of the concepts of development, development needs and settlement.

2. CONCEPTUAL DEFINITIONS

The concept of development needs for the human settlements domain contains three interrelated concepts: development, needs and human settlements. Of the three concepts, only the concept of human settlement is legally defined.

The concept of human settlement is defined in the ZUreP-3. 'Settlement is the composition of physical structures for human habitation and the exercise of social, service, productive and leisure activities in settlement areas' (ZUreP-3, Article 3). The concept has pleonastic characteristics as it is partly described by a related term. "Settlement ... in settlement areas"? It also highlights the importance of physical features (physical structures) as the basis for "human habitation and the exercise of social, service, productive and leisure activities". This concept is characterised by a physico-spatial deterministic approach. Adherence to this definition further complicates the possibility of linking it to the concept of development needs. Development needs of human settlements or development needs of the composition of physical structures for human habitation ...? What is this supposed to mean? What development needs can be/are expressed by the "composition of physical structures"? In our view, this is a semantic nonsense. Only humans can have and express needs, as well as other living beings.

The ZUreP-3 and SPRS 2050 also define the related concept of settlement. "Settlement is an area of existing settlement comprising land built up with dwellings and other buildings and civil engineering structures and associated areas necessary for their use, and public areas; a settlement shall consist of a group of at least ten residential buildings; settlements shall be distinguished from each other by their function and role in the settlement network, as well as by their size, urban layout and architecture; settlements shall be classified as

towns, other urban settlements and other settlements" (ZUreP-3, 3. This concept, like the concept of settlement, also has pleonastic characteristics as it is partly described by a related term. "Settlement is the area of an existing settlement ..."? This term also highlights mainly the physical characteristics of the defined phenomenon, such as land, buildings and civil engineering structures.

Both concepts are meaningfully related to the definition of space in the ZUreP-3. The concept of space is the initial and fundamental concept in the ZUreP-3, on which the other concepts defined in the law, including the concepts of settlement and settlement, are based. "Space is the aggregate of physical structures on and under the earth's surface, formed by the interplay of settlement areas and landscapes, and the sea" (ZUreP-3, Article 3). It is a metaphysical definition of space, which is a constant or only gradually changing phenomenon that can be understood as if it were God-given or predetermined by a higher power. It does not contain a dynamic or process dimension. It has only a physical aspect, not a functional one, which is brought into being by economic, supply, service and other activities.

In view of this conceptual ambiguity, we propose a different definition of human settlement. A human settlement is an area where people live permanently in an organised community in which they are connected to each other and to the outside environment by a variety of economic, supply and service activities that satisfy most of their daily living needs.

In addition, we propose below our own definitions of development and development needs.

Development is the process of long-term optimisation of the economic, social and spatial capacities of an area and the synergistic integration of its key stakeholders in order to implement activities that generate positive changes that raise the standard and quality of life of its inhabitants, while at the same time making sustainable use of the available natural resources and protecting the environment.

A human settlements development need is an identified and publicly expressed lack of resources, infrastructure, activities, organisation and management that can be used to promote the all-round development of an area and improve the quality of life of its inhabitants. The development needs in the area of human settlements can be divided into the following groups of needs, following Maslow's (1987) hierarchy of needs:

1. Physical needs - lack of adequate housing, quality public infrastructure services, healthy living environment, etc. (Demand / aspiration to live in a quality living environment where residents can drink healthy drinking water, breathe unpolluted air, eat food grown on healthy soils, access a variety of sites and services in a sustainable manner, etc.).
2. Security needs - living in a safe environment where people's living conditions are regulated and predictable and where people feel in control of their lives (e.g. people are safe from natural and other disasters, elderly people are adequately cared for).
3. The needs for love and belonging - living in an environment where residents experience a sense of connectedness and belonging, and where they work together to face challenges at community level. (Residents work together for the progress of the area in economic, cultural, sporting and other areas, and work together to face potential problems, such as dealing with the consequences of potential natural and other disasters).
4. The need for respect - living in a living environment where residents can experience a sense of self-worth on an individual and collective level, where their achievements are valued and respected (Creating opportunities for residents to

take leadership roles in their communities and empowering them to participate in decision-making and community development initiatives. Community residents recognised and honoured, local events and festivals, etc.).

5. Self-actualisation needs - referring to the realisation of the human potential of residents, their self-fulfilment and their aspirations for personal and collective growth (Creation of a platform for residents to participate in projects, exchange ideas and work together towards common goals. Establishment of communal gardens, workshops and clubs to promote collective creativity, etc.).

3. ANALYSIS OF THE OBJECTIVES AND STRATEGIC PRIORITIES FOR THE HUMAN SETTLEMENTS SECTOR

3.1 Analysis of objectives and strategic priorities at national level

3.1.1 Analysis of the objectives and strategic priorities of the Slovenian Development Strategy (SDS 2030)

The central objective of the SRS is to ensure a quality of life for all, which can be achieved through balanced economic, social and environmental development (SVRK, 2017: 17). The country's strategic orientations for achieving a quality of life are: an inclusive, healthy, safe and responsible society, learning for and throughout life, a highly productive economy that creates added value for all, a preserved and healthy natural environment, and a high level of participation, competence and efficiency in governance (SVRK, 2017: 18). The five strategic orientations to achieve the central objective of the SRS will be pursued through action in various interrelated and interdependent areas, which are rounded up in the twelve development objectives of the SRS.

We were interested to know whether the identified objectives (in)indirectly include any sub-objectives, guidelines or measures that would be relevant to the area of human settlements. This link is not elaborated in such a way that it does not affect the overall assessment, which is that the SRS has overlooked the importance and role of human settlements as an important theme for the future development of Slovenia. At the same time the SRS also does not use the term development need in its text.

3.1.2 Analysis of the objectives and strategic priorities of the Spatial Development Strategy of Slovenia (SPRS 2050)

SPRS 2050 defines a vision and five strategic objectives for Slovenia's spatial development: to create the right conditions for the transition to a climate-neutral society, to make Slovenian cities internationally competitive, to ensure the quality of life in urban and rural areas, to strengthen spatial identity, and to improve the resilience and adaptability of the spatial environment to change.

The vision, in a comprehensive text in twelve thematic areas, offers a very optimistic vision of the future to come. In the area of human settlement, the vision offers a long-term vision that "the composition of human settlements will be preserved in the settlement pattern ... a polycentric and spatially balanced system of centres at different levels will allow adequate and equal access to services of general interest for all inhabitants, while remote and sparsely populated areas will be provided with forms of care tailored to local needs .... , Slovenian settlements will be pleasant to live and work in, prosperous, environmentally sustainable and climate-neutral ..., the process of suburbanisation will be halted ..." (MNVP, 2023: 6338). The other thematic areas offer a similarly optimistic and reader-appealing vision.

We were interested in the relationship between the optimistic visions of the SPRS 2050 vision and the findings in the introductory analytical chapters of the document, which we would expect to present the results of a critical analysis of the state of play and current processes in Slovenia's spatial development. Instead of the expected critical analysis of the situation and processes, which would have resulted in the identification of a set of key development problems and their causes, the document offers in two chapters a calm general description of the spatial characteristics and trends in Slovenia's spatial development and a description of the key spatial development challenges. At the same time, the visionary definitions are almost diametrically opposed to the descriptions in the chapters dealing with trends in Slovenia's spatial development and key spatial development challenges.

3.2 Analysis of development projects and development priorities and measures related to the human settlement sector at the level of statistical/ development regions

In this chapter, we present the results of an analysis of a set of approved projects from the Regional development agreements[2] in the 2014-2020 period, which are also being implemented in the 2021-2027 programming period.

Table 1. Classification of projects addressing human settlements development needs by regions

Number of projects addressing human settlements development needs by defined categories					
Statistical/ development region	**Physical needs**	**Security needs**	**The needs for love and belonging**	**The need for respect**	**Self-actualisation needs**
Gorenjska	25	1	0	0	0
Goriška	13	1	0	0	1
Jugovzhodna Slovenija	28	1	0	0	1
Koroška	26	0	0	0	0
Obalno-kraška	13	0	0	0	0
Osrednjeslovenska	22	0	0	0	0
Podravska	35	0	0	0	0
Pomurska	16	0	0	0	0
Posavska	14	0	0	0	1
Primorsko – Notranjska	12	0	0	0	0
Savinjska	33	0	0	0	0
Zasavska	9	0	0	0	0

We were interested in which human settlement development needs are predominantly addressed/met by the current projects in each region. In doing so, we drew on the concept of human settlement development needs defined in Chapter 2. Classification of projects addressing human settlements development needs by regions is presented in Table 1 and in Figure 1.

[2] The Regional Development Agreement is a regional policy instrument that implements the Regional Development Programme by identifying key regional and sectoral projects to overcome development constraints in the region, as well as sources of funding.

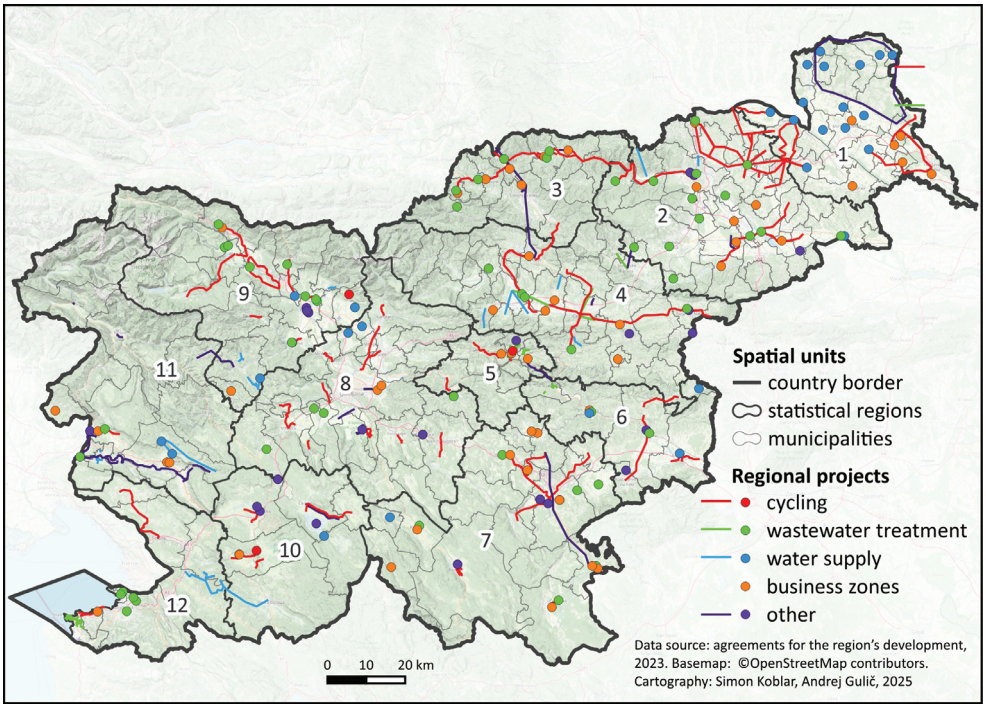


Figure 1. Schematic presentation of current development projects in 12 Slovenian statistical/development regions

4. CONCLUDING OBSERVATIONS

The analysis of development needs in the area of human settlements has shown that in all regions, the Regional development agreements are strongly dominated by projects aimed at meeting the physical needs of human settlements. These are projects aimed at the construction of cycling links, waste water drainage and treatment, drinking water supply and sewerage networks, the renovation and construction of new road links, and the expansion and modernisation of business zones. Only in some regions have projects been approved that meet the team's needs for security and self-actualisation.

At the same time, none of the measures proposed in the programme components of the regional development programmes that (in)indirectly relate to the area of human settlement development were included in the Regional development agreements.

In the context of the recovery from the catastrophic floods and landslides that affected parts of Slovenia in August 2023, we expect a redefinition of key development projects at national and regional level, which will be even more focused on meeting the physical needs of human settlements. It is expected that the needs for: security, love and belonging, respect and self-actualisation in the area of human settlements will be realised through other available financial mechanisms.

LITERATURE

Državni zbor RS (1999). Zakon o ohranjanju narave (ZON) / Nature Conservation Act (ZON). Uradni list RS, št. 56/99. Ljubljana.

Državni zbor RS (2021). Zakon o urejanju prostora (ZUreP-3) / Spatial Planning Act (ZUreP-3). Uradni list RS, št. 199/21. Ljubljana.

Državni zbor RS (2022). Zakon o varstvu okolja (ZVO-2) / Environmental Protection Act (ZVO-2). Uradni list RS, št. 44/22. Ljubljana.Maslow, A. H. (1987). Motivation and personality (3rd ed.). Delhi, India: Pearson Education.

MNVP - Ministrstvo za naravne vire in prostor (2023). Strategija prostorskega razvoja Slovenije 2050 / Spatial Development Strategy 2050. Uradni list Republike Slovenije, t. 72 / 3.7.2023. Ljubljana.

Posoški razvojni center (2022). Regionalni razvojni program Severne Primorske (Goriške) razvojne regije 2021–2027 / Regional Development Programme of the Goriška Development Region 2021-2027.

RASR, d.o.o., Razvojna agencija Savinjske regije (2022). Regionalni razvojni program Savinjske razvojne regije 2021-2027 / Regional Development Programme of the Savinjska Development Region 2021-2027.

Razvojni center Murska Sobota (2022). Regionalni razvojni program Pomurske regije 2021-2027 / Regional Development Programme of the Pomurska Development Region 2021-2027.

Razvojni center Novo mesto d.o.o. (2022). Regionalni razvojni program regije Jugovzhodna Slovenija za obdobje 2021-2027 / Regional Development Programme of the Southeastern Slovenia Development Region 2021-2027.

Regionalna razvojna agencija Zasavje (2022). Regionalni razvojni program Zasavske regije 2021-2027 / Regional Development Programme of the Zasavska Development Region 2021-2027.

Regionalni razvojni center Koper (2022). Regionalni razvojni program Obalno-kraške regije za obdobje 2021-2027 / Regional Development Programme of the Coastal-Carst Development Region 2021-2027.

RRA Gorenjske (2022). Regionalni razvojni program Gorenjske 2021–2027 / Regional Development Programme of the Gorenjska Development Region 2021–2027.

RRA LUR (2022). Regionalni razvojni program Ljubljanske urbane regije 2021–2027 / Regional Development Programme of the Ljubljana urban region 2021–2027.

RRA Koroška d.o.o. (2022). Regionalni razvojni program za Koroško razvojno regijo 2021–2027 / Regional Development Programme of the Koroška Development Region 2021–2027.

RRA Podravje - Maribor idr. (2022). Regionalni razvojni program Podravja 2021–2027 / Regional Development Programme of the Podravje Development Region 2021–2027.

RRA Posavje (2022). Regionalni razvojni program regije Posavje za obdobje 2021–2027 / Regional Development Programme of the Posavje Development Region 2021–2027.

RRA Zeleni kras, d.o.o. (2022). Regionalni razvojni program Primorsko-notranjske regije za obdobje 2021-2027 / Regional Development Programme of the Primorsko-notranjska Development Region 2021–2027.

SVRK (2017). Strategija razvoja Slovenije (SRS 2030) / Slovenia's development strategy (SRS 2030).

UDK: 71.434(497.6)
DOI: 10.5937/PNZPZS25121Z
Pregledni naučni rad

PROSTORNO PLANIRANJE I TRANSGRANIČNA SARADNJA: ULOGA REPUBLIKE SRPSKE U OBLIKOVANJU ZAJEDNIČKIH RAZVOJNIH PROGRAMA SA SUSJEDNIM ZEMLJAMA

Neda Živak[1], Marko Ivanišević[2], Dijana Gvozden Sliško[3], Vukosava Čolić[4]

Apstrakt: Transgranična saradnja jedan je od vodećih instrumenata integrativnih procesa u Evropi. Formiranje transgraničnih regiona predstavlja esencijalni preduslov efikasne saradnje i održivog razvoja. Iskustva su potvrdila, da ovakav vid kooperacije, indukuju čitav spektar pozitivnih efekata na prostor. Transgranično prostorno planiranje je početni korak ka uspješnoj teritorijalnoj koheziji ali i neophodan uslov ekonomske, ekološke i političke saradnje, naročito onih prostora koje detefminišu velike razlike.
Teritoriju Republike Srpske, s obzirom na specifičnost oblika teritorije, državno uređenje i asimetričku podjelu nadležnosti, karakteriše veliki broj (potencijalnih) graničnih regiona različitih karakteristika i potencijala.
Rad tretira problematiku prekogranične saradnje, kao potencijala prostora Republike Srpske/Bosne i Hercegovine ali i objašnjava neophodnosti formiranja regiona, njihovog povezivanja i saradnje. Takođe, u radu su prikazane izražene integracione funkcije i uloga Republike Srpske/Bosne i Hercegovine u povezivanju zemalja koje je okružuju. Predstavljeni su tipovi prekogranične saradnje s osvrtom na aktuelni ali i prethodne prostorne planove Republike.

Ključne riječi: prekogranična saradnja, prekogranični region, IPA- (instrument predpristupne pomoći), prostorno planiranje, Republika Srpska/Bosna i Hercegovina.

SPATIAL PLANNING AND CROSS-BORDER COOPERATION: THE ROLE OF THE REPUBLIC OF SRPSKA IN SHAPING JOINT DEVELOPMENT PROGRAMS WITH NEIGHBORHOOD COUNTRIES

Abstract: Cross-border cooperation is one of the leading instruments of integrative processes in Europe. The formation of cross-border regions is an essential prerequisite for effective cooperation and sustainable development. Experiences have confirmed that this type of cooperation induces a whole spectrum of positive effects on the space. Cross-border spatial planning is an initial step towards successful territorial cohesion, but also a necessary condition for economic, ecological and political cooperation, especially those areas that define large differences.

[1] Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka; E-mail: neda.zivak@pmf.unibl.org, ORCID: 0000-0002-8217-8384;

[2] Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka; E-mail: marko.ivanisevic@pmf.unibl.org, ORCID: 0000-0001-6441-1907;

[3] Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasljeđa, Vuka Karadžića 4/6, 78000 Banja Luka; E-mail: d.gvozden-slisko@kipn.vladars.rs, ORCID: 0009-0004-4984-4965

[4] Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka; vukosava.colic@pmf.unibl.org

The territory of Republika Srpska, considering the specificity of the shape of the territory, the state organization and the asymmetric division of jurisdiction, is characterized by a large number of (potential) border regions with different characteristics and potential.
The paper treats the problem of cross-border cooperation, as the potential of the territory of the Republic of Srpska/Bosnia and Herzegovina, but also explains the necessity of forming regions, their connection and cooperation. Also, the paper shows pronounced integration functions and the role of Republika Srpska/Bosnia and Herzegovina in connecting the countries that surround it. The types of cross-border cooperation are presented with reference to the current and previous spatial plans of the Republic.

Key words: cross border cooperation, cross border region, IPA funds, spatial planning, Republic of Srpska.

UVOD

Još sredinom pedesetih godina XX vijeka stvoreni su prvi evroregioni (Savezna Republika Njemačka, Belgija i Holandija) kao oblici međugraničnog povezivanja susjednih oblasti što je dovelo do njihovog intezivnijeg razvoja. Evroregioni definisani su kao javnopravni subjekti, u određenom obimu nezavisni od subjektiviteta matičnih država, čime se stvorila osnova za formiranje "Evrope regiona". Sredinom devedesetih godina ova inicijativa proširila se i na države centralne i istočne Evrope.

Prekograničnu saradnju između susjednih graničnih regiona u Evropi potencirali su vladini odbor i odbori za prostorno uređenje. Finansijsku podršku ovakav vid povezivanja ima od 1990. godine, što je realizovano putem zajedničke inicijative INTERREG-a (International institute for ethnic-group rights and regionalism). Granični regioni podršku INTERREG programa koristili su da bi uspostavili zajedničke organizacije, strukture i mreže, što je bio preduslov za izradu prekograničnih strategija prostornog razvoja.

Evropska komisija za eksternu transgraničnu saradnju pokriva prostor Bosne i Hercegovine i čitavog okruženja. Regionalna i transgranična saradnja, kao i pomoć u tranziciji i izgradnji institucija, predstavljaju dvije komponente pretpristupnog instrumenta Evropske unije (IPA) i primjenjuje se i na države kandidate i potencijalne države kandidate. Međutim, iako se realizuju zajednički projekti, susjedne zemlje ne mogu uticati jedne na drugu kada su u pitanju odluke u vezi sa razvojem, niti imaju aktivno učešće u njihovom donošenju. Postojale su inicijative i prijedlozi da zemlje članice, u okviru svog zakonodavnog okvira, ispitaju osnov za izradu prekograničnih planova i mjera koji imaju znatan uticaj na prostor u susjednim zemljama.

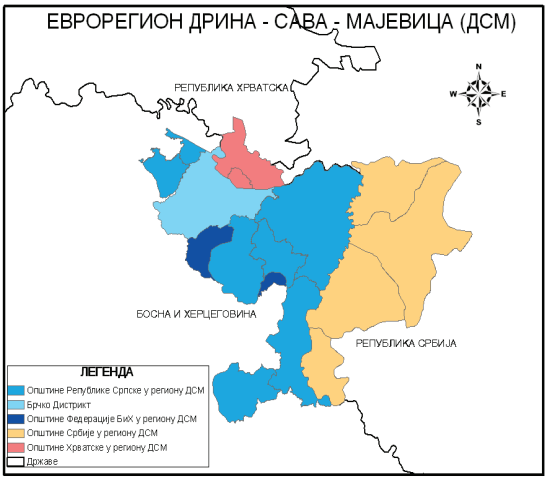
MATERIJAL I METODE

Praksa ali i teorija prostornog planiranja u velikoj mjeri percipiraju fenomene trangranične saradnje kroz fokusiranje na inkluzivnost, participaciju, komunikaciju i reprezentativnost prostora (Jacobs, 2016). Prekogranično prostorno planiranje je sredstvo kojim se unapređuju teritorijalni kontinuiteti između pograničnih regiona koji su još uvek opterećeni razlikama u stepenu razvoja (Decoville & Durand, 2021). Prvi korak planiranja prekograničnih prostora uključuje uspostavljanje zajedničkog okvira za analizu informacija za razvoj razumevanja teritorijalne kohezije kao glavnog cilja evropske prekogranične saradnje (Behradfar & Rui Kastanjo, 2023). Prekogranična saradnja između lokalnih zajednica različitih država stvarni je indikator stabilnosti odnosa između susjednih zemalja (Medar-Tanjga et al., 2022). Kada su u pitanju odnosi između država koje su nastale nakon raspada bivše Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije, intenzitet prekogranične saradnje ujedno je i pokazatelj normalizacije odnosa poslije godina ratnih sukobljavanja, sankcija, prekinutih odnosa i razvoja, ali i otvorenosti granica prema drugim balkanskim državama. Nakon

raspada Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije, novonastale granice presjekle su raniji funkcionalno usko povezan i međuzavisan prostor i stvorile vještačku barijeru koja je zaustavila i usporila razvoj transgraničnih područja u tim zemljama. Nakon nastanka novih država na području bivše Jugoslavije, mnoge opštine koje su se nalazile na nacionalnim putnim pravcima, u središtu nekada formiranih razvojnih regiona unutar jedne zemlje, postale su pogranične opštine, čije su magistralne saobraćajnice sada putevi od regionalnog ili čak lokalnog značaja. Bosna i Hercegovina kasni kako sa procesom teritorijalne diferencijacije, tako i sa uspostavljanjem kompleksnih veza sa okruženjem (Živak & Medar-Tanjga, 2022) .

REZULTATI I DISKUSIJA

Proces evroregionalne saradnje u Bosni i Hercegovini je novijeg datuma i odvija se u okviru IPA komponente prekogranične saradnje. Bosna i Hercegovina učestvuje u šest programa: tri bilateralna programa prekogranične saradnje sa Hrvatskom, Srbijom i Crnom Gorom, u jednom programu prekogranične saradnje sa državama članicama IPA Jadranski program, te u dva programa transnacionalne saradnje Jugoistočna Evropa (SEE) i Mediteran (MED) u čijem fokusu su pitanja vezana za jačanje institucija i unapređenje infrastrukture, zaštita životne sredine, promocija turizma, kulturna razmjena i socijalna inkluzija. Godine 2003. na prostorima Bosne i Hercegovine formiran je Evroregion Drina–Sava–Majevica, čiji je teritorijalni obuhvat oko 3,7 hiljada km^2 sa skoro pola miliona stanovnika. U sklopu ovog regiona nalazi se deset jedinica lokalne samouprave iz Bosne Hercegovine, od kojih je sedam opština iz Republike Srpske (Bijeljina, Donji Žabar, Zvornik, Lopare, Pelagićevo, Ugljevik i Šekovići), zatim dvije opštine iz Federacije Bosne i Hercegovine (Teočak i Čelić) i Brčko Distrikt kao kondominijum. Iz Republike Srbije uključene su četiri opštine (Bogatić, Loznica, Mali Zvornik i Šabac), te dvije opštine iz Republike Hrvatske (Gunja i Drenovci). Zajednički interesi članica Euroregije Drina-Sava-Majevica su brojni i najrazličitiji: unapređenje prirodnih resursa i saobraćajnih veza, realizacija međusobnih zajedničkih regionalnih projekata, poticanje saradnje građana, kulturnih i javnih institucija, razvoj ekologije i zaštite životne sredine (Anon, Sporazum o prekograničnoj saradnji i formiranju regiona Drina-Sava-Majevica. Region Drina-Sava-Majevica, Banja Koviljača, 2002). Evroregion Drina–Sava–Majevica predstavlja primjer dobre prakse povezivanja tri regije na državnoj tromeđi koji je od osnivanja do danas generisao pozitivne rezultate u prostoru.



Slika 1. Evroregion Drina–Sava–Majevica (http://www.ddseuro.org)

Transregionalna saradnja predstavlja povezivanje više regiona u različitim državama koji se međusobno direktno ne graniče, ali su vezani za određenu prostornu cjelinu (obično riječni sliv, morski basen). Prvi primjer takve prekogranične saradnje jeste funkcionalno područje Dunav–Drava–Sava, formirano 1998. godine. Riječ je o evroregionalnoj saradnji u kojoj učestvuju županije, gradovi i jedna županijska privredna komora iz Mađarske, županije, gradovi i županijske privredne komore iz Hrvatske, a iz Bosne i Hercegovine dva kantona (Posavski i Tuzlanski), te Brčko Distrikt, opština Tuzla i kantonalna privredna komora Tuzlanskog kantona (Anon, Statut euroregije Dunav-Drava-Sava, Euroregija Dunav-Drava-Sava. Osijek, 2002).

Drugi primjer transregionalne saradnje predstavlja Jadranska evroregija. Ovu evroregiju čini sedam italijanskih regija, tri slovenačke opštine, osam hrvatskih županija, Hercegovačko-neretvanski kanton iz Bosne i Hercegovine, Republika Crna Gora i šest albanskih distrikta (Anon, Statut Jadranske euroregije. Jadranska euroregija, Pula, 2006).

Evroregije su formirane kako bi se utemeljila saradnja i integrisao ekonomski, socijalni, ekološki i kulturni održivi razvoj regije.

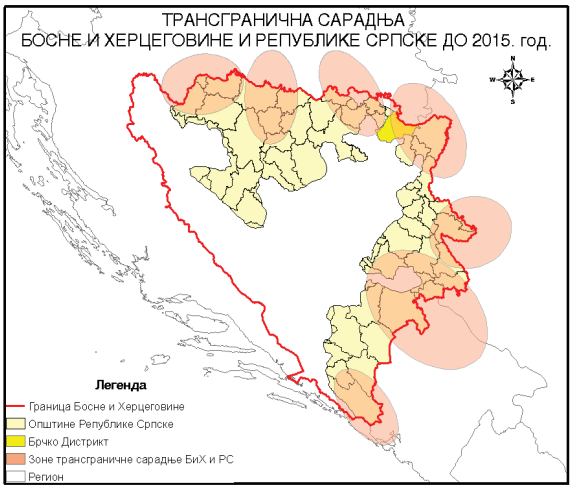
Slika 2. Jadranska evroregija http://www.adriaticeuroregion.org

TRANSGRANIČNA SARADNJA U PROSTORNOPLANSKOJ DOKUMENTACIJI REPUBLIKE SRPSKE

Republika Srpska sa razvojno-planskog aspekta ima nepovoljan oblik teritorije. Radi se o nepravilnom, lučnom obliku, koga čine dva podjednaka dijela, povezana (razdvojena) Distriktom Brčko, što teritoriju čini veoma kompleksnom. Praktično, iz navedenih razloga, cijelu teritoriju možemo posmatrati kao prekogranični region. Ovakav pristup je upotrebljen u okviru Informaciono – dokumentacione osnove Prostornog plana Republike Srpske do 2015. godine kada su razmatrane ideje o mogućnostima transnacionalne saradnje Republike

Srpske kao cjeline. Sama Republika Srpska u evropskim okvirima (površina teritorije i broj stanovnika) predstavlja jedan region srednje populacione veličine i po evropskim kriterijumima pripada kategoriji NUTS 2 kojoj npr. pripadaju savezne države u Austriji, provincije u Belgiji, regioni u Francuskoj, Italiji, Irskoj, Njemačkoj...

U samom Prostornom planu Republike Srpske do 2015. godine kao prioritetne zone transgranične saradnje na području Republike Srpske u vremenskom horizontu plana izdvojena su "područja krajnjeg jugoistoka Republike Srpske – Hercegovine prema Hrvatskoj i Crnoj Gori (Trebinje – Dubrovnik – Herceg Novi), Gornje Podrinje prema Srbiji i Crnoj Gori (Romanija–Zlatibor–Durmitor), Srednje Podrinje prema Srbiji (Osat–Tara), Semberija prema Srbiji i Hrvatskoj (Drina–Sava–Majevica), Posavina prema Hrvatskoj (Posavina–Slavonija), Lijevče polje prema Hrvatskoj (Vrbas–Posavina–Slavonija), dolina Une prema Hrvatskoj (Pounje–Banija)". Iz opštih karakteristika zona transgranične saradnje primjetno da se saradnja u ovim područjima prije svega planirala u oblastima infrastrukture, zaštite životne sredine i turizma. Planskim dokumentom apostrofirani su i potencijalni transgranični eko-sistemi – područje Orjena prema Crnoj Gori i Hrvatskoj, Sutjeska prema Durmitoru u Crnoj Gori, kanjon Drine i Sušice i Osata prema planini Tari u Srbiji, te Močvara Posavine u opštini Gradiška prema Lonjskom polju u Hrvatskoj.



Slika 3. Zone transgranične saradnje iz Prostornog plana Republike Srpske do 2015. godine

U Izmjenama i dopunama Prostornog plana Republike Srpske do 2025. godine istaknuto je da je transgranična saradnja jedna od najvećih prednosti Republike Srpske, upravo zbog dobrog geografskog položaja, blizine važnih puteva i željezničkih veza i postojanja mnogih graničnih prelaza. U planu su navedene i prednosti izgradnje koridora Vc, kao i činjenica da se Republika Srpska graniči sa Hrvatskom, koja je članica Evropske unije.

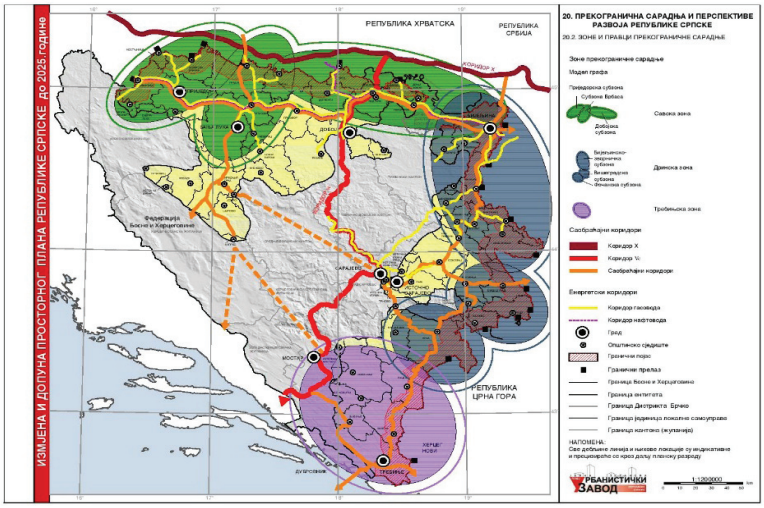
Kao operativni ciljevi razvoja prekogranične saradnje navedeni su:

- povećavanje dostupnosti prigraničnih jedinica lokalne samouprave,
- izgradnja osnovne komunalne infrastrukture u prigraničnim jedinicama lokalne samouprave,
- održivo korišćenje prekograničnih prirodnih resursa,
- jačanje ekonomskih i socijalnih veza između prigraničnih regijskih cjelina,

- jačanje teritorijalne kohezije prigraničnih oblasti,
- uravnotežen ekonomski, društveni i ekološki razvoj,
- podizanje kapaciteta lokalnih samouprava za apliciranje i implementaciju projekata iz IPA II komponente,
- uvođenje NUTS nomenklature u republičku statistiku,
- aktiviranje postojećih i formiranje novih evroregija i inicijativa i
- podizanje svijesti građana o značaju prekogranične saradnje

Kao glavne zone intenzivnog razvoja prekogranične saradnje izdvajaju se:

1. Savska zona sa subzonama:
   - Prijedorska subzona – sa dominantnim vidom saradnje u oblasti zaštite životne sredine i turizma,
   - Subzona Vrbasa – sa dominantnim vidom saradnje u oblasti zaštite životne sredine i turizma i
   - Dobojska subzona – sa dominantnim vidom saradnje u oblasti transportne infrastrukture i ekonomije;
2. Drinska zona sa subzonama:
   - Fočanska subzona – sa dominantnim vidom saradnje u oblasti zaštite životne sredine i turizma,
   - Višegradska subzona – sa dominantnim vidom saradnje u oblasti turizma i kulture,
   - Zvorničko-bijeljinska subzona – sa dominantnim vidom saradnje u oblasti turizma i zaštite životne sredine;
3. Trebinjska zona – sa dominantnim vidom saradnje u oblasti energetike, turizma i kulture.



Slika 4. Zone transgranične saradnje iz Izmjena i dopuna Prostornog plana Republike Srpske do 2025. godine (Izmjena i dopuna Prostornog plana Republike Srpske 2015–2025)

ZAKLJUČAK

Prostorna integracija preko prostornog planiranja podrazumjeva valorizaciju prostornih elemenata, kriterijuma ali i svih aktivnosti koji povezuju regione i utiču na jačanje njihove kooperacije. Republika Srpska sa svojim prirodnim potencijalima ali i teškim kulturnim i ekonomskim neravnotežama i dalje je u fazi definisanja pozicija prema susjednim zemljama. Iz tog razloga planiranje treba početi sa idejom da ono može/mora biti po metodu integralno, regionalno po karakteru i transgranično u pristupu. Razlozi za ovakav stav su jednostavni, granični regioni (a u Republici Srpskoj svaka regija izdvojena prostornim planom praktično je i pogranična regija) uvijek su ekonomski slabije razvijeni, strateški nepovoljni za lociranje novih tehnoloških parkova, osuđeni na poljoprivredu ili nerazvijenu, zastarjelu industriju, nepovezani sa krupnim infrastrukturnim koridorima i sa slabom infrastrukturom u cjelini.

Prepoznavanjem važnosti prekogranične saradnje, korišćenjem fondova i aktivnim učešćem, Republika Srpska će omogućiti pravni razvoj, razvoj saobraćaja, zaštitu okoline i prirode, kulture, sporta i javnu sigurnost na značajnom dijelu svoje teritorije. Najveći potencijali koje koje bi trebalo valorizovati prekograničnom saradnjom su značajni vodni resursi kao energetski, saobraćajni, turistički i razvojni potencijal, prostori pogodni za proizvodnju hrane i povoljni uslovi za razvoj naselja. Sa druge strane ograničenja su vezana za nedostatak koordinacije između lokalne i centralne administracije, depopulacijske procese i neadekvatno korištenje prirodnih potencijala.

Međutim, i dalje najveća ograničenja integralnom transgraničnom planiranju predstavlja nedostatak interesa u oblasti prekogranične saradnje između pripadnika različitih konfesionalnih i nacionalnih grupa. A Bosna i Hercegovina je i dodatno opterećena unutrašnjim granicama (Republika Srpska, Federacija BiH i Distrikt Brčko). Razdjeljene i iscjepkane opštine između Srpske i Federacije međusobno su podjeljene nevidljivim, ali snažnim linijama koje nijedna strana u skoroj budućnosti ne namerava da ublaži.

Bilo kako bilo, prostorno planiranje predstavlja moćan instrument (zajedničkog) uslađenog prostornog razvoja. Za sada, nije realno očekivati prekogranične prostorne planove, ali bi prepuruke trebale biti da se rješenja iz plana sa jedne strane usagalašavaju sa planskim rješenjima sa druge strane granice. Prethodno navedeno, zahtjeva definisanu metodologiju integralnog prostornog planiranja sa stalno prisutnom idejom prekogranične ali i transgranične saradnje i jasno definisanim projektima koje je moguće ostvariti u srednjoročnom periodu, računajući na partnersku saradnju stanovnika, lokalne zajednice, regiona, državnih fondova i, u perspektivi, evropskih fondova.

LITERATURA

Antoine Decoville & Frederic Durand, "An empirical approach to cross-border spatial planning initiatives in Europe", Regional Studies, Volume 55, - Issue 8, Published online: 21 Apr 2021, pp. 1417-1428.

Arian Behradfar & Rui Aleksandre Kastanjo, "Cross-Border Cooperation in Spatial Planning: Facts and Future Lessons From European Borderlands", In book: Handbook of Research on Current Advances and Challenges of Borderlands, Migration, and Geopolitics, Publisher: IGI Global DOI:10.4018/978-1-6684-7020-6.ch002. pp. 24-70, 2023. https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1902492. 2021

Joren Jacobs "Spatial planning in cross-border regions" Planning Theory Vol. 15, No.1. Published By: Sage Publications, Ltd. 2016. pp. 68-90 (23 pages).

Medar-Tanjga Irena, Živak Neda, Ivkov-Džigurski Anđelija, Rajčević Vesna, Mišlicki Tomić Tanja, Čolić Vukosava. "Drina Transboundary Biosphere Reserve—Opportunities and Challenges of Sustainable Conservation". Sustainability. 14(24):16733. https://doi.org/10.3390/su142416733 https://www.mdpi.com/2071-1050/14/24/16733 ISSN: 2071-1050 (2022).

Н. Живак, И. Медар-Тањга "Насљеђе као основ за креирање политика развоја туризма Републике Српске", Зборник радова са Међународне научне конференције: Туризам у савременом европском и евроазијском простору – стање, проблеми, изазови, перспективе, pp. 293-305, 2022.

Просторни план Републике Српске 2008–2015, Урбанистички завод Републике Српске,Бања Лука, 2008. година.

Измјене и допуне просторног плана републике Српске до 2025. године. Нови урбанистички завод Републике Српске. Бањалука, 2014.

Информационо – документациона основа Приједлога Просторног плана Републике Српске до 2015. године. Урбанистички завод Републике Српске, а.д. Бања Лука, 2007.

Anon, Споразум о прекограничној сарадњи и формирању региона Дрина-Сава-Мајевица. Регион Дрина-Сава-Мајевица, Бања Ковиљача, 2002.

Anon, Статут еурорегије Дунав-Драва-Сава, Еурорегија Дунав-Драва-Сава. Осијек, 2002.

Anon, Статут Јадранске еурорегије. Јадранска еурорегија, Пула, 2006.

www.adriaticeuroregion.org (преузето 28.02.2025).

www.eureg-dsm.org преузето (28.02.2025).

UDK: 351.712:69
DOI: 10.5937/PNZPZS25129N
Pregledni naučni rad

BESPRAVNA GRADNJA-PLANSKO, LEGISLATIVNI I INSTITUCIONALNI, VIŠEDECENIJSKI PROBLEM U RS

Dragan Nedić[1]

Apstrakt: Pojam bespravne izgradnje odnosi se na izgradnju stambenog ili nekog drugog (poslovnog, proizvodnog, pomoćnog itd) objekta bez propisane urbanističke ili građevinske dozvole, odnosno na dogradnju, adaptaciju ili rekonstrukciju objekta bez prethodno ishodovane validne dokumentacije za početak izvođenja navedenih radova. Procene idu od 2.000.000 do čak 5.000.000 bespravnih objekata na teritoriji RS. Danas se bespravno zidaju praktično sve grupe objekata, uz jako široku lepezu počinioca ovog krivičnog dela, na svim lokacijama bez ikakvog izuzetka. Iz šest zakonskih pokušaja da se reši bespravna gradnja rezultat je bio uvek isti – neuspešan ili sa veoma malo uspeha. U moru činilaca koji utiču na nerešavanje ovog ogromnog problema najznačajniji su: stranke nemaju interes da legalizuju svoje objekte, nerešeni imovinsko pravni odnosi, tromost i anemičnost države u rešavanju nagomilanih problema, manjak kvalitetnog i motivisanog radnog kadra, kupovina socijalnog mira. U je Srbiji zaključno sa februarom ove godine, doneto ukupno 358.680 rešenja o ozakonjenju. Ovim tempom ozakonjenje bi bilo okončano tek za nekoliko decenija, iako je rok za završetak daleko kraći. Sa planske strane legalizacija je ozbiljna rana i ožiljno tkivo u planiranju određenog prostora. Minimiziranje planskih normi u postupku ozakonjenja i svodjenjem na dve vrednosti (kompatibilnost po nameni i spratnosti) obesmišljava ceo sistem planskog i urbanističkog planiranja. Ukidanjem naknade/doprinosa za uređenje građevinskog zemljišta, izgradnja infrastrukture je znatno otežana i usmerena ka komercijalnim kreditima. Poštovanje Zakona i normi u oblasti urbanizma uz učešće građevinske inspekcije kao udarene pesnice svakao je krucijalnog značaja u povratku posustale države u odbrani građevinskog i zemljišta ostale namene od urbanističkih uzurpatora.

Ključne reči: bespravna gradnja, legalizacija, zakon, planski document, građevinska inspekcija.

ILLEGAL CONSTRUCTION - PLANNING, LEGISLATIVE AND INSTITUTIONAL PROBLEM FOR SEVERAL DECADES IN REPUBLIC OF SERBIA

Abstract: The concept of illegal construction refers to the construction of a residential or other (business, production, auxiliary, etc.) facility without a prescribed urban or building permit, i.e. to the addition, adaptation or reconstruction of a facility without previously obtained valid documentation for the start of the aforementioned works. Estimates range from 2,000,000 to even 5,000,000 illegal buildings on the territory of the RS. Today, practically all groups of buildings are being built illegally, with a very wide range of perpetrators of this crime, in all locations without any exception. Out of six legal attempts to solve illegal construction, the result was always the same - unsuccessful or with very

[1] GO Obrenovac, Odsek za urbanizam, Vuka Karadžića 74, 11.500 Obrenovac, dragannedic@yahoo.com

little success. In the sea of factors that influence the failure to solve this huge problem, the most important are: the parties have no interest in legalizing their objects, unresolved property legal relations, the sluggishness and anemic state in solving the accumulated problems, the lack of quality and motivated staff, the purchase of social peace. In Serbia, as of February of this year, a total of 358,680 legalization decisions were made. At this rate, the legislation would only be completed in a few decades, although the deadline for completion is much shorter. On the planning side, legalization is a serious wound and scar tissue in the planning of a certain area. Minimizing planning norms in the legalization process and reducing them to two values (compatibility by purpose and number of floors) renders the entire planning and urban planning system meaningless. By abolishing the fee/contribution for the development of construction land, the construction of infrastructure is significantly more difficult and directed towards commercial loans. Observance of the Law and norms in the field of urbanism with the participation of the construction inspection as a punching fist is of crucial importance in the return of the weakened state in the defense of building land and land for other purposes from urban usurpers.

Keywords: illegal construction, legalization, law, planning document, construction inspection

ŠTA PREDSTAVLJA BESPRAVNA GRADNJA?

Pojam bespravne izgradnje odnosi se na izgradnju stambenog ili nekog drugog (poslovnog, proizvodnog, pomoćnog itd) objekta bez propisane urbanističke ili građevinske dozvole, odnosno na dogradnju, adaptaciju ili rekonstrukciju objekta bez prethodno ishodovane validne dokumentacije za početak izvođenja navedenih radova.

Bespravna gradnja kao fenomen može da posluži kao mera za stepen neuređenih sveukupnih odnosa u nekom društvu. Budući da kao društvo u stalnim talasima generišemo nelegalnu gradnju, ako pogledamo u ovo ogledalo, zaključak neće biti pozitivan, posebno ako kao saznanje imamo činjenicu da ovaj možemo slobodno reći dominantan oblik urbanizacije u Srbiji u prethodnom periodu je iza sebe u prostoru trag ostavio kroz čitava bespravna=ne legalna=neplanska=neformalna=divlja naselja.

Bilo kako bilo, pravo na stan, sklonište, je jedno od iskonskih potreba i prava čoveka, koje je regulisano poveljama UN, EU…

Prvo je loša socio-ekonomska situacija primoravala veliki broj ljudi, da se mimo procedure stambeno obezbedi napadajući planski nedefinisanu periferiju velikih industrijskih centara u toku industrijalizacije naše zemlje. Napadan je prostor tik uz parcele koje su bile infrastrukturno opremljene, verovatno kao garancija da će biti moguće ovako sazidan objekat na navedenoj lokaciji priključiti na obližnje mreže.

Peramnentno prisustvo ratnih dešavanja i priliv velikog broja sunarodnika iz bivših republika bivše zajedničke zemlje, što nas tokom istorije često prati, uslovio je potrebu da se tim bespomoćnim i obespravljenim ljudima pomogne na brzinu, kao i da sami sebi pomognu (ukoliko su fizički, psihički i materijalno to bili u mogućnosti), naravno mimo propisane urbanističke procedure.

I tako sve do danas kada je bespravna gradnja na momente stvar bahatosti onih koji žele dobro da zarade zakidajući državu i lokalnu samoupravu za davanja za komunalno opremanje i brojne druge obaveze. Oni sakupljaju čist profit, a državi predaju kao zahvalnost "vruć krompir".

I tako smo došli do situacije da danas govorimo ozbiljnom sociološkom, ekonomskom, ekosistemskom, političkom i naravno pre svega urbanističkom problemu.

Iako su civilizovanija društva navedeni problem rešila pre par stotina godina, procena je da u današnjem trenutku nekoliko desetina miliona stanovnika, samo u Evropi živi u nelegalizovanim objektima. Reč je o veoma složenom problemu za koji ne postoji univerzalno rešenje.

Pokušaji da se popišu svi nelegalni objekti u Srbiji traju već pedseset godina. Poražavajuće je što se i posle toliko godina ne zna tačna cifra na "divlje" sazidanih objekata. Procene idu od 2.000.000 do čak 5.000.000, cifra kojom manipuliše RGZ, a koja proističe iz broja objekata koji nisu evidentirana u njihovoj bazi. To je veoma problematična procena budući da veliki broj ljudi u svojim domovima imaju razne vrste dozvola-od prijave radova na selu do građevinskih, koje nisu nikada u katastru ni evidentirane. Poražavajuća činjenica je da takvi investitori nemaju saznanja (uglavnom nisu čuli u službi za urbanizam ili nisu čitali izdata rešenja, odobrenja) da po okončanju procedure izgradnje, treba da podnesu zahtev za dobijanje upotrebne dozvole, kojom stiču po ucrtavanju objekta u katastru i pravo na upis vlasništva. U grupu ne evidentiranih objekata spadaju i objeti za koje nije potrebno ishodovati gradjevinsku dozvolu i odobrenje za izvodjenje radova, itd.

Danas se bespravno zidaju praktično sve grupe objekata, od porodičnih stambenih objekata, višeporodičnih stambeno-poslovnih, preko komercijalni, zanatskih pa sve do industrijskih objekata (velikih hala i proizvodnih postrojenja), mostova, saobraćajnica, a široka je i lepeza počinioca ovog krivičnog dela, praktično od članova najnižeg staleža, koji navedenu aktivnost sprovode sa ciljem da reše egzistencijalni problem-krov nad glavom, pa sve do prvih ljudi države i same države, a zanimljivo je da kao počinilaca ima i stranih državljana.

To se naravno čini na svim lokacijama bez izuzetka u zonama zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara, ispod dalekovoda, u putnim pojasevima, zaštitnim kooridorima infrastrukture, javnim zelenim površinama, na nepodesnim zemljištima (klizišta, trstici) na rečnim i jezerskim obalama, u rečnim koritima i preko istih, na planinskim vrhovima, praktično nebo je granica.

ZAKONSKA PROCEDURA

Svaka aktivnost u oblasti urbanizma i izgradnje koja izlazi iz domena unapred urbanistički planiranog, proceduralno ispoštovanog i što je na kraju dobilo pravnu verifikaciju kroz izdatu dozvolu/odobrenje, može se smatrati bespravnim.

Zakonodavac je u prošlosti pokušao da reši problem bespravne gradnje donošenjem nekoliko zakona koji regulišu ovu materiju, ali nijedan nije imao velikog uspeha. Iz šest pokušaja da se reši bespravna gradnja rezultat je bio uvek isti – neuspešan ili sa veoma malo uspeha.

Zakonodavna bitka protiv ove poštasti počela je 1997. godine, kada je svetlost dana ugledao prvi Zakon o legalizaciji. Zatim su se zakonska rešenja ređala, može se reći "kao na traci" sve do Zakona o ozakonjenju iz 2015. godine sa izmenama iz 2018., 2020. i 2023. godine-dva puta) … od svakog se očekivalo da iskoreni bespravnu gradnju. To se, nažalost, do današnjeg dana nije ostvarilo.

Zakon o planiranju i izgradnji još 2002. godine, je zidanje bez građevinske dozvole proglasio krivičnim delom.

Odredbe krivičnog zakonika, predvidjaju obavezno rušenje bespravno sazidanih objekata, što se iz raznoraznih razloga ne sprovodi.

Kada izvršilac ovog krivičnog dela zna da će ponovo za neku godinu imati novi zakon o ozakonjenju onda je isti potpuno relaksiran u bespravnoj aktivnosti.

Po poslednjem zakonskom rešenju, objekti koji su građeni posle zakonskog roka, to jest koji nisu vidljivi na satelitskom snimku iz 2015. godine, ne mogu se ozakoniti. Za njih je jedino rešenje izmena zakonskih propisa, malo popričekati, za one koji se baš i ne žure i cilj je na dohvat ruke kroz koju godinu. Kao dobar i najsvežiji primer za napred navedeno je i primer iz 2023. godine kada je Ustavni sud je po straoj dobroj "restart" praksi u novembru 2023. godine ukinuo član zakona, usvojenog 2018., kojim je bilo predviđeno da svi objekti moraju da budu legalizovani za pet godina, tako da rokovi za legalizaciju više ne postoje.

Već na neki način genetski zapis u koji se utkala želja da se pronadju rupe u zakonu, uvela je u veliki problem na teritoriji grada Beograda. Negde blizu pola miliona kvadrata, čija je procenjena vrednost viša od milijardu evra, tj. nešto više od 300 objekata– uglavnom stambenih zgrada većih od hiljadu kvadrata a koji su delimično ili u potpunosti nelegalno izgrađeni nakon satelitskog snimka iz 2015., prema tome nisu ni mogli da budu ozakonjeni, ozakonjeni su. Kakava je sudbina navedenih objekata a posbno ljudi koji su kupili nepokretnost u istim pokazaće buduće vreme.

Na teritoriji grada Beograda problem se ogleda i u tome što sa svakom izmenom zakonskog rešenja ili promenom Statuta grada, predmeti u postupku legalizacije poput lopte se prebacuju sa grada na opštine i obratno, sa svakim novim legislativnim rešenjem a manipulisanje tolikim brojem predmeta je samo po sebi zahtevno i procedura koja odnosi dosta vremena, pa tako u navedenom posupku, osnovna poenta uvek bude izgubljena, a to je ozakoniti objekat.

U moru činilaca koji utiču na nerešavanje ovog ogromnog problema, brojne su prepreke, a mi možemo spomenuti:

- stranke nemaju interes da legalizuju svoje objekte,
- stranke imaju finansijsku barijeru da okončaju proceduru,
- građani podnose nepotpunu dokumentaciju,
- brojni su nerešeni imovinsko pravni odnosi,
- nedostatak urbanističkih akata,
- tromost i anemičnost države u rešavanju nagomilanih problema,
- manjak kvalitetnog i motivisanog radnog kadra,
- kupovina socijalnog mira od strane države (bespravni graditelji i ljudi koji žive i privređuju u bespravnim objektima su ogroman rezervoar glasačkog tela).

Svi navedeni činioci dovode do rezultata, a on je da smo jedna od retkih zemalja gde postoje dve grupe ljudi. Jedni čestit, koji sve rade po moralnim i zakonskim načelima, dok druga bahata, za nepoštovanje propisa i normi na kraju, po pravilu bude nagradjena. U svakom slučaju anomalija koja u Ustavu, kao najvišem pravnom aktu, sigurno nema uporište. Nije normalno da jedan zakon omogućava legalnu gradnju i da imamo s druge strane normativ, odnosno, zakon koji omogućava ozakonjenje.

STATISTIKA

Najviše nelegalnih objekata je u Beogradu, gde je zvanično evidentirano više od 240.000 nelegalnih objekata. Grad je prošle godine ozakonio samo 350 od gotovo 70 hiljada objekata za koje je nadležan na gradskom nivou. Najviše nelegalnih objekata ima u Kaluđerici, Borči, Ovči i na Altini.

Generalno na teritoriji RS stručnjaci i procenjuju da u gradovima koji imaju do 100.000 stanovnika, u proseku 40.000 predmeta čeka na ozakonjenje. Godišnje se reši oko 1.500, dok isto toliko novih nastane.

Po podacima Ministarstva građevine u Srbiji, zaključno sa februarom ove godine, doneto ukupno 358.680 rešenja o ozakonjenju. Prema tim podacima, najviše rešenja o ozakonjenju doneto je u Novom Sadu, ukupno 28.361, a najmanje u Boru ukupno 1.234. Najveći problem je što se, uprkos ovim brojkama, problem ne rešava, jer bespravna gradnja ne prestaje. U isto vreme svega je 7.640 rešenja o rušenju objekata.

Gradovi i opštine zbog ograničenih resursa uspevaju da, u proseku, reše nešto više od 20 predmeta legalizacije mesečno, dok na svakog službenika dođe više od 1.100 zahteva, što znači da opštine ozakone po 300 objekata godišnje. Tim tempom ozakonjenje bi bilo okončano tek za nekoliko decenija, iako je rok za završetak daleko kraći, ukoliko ga suštinski ima.

PLANSKI PROBLEMI

Kada bi ste pitali ljude iz struke, oni bi legalizaciju označili kao ozbiljnu ranu i ožiljno tkivo u planiranju određenog prostora.

Zaposleni u urbanizmima lokalnih administracija se ne posvećuju planskom uzroku problema nelegalne gradnje, već se pregledaju urbanistički projekti, kojima se detaljnije urbanistički razrađuju atraktivne lokacije...to je u prioritetima, dati primat investitoru koji hoće da plasira novac, dok ukidanje preširokih i bespotrebnih kooridora planirane infrastrukture koji na neograničeno vreme praktično uzurpira ogromne površine, izmena i stavljanje van snage pravaziđenih i već davno iz vremenskih horizonata isteklih planova još jedna je tabu tema koja nikoga ne zanima i tako godinama, dok se vlasnici parcela sami ili bodreni od strane "nekog hrabrijeg i dalekovidijeg" ne usude na krivično delo bespravne izgradnje.

Takođe minimiziranje planskih normi u postupku ozakonjenja i svodjenjem na dve vrednosti (kompatibilnost po nameni i spratnosti) obesmišljava ceo sistem planskog i urbanističkog planiranja, gde nešto nepravilno zadaje normu i postaje od suštinske važnosti za donošenje budućih odluka po kojima će se korisnici prostora ponašati i kojih se nažalost moraju pridržavati.

KAKO GRADITI INFRASTRUKTURU?

Takse za legalizaciju objekata po poslednjem zakonskom rešenju su slobodno se može reći, maksimalno relaksirane, pa tako za objekat do 100 kvadrata iznosi 5.000 dinara, a 15.000 za kuće od 100 do 200 kvadrata, dok je 20.000 dinara za objekte koji imaju od 200 do 300 kvadrata. Vlasnici moraju da izdvoje 50.000 dinara za porodične stambene objekte površine veće od 300 kvadrata.

Taksa za legalizaciju objekata u iznosu od 250.000 dinara plaća se za stambene zgrade koje se sastoje od više stanova, površine do 500 kvadrata i komercijalne objekte iste kvadrature.

Sjajno rešenje sa socijalnog aspekta, mada ista visina takse u Beogradu i Gadžinom Hanu je takođe malo diskutabilna.

Ono što je jako bitno napomenuti, jeste da se ukidanjem naknade/doprinosa za uređenje građevinskog zemljišta, izgradnja infrastrukture "elegantno" usmerava ka kreditima komercijalnih banaka što za jednu lokalnu samoupravu i ljude na toj teritoriji nije najpametnije održivo rešenje.

KAKO DALJE?

Zadatak je da se u pravni sistem Republike Srbije uvedu svi bespravni objekti koji ispunjavaju uslove, te da se potpuno i beskompromisno sprovodi zakon, odnosno da se bespravna gradnja vodi kao krivično delo.

To se može potsići borbom na nekoliko frontova: Prvo na ličnom planu ako u trci za kvadratom više kao kupci nepokretnosti ne kupujemo nelegalne stanove, ne kupujemo stanove koji nemaju upotrebnu dozvolu i koji nisu uknjiženi.

Rizik od ulaska u čari sveta bespravn gradnje za fizička i pravna lica ulažući svoja materijalna sredstva i životnu ušteđevinu je donekle smanjio Zakon o prometu nepokretnosti kojim je zabranjen promet nepokretnosti koje nisu uknjižene i koje su u postupku legalizacije.

Problem se ogleda u tome što navedeni Zakon toleriše i dozvoljava overu i solemnizaciju ugovora o kupoprodaji za stanove koji su u izgradnji, u objektima po važećoj građevinskoj dozvoli. Posle zaključenja takvog ugovora kupac nema apsolutno nikakvu pravnu sigurnost u vezi svega što će se desiti nakon trenutka overe ugovora, država iza toga ne stoji.

Sa svoje strane država mora da omogući da građevinska inspekcija bude udarna pesnica u ovoj borbi. Na žalost dešavanja nas demantuju i demorališu, o čemu govori činjenica da su gradske opštine na teritoriji grada Beograda ostale su bez građevinskih inspektora, navedena služba postoji samo pri gradu sa limitiranim mogućnostima kako u funkcionalnom tako i u pogledu brojnosti.

Takođe tu su mere koje destimulišu bespravnu gradnju kao što je ne davanje priključka dok traje ozakonjenje. Ipak o nedoslednosti i na tom polju govori i akcija iz 2023. godine, kada je država još jednom poklekla pod pritiskom ljudi koji žive u bespravnim objektima, bez priključka na infrastrukturne sisteme, koji su bili okupeljni u udruženje „Želimo struju u 21. veku" i kojima je država izmenom Zakona i donošenjem pravilnika omogućila da uspeju u nameri da priključke dobiju bez okončanja postupka ozakonjenja, a posle priključaka su naravno utonuli u duboki, mirni bespravni san. Samo Beogradu je ovu mogućnost iskoristilo je oko 20.000 građana.

Sam čin rušenja kao krajnja mera koja bi pokazala da je država ozbiljna i rešena, baš kao i efikasna kaznena politika su ključ ove beskrajne borbe smatraju stručnjaci.

Odredbe krivičnog zakonika, predvidjaju obavezno rušenje bespravno sazidanih objekata, ali to se iz raznoraznih razloga ne sprovodi u delo.

Budući da državu zanima što šira lepeza poreskih obveznika i što dublji poreski zahvat, ohrabruju donekle podaci da je tokom 2025. godine pri tužilaštvima otpočeto sa formiranjem Odeljenja za borbu protiv poreske utaje i nelegalne gradnje, kao ogromnog depoa poreski utajenog novca, posebno za one koji su bespravno zidali višeporodične stambeno-poslovne objekte za komercijalnu prodaju.

Sa planske strane smatra se da bi uvođenje Centralnog registra planskih dokumenata koji bi na ovaj način oni bili javno dostupni, biti korak ka rešavanju problema. Nužno je da planski dokument bude javno dostupan svim običnim građanima kao i potencijalnim investitorima, kao deo urbanistike kulture i shvatanja šta se u prostoru sme a šta ne.

Stalnim balansiranjem između socijalnog i nužnog iz začaranog kruga se jako teško može izaći, ali odlučnost onih koji vode državu bi u jednom trenutku mogla da presudi, a samim tim i da povrati posustalu državu na pravi put. Poštovanje zakona i normi svakao je krucijalnog značaja.

LITERATURA

1997. Zakon o posebnim uslovima za izdavanje građevinske, odnosno upotrebne dozvole za određene objekte *("Službeni glasnik RS", br. 16/97)*

2003. Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 47/2003) sa izmenama 2006. Zakona o planiranju i izgradnji – (Zakon o izmenama i dopunama Zakona o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 34/06))

2009. Zakon o planiranju i izgradnji sa izmenama 2011. Zakona o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009-ispr.,64/2010-odluka US, 24/2011)

2013. Zakon o posebnim uslovima za upis prava svojine na objektima izgrađenim bez građevinske dozvole ("Sl. glasnik RS", br. 25/2013, 145/2014)

2013. Zakon o legalizaciji objekata ("Sl. glasnik RS", br. 95/2013)

2015. Zakon o ozakonjenju objekata *("Sl. glasnik RS", br. 96/2015, 83/2018, 81/2020 - odluka US, 1/2023 - odluka US i 62/2023)*

Krivični zakonik *(„Službeni glasnik RS" br. 85/2005, 88/2005*–ispr.*, 107/2005*–ispr.*, 111/2009, 121/2012, 104/2013, 108/2014, 94/2016, 35/2019 i 94/2024*)

Statut grada Beograda ("Sl. list grada Beograda", br. 39/2008, 6/2010 i 23/2013, "Sl. glasnik RS", br. 7/2016 - odluka US i "Sl. list grada Beograda", br. 60/2019)

Milić A., Petovar K., Čolić R. (2004) "*Bespravna izgradnja u Srbiji: Geneza i perspektive rešavanja problema*",IAUS, Beograd

Saveljić B.(1989), "*Beogradska favela*", Istraživačko-izdavački centar SSO Srbije, Beograd,

M.Sc.Dragan Nedić. 2014. "*Uticaj naknade za uređenje građevinskog zemljišta na upravljanje zemljištem*" Zlatibor: Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja - Upravljanje zemljištem, APPS, Geografski fakultet Republička Agencija za prostorno planiranje, pp.91-97

IZVORI

https://www.mgsi.gov.rs/

https://www.rgz.gov.rs/

https://www.beograd.rs/

https://www.appurs.gov.rs/

http://www.parlament.gov.rs/

https://skgo.org/

https://stat.gov.rs/

https://www.rts.rs/

UDK: 771.4:656.1
DOI: 10.5937/PNZPZS25137V
Pregledni naučni rad

BESPLATAN JAVNI GRADSKI SAOBRAĆAJ I URBANA MOBILNOST – EKONOMSKI, EKOLOŠKI I SOCIJALNI EFEKTI

Bojan Vračarević[1], Bojana Pjanović[2], Teodora Nikolić[3]

Apstrakt: Besplatan javni gradski saobraćaj (FFPT) sve češće se promoviše kao politika urbane mobilnosti sa ciljem povećanja broja putnika javnog prevoza, smanjenja zavisnosti od automobila i unapređenja socijalne jednakosti. Međutim, njegova ekonomska održivost i ekološka efektivnost su i dalje predmet stručnih rasprava. Ovaj rad predstavlja objedinjenu analizu ključnih nalaza više studija slučaja u cilju sagledavanja stvarnih efekata FFPT-a. Nalazi pokazuju da, iako ova politika podstiče veće korišćenje javnog prevoza, retko dovodi do značajnog smanjenja automobilskog saobraćaja - osim kada se sprovodi zajedno sa komplementarnim merama kao što su uvođenje naknade za zagušenje i/ili urbanističke intervencije usmerene na smanjenje potreba za saobraćajem u gradu. Štaviše, finansijski teret koje nameće FFPT veoma često nadmašuje njegove koristi, opterećujući gradski budžet i ugrožavajući kvalitet usluga javnog prevoza. Nasuprot tome, ciljane subvencije i unapređenje kvaliteta usluga pokazuju se kao efikasnije alternative. Zaključak je da FFPT sam po sebi nije dovoljan za suštinske pozitivne promene u sistemu urbane mobilnosti i da ga treba sprovoditi kao deo šire, dobro integrisane strategije gradskog saobraćaja i urbanog razvoja.

Ključne reči: besplatan javni gradski saobraćaj, ekonomski troškovi, ekološke koristi, društvena pravičnost, urbana mobilnost

FREE FARE PUBLIC TRANSPORT AND URBAN MOBILITY - ECONOMIC, ENVIRONMENTAL AND SOCIAL EFFECTS

Abstract: Free fare public transport (FFPT) has gained popularity as a mobility policy aimed at increasing ridership, reducing car dependency, and enhancing social equity. However, its economic viability and environmental effectiveness remain contested. This paper synthesizes findings from multiple case studies to assess the real-world impacts of FFPT. The analysis reveals that while FFPT successfully increases public transport use, it seldom leads to significant reductions in car travel unless combined with complementary policies such as congestion pricing or urban redesign. Moreover, the financial burden of FFPT often outweighs its benefits, straining municipal budgets and sometimes compromising service quality. Targeted subsidies and service improvements emerge as more effective alternatives. The study concludes that FFPT alone is insufficient for sustainable urban mobility and should be implemented as part of broader, well-integrated transport and urban strategies.

Key words: Free fare public transport, Economic costs, Environmental benefits, Social equity, Urban mobility

[1] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, bojan.vracarevic@gef.bg.ac.rs, ORCID 0000-0001-5010-2679

[2] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, bojana.pjanovic@gef.bg.ac.rs, ORCID 0000-0002-9431-833X

[3] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, teodora.nikolic@gef.bg.ac.rs, ORCID 0000-0001-8148-5246

UVOD

Ideja besplatnog javnog gradskog saobraćaja (free fare public transport – FFPT u daljem tekstu)[4] privlači značajnu naučnu i stručnu pažnju poslednjih godina. Gradovi širom sveta traže strategije za održivu urbanu mobilnost i rešavanje problema saobraćajnih gužvi, zagađenja vazduha, zavisnosti od automobila, socijalne isključenosti i nejednakosti. Osnovna ideja FFPT-a je na prvi pogled jednostavna - ukidanjem naplate karata, javni prevoz postaje (makar u teoriji) univerzalno dostupan, podstičući prelazak sa automobila na održivije vidove gradskog saobraćaja. Međutim, stvarna efikasnost i efektivnost ove politike i dalje je predmet rasprava. Kritičari ove ideje tvrde da, iako ukidanje plaćanja tarifa javnog gradskog saobraćaja (JGS) može poboljšati mobilnost određenih grupa, njegov uticaj na smanjenje korišćenja automobila, poboljšanje kvaliteta životne sredine i obezbeđivanje fiskalne održivosti je još uvek diskutabilan.

Ovaj rad kritički analizira i sublimira iskustva i praksu različitih svetskih gradova o ekonomskim, ekološkim i socijalnim efektima FFPT-a. Poseban naglasak stavljen je na sukob između značajnih finansijskih troškova i potencijalnih koristi, uključujući poboljšanje kvaliteta vazduha, unapređenu mobilnost ugroženih grupa i umereno smanjenje zavisnosti od automobila. Diskusija je smeštena u kontekst nedavne odluke Beograda da usvoji FFPT i šire relevantnosti ove politike za gradove koji razmatraju slične mere.

EKONOMSKI TROŠKOVI I OGRANIČENA EFEKTIVNOST POLITIKE

Uvođenje FFPT-a nosi sa sobom veoma značajne finansijske implikacije. Na njih se često stavlja možda i prejak akcenat prilikom razmatranja ove politike. Najznačajniji aspekt, prvensteno iz ugla teorije, odnosi se na izgubljene prihode od naplate karata u sistemu JGS. Iako ova stavka može biti veoma visoka u slučaju određenih svetskih gradova nikako ne treba gubiti iz vida da je stepen pokrivenosti rashoda prihodima JGS-a uglavnom veoma skroman (Jovanović, 2005) te da se JGS mora, u manjoj ili većoj meri, subvencionisati.

Međutim, mnoge studije slučaja jasno pokazuju da trošak izgubljenog prihoda od karata predstavlja samo jedan deo finansijskog opterećenja. Potrebe za proširenjem kapaciteta, učestalijim održavanjem i poboljšanjem usluga često premašuju prvobitne procene.

Tako je u Talinu godišnji trošak FFPT-a dostigao 12 miliona evra, što je u početku bilo nadoknađeno povećanim prihodima od poreza usled priliva novih stanovnika, ali su se ti dobici vremenom pokazali kao neodrživi (Hess, 2017). Slično tome, u Briselu je politika besplatnog prevoza za studente zahtevala dodatnih 246,000 evra subvencija kada je tražnja višestruko nadmašila početne projekcije (De Witte et al., 2006). Na nacionalnom nivou, u Slovačkoj, FFPT u železničkom sistemu je iziskivao ogromne subvencije koje su rasle iz godine u godinu (Tomeš et al., 2022). Ovi primeri iz prakse, više nego jasno, naglašavaju sukob između političkih ambicija koje često stoje iza uvođenja FFPT-a i finansijske realnosti.

Osim direktnih finansijskih troškova interesantno je sagledati i da li su ostvareni nameravani efekti određene javne politike. U kontekstu uvođenja FFPT-a prvenstveno se očekuje da dođe do smanjene upotrebe automobila i negativnih eksternalija usled očekivanog povećanog korišenja JGS-a. Ipak, iskustva evropskih gradova ukazuju na nisku cenovnu elastičnost korišćenja automobila.

[4] Izraz besplatan javni gradski saobraćaj odnosi se isključivo na politiku kojom se korisnici oslobađaju direktnih troškova (naplate karata) u vezi sa korišćenjem usluga javnog prevoza, ekvivalentno engleskom pojmu *free fare public transport*.

Veoma popularni podsticaji na polju smanjenja cene karata JGS-a često nisu doveli do očekivanih rezultata. Uvođenje jedinstvene cene mesečne karte od 9 evra za sva lokalna i regionalna putovanja u Nemačkoj jeste dovelo do privremenog porasta broja putnika u javnom prevozu, ali nije rezultiralo značajnim smanjenjem korišćenja privatnog saobraćaja jer većina novih putovanja nije bila zamena za putovanje automobilom (Guajardo Ortega & Link, 2025). Iako značajno, smanjenje cene karata u Lisabonu imalo je u ovom pogledu skromne rezultate - samo 10% iz grupe novih korisnika JGS-a je prethodno koristilo automobil za svoja svakodnevna putovanja (Silver et al., 2025). Slično tome, popusti na cene karata JGS-a širom Španije nisu imali merljiva poboljšanja kvaliteta vazduha u 23 grada, što ukazuje na nedovoljni prelazak korisnika automobila na druge, čistije, vidove saobraćaja (Albalate et al., 2024). Takođe, pilot studija za grad Santijago je pokazala da nema dokaza da dolazi do supstitucije u korist JGS-a usled uvođenja besplatnog javnog prevoza (Bull et al., 2021). Uprkos povećanom broju putnika u javnom prevozu nakon uvođenja FFPT-a, u Talinu je prosečno putovanje automobilom zapravo skočilo za 31%, što ukazuje na fenomen indukovane tražnje za saobraćajem, a ne supstituciju načina prevoza (Hess, 2017).

U ovom kontekstu još je interesantnije da se u nekim gradovima umesto smanjenja korišćenja automobila desilo, na prvi pogled neočekivano, smanjenje pešačenja i korišćenja bicikla, posebno za kratke deonice. Besplatan prevoz za studente u Briselu doveo je do ovakvog neželjenog efekta - 21% studenata prešlo je sa pešačenja na javni prevoz (De Witte et al., 2006). U Talinu je besplatan JGS prvenstveno bio u službi kratkih putovanja u slobodno vreme koja su imala marginalan uticaj na smanjenje zavisnosti od automobila (Hess, 2017). Jasno je da ovakav efekat supstitucije podriva potencijalne ekološke, socijalne i zdravstvene koristi koje se očekuju od smanjene upotrebe automobila.

POTENCIJALNE KORISTI PO ŽIVOTNU SREDINU I DRUŠTVO

Pozitivna veza između uvođenja FFPT-a i poboljšanja kvaliteta vazduha ostaje sporna u praksi. Iako su neke koristi na uskom lokalnom nivou dokumentovane, širi uticaji su ipak prilično zanemarljivi. U Talinu, na primer, nisu zabeležena značajna poboljšanja kvaliteta vazduha nakon uvođenja FFPT-a, a slično je bila situacija u španskim gradovima nakon pomenute nacionalne politike smanjenja cena prevoza. U kineskom gradu Fudžou, Liang i Wang (2023) su primetili da je uvođenje FFPT-a preko vikenda smanjilo koncentracije PM2.5 čestica za 2,1%, što je dovelo do zdravstvenih poboljšanja vrednovanih približno šest puta više nego što su izgubljeni prihodi od naplaćenih karata. Međutim, autori su naglasili da su ova poboljšanja u najvećoj meri rezultat ciljane politike FFPT-a uparene sa širim reformama urbane mobilnosti. Ovi nalazi naglašavaju ključan problem - ukoliko ne dođe do smanjenja automobilskog saobraćaja, FFPT sam po sebi ne može da ostvari značajne ekološke koristi.

Pozitivna promena u vidovnoj raspodeli, odnosno zamena putovanja automobilom putovanjima javnim prevozom – predstavlja osnovni mehanizam za postizanje ciljeva u vezi sa izmenom globalne klime i kvalitetom vazduha. Pa ipak, FFPT često ne uspeva da dovede do osetnih promena.

Ovakav ograničeni efekat na smanjenje korišćenja privatnih vidova gradskog saobraćaja može se u velikoj meri objasniti bihejvioralnim faktorima. Na primer, istraživanje sprovedeno u Atini pokazalo je da su vreme putovanja i udobnost znatno važniji faktori od cene karata JGS-a pri donošenju odluke o izboru vida gradskog saobraćaja (Goulas et al., 2023). Pomenuti nemački eksperiment sa mesečnim kartama po ceni od 9 evra takođe je pokazao da su mnogi vlasnici automobila i dalje otporni na promenu, uprkos značajnom

pojeftinjenju tarifa JGS-a (Guajardo Ortega & Link, 2025). U Talinu su mnogi stanovnici FFPT doživljavali prvenstveno kao socijalnu politiku, a ne meru usmerenu na urbanu mobilnost, što je dovelo do skromnih promena u ponašanju među vozačima automobila (Hess, 2017).

Generalno, literatura ukazuje da efikasnost FFPT-a u promeni raspodele korišćenja različitih vidova gradskog saobraćaja i smanjenju emisije CO_2 u velikoj meri zavisi od pratećih politika, kao što su mere za destimulisanje saobraćaja (naročito privatnog), uvođenje naknada za parkiranje i unapređenje kvaliteta usluga JGS-a.

S druge strane, uprkos ograničenom dometu u smanjenju korišćenja automobila, FFPT dokazano pozitivno utiče na mobilnost ranjivih kategorija stanovništva, kao i onih sa niskim primanjima. U Slovačkoj je besplatno putovanje železnicom rezultiralo povećanjem broja starijih putnika za čak 349% (Tomeš et al., 2022). U Lisabonu je smanjenje cena prevoza nesrazmerno više koristilo ženama i stanovnicima sa niskim prihodima, što je dovelo do veće pravičnosti u gradskom saobraćaju (Silver et al., 2025). Buš-Gercema, Lancendorf i Kliner (2021) ističu da javni prevoz igra važnu ulogu u povećanju socijalne inkluzije, čineći putovanje pristupačnijim za one koji su se ranije suočavali sa finansijskim preprekama.

PREPORUKE ZA POLITIKU BESPLATNOG JAVNOG GRADSKOG SAOBRAĆAJA

Iako je izuzetno privlačna, naročito sa stanovišta gradskih vlasti, brojni primeri iz prakse pokazuju da je malo verovatno da će politika besplatnog javnog prevoza, kada se sprovodi izolovano, doneti održive ekološke koristi ili značajno smanjenje korišćenja automobila. Gradovi koji predstavljaju primere dobre prakse su često kombinovali ovu meru sa komplementarnim politikama koje su ili poboljšale atraktivnost javnog prevoza ili destimulisale korišćenje automobila.

Na ovom mestu treba ukazati na ključne aspekte ove politike, kao i drugih komplementarnih mera, koje mogu da pomognu u ostvarivanju širih pozitivnih efekata. Jasno je da samo ukidanje naplate usluga JGS-a ga ne čini automatski konkurentnim u odnosu na privatni prevoz. Pored toga, pri oceni njegove atraktivnosti potrebno je uzeti u obzir i faktore poput vremena putovanja, udobnosti i pouzdanosti.

Najuspešniji primeri u smanjenju zavisnosti od automobila uglavnom dolaze iz gradova koji su paralelno s uvođenjem besplatnog javnog prevoza primenili i odlučne mere za odvraćanje od korišćenja privatnih vozila. Mere poput naknada za zagušenje, povećanja cena parkiranja uz istovremeno smanjenje broja parking mesta, kao i širenje pešačkih zona, pokazale su se kao posebno efikasne. Na primer, neuspeh Talina u smanjenju automobilskog saobraćaja često se dovodi u vezu s izostankom ovakvih mera, dok je francuski Denkerk, nasuprot tome, kombinovao besplatan javni prevoz sa urbanističkim strategijama koje su suštinski ograničile pristup automobilima. Ova poređenja jasno ukazuju da, ukoliko ne postoje politike koje ograničavaju dostupnost i povećavaju trošak korišćenja automobila, besplatan javni prevoz može čak generisati dodatnu tražnju za saobraćajem. Time se dodatno potvrđuje važan zaključak - upravljanje tražnjom, a ne puko smanjenje cene usluga JGS-a, predstavlja neophodan uslov za ostvarenje punog ekološkog potencijala saobraćajnih politika.

Brojne studije upozoravaju na ograničenu efikasnost univerzalne politike besplatnog javnog prevoza, ukazujući na njeno značajno fiskalno opterećenje i relativno skromne efekte u pogledu povećanja broja korisnika. Umesto toga, ciljano subvencionisanje - usmereno

ka studentima, starijim osobama i domaćinstvima s niskim primanjima - pokazuje se kao znatno delotvornije rešenje, kako sa stanovišta isplativosti, tako i u pogledu socijalne pravičnosti. Istraživanja poput onih koje su sproveli Buš-Gercema, Lancendorf i Kliner (2021), kao i Liang i Wang (2025), dodatno potvrđuju stav da univerzalni FFPT nije nužno najpravednija opcija, posebno ukoliko zahteva značajna sredstva koja bi mogla biti bolje iskorišćena za unapređenje kvaliteta usluga ili za uvođenje cenovne politike zasnovane na principima pravičnosti.

ZAKLJUČAK

Različita iskustva primene programa FFPT-a jasno ukazuju na moguće oprečne efekte: besplatan javni prevoz svakako povećava broj putnika, posebno među demografskim grupama sa niskim prihodima, studentima i starijim osobama, ali retko pokreće toliko željeni prelazak sa korišćenja automobila. Ključni faktori koji utiču na izbor prevoznog sredstva i oblikuju urbanu mobilnost, poput uštede vremena, udobnosti i percipirane pouzdanosti putovanja, uglavnom ostaju nepromenjeni samim ukidanjem naplate karata za JGS. Zbog toga, i pored besplatnog javnog prevoza, većina građana i dalje preferira korišćenje automobila za gradska putovanja.

Fiskalne implikacije FFPT-a su itekako značajne. Mnogi gradovi su se suočili s prekoračenjem budžeta, padom kvaliteta usluga u drugim segmentima saobraćajnog sistema ili suboptimalnim društvenim ishodima u poređenju sa efektima koje donose ciljano usmerene subvencije. Ekološki rezultati, poput poboljšanja kvaliteta vazduha, pokazali su se ograničenim ili zanemarljivim, osim u slučajevima kada je besplatan javni prevoz bio deo sveobuhvatnog paketa politika koje uključuju ograničavanje privatnog saobraćaja, urbanističke mere za smanjenje potrebe za putovanjima i promociju aktivne mobilnosti.

U pogledu doprinosa socijalnoj inkluziji i unapređenju pristupačnosti besplatan javni prevoz može igrati bitnu ulogu, ali nikako ne može zameniti sistematične, dobro osmišljene strategije održive urbane mobilnosti.

Na osnovu prethodne analize, situacija u Beogradu postaje donekle jasnija. Naprasno uvođenje besplatnog javnog prevoza, bez prethodne analize efekata, troškova i koristi, definisanja mesta i uloge ove mere u okviru šire strategije urbane mobilnosti, sprovođenja pilot projekta ili javne rasprave, nameće zaključak o pretežno političkoj motivaciji ove odluke. Bez obzira na to da li je formalni razlog predstavljao, pomalo naivni, pokušaj da se složeni problemi urbane mobilnosti reše jednostavnim sredstvom, ili je, što je verovatnije, ova odluka proistekla iz domena socijalne politike, jasno je nepostojanje sistemskog pristupa. Stoga je neophodno ovakve inicijative razmatrati uz obazrivu i kritički nastrojenu analizu. Sprovođenjem ove politike bez istovremenih ulaganja u kvalitet javnog prevoza i bez destimulacije korišćenja automobila, posebno u centralnoj zoni grada, rizikuje se rasipanje javnih sredstava, a istovremeno ne garantuje značajno poboljšanje u oblasti održivosti i pravičnosti.

Na kraju, ukoliko su smanjenje saobraćajnih zagušenja, emisije aerozagađivača i CO_2 kao i zavisnosti od automobila zaista prioriteti saobraćajnih i urbanih politika, daleko efikasniji i održiviji pristup prestavlja kombinacija precizno usmerenih subvencija, sistemskog poboljšanja kvaliteta javnog prevoza i ekonomskog valorizovanja stvarnih troškova korišćenja automobila, a ne univerzalno ukidanje naplate karata JGS-a.

ZAHVALNICA

Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije, br. 451-03-137/2025-03/200091

LITERATURA

Albalate, D., Borsati, M., & Gragera, A. (2024). Free rides to cleaner air? Examining the impact of massive public transport fare discounts on air quality. *Economics of Transportation*, *40*, 100380. https://doi.org/10.1016/j.ecotra.2024.100380

Bull, O., Muñoz, J. C., & Silva, H. E. (2021). The impact of fare-free public transport on travel behavior: Evidence from a randomized controlled trial. *Regional Science and Urban Economics*, *86*. https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2020.103616

Busch-Geertsema, A., Lanzendorf, M., & Klinner, N. (2021). Making public transport irresistible? The introduction of a free public transport ticket for state employees and its effects on mode use. *Transport Policy*, *106*, 249–261. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.04.007

De Witte, A., Macharis, C., Lannoy, P., Polain, C., Steenberghen, T., & Van de Walle, S. (2006). The impact of "free" public transport: The case of Brussels. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *40*(8), 671–689. https://doi.org/10.1016/j.tra.2005.12.008

Goulas, E., Kontaxi, A., & Yannis, G. (2023). Free Public Transport in Athens: a stated preference approach. *Transportation Research Procedia*, *72*, 926–932. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.519

Guajardo Ortega, M. F., & Link, H. (2025). Mode choice inertia and shock: Three months of almost fare-free public transport in Germany. *Economics of Transportation*, *41*. https://doi.org/10.1016/j.ecotra.2024.100382

Hess, D. B. (2017). Decrypting fare-free public transport in Tallinn, Estonia. *Case Studies on Transport Policy*, *5*(4), 690–698. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2017.10.002

Jovanović, M. (2005). *Međuzavisnost koncepta urbanog razvoja i saobraćajne strategije velikog grada*. Beograd: Geografski fakultet.

Liang, Y., & Wang, D. (2025). Is fare-free public transport effective in improving air quality? Evidence from Fuzhou, China. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *196*. https://doi.org/10.1016/j.tre.2025.104040

Silver, K., Lopes, A., Vale, D., & Marques da Costa, N. (2025). Understanding the influence of fare reduction on public transport adoption: A study of Lisbon, Portugal. *Case Studies on Transport Policy*, *19*, 101383. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2025.101383

Tomeš, Z., Fitzová, H., Pařil, V., Rederer, V., Kordová, Z., & Kasa, M. (2022). Fare discounts and free fares in long-distance public transport in central Europe. *Case Studies on Transport Policy*, *10*(1), 507–517. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.01.011

UDK: 004.8:[502/504+614]
DOI: 10.5937/PNZPZS25143K
Pregledni naučni rad

KORIŠĆENJE ZDRAVSTVENOG INFORMACIONOG SISTEMA I VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U CILJU ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE I JAVNOG ZDRAVLJA

Emina Kričković[1], Tin Lukić[1,2], Zoran Kričković[3], Anastazija Stojšić Milosavljević[4], Tanja Srejić[1]

Apstrakt: Korišćenje veštačke inteligencije (VI) pri obradi velike količine podataka za geoprostornu analizu u životnoj sredini igra sve značajniju ulogu. Ovaj rad pruža pregled mogućnosti korišćenja VI u prezentovanju podataka informacionog sistema jedne zdravstvene ustanove u Republici Srbiji. Kroz primer kreiranja interaktivne karte sa ukupnim brojem pregledanih pacijenata u zdravstvenoj ustanovi po naseljima na čitavoj teritoriji R. Srbije predstavljene su prednosti i mane automatskog generisanja digitalnih interaktivnih karata. Kombinacija korišćenja baze javne zdravstvene ustanove, otvorenih podataka Republičkog geodetskog zavoda, ChatGPT i otvorenog softvera PyCharm prikazuje mogućnosti i ograničenja VI prilikom prezentovanja i analize podataka. Istraživanja ovog tipa mogu doprineti složenijim geoprostornim analizama u oblasti životne sredine i medicinske geografije.

Ključne reči: veštačka inteligencija, baza podataka, javno zdravlje, geoprostorna analiza, zaštita životne sredine.

USE OF HEALTH INFORMATION SYSTEMS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ENVIRONMENTAL AND PUBLIC HEALTH PROTECTION

Abstract: The use of artificial intelligence (AI) in processing large datasets for geospatial analysis in environmental studies is becoming increasingly important. This paper provides an overview of AI applications in presenting data from the information system of a healthcare institution in the Republic of Serbia. Through the example of creating an interactive map displaying the total number of examined patients per settlement across the entire territory of Serbia, the advantages and disadvantages of automatic generation of digital interactive maps are presented. The combination of a public healthcare institution database, open data from the Republic Geodetic Authority, ChatGPT, and the open-source software PyCharm demonstrates the possibilities and limitations of AI in data presentation and analysis. Research of this type can contribute to more complex geospatial analyses in the fields of environmental studies and medical geography.

Keywords: artificial intelligence, database, public health, geospatial analysis, environmental protection.

[1] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, Srbija; E-mail: emina.krickovic@gef.bg.ac.rs; ORCID: 0000-0002-0737-5636 (Emina Kričković); ORCID: 0000-0002-7798-4808 (Tanja Srejić);

[2] Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad, Srbija; ORCID: 0000-0001-5398-0928;

[3] Vojnogeografski institut - "General Stevan Bošković", Mije Kovačevića 5, Beograd, Srbija; ORCID:0009-0006-1509-5008;

[4] Institut za kardiovaskularne bolesti Vojvodine, Klinika za kardiologiju, Sremska Kamenica, Srbija; ORCID: 0000-0003-2092-4289.

UVOD

Zdravstveni informacioni sistem (ZIS) igra ključnu ulogu u zaštiti životne sredine i javnog zdravlja. Veštačka inteligencija (VI) se određuje kao način zaključivanja i postupanja po izvedenim zaključcima, uz potpuno oslanjanje na logiku, pri čemu to ne čini čovek, već mašine u najširem smislu (Branković, 2017; Стојковић, Јовановић & Пеулић, 2024). Стојковић и др. (2024) наводе да ChatGPT (OpenAI, 2025) predstavlja jedan od savremenih sistema veštačke inteligencije (VI) koji omogućavaju razgovor i analizu u različitim naučnim disciplinama. Ovaj model VI, razvijen od strane kompanije OpenAI, obučen je za razumevanje i generisanje ljudskog jezika (Стојковић и др., 2024). Pri tome koristi tehniku poznatu kao Pojačano učenje iz povratnih informacija (eng. Reinforcement Learning from Human Feedback), koja mu omogućava da uči iz podataka i proizvodi sofisticirane i konverzacijske odgovore (Wang, Hu, Xiao, Li, Zhang, Ning, Zhu, Li & Ye, 2024). Geoprostorna veštačka inteligencija (GeoVI) je nova naučna disciplina koja objedinjuje inovacije u prostornoj nauci, metode veštačke inteligencije i mašinskog učenja (poput dubokog učenja), rudarenje podataka i računarstvo visokih performansi, s ciljem izvlačenja znanja iz velikih prostornih podataka (VoPham, Hart, Laden & Chiang, 2018). Mogućnosti korišćenja u javnom zdravlju su višestruke. Ova disciplina nastoji da unapredi zdravstvene politike i spreči nastanak i razvoj bolesti, uključujući različite specijalizovane discipline koje imaju za cilj da razumeju i/ili intervenišu u različitim aspektima narušavanja zdravlja stanovništva. VI može vršiti kompleksnije analize distribucije bolesti povezanih sa geografskom sredinom, identifikaciji zdravstvenih rizika u određenim regionima, kao i planiranju zdravstvenih intervencija na osnovu geografskih informacija. Neke od ključnih primena GeoVI u zaštiti javnog zdravlja uključuju analizu prostorne distribucije zagađenja životne sredine, kao i njegovog uticaja na zdravlje populacije, pomoću satelitskih snimaka i senzorskih podataka. VI može detektovati prostorne klastere zaraznih i nezaraznih bolesti kroz algoritme mašinskog učenja i geoprostorne statistike. Takođe, može se koristiti za praćenje širenja pandemija i epidemija pomoću modela koji integrišu podatke iz različitih izvora. Analiza obrazaca kretanja stanovništva, socijalnih determinanti zdravlja i pristupa zdravstvenim uslugama pomoću geoprostornih podataka takođe se može istraživati korišćenjem VI.

Mnoge studije koristile su VI u geoprostornim analizama životne sredine (Zhou, 2023; Tao & Xu, 2023; Hu, Li, Wright, Aydin, Wilson, Maher & Raad, 2019; Gonzales-Inca, Calle, Croghan, Torabi Haghighi, Marttila, Silander & Alho, 2022; VoPham et al., 2018; Kudaibergenov, Nurakynov, Iskakov, Iskaliyeva, Maksum, Orynbassarova, Akhmetov & Sydyk, 2025; Стојковић и др., 2024; Li & Hsu, 2022), kao i u oblasti javnog zdravlja i medicinskoj geografiji (Tat, Bhatt & Rabbat, 2020; Lopez-Jiminez, Attia, Arruda-Olson, Carter, Chareonthaitawee, Jouni, Kapa, Lerman, Luong, Medina-Inojosa, Noseworthy, Pellikka, Redfield, Roger, Sandhu, Senacal & Friedman, 2020; Kavroudakis, D. & Kyriakidis, P. C., 2013; Schmallenbach, Bärnighausen & Lerchenmueller, 2024; Pan, Musheyev, Bockelman, Loeb & Kabarriti, 2023; Anaya, Prasad, Bashour, Yaghmour, Alameh & Balakumaran, 2024; Gibson, Jackson, Shanmugasundaram, Seth, Siu, Ahmadi, Kam, Mehan, Thanigasalam, Jeffery, Patel & Leslie, 2024; Musheyev, Pan, Loeb & Kabarriti, 2024; Matheny, Whicher & Thadaney Israni, 2020; Noorbakhsh-Sabet, Zand, Zhang & Abedi, 2019; Bohr & Memarzadeh, 2020).

Cilj ovog rada je da prikaže mogućnosti korišćenja VI u prezentovanju podataka informacionog sistema Instituta za kardiovaskularne bolesti u Sremskoj Kamenici (AP Vojvodina), kako bi se uticalo na unapređenje životne sredine i javnog zdravlja. Takođe, ukazaće se na prednosti i mane automatskog generisanja digitalnih interaktivnih karata.

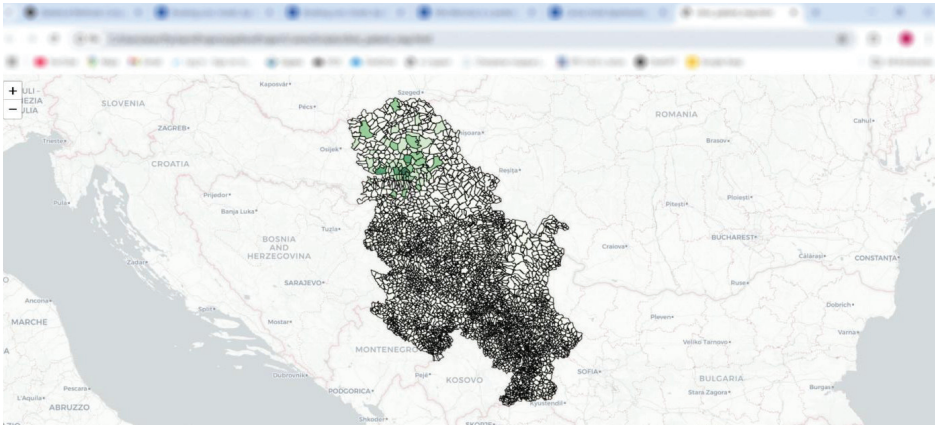
METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Korišćena je VI (ChatGPT) za kreiranje interaktivne karte sa ukupnim brojem pregledanih pacijenata u Institutu za kardiovaskularne bolesti u Sremskoj Kamenici, po naseljima na čitavoj teritoriji Republike Srbije. Prvo je postavljeno pitanje da li VI može da pomogne sa *.csv datotekom, koja sadrži podatke o prijemima pacijenata, kako bi se napravila karta prikaza naselja prema broju primljenih pacijenata. Kao prikaz broja pacijenata trebalo bi da se koristi stepenovana simbolizacija boja. Datoteka sadrži podatke sa datumima i vremenom prijema u pomenutu zdravstvenu ustanovu, kao i naseljeno mesto odakle dolazi pacijent. Pomenuta datoteka sadrži podatke koji pokrivaju vremenski period od 2000. do 2023. godine, Takođe, u istoj su zabeležene i prijemne dijagnoze pacijenata, datumi rođenja i pol, kao i stepen obrazovanja i zanimanje pacijenata, ali to za ovo istraživanje nije korišćeno. Napominjemo da u ovoj datoteci ne postoje podaci o imenima i prezimenima pacijenata, kao ni njihove adrese stanovanja. Odgovoreno je da može, i da bi trebalo poslati tu datoteku, kako bi VI kreirala kartu. Pri tome je navela da je neophodno da postoje barem dve ključne kolone: Naziv naseljenog mesta (ili neki drugi način beleženja lokacije) i broj pacijenata (ili barem način kako da se izbroje). Takođe, u startu VI je predložila da se uključe i geografske koordinate ili nazivi naselja, kako bi ih geokodirala. Objašnjeno joj je da je svaki red (zapis) u datoteci jedna poseta pacijenta i da osma kolona čini naziv naseljenog mesta. U istom pitanju sugerisano je da postoji druga baza sa nazivima naseljenih mesta u Srbiji koja može da služi za geokodiranje. Ova geoprostrna baza naselja u R. Srbiji je preuzeta sa portala otvorenih podataka Republičkog geodetskog zavoda (RGZ) u zapisu *.gpkg (Republički geodetski zavod, 2025). Tada je napomenuto da je zbog veličine podataka i osetljivosti (privatnosti) datoteke o pacijentima nemoguće poslati datoteke, nego da VI predloži kod u Python programskom jeziku, koji bi se koristio u PyCharm otvorenom programskom paketu. Za način simbologije, predloženi su prirodni klasni intervali.

Na ovaj način VI je predložila kod u Python programskom jeziku, sa prethodnim uvozom nekoliko biblioteka. Pre ovoga je sumirala zadatke koje bi VI trebalo da ispuni: učitavanje *.csv datoteke i brojanje pacijenata po naseljima, učitavanje *.gpkg geoprostorne baze podataka i spajanje sa podacima o pacijentima, primena metode prirodnih klasnih intervala u stepenovanoj simbolizaciji bojama i kreiranje tzv. „choropleth" karte koristeći „GeoPandas" i „Folium" bibliteke. Iz ovog razloga VI je predložila uvoženje sledećih Python biblioteka: „GeoPandas", „pandas", „folium", „mapclassify", „shapely.geometry" i „pyproj". Ono što VI nije napomenula u odgovoru, a stavila je u kod, je transformisanje koordinata iz očitane geoprostorne baze podataka u geografske koordinate koje se koriste u „folium" biblioteci. Tokom konverzacije je napomenuto da nazivi naseljenih mesta u geoprostornoj bazi podataka i datoteci sa podacima o pacijentima nisu uniformno određeni te da bi ih trebalo unificirati. ChatGPT je predložio jedinstveno pretvaranje naziva iz datoteke sa podacima o pacijentima i geoprostorne baze podataka.

REZULTATI I DISKUSIJA

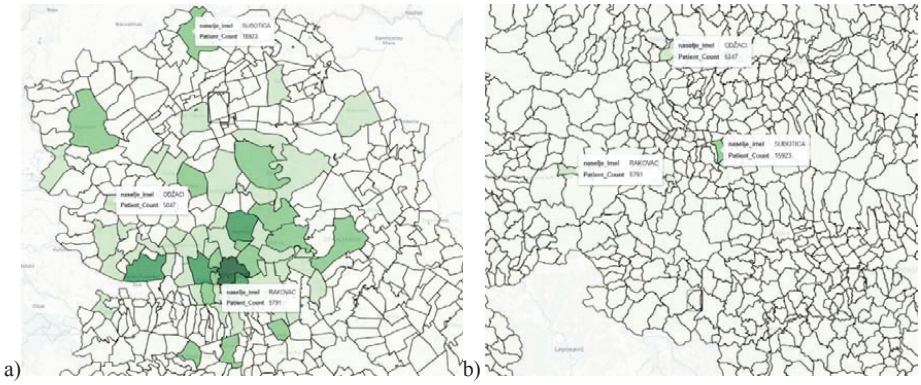
Kao rezultat izvršenja predloženog koda od strane VI napravljena je *.html datoteka koja kada se pokrene prikazuje interaktivnu kartu prikaza naseljenih mesta u Srbiji, prema broju primljenih pacijenata. Interaktivna karta prikazana je na Slici broj 1.



Slika 1. Prikaz osnovnog pregleda karte u internet pretraživaču napravljene pomoću VI.

Pregledom prikazanih podataka, na ovaj način, ustanovljeno je da najveći broj pacijenata dolazi iz Južnobačkog okruga, što je i bilo za očekivati, jer se ova zdravstvena ustanova i nalazi u tom okrugu. Pored ovih naselja, evidentno je da je većina primljenih pacijenata iz AP Vojvodina. Prostim prelazom pokazivača preko određenog naselja automatski se prikazuje broj primljenih pacijenata, što nije zahtevano od strane VI, niti je eksplicitno napomenuto kodom. Odmah se uvideo nedostatak karte, gde nije zatražena legenda, kako bi prikaz boja odmah bio vidljiv.

Ovako kreirana interaktivna karta je lokalnog karaktera, podaci nisu prikazani u realnom vremenu, a ne može se koristiti na internetu. Pored ovih nedostataka, prilikom pregleda i korišćenja na ovaj način kreirane karte, uvideli su se i dodatni propusti i moguća unapređenja koda. Naime, VI nisu dati parametri prikaza naselja prema opštinama, što je dovelo do „dupliranja" podataka, odnosno za sva mesta koja postoje u Srbiji, a nazivaju se istim imenom, kod je dodelio istu vrednost. Tako je, npr. za sva mesta u Srbiji koja se nazivaju Subotica dodeljena vrednost 15.923, što je malo verovatno, pošto se ovoliki broj pacijenata odnosi sigurno samo na Suboticu u AP Vojvodini. Pored ovog primera, zabeleženi su ovakvi primeri još i za naselja Odžaci i Rakovac. Ovi slučajevi su prikazani na Slici broj 2.



Slika 2. Uvećani prikaz karte sa primerima broja pacijenata u naseljima Odžaci, Rakovac i Subotica područja: a) AP Vojvodine i b) Centralne Srbije.

Ovakvi slučajevi ne mogu se pripisati nedostatku VI, već nedostajućoj prethodnoj analizi podataka, kako datoteke sa podacima o pacijentima, tako i geoprostornoj bazi podataka. Moguća nadogradnja koda, odnosno nastavak komunikacije sa VI može biti da se uporede i nazivi opština u naseljima, pošto i u datoteci o pacijentima i u geoprostornoj bazi podataka postoje podaci o opštinama. Na taj način bi ovaj problem bio lako rešen. Ali svakako se može reći da je ovo i jedan eklatantan prikaz nesavršenosti VI. Naravno, ukoliko bi se predložila izmena koda, sigurno da bi ga VI popravila i na taj način bi se izbegli ovakvi nedostaci.

Prekomerno oslanjanje na VI može dovesti do gubitka tradicionalnih geografskih znanja i veština, pa geografi moraju održavati ravnotežu između upotrebe naprednih tehnologija i očuvanja osnovnih principa geografske nauke (Стојковић и др., 2024). Korisnici treba da budu obazrivi, posebno u pogledu neproverenih izvora podataka koje predlaže ChatGPT i mogućih komplikovanih procesa poboljšanja tematskih karata (Tao & Xu, 2023).

Na nastanak kardiovaskularnih oboljenja utiču brojni faktori, kao što su zagadjenje životne sredine, "stil" života, kao i odnos prema zdravlju. U ovom istraživanju korišćenjem ZIS kroz primenu VI prikazana je geografska distribucija pacijenata koji su se javljali u pomenutoj ustanovi. Buduća istraživanja mogu koristiti ovu analizu kao polaznu osnovu da u područjima odakle se javlja veći broj pacijenata ispitaju faktore koji utiču na nastanak kardiovaskularnih oboljenja.

Implementacija naprednih informacionih tehnologija u zdravstveni sektor ne samo da poboljšava prevenciju i reagovanje na ekološke pretnje, već i podstiče održivo upravljanje prirodnim resursima. Stoga, razvoj i unapređenje ZIS-a predstavlja neophodan korak ka integrisanom pristupu javnom zdravlju i zaštiti životne sredine.

ZAKLJUČAK

Na ovom nivou tehnološkog razvoja, još uvek nije moguće dobiti direktan i neposredan odgovor iz samo jednog postavljenog pitanja ili zahteva. Potrebna su dodatna objašnjenja kako bi veštačka inteligencija pravilno razumela i jasno definisala potrebne zahteve. Takođe, radi preciznijeg i jasnijeg definisanja problema, neophodno je teoretsko znanje osobe koja postavlja zahtev, kako bi veštačka inteligencija mogla brže i preciznije da izradi odgovarajuće rešenje.

GeoAI sve više nalazi primenu u oblasti javnog zdravlja i medicinskoj geografiji, omogućavajući preciznije analize i donošenje odluka zasnovanih na podacima. Integracija GeoVI sa GIS alatima i epidemiološkim modelima omogućava precizniju analizu zdravstvenih rizika i bolje planiranje javnozdravstvenih intervencija. Kako se tehnologija razvija, očekuje se još šira primena u životnoj sredini i srodnim disciplinama. Ovo istraživanje potvrđuje da upotreba savremenih tehnologija VI u GIS analizama može značajno poboljšati efikasnost i kvalitet prostornih podataka, otvarajući nove mogućnosti za primenu VI u geoprostornim istraživanjima. Pomenuti pristup uključuje preciznije predikcije, bolju identifikaciju obrazaca i optimizovane procese odlučivanja, pruža snažnu osnovu za dalji razvoj u oblastima poput javnog zdravlja, prostornog planiranja i zaštite životne sredine. U budućnosti, sa daljim razvojem tehnologije, moguće je da će GeoAI postati ključni alat za rešavanje složenih problema u pomenutim disciplinama, omogućavajući donošenje bržih i efikasnijih odluka na svim nivoima, a u cilju unapređenja javnog zdravlja i nacionalnih zdravstvenih politika.

ZAHVALNICA

Ova studija je podržana kroz Program saradnje sa srpskom naučnom dijasporom – Zajednički istraživački projekti – DIASPORA 2023, koji finansira Fond za nauku Republike Srbije, u okviru projekta The Loess Plateau Margins: Towards Innovative Sustainable Conservation – LAMINATION, broj projekta: 17807, kao i uz podršku Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (br. 451-03-137/2025-03/200125, 451-03-136/2025-03/200125 i 451-03-136/2025-03/200091).

LITERATURA

Anaya, F., Prasad, R., Bashour, M., Yaghmour, R., Alameh, A. & Balakumaran, K. (2024). Evaluating ChatGPT platform in delivering heart failure educational material: A comparison with the leading national cardiology institutes. *Current Problems in Cardiology, 49(11),* 102797. https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2024.102797

Bohr, A. & Memarzadeh, K. (2020). The rise of artificial intelligence in healthcare applications. *Artificial Intelligence in Healthcare,* 25–60. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818438-7.00002-2

Branković, S. (2017). Veštačka inteligencija i društvo. *Srpska politička misao, 2*(2017), 13-32.

Gibson, D., Jackson, S., Shanmugasundaram, R., Seth, I., Siu, A., Ahmadi, N., Kam, J., Mehan, N., Thanigasalam, R., Jeffery, N., Patel, M. I. & Leslie, S. (2024). Evaluating the efficacy of ChatGPT as a patient education tool in prostate cancer: Multimetric assessment. *Journal of Medical Internet Research, 26*, e55939. https://doi.org/10.2196/55939

Gonzales-Inca, C., Calle, M., Croghan, D., Torabi Haghighi, A., Marttila, H., Silander, J. & Alho, P. (2022). Geospatial artificial intelligence (GeoAI) in the integrated hydrological and fluvial systems modeling: Review of current applications and trends. *Water, 14*(14), 2211. https://doi.org/10.3390/w14142211

Hu, Y., Li, W., Wright, D., Aydin, O., Wilson, D., Maher, O. & Raad, M. (2019). Artificial intelligence approaches. *The Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge (3rd Quarter 2019 Edition).* https://doi.org/10.22224/gistbok/2019.3.4

Institut za kardiovaskularne bolesti Vojvodine. (2000–2023). *Baza podataka.* Sremska Kamenica: Institut za kardiovaskularne bolesti Vojvodine.

Kavroudakis, D. & Kyriakidis, P. C. (2013). "DTH 1.0": Towards an artificial intelligence decision support system for geographical analysis of health data. *European Journal of Geography, 4*(3), 38-49. ISSN 1792-1341

Kudaibergenov, M., Nurakynov, S., Iskakov, B., Iskaliyeva, G., Maksum, Y., Orynbassarova, E., Akhmetov, B. & Sydyk, N. (2025). Application of artificial intelligence in landslide susceptibility assessment: Review of recent progress. *Remote Sensing, 17*(1), 34. https://doi.org/10.3390/rs17010034

Li, W. & Hsu, C.-Y. (2022). GeoAI for large-scale image analysis and machine vision: Recent progress of artificial intelligence in geography. *ISPRS International Journal of Geo-Information, 11*, 385. https://doi.org/10.3390/ijgi11070385

Lopez-Jiminez, F., Attia, Z., Arruda-Olson, A., Carter, R., Chareonthaitawee, P., Jouni, H., Kapa, S., Lerman, A., Luong, C., Medina-Inojosa, J.R., Noseworthy, P.A., Pellikka, P.A., Redfield, M.M., Roger, V.L., Sandhu, G.S., Senacal, C. & Friedman, P.A. (2020). Artificial intelligence in cardiology: Present and future. *Mayo Clinic Proceedings, 95*, 1015-1039. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.01.038.

Matheny, M. E., Whicher, D. & Thadaney Israni, S. (2020). Artificial intelligence in health care: A report from the National Academy of Medicine. *JAMA, 323*(6), 509-510. https://doi.org/10.1001/jama.2019.21579

Musheyev, D., Pan, A., Loeb, S. & Kabarriti, A. E. (2024). How well do artificial intelligence chatbots respond to the top search queries about urological malignancies? *European Urology, 85*(1), 13-16. https://doi.org/10.1016/j.eururo.2023.07.004

Noorbakhsh-Sabet, N., Zand, R., Zhang, Y. & Abedi, V. (2019). Artificial intelligence transforms the future of health care. *American Journal of Medicine, 132*(7), 795-801. https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.01.017

OpenAI. (2025). *ChatGPT.* Dostupno na: https://chat.openai.com (Pristupljeno: 14. februara 2025)

Pan, A., Musheyev, D., Bockelman, D., Loeb, S. & Kabarriti, A. E. (2023). Assessment of artificial intelligence chatbot responses to top searched queries about cancer. *JAMA Oncology, 9*(10), 1437-1440. https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2023.2947

Republički geodetski zavod (2025). GeoSrbija otvoreni podaci Nacionalna infrastruktura geoprostornih podataka. Dostupno na: https://opendata.geosrbija.rs/loginopendata?next=%2F#treci (Pristupljeno: 02. februara 2025)

Schmallenbach, L., Bärnighausen, T. W. & Lerchenmueller, M. J. (2024). The global geography of artificial intelligence in life science research. *Nature Communications, 15*, 7527. https://doi.org/10.1038/s41467-024-51714-x

Стојковић, С., Јовановић, Д. & Пеулић, А. (2024). Вештачка интелигенција у географији - за или против? У: В. Шећеров, И. Раткај, Д. Шантић (уред.) *Зборник радова VI Конгрес географа Србије са међународним учешћем „Quo vadis geographia?", У сусрет новим географским хоризонтима,* књига 1 (стр. 513-523). Београд: Универзитет у Београду-Географски факултет, Српско географско друштво.

Tao, R. & Xu, J. (2023). Mapping with ChatGPT. *ISPRS International Journal of Geo-Information, 12*, 284. https://doi.org/10.3390/ijgi12070284

Tat, E., Bhatt, D.L. & Rabbat, M.G. (2020). Addressing bias: artificial intelligence in cardiovascular medicine. *The Lancet Digital Health, 2*(12), e635-e636.

VoPham, T., Hart, J. E., Laden, F. & Chiang, Y. Y. (2018). Emerging trends in geospatial artificial intelligence (GeoAI): Potential applications for environmental epidemiology. *Environmental Health, 17*, 40. https://doi.org/10.1186/s12940-018-0386-x

Wang, S., Hu, T., Xiao, H., Li, Y., Zhang, C., Ning, H., Zhu, R., Li, Z. & Ye, X. (2024). GPT, large language models (LLMs) and generative artificial intelligence (GAI) models in geospatial science: A systematic review. *International Journal of Digital Earth, 17*(1), 1–21. https://doi.org/10.1080/17538947.2024.2353122

Zhou, T. (2023). Application of artificial intelligence in geography. *Journal of Physics: Conference Series, 2646*, 012006. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2646/1/012006

UDK: 338.48:502/504
DOI: 10.5937/PNZPZS25151M
Pregledni naučni rad

ODRŽIVOST KAO STRATEŠKI CILJ- PREGLED MJERA I PREPORUKE

Andrijana Mrkaić Ateljević[1], Danijela Vukoičić[2], Dragan Petrović[3], Miroljub Milinčić[4], Ljiljana Mihajlović[5], Goran Mitrović[6]

Apstrakt: S obzirom da su kretanja na turističkom tržištu odavno postala globalna, te da je ova industrija postala snažan pokretač ekonomskog razvoja mnogih zemalja i generator zapošljavanja različitih profila radne snage, turizam, usljed svoje dinamičnosti, sve više doprinosi narušavanju ekološke ravnoteže mnogih destinacija. Nastojanja većine destinacija odnose se na saniranje negativnih konotacija koje turistička industrija proizvodi, a tiču se narušavanja prirodnog okruženja i kulturno istorijskog naslijeđa. Ovaj rad ima za cilj da upozna čitaoce sa alatima održivog razvoja koje mogu pomoći destinacijama u samoevaluaciji stanja održivosti. Osim toga cilj je da se otvori naučni dijalog o aspektima održivog razvoja. Pregled mjera pružiće uvid u moguće tehnike saniranja negativnih efekata od turizma, posebno onih koje se odnose na ekološku i kulturnu ugroženost destinacije. Svrha rada je da uporedna analiza indikatora može predstavljati podsticaj za buduće istraživače.

Ključne reči: održivi turizam, održivi razvoj, indikatori

SUSTAINABILITY AS A STRATEGIC GOAL - OVERVIEW OF MEASURES AND RECOMMENDATIONS

Abstract: Considering that the movements in the tourism market have long since become global, and that this industry has become a strong driver of economic development in many countries and a generator of employment of various profiles of the workforce, tourism, due to its dynamism, has largely begun to disrupt the ecological balance of many destinations. The efforts of most destinations are related to the remediation of negative connotations produced by the tourism industry, which concern the destruction of the natural environment and cultural and historical heritage. This paper aims to introduce readers to the tools of sustainable development that can help destinations in self-evaluation of the state of sustainability. In addition, the goal is to open a scientific dialogue on aspects of sustainable development. The review of measures will provide insight into possible techniques for

[1] Visoka škola za turizam i hotelijerstvo, Stepe Stepanovića bb, Trebinje, Bosna i Hercegovina; andrijanamrkaic@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9098-0764;

[2] Univerzitet u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici, Prirodno-matematički fakultet, Lole Ribara 29, Kosovska Mitrovica, Srbija; danijela.vukoicic@pr.ac.rs, ORCID: 0000-0002-3139-1070;

[3] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, dragan.petrovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-4097-0047

[4] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, miroljub.milincic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0009-0004-0003-9957

[5] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, ljiljana.mihajlovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-4022-8248

[6] Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Pedagoški fakultet, Bijeljina, RS, Bosna i Hercegovina goran.mitrovic@pfb.ues.rs,ba, ORCID: 0000-0002-0319-7086

remediation of negative effects from tourism, especially those related to the ecological and cultural vulnerability of the destination. The purpose of the work is that the comparative analysis of indicators acts as a stimulus for future researchers.

Keywords: sustainable tourism, sustainable development, indicators

DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA I METODOLOŠKI OKVIR

Sa ciljem očuvanja životne sredine koja je odraz autentičnosti i jedinstvenog identiteta destinacija, već su osamdesetih godina XX vijeka stručnjaci počeli upozoravati na mnoge probleme prouzrokovane pretjeranom eksploatacijom prirodnih resursa od strane čovjeka, što je bio uvod u uspostavljanje koncepta održivosti. Prakse održivog razvoja prelivaju se na sve djelatnosti i vremenom su postala interesovanje vlada na lokalnom, regionalnom, i nacionalnom nivou (Berry & Ladkin, 1997). Ipak, uprkos implementiranju koncepta održivosti u nacionalne politike vrlo često ekonomski prioriteti nadjačaju društvene i ekološke (Dodds & Butler, 2010). Podaci WTTC-a upozoravaju na dinamičan rast BDP-a od turizma u prosjeku od 5,8% godišnje između 2022. i 2032. godine, nadmašujući rast ukupne ekonomije (2,7% godišnje), što je svakako prijetnja održivom razvoju. Zato destinacije moraju u svoje razvojne politike implementirati tehnike održivog razvoja i kontinuirano pratiti ispunjenost ciljiva. U tim politikama ključni akteri za razvoj turizma moraju imati etičku odgovornost, kako bi se izbjegla zloupotreba resursa od strane turističke privrede (Bjork, 2001). Uzimajući u obzir simbiotski odnos koji postoji između održivog razvoja, inovativnih tehnologija i konkurentnosti, potrebna je izrazita posvećenost i fokusiranost na inovativna rješenja koja će obezbjediti primjenu koncepta održivosti. Dakle, potrebne su nove tehnologije ili novi proizvodi, novi pametniji načini za obavljanje poslova i upravljanje. Na taj način ne doprinosi se samo finansijskom prosperitetu destinacija već je to put ka stvaranju održivog i pametnog razvoja (Vidak & Sindik, 2015).

Održivi pristup razvoju turizma doprinosi jačanju konkurentske pozicije na razne načine, a kao početni koraci su implementiranje održive valorizacije u prostorno planske dokumente turizma, koji naglašavaju održivo upravljanje kulturnim i prirodnim resursima, uz tačno naglašavanje zaštićenih zona koje zahtijevaju poseban tretman (Todorović, 2014). Ristić (2014) po uzoru na Milutinovića (2012) tvrdi da je razvoj održiv sa ekološkog aspekta ako su staništa za ljude, životinje i biljke zaštićena i ako se vodi računa da i buduće generacije mogu koristiti prirodne resurse. Razvoj je održiv sa društvenog aspekta ako promoviše solidarnost i blagostanje ljudi (obrazovanje, jednakost prava, bezbjednost...). Razvoj je održiv sa aspekta ekonomske komponente ako je očuvan kapacitet za ekonomski razvoj odnosno postoji produktivnost, zaposlenost, dohodak (Ristić, 2014). Galopirajući rast turizma dovodi do toga da „turizam ubija turizam" (Heggins-Desbiolles, 2018). Stoga, menadžment destinacija mora zadržati visok stepen zadovoljenja potreba turista, osigurati značajno iskustvo za potrošače, povećati njihovu svijest o pitanjima održivosti i promovisati među njima prakse održivog turizma (Streimikiene et al., 2021). Održivi razvoj u turizmu bavi se potrebama turista i cilj mu je pridonijeti njihovoj fizičkoj, psihičkoj i društvenoj dobrobiti (UN, 2015). Stoga je posebno značajna društvena nit održivog razvoja koja u turizmu znači pružanje raznih oblika blagostanja turistima. Ranija istraživanja apostrofirala su hedonistička iskustva kao sinonim za društvenu održivost koja stvaraju kratkoročni osjećaj sreće (Nawijn & Filep, 2016), dok se u novije vrijeme sve veći broj radova fokusira na eudaimonska turistička iskustva svedena na dugoročnu psihološku korist (Dragija & Franić, 2024).

U novijoj literaturi nezaboravna turistička iskustva su usko povezana sa konceptom održivosti i svaki oblik turizma baziran na njima stvara osnovu za održivost. Pojedine studije navode da je korišćenje metaverzalnih turističkih proizvoda novi pristup za primjenu ciljeva održivosti (Go & Kang, 2023). Peruanska vlada je čak uvela i koncept CBT- "community based tourism" koji podrazumijeva da ta održivost pruži dobrobit marginalizovanim ruralnim zajednicama (Barbieri et al, 202). U cilju jasnije interpretacije održivog turizma u istraživanju se pošlo od prikupljanja osnovnih bibliometrijskih jedinica koje su u fokusu istraživanja imale koncept održivosti. Prema ličnoj procjeni autora izvršena je identifikacija najznačajnijih

izvora istraživanja koji su iskorišteni u uvodnim razmatranjima. Nakon toga pristupilo se sistematizaciji indikatora. U tu svrhu korištene su istorijska metoda, metoda analize i sinteze. Daljom analizom predloženih indikatora istraživanje može postati verifikatorno i empirijsko.

PREGLED INDIKATORA ODRŽIVOG RAZVOJA TURIZMA-ODABIR I PREPORUKE

Promjene u turističkim kretanjima, preferencijama i potrebama sve više nameću da se mjerenje uticaja turizma uzme kao obavezujuća norma. Indikatori su inače promjenljive odnosno mjerne jedinice postojećeg stanja destinacije, a u kontekstu održivosti, indikatori se odnose na one varijable koje se uzimaju u posmatranje kako bi se utvrdila eventualna narušenost ravnoteže životne sredine i kako bi se dale smjernice za uspješno sprovođenje turističke politike koja bi imala optimalne uticaje na okolinu. Indikatori ustvari mjere promjene u turizmu izazvane internim i eksternim faktorima. Indikatore bi trebalo konstruisati tako da prate stanje ekonomskih, socijalnih i ekoloških promjena u turizmu. Na taj način se olakšava proces evaluacije u turizmu i postiže se stalni monitoring koji dovodi do kontinuiranog unapređenja destinacije. Jako je teško odabrati indikatore koji su relevantni za posmatranje jer se uticaj drugih, nepredviđenih faktora mora uzeti u obzir. Prioritet imaju oni indikatori koji će realizacijom omogućiti manje troškove, manji stepen negativnih efekata i bržu sanaciju problema. Da bi se izvršila uspješna evaluacija indikatora potrebno je prethodno utvrditi referentne tačke. Kao referentne tačke za praćenje i kontrolu efekata upravljanja turističkom destinacijom najčešće se uzimaju komponente socijalnog, ekonomskog ili ekološkog podmlađivanja destinacije te primjeri najbolje prakse po principu metaforičnosti. Kako je održivost vremenom postala gorući problem za mnoge destinacije, brojne međunarodne organizacije izradile su strategijske okvire za lakšu evaluaciju i monitoring stanja. Kao najrelevantniji i najčešće korišteni prikazi indikatora koji mjere održivost turizma u destinaciji su oni dati od strane Evropske komisije 1995. godine, Svjetske turističke organizacije-WTO, Evropske agencije za okolinu (*European Environmental Agency)*-EEA. Za skupinu zemalja evropskog kruga (članica i potencijalnih članica) posebno su za turizam bitni indikatori Grupa za održivi turizam Evropske komisije (*Tourism Sustainability Group* - TSG) i Statističkog odjela Evropske unije (*Eurostat*). U nastavku se daje pregled tri vrste indikatora, jedan novijeg datuma – "Moje odredište" i dva starijeg datuma donošenja- "Indikatori Evropske komisije 1995" i "TSG metodologija".

Indikatori održivog turizma –"Moje odredište"

Ovi pokazatelji uspostavljeni su 2019. godine od strane Evropske komisije kao svojevrstan alat za profilisanje država, uspostavljanje referentnih okvira čiji rezultati upućuju na stepen održivosti, uvažavajući i koncept digitalne transformacije destinacija. Regulacioni okvir ovih indikatora čine tri stuba u kojima se indikatori obračunavaju na osnovu osnovnih pokazatelja kao što su: broj noćenja, dolazaka, prosječni boravak, udio domaćih ili stranih turista i slično.

Tabela 1. Indikatori održivosti turizma u okviru evropske inicijative "Moje odredište"

Stub	Indikator
Zeleni stub	Intezitet emisije u vazdušnom prometu; udio gasova; energetski intenzitet; udio putovanja vozom, voda za kupanje, sistem i oznake zaštite okoline…
Digitalni stub	e-trgovina, udio preduzeća koji koriste društvene medije, digitalne vještine zaposlenih, brzina interneta, preduzeća koja traže IT stručnjake…
Društveni stub	Intenzitet turizma, sezonalnost, ovisnost o prve tri zemlje porijekla turista, turistička raznolikost, potrošnja, udio turizma u BDP-u, udio u zaposlenosti, veličina turističkih preduzeća

Izvor: prilagođeno prema https://tourism-dashboard.ec.europa.eu/?lng=hr&ctx=tourism , pristupljeno 23.03.2025.

Indikatori Evropske komisije

Ovi komparativni indikatori održivog turizma donijeti su od strane Evropske komisije 1995. godine. Evropska komisija simplifikuje indikatore kategorizacijom u pet vrsta, a na osnovu kojih se postojeće stanje ocjenjuje kao *kritično, podnošljivo i održivo*. Takav sistem indikatora donosi tri procjene destinacije: crvena zona - kada je stanje u njoj kritično; žuta zona - kada je stanje u njoj podnošljivo, i zelena zona - kada se destinacija bazira na upravljanju usmjerenom ka održivom turizmu.

Tabela 2. Indikatori održivog turizma EU (EK 1995)

Tip indikatora	Indikator	Tumačenje
(1) Ekonomski	Sezonski karakter turističkog prometa: % posjeta u punoj sezoni (3 mjeseca)	< 40% zelena zona 40-50% žuta zona > 50% crvena zona
	Odnos broja noćenja i smještajnih kapaciteta	> 150 zelena zona 120-150 žuta zona < 120 crvena zona
	Koeficijent multiplikacije	nije određen
(2) Zadovoljstvo turista	Ponovljene posjete: % ponovljenih posjeta u periodu od 5 godina	> 50% zelena zona 30-50% žuta zona < 30% crvena zona
(3) Kulturni	Odnos broja smještajnih kapaciteta i broja lokalnog stanovništva	< 1,1:1 zelena zona 1,1-1,5:1 žuta zona 1,6:1 crvena zona
	Intenzitet turizma: broj noćenja (u 000) prema broju stanovnika (u 00)	< 1,1:1 zelena zona 1,1-1,5:1 žuta zona 1,6:1 crvena zona
(4) Socijalni	Učešće turizma u lokalnom neto DP	porediti sa učešćem turizma u lokalnoj zaposlenosti
	% turista koji ne dolaze posredstvom turoperatora	> 70 zelena zona 50-70% žuta zona < 50% crvena zona
(5) Indikatori životne sredine	Zemljište: % zemljišta na kome je izgradnja dozvoljena, ali nije realizovana	< 10 % zelena zona 10-20% žuta zona > 20% crvena zona
	% promjena u izgrađenosti destinacije u periodu od 5 godina	nije određeno
	Saobraćaj: % dolazaka turista koji ne koriste privatni automobil	> 20% zelena zona 10-20% žuta zona < 10% crvena zona

Izvor: Duletić, 2011, str. 26.

TSG Indikatori Grupe za održivi turizam

TSG lista indikatora kreirana je 2004. godine od strane Evropske komisije. Integrisanjem turističkih trendova i mjera održivosti postiže se dobra kompilacija indikatora kojom se podstiče saradnja privatnog i javnog u održivom upravljanju destinacija. TSG izvještaj iz 2007. godine identifikuje akcije koje podstiču stvaranje: održive destinacije, održivih poslova i odgovornih turista (TSG, 2007). Indikatori predstavljeni u okviru ovog izvještaja su dosta modifikovani i uključuju sezonalnost, kvalitet posla, uticaj promjene transporta i sl.

Tabela 3. TSG indikatori održivog turizma

Područje/tema	Indikator
Intezitet turizma i sezonalnosti	Ukupan broj dolazaka ili noćenja po mjesecima
	Ukupan broj jednodnevnih posjeta godišnje ili po mjesecima
	Postotak ležajeva dostupnih cijele godine
	Nivo prosječne popunjenosti
Turistički kapacitet	Ukupan broj ležajeva (po tipu)
Poslovanje turističkih preduzeća i baza za izračun inteziteta	Prosječni godišnji postotak popunjenosti ležajeva i soba
	Postotak preduzeća koja prijavljuju godišnji rast
Ekonomski povrat od turizma	Prosječna potrošnja po posjetitelju
Eventualni nesrazmjer i pritisak na lokalnu zajednicu i resurse	Ukupan broj ležajeva na 1000 lokalnih stanovnika
	Ukupan br.turista na 1000 lokalnih stanovnika
Vrijednost na lokalnu zajednicu u odnosu na uticaj transporta	Prosječna dužina boravka
Trend promjene transportnog sredstva- uticaj CO_2	Procenat turista koji dolaze prevoznim sredstvima koja nisu lični automobil ili avion
	Procenat turista koji dolaze javnim prevozom (autobusi)
	Procenat turista koji koriste javni prevoz u destinaciji
Kvalitet posla i sezonalnost	Procenat sezonskih poslova u turizmu
Kvalitet posla	Prosječna nadnica po satu u turizmu u odnosu na industriju
	Procenat zaposlenih u turizmu u odnosu na ukupan broj zaposlenih
Prihvaćenost turizma od strane lokalne zajednice i koristi	Procenat lokalnih stanovnika koji su zadovoljni uticajem turizma
Postojanje dokaza da je akcija u toku	Procenat preduzeća sa priznatim certifikatima
	Procenat preduzeća koji se prijavljuju za certifikaciju
Racionalnost upotrebe resursa	Potrošnja (vode, struje) ukupno i u najboljoj sezoni
Oštećenost bioraznovrsnosti	Stanje okoline odabranih mjesta
Smanjenje atraktivnosti	Procenat teritorije vrijednog krajolika sa građevinskim objektima (npr. na obali)

Uključenost preduzeća	Procenat turističkih preduzeća koja učestvuju u programima certifikovanja kvaliteta
Kvalitet destinacije i satisfakcija	Procenat turista zadovoljnih opštim iskustvom u destinaciji
Turizam bez diskriminacije	Procenat turističkih preduzeća koja zadovoljavaju standard za prihvat turista sa posebnim potrebama
Uključenost u upravljanje destinacijom	Prisutnost različitih stejkholdera u upravljanju destinacijom (javni i privatni)
Stepen uključenosti preduzeća	Procenat preduzeća koja su uključena u lokalna turistička udruženja
Odlučnost u sprovođenju održivog upravljanja	Postojanje službeno usvojene i prilagođene strategije održivosti turizma i akcionog plana

Prilagođeno prema: TSG, 2007, p. 43-47.

ZAKLJUČAK

Nakon popularizacije koncepta održivog razvoja devedesetih godina XX vijeka, prelivanja koncepta održivosti na turističku privredu su sasvim očekivana, s obzirom da je na globalnom nivou turizam generator razvoja, grana sa najvećim ekonomskim i društvenim efektima. Korištenje gore navedenih indikatora u svrhu praćenja efekata razvoja turizma i uticaja turizma na životnu sredinu omogućava jasnije i kompletnije sagledavanje ostvarenja operativnih i strateških ciljeva preliminarno definisanih u strategijama razvoja, a takođe je osnova za monitoring i eventualno preduzimanje korektivnih akcija. Za indikatore se utvrđuju granične vrijednosti, na osnovu kojih se izvodi zaključak. Međutim, problem upotrebe ovih indikatora nastaje u otežanoj kvantifikaciji i numeričkom iskazivanju vrijednosti svih indikatora usljed nedostatka podataka. U zavisnosti od raspoloživih statističkih podataka koji se obrađuju u cilju konstituisanja indikatora, može se koristiti izvorni okvir predloženih indikatora ili se napraviti verzija prilagođena određenoj destinaciji. U svakom slučaju, predlaže se kontinuirano praćenje stanja destinacij jer održivost i konkurentnost znače povećanje zadovoljstva turista u smislu njihovog animiranja da steknu pozitivna iskustva koja se pamte, a sa druge strane da se sve to obavi na održiv odnosno ekološki, socijalno i ekonomski prihvatljiv način. Uloga održivog razvoja je višenamjenska za ekonomiju destinacija, ali je od posebnog značaja za regeneraciju i valorizaciju resursne osnove destinacija, koja održivim upravljanjem postaje konkurentnija.

ZAHVALNOST

Studija je realizovana uz podršku Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (Ugovori broj: 451-03-137/2025-03/200123 i 451-03-137/2025-03/200091).

LITERATURA

Barbieri, C., Sotomayor, S., & Gil Arroyo, C. (2020). Sustainable tourism practices in indigenous communities: The case of the Peruvian Andes. *Tourism Planning & Development, 17(2). https://doi.org/10.1080/21568316.2019.1597760*

Berry, S., & Ladkin, A. (1997). Sustainable tourism: A regional perspective. *Tourism Management, 18(7),* 433-440. *https://doi.org/10.1016/S0261-5177(97)00053-8*

Bjork, P. (2001). Sustainable Tourism Development, Fact or Fiction in Small Tourism Companies. *LTA, 3(01)*, p. 333.

Dodds, R., & Butler, R. (2009). Barriers to implementing sustainable tourism policy in mass tourism destinations. *An International Multidisciplinary Journal of Tourism, 5(1)*, 35–54.

Go, H., & Kang, M. (2023). Metaverse tourism for sustainable tourism development: Tourism agenda 2030. *Tourism Review, 78(2),* 381-394. ISSN:1660-5373

Higgins-Desbiolles, F. (2018). Sustainable tourism: Sustaining tourism or something more? *Tourism management perspectives, 25,* 157-160. DOI: *https://doi.org/10.1016/j.tmp.2017.11.017*

Milutinović S, (2012) „Politike održivog razvoja", Fakultet zaštite na radu, Univerzitet u Nišu. ISBN 978–86–6093–034–9

Nawijn, J., & Filep, S. (2016). Two directions for future tourist well-being research. *Annals of Tourism Research, 61*, 221-223. *DOI: 10.1016/j.annals.2016.07.007*

Duletić, I. (2011). Budva: Budvanski turizam i održivi razvoj.

Dragija, M. Š., & Franić, S. (2024). Eudaimonski turizam: osiguravanje održivosti oblikovanjem smislenih turističkih iskustava. *Acta turistica, 36(2),* 115*. DOI:10.22598/at/2023.36.2.115*

Ristić K. (2014). Ekonomija održivog razvoja. Beograd: Etnostil.

Streimikiene, D., Svagzdiene, B., Jasinskas, E., & Simanavicius, A. (2021). Sustainable tourism development and competitiveness: *Sustainable development, 29(1),* 259-271. *https://doi.org/10.1002/sd.2133*

Tourism Sustainability Group. (2007). Action for more sustainable European tourism. European Commission. URL: https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0621:FIN:EN:PDF, pristupljeno 22.03.2025.

Todorovic, Z. (2014). The concept of sustainable tourism as a competitive advantage Montenegro. Biennial International Congress. Tourism & Hospitality Industry (p. 661). University of Rijeka.

Vidak, N., & Sindik, J. (2015). Pravci razvoja suvremenog turizma–pretpostavke za održivi turizam u Hrvatskoj. *Radovi Zavoda za znanstveno istraživački i umjetnički rad u Bjelovaru, (9),* 295-302. *https://hrcak.srce.hr/163204*

WTTC – World Travel and Tourism Council (2022). Travel and tourism economic impact 2022 – Global Trends. URL: https://wttc.org/Portals/0/Documents/Reports/2022/EIR2022-Global%20Trends.pdf , pristupljeno 21.03.2025.

UDK: 061.237:502/504
DOI: 10.5937/PNZPZS25159S
Pregledni naučni rad

DOPRINOS SRPSKOG GEOGRAFSKOG DRUŠTVA ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

Stevan M. Stanković[1]

Apstrakt: Osnovano 1910. godine, kao prvo te vrste na Balkanskom poluostrvu, Srpsko geografsko društvo pisanom reči višestruko doprinosi poznavanju zaštite i valorizaije životne sredine. Osnovni zadaci su mu bili naučni i stručni rad na upoznavanju fizičko-geografskih i društveno-geografskih osobenosti prostora i popularizacija naučno proverenih činjenica o čoveku, društvu i njihovom okruženju. Sveobuhvatni odnosi čoveka i ljudskog društva, postali su neizbežne teme Cvijićeve antropogeografske škole, koja čoveka nije odvajala od prirode, kao i prirodu od čoveka. U obimnoj izdavačkoj delatnosti, koja traje od 1912. godine, Srpsko geografsko društvo je više puta publikovalo naučne radove, stručne radove, monografije i popularnu literaturu, koja se, direktno i indirektno, odnosi na probleme zaštite, unapređenja i valorizacije životne sredine. Posebno se ističu knjige i radovi: Geografski lik Srbije u doba Prvog ustanka; Kopaonik; Životna sredina i čovek; Ekologija i geografija u rešavanju problema životne sredine; Visinsko zoniranje voda u slivu Zapadne Morave; Naši predeli; Zaštita prirode - reke, more, jezera; Biogeografska utemeljenost formiranja mreža zaštićenih prostora; Osvrt na kompleksni pristup proučavanju interakcija čovek (društvo) - priroda; Hidrološka analiza i mere zaštite od poplava u Srbiji u periodu 1999-2009 godine; Ruralni prostor u svetlu koncepcije aktivne zaštite životne sredine; Pozitivni i negativni uticaji turizma na životnu sredinu; Lokacija industrije po metodologiji Ujedinjenih nacija; Recentna erozija – globalni problem sveta; Vodni resursi Srbije, njihovo iskorišćavanje i zaštita; Planiranje životne sredine; Životna sredina - polje integralnog istraživanja u savremenoj geografiji; Dinamika iskorišćavanja i zaštite voda u svetu do kraja XX veka; Erozija i biljna proizvodnja. Radovi objavljeni u izdanjima Srpskog geografskog društva, bili su, i ostaju, nezaobilazna literatura za dalja istraživanja niza pojava, procesa, objekata i događaja u životnoj sredini.

Ključne reči: Srpsko geografsko društvo, Jovan Cvijić, životnma sredina, naučne monografije, stručna literatura.

THE CONTRIBUTION OF THE SERBIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY TO ENVIRONMENTAL PROTECTION

Abstract: Founded in 1910, as the first of its kind on the Balkan Peninsula, the Serbian Geographical Society has contributed in many ways to the knowledge of environmental protection and valorization. Its main tasks were scientific and professional work on learning about the physical-geographical and socio-geographical characteristics of space and the popularization of scientifically proven facts about man, society and their environment. The comprehensive relationships of man, human society became inevitable themes of Cvijić's anthropogeographical school, which did not separate man from nature, nor nature from man. In its extensive publishing activity, which has been going on since 1912, the Serbian Geographical Society has repeatedly published scientific papers, professional papers, monographs and popular literature, which directly and indirectly relate to the problems of

[1] Profesor emeritus, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000 Beograd.

environmental protection, improvement and valorization. The following books and works are particularly noteworthy: Geographical Appearance of Serbia at the Time of the First Uprising; Kopaonik; Environment and man; Ecology and geography in solving environmental problems; Altitude zoning of waters in the West Morava basin; Our landscapes; Nature protection - rivers, seas, lakes; Biogeographical basis for forming networks of protected areas; Review of a complex approach to studying interactions between man (society) and nature; Hydrological analysis and flood protection measures in Serbia in the period 1999-2009; Rural space in the light of the concept of active environmental protection; Positive and negative impacts of tourism on the environment; Location of industry according to the United Nations methodology; Recent erosion - a global problem of the world; Water resources of Serbia, their exploitation and protection; Environmental planning; Environment - a field of integral research in modern geography; Dynamics of water exploitation and protection in the world until the end of the 20th century; Erosion and plant production. The works published in the publications of the Serbian Geographical Society were, and remain, indispensable literature for further research into a number of phenomena, processes, objects and events in the environment.

Key words: Serbian Geographical Society, Jovan Cvijić, environmental scientific monographs, professional literature.

UVOD

Geografski pristup prostoru je takav da se isti mora tretirati, kao vlasništvo svih ljudi sveta, čitavog čovečanstva, a ne pojedinaca i interesnih grupa. Uzurpacija prostora strana je savremenom pogledu geografa, ekologa, biologa i prostornih planera, te se on mora čuvati, štititi i unapređivati svuda i uvek. Na takve stavove nailazimo u knjigama Srpskog geografskog društva, koje se publikuju počev od 1912. godine, do naših dana, i u kojima ima pregršt znanja o životnoj sredini, stalno ili povremeno nastanjenom prostoru, tj, ekumeni i subekumeni, kao čovekovom i društvenom okruženju, osnovi života i stvaralaštva. I danas plene rečenice Jovana Cvijića ispisane pre više od 130 godina, u vezi zaštite Prekonške pećine, koju je do detalja istražio i naučnom svetu predstavio, u smislu osnova speleologije, kao dela fizičke geografije. „Pred svoj dolazak u Prekonošku pećinu Njegovo Veličanstvo naredilo je te je popravljena i ograđena putanja, otvor je pećinski proširen, napravljena su vrata za pećinu i uređeno je sve tako da u nju ne može svak ulaziti i po volji preturati i kopati. Ključ od vrata čuva jedan odbornik opštinski. Sve to sada opominje na lepo uređene kranjske pećine i turista koji ovde dođe, oseća se u zemlji koja već počinje dobijati više ukusa sa prirodne lepote.” (Цвијић, Ј. 1891).

Po povratku iz Beča, gde je 1893. godine odbranio doktorsku disertaciju, Jovan Cvijić (1865-1927) je u Beogradu postavljen za redovnog profesora Velike škole, preteče Univerziteta. Kako je tada bilo uobičajeno, 21. marta, studentima je održao pristupno predavanje pod naslovom Današnje stanje geografske nauke, koje je ubrzo štampano u časopisu Nastavnik i obnovljeno, kao reprtint izdanje u njegovim Sabranim delima 1987. godine. Sa mnogo umešnosti, znanja i osećaja za budućnost, tada 28-godišnji profesor, iskazao je istine koje i danas važe i koje se često citiraju, jer su neprolazne, vremenski i prostorno neograničene, aktulene i akutne. Iako nije koristio termine ekologija, životna sredina, valorizacija, predstavio se kao moderan naučnik, čovek sa vizijom. Potencirao je da se geografija mora baviti uticajem fizičko-geografskih prilika na čoveka, iz čega proističe antropogeografija, koja je po predmetu proučavanja vezana za čoveka i društvo i ima više složenih i teških problema koje mora rešavati. Antropogeografskim ispitivanjima je potrebno obuhvatiti naseljene prostore naše planete, tj. ekumenu, jer ova geografska disciplina ima posla sa složenim odnosima čoveka, društva i celokupne prirode. Odnose čoveka, društva i prirode, potrebno je tako rasvetliti da se vide uzroci i posledice. Pri tome, istraživači moraju

vladati metodama više naučnih disciplina, jer interdisciplinarnost i multudisciplinarnost daju prave rezultate. Ne skuplja se građa koja ničemu ne služi, već je potrebno naučno ispitivati pojave, procese i probleme u njihovom spajanju i prožimanju, odvajanji i izolovanju. Sa takvog polazišta, nešto drugačijeg i naprednijeg od tada vladajućih shvatanja nekih evropskih naučnika, Jovan Cvijić je 1902. godine, objavio znamenito delo Antropogeografski problemi Balkanskog Poluostrva, koje se i danas citira i na čijim su osnovama zasnovani neki radni zadaci Srpskog geografskog društva.

GLASNIK – NAJSTARIJA PUBLIKACIJA SRPSKOG GEOGRAFSKOG DRUŠTVA

Srpsko geografsko društvo je osnovano 7. aprila 1910. godine u Beogradu. Tada su mu postavljene smernice rada i izdavačke delatnosti. Već u matru 1912. godine, iz štampe se pojavio prvi broj Glasnika Srpskog geografskog društva, koji predstavlja najstariju periodsku geografsku publikaciju na Balkanskom poluostrvu. Jedan od objavljenih radova nosio je naslov Uticaj okolnih mera na temperaturne prilike Balkanskog poluostrva i od značaja je za sagledavanje raznolikosti klime, koja u velikoj meri određuje način života i privređivanja ljudi. Tokom vremena, sa pauzama u toku dva velika svetska rata, do naših dana, objavljene su 104 sveske Glasnika, od kojih neke u dva, tri i četiri broja godišnje, što je oko 250 knjiga, sa više hiljada članaka. Na stranicama Glasnika radove su publikovali brojni domaći i stani autori, a on razmenjivan za srodne publikacije geografskih institucija sa svih kontinenata. Brojni radovi objavljeni u Glasniku, direktno i indirektno se odnose na pojave, procese i događaje u životnoj sredini, njenoj zaštiti i valorizaciji. „Kada je reč o organizaciji naučnog rada Jovana Cvijića, piše Vasa Čubrilović, moramo spomenuti i njegove uredničke sposobnosti. Kao urednik Glasnika Geografskog društva, isticao se odabirom tema i prikupljanjem dobrih saradnika, bibliografijom, prikazima i kritikama u tom časopisu." (Čubrilovič V. 1987).[2]

Ovom prilikom navodimo neke radove, radi potvrđivanja onog što izlažemo. Isti se odnose na brojne i raznovrsne probleme Srbije, Jugoslavije i širih prostora, a tiču se kako teorijskih stavova, tako i konkretnih pojava, procesa i problema u prirodi i društvu, u vezi sa sve akutnijim i aktuelnijim stanjem zagađenosti, preke potrebe zaštite i odgovarajuće valorizacije. Brojni autori, svojim radovima doprineli su poznavanju prostora, koji je osnova za planiranje niza delatnosti u njemu, te je, čini se, građa u publikacijama Srpskog geografskog društva, u mnogo slučajeva, osnova za dalja, posebno, aplikativna rešavanja postojećih problema.

Ukazujemo na nekoliko desetina priloga koji se direktno i indirektno tiču problema, pojava i procesa od interesa za savremeno shvatanje planiranja prostora i njegove sveukupne zaštite: Geografsko društvo i Glasnik; Antropogeografska promatranja iz Dalmacije; Karst i čovek; Veza između reljefa i naselja u Šumadiji; Pešter i Sjenica, antropogeografska skica; Točila na Lastri, O vegetaciji Rugovsko-metohijskih planina; Istorijski pregled o ispitivanju karsta; Cirkulacija vode i erozija u karstu; Ponori i estavele u Popovom polju; O podneblju

[2] Prva sveska Glasnika Srpskog geografskog društva, štampana u Beogradu, 1912. godine, pod uredništvom Jovana Cvijića i Pavla Vujevića, na 152 strane, pored ostalog, donoci radove šest akademika, što od tada do naših dana u Srpskom geografskom društvu nije ponovljeno. Autori i njihovi radovi su: Jovan Cvijić – Geografsko društvo i Glasnik; Pavle Vujević – Uticaj okolnih mora na temperaturne prilike Balkanskog Poluostrva; Nedeljko Košanin – Šumski četinari na Šarplanini i Korabu; Tihomir R. Đorđević – Ekonomija i evolucija naselja; Dragutin Gorjanović Kramberger – Plitki krš okolice Generalskog Stola, predjel oko Lešća; Vladimir Petković - Tektonika beogradske okoline; Arturo Gavaci – Pomicanje morske međe u Hrvatskoj i Dalmaciji u istorijsko doba; Rista T. Nikolić – Glacijacija Šarplanine i Koraba; Leopold Savicki – Postanak Boke Kotorske i Kosta N- Kostić - Pirot.

Hvara; Obrađena zemlja u Sloveniji; O stepenu koltinentalnosti mesta u Jugoslaviji; Priroda i privredni izvori Homolja; Ludoško jezero; Usovi na Šar planini; O rečnoj mreži Jugoslavije i njenoj gustini; Melioracije Skopskog polja; Odnos između gradskih naselja i reka u Francuskoj; Potreba organizovanog proučavanja erozije tla u Jugoslaviji; Geografi u službi regionalnog planiranja u Belgiji: Vidovi erozije i njihova sanacija na Koritnjaku kod Niške Banje; Klimatske i hidrološke osobine Zlatibora; Posledice i problemi obnove Skoplja posle katastrofalnog zemljotresa; Neki vodoprivredni problemi u slivu Velike Morave; Vodoprivreda i geografija; Geografski faktori i principi razmeštaja industrije; Erozija u slivu Gvozdačke reke; Geografija u prostornom planiranju; Vodni resursi Jugoslavije i njihovo iskorišćavanje; Vodna erozija zemljišta; O zabeleženim ekstremnim proticajima na rekama u SR Srbiji; Erozija i biljna proizvodnja; Reke i jezera Jugoslavije u svetlu koncepcije aktivne zaštite prirode; O zagađenosti Jadranskog mora; Osnove geografske regionalizacije i njen značaj za prostorno planiranje; Stanje i zaštita brdsko-planinskih predela; Regionalna podela, značaj, funkcije i primeri preobražaja naših planina; Paleovulkanski reljef Srbije; O mreži gradskih naselja Crne Gore i njihovoj populacionoj veličini; Preobražaj seoskih područja u Pologu; Potreba izrade dugoročnih modela teritorijalne organizacije stanovništva; Procesi formiranja gradske regije Novog Sada; Tretiranje geografskog položaja u prostornim planovima; Problemi zagađivanja i zaštite vazduha u Pančevu: Voda i zemljotresi; Hidrološki aspekti izučavanja životne sredine u vezi sa rekreacijom i turizmom; Sekulrne promene klime Beograda; Vodosnabdevanje u Mačvi podzemnim vodama; Regionalne analize zavisnosti oticanja od padavina; Životna sredina – polje integralnog istraživanja u savremenoj geografiji; Planiranje životne sredine; Geografski pristup teritorijalnom upravljanju; Regionalni raspored suše u Srbiji; Aspekt životne sredine u planovima izgradnje centara za zimske sportove i rekreaciju; Prilog metodologiji geograsfskih istraživanja pograničnih regija naše zemlje; Vodni bilans SR Jugoslavije; Strukture i trendovi korišćenja zemljišta u pograničnoj zoni Srbije prema Bugarskoj; Pozitivni i negativni uticaji turizma na životnu sredinu; Teoriijski pristup primrni GIS-a u prostornom planiranju; Degradacija tla u slivu Timoka; Procesi regionalizacije u zemljama centralne, istočne i južne Evrope; Ruralni prostor u svetlu koncepcije aktivne zaštite životne sredine; Političko-geografski aspekti regionalizacije Srbije, Antropogena emisija toplote u atmosferu Beograda; Ekonomsko-geografska i ekološka polarizacija novih funkcionalnih odnosa među prostornim celinama; Analiza životne sredine u zoni koridora X; Geografsko znanje o Srbiji početkom 19 veka; Značaj planiranja i projektovanja lakog metroa za održivi razvoj grada; Prostorna definicija Dunavsko-moravskog koridora; Kriza evropske politike prostornog planiranja; Strateška procena uticaja u prostornom planiranju, instrument za utvrđivanje značaja planskih rešenja za zaštitu životne sredine; Indikatori društveno-ekonomske razvijenosti; Političko-geografski aspekti regiononaliizacije Srbije; Ka novoj ulozi prostornog planiranja; Tretman zaštićenih prirodnih dobara u sistemu prostornog planiranja; Strateški pristup planiranju upravljanja otpadom u Republici Srbiji, stanje i perspektive.

Nevedeni i drugi radovi, koji su bibliografski po brojevima i godinama kompleksno prikazani u knjizi Sto svezaka Glasnika 1912-2020, Posebnna izdanja Srpskog geografslog društva, sveska 74, Beograd, 2022. godine, potvrđuje značaj geografskih istraživanja složenih problema zaštitre, planiranja i valorizacije životne sredine. Više nego neke druge nauke, geografija je svojim disciplinama iz domena prirode (fizička geografija) i društva (politička i ekonomska gerografija) i ove kao celina složene u antropogerografiju, mogu se tumačiti kao svojevrsna osnova planiranja i zaštite, očuvanja i razvoja predeonih celina, koje prostorni planeri i urbanisti, koriste na prikladne načine, a sve u interesu sadašnjih i budućih generacija.

Reč je o izvornoj literaturi, naučno proverenoj i aplikativnoj, koja nije vremenski ograničena i koju treba nadograđivati, doponjavati i konkretizovati, jer se problemi zaštite i unapređenja životne sredine umnožavaju i usložavaju, te kao takvi traže savremen

interdisciplinaran pristup praćenja proučavanja i prezentovanja. Prostorni planeri to moraju, više nego mnogi drugi, interpretirati na najbolji mogući način i uvek i svuda polaziti od prirode, čoveka i društva, a na dobrobit čoveka i društva. Naravno, postoje mnoge metode rada na ovoj problematici, ali se uvek i svuda moraju uvažavati lokalne prilike, pojave i procesi i istraživanja bazirati na domaćoj realnoj društveno-ekonomskoj i istorijskoj stvarnosti i proverenim metodama. Bez obzira na univerzalne metode istraživanja i rešavanja problema zaštzite životne sredine, više nego u mnogim drugim prilikama, potrebno je uvažavati lokalno i tradicionalno, vremenom potvrđeno iskustvo i postignute rezultate. „Najzad, svaki istraživači poduhvat usmeren ka životnoj sredini, bilo sa užeg, sektorskog, ili šireg integralnog aspekta, mora biti saobražen našoj društvenoj stvarnosti." (Radovanović, M. 1977). Pri tome je veoma važno kritičko usvajanje inostranih teorija i shvatanja, jer su često neprimerene našoj realnoj istorijskoj, geografskoj i savremenoj друштвеној stvarnosti.

NAUČNE MONOGRAFIJE TRAJNE VREDNOSTI

Kada su Srpskom geografskom društvu počeli da pristižu rukopisi, koji zbog obima nisu mogli biti štampani u Glasniku, godine 1927. pokrenuta je serija pod nazivom Posebna izdanja, koja do danas ima 76 knjiga monografskog karaktera, obima od 45 do 525 strana. Problematika od značaja za planiranje i zaštitu životne sredine, direktno i indirektno, teorijski i na konkretnim primerima, zauzima značajno mesto na stranicama pojedinih knjiga iz ove serije. Predstavljamo najznačajnije od njih, sa uverenjem da mogu biti od koristi prostornim planerima, kako za sagledasvanje niza pojava i procesa u prošlosti, tako i za konceptiranje sadašnih i budućih istraživanja, jer bez poznavanja prošlosti, nema kreativne budućnosti.

Knjige iz serije Posebna izdanja , koje se, neposredno i posredno, tiču problema zagađenosti i zaštite životne sredeiene su: Geografsko znanje o Srbiji počertzkom 19 veka; Tipovi dinarskih ostrva; Prilozi za poznavanje reljefa u našoj zemlji; Prilozi za poznavanje gradova u našoj zemlji; Saobraćaj na Drini; Dolina Mlave, geomorfološka ispitivanja; Lika, privreda, saobračaj i naselja; Privreda i saobraćaj u Potisju; Dolina Tise u Jugoslaviji; Doline Zapadne Morave, Morače i Treske; Režim Drine; Geografski lik Srbije u doba Prvog ustanka; Kraljevo i njegovo uže gravitaciono područje; Krš Istočne Srbije; Niška kotlina, geneza i evolucija; Životna sredina i čovek; Vode SR Srbije; Poplave u Srbiji u XX veku – uzroci i posledice; Nacionalni park Biogradska gora; Dimitrovgrad i njegova brsko-planinska okolina; Visinsko zoniranje voda u slivu Zapadne Morave i neki aspekti njihove zaštite; Kopaonik, Turistički potencijali reka SR Srbije; Ekologija i geografija u rešavanju problema životne sredine; Zaštićena područja prirode Republike Srbije – ugrožavanje, upravqanje i zaštita.

Iz knjige Životna sredina i čovek (Posebno izdanje Srpskog geografskog društva, sveska 39, strana 164, Beograd, 1973. godina), citiramo sledeće rečenice: „SGD među prvima u zemlji objavljuje tekstove sa simpozijuma posvećene razmatranju problema životne sredine i čoveka. Normalno je da su neki autori prvi put obrađivali ova pitanja, te su im različito prišli i u tome postigli nejednake uspehe, ali, u osnovi, pozitivne...Geografija ne može biti indiferentna prema procesima i pojavama koje se odigravaju u geografskom prostoru. Priroda, kao i antropogene tvorevine koje su se razvile u njoj, prema tome ljudska naselja i sve druge vidljive pa i neke nevidljive ljudske tvorevine nalaze se u geografskom prostoru, u geografskoj sredini. Upravo ta sredina je predmet proučavanja geografije i sve ono što se danas tamo vidljivo izražava i što će se izražavati u budućnosti, mora postati predmet naše nauke. Prema tome, iskorišćavanje prirode i njena zaštita – oba ta vida ljudskog kontakta sa prirodom, moraju životno zanimati poslenike geografskih nauka. To nikako ne znači da je iskorišćavanje i zaštita prirode domen proučavanja isključivo geografije. Naprotiv, niz naučnih oblasti sve više uzima u fokus svoga proučavanja ovu problematiku, što je i razumljivo i prijatno saznanje." (Vasović, M. 1973).

Iz obimnog sadržaja knjige o životnoj sredini i čoveku, koja je proistekla iz simpozijuma održanog 2. i 3, februara 1973. godine u Beogradu, na čijim se stranicama predstavilo 14 autora, izdvajamo sadržaj: Radenko Lazarević - Čovekova sredina i zemljište; Vladimir Đorđević – Vegetacija kao značajna komponenta čovekove životne sredine i odnos prema njoj u savremenim uslovima; Dušan Dukić - Zagađivanje voda u svetu i u nas i problemi vodosnabdevanja krajem XX veka: Slobodan Stajić – Nacionalni parkovi u svetu i kod nas kao oblik zaštite prirode i njenog turističkog iskorišćavanja; Niko Martinović – Problemi zaštite čovjekove sredine u Crnoj Gori; Živadin Jovičić – Zaštita prirode i turizam; Jovan Marković – Prirodne retkosti Jugoslavije; Živadin Stepanović – Zaštita prirodnih retkosti u Šumadiji; Sergej Matvejev - Uticaj turizna i novog rusticizma na pojedine tipove predela u SFRJ; Milorad Vasović – Grad i planina u savremenom životu; Momčilo Lutovac – Izmjena gradske mikroklime pod uticajem industrije Ivangrada; Josip Pleše – Urbano zoniranje i čovekova sredina; Svetozar Ilešič – Diskusione primedbe na tematiku životna sredina i čovek.

Bogatstvim podataka posebno se odlikuje Posebno izdanje Srpskog geografskog društva, sveska 44, objavljena pod naslovom Vode SR Srbije. Nastala je iz višegodišnjh terenskih proučavanja i detaljne obrade statističkih podataka o površinskim i podzenmom vodama, sa posebnim osvrtom na njihovo iskorišćavanje. Konstatovano je da je dužina svih stalnih vodenih tokova u Srbiji 68.980 km, a prosečna dužina slivanja padavina do njih 670 m., uz gustinu rečne mreže od 747 metara po kvadratnom kilometru. Utvrđeno je da je prosečan godišnji proticaj rečne vode u Srbiji 583 m^3/s, odnosno, 2.070 m^3 po stanovniku godišnje, što je 2,72 puta manje od prosdeka za Jugoslaviju. „Zbog toga Srbija mora najracionalnije da koristi svoje sopstvene vode. Ovo ometa 617 zagađivača, koji svoje otpadne vode (prosečno 166,66 m^3/s) puštaju u reke i jezera, pa je s toga više vodotoka dospelo u IV klasu kvaliteta rečnih voda.”(Dukić, D. 1978). Čini se da navedene podatke treba bezuslovno uvažavati pri svakom planiranju, zaštiti i valorizaciji prostora Srbije, utoliko pre, što se stanje iz osamdesetih godina do naših dana nije popravilo.

ZAŠTITA REKA, MORA I JEZERA

Godine 1979. Srpsko geografsko društvo je objavilo knjigu Zaštita prirode – reke, more jezera. Bila je to 11 sveska serije Mala biblioteka, koju su napisali dr Dušan Dukić, profesor Univerzieta u Beogradu (reke), dr Milenko Tešić, profesor Vojne pomorske akademije u Splitu (more) i dr Stevan M. Stanković, profesor Univerziteta u Beogradu (jezera). Knjiga ima 179 strana i do 1982. godine štampana je u tri izdanja, u ukupnom tiražu od 9.000 primeraka, što je za današnje prilike, kada knjige šrampamo u 100 primeraka, svojevrstan poduhvat. Osnovno polazište bilo je da je Jugoslavija bogata rekama i jezerima kao i velikim prostranstvom Jadranskog mora, što ima neprocenjivu vrednost, koja je utoliko veća ukoliko su ovi hidrografski objekti čistiji i upotrebljiviji. Samo čista voda ima odlike nacionalnog bogatstva i predstavlja resurs bez kojeg nema napretka, nema života.

Pored analize stanja vode u rekama odgovarajućih slivova, postojećih zakona i nadležnosti pojedinih državnih institucija, konstatovano je da republike i pokrajine nisu bile spremne da poprave kvalitet voda u rekama, utoliko pre što se iz godine u godinu kvalitet pogoršavao. Rokovi za postavljanje, prečistača otpadnih voda, godinama su pomerani, te su neke reke gotovo u potpunosti izgubljene za niz korisnika njihove vode. Količina rečne vode prve i druge klase se neprestano smanjuje, a treće i četvrte , povećava. „U trećoj klasi voda su uglavnom naše najveće reke. Sava nizvodno od ušća Sore, s tim što je od Zagreba do Dunrovčaka u IV klasi; Drava je na celom toku u III klasi. Dunav je sve češće u III klasi, a Tisa skoro uvek u III klasi, kojoj pripadaju Ibar od Leposavića do ušća, Zapadna Morava od Kraljeva, Južna Morava skoro na celom toku, Toplica kod Prokuplja, Nišava od Dimitrovgrada,

zatim Una od ušća Sane do ušća u Savu, Bosna od ušća Miljacke do Zenice, Lim nizvodnije od Bijelog Polja pa do ušća u Drinu. U četvrtoj klasi voda su: Begej, kanal Dunav-Tisa-Dunav istočno od Crvenke, Dravine pritoke Mreža, Dravinja, Bednja i Mura, Sava Dolinka od Jesenica do ušća Sore, Savinja od Celja i njena pritoka Voglajna, Sana od Prijedora do ušća u Unu, Vrbas nizvodno do Banja Luke, Bosna nizvodno od Zenice, Spreča nizvodno do Lukavca, Topčiderska reka, Resava od rudnika uglja, Borska reka i Timok nizvodno od njenog ušća, Sitnica, Lepenica i još desetak drugih manjih reka."(Dukić. D, 1979).

Okosnica rečne mreže Srbije, Velika Morava, za Srbiju je isto što i Volga za Rusiju. Nažalost, stanje njene vode je takvo da više odbija, nego što privlači. Citiramo deo teksta iz knjige o zaštiti prirode: „Velika Morava i njene sastavnice sa pritokama primaju fekalne i industrijske otpadne vode od 175 zagađivača, od kojih 35 gradskih kanalizacija. Zato njena voda prema veličini biološke potrošnje kiseonika za pet dana i stepenu saprobnosti pripada naizmenično III i IV klasi, poslednjoj najčešće u letnjim i jesenjim mesecima. Zbog jake erozijre u slivu, reka ima vodu žute i žuto-mrke boje, a merena količina suspendovanog materija iznosi preko 1.000 mg/l... Kod Beograda Sava i Dunav pripadaju nasjčešće III klasi voda. Broj koliformnih klica prelazi preko 150.000 u jednom litru vode na Dunavu kod Vetseruma, a na Savi kod Šest topola i iznad ušća Kolubare, ali samo u letnjim mesecima. Prema godišnjim vrednostima za biološku potrošnju kiseonika za pet dana, oba toka su u IV klasi voda." (Dukić, D. 1979).

Kada je u pitanju zagađivanje mora, zaključeno je da se voda zagađuje fekalijama, deterdžentima i čvrstim otpadom, kako sa kopna, iz gradskih naselja i turističko-ugostiteljkih objekata, tako i sa plovila različitih vrsta i veličina, pri čemu poseban problem predstavlja uzurpacija obale i ostrva, posebno neplanska, prekomerna i prostoru neprimererna izgradnja različitih objkata. „Poznato je da u moru postoji prehrambeni lanac čija je prva karika anorganskog porerkla; uz pomoć sunčeve energije iz te materije se stvara fitoplankton i zooplankton. Sledeća karika su više životinjske i biljne zajednice od kojih mnoge služe za prehranu čoverka. U organizmima svake od zajednica može doći do akumulacije otpadnih materija. Otrovne materije mogu izazvati pomor, ali ne moraju; one se mogu akumulirati u telima morskih organizama i predstavljati latentne opasnosti za više vrste u prehrambenom lancu, pa i za čoveka." To što važi za more, podjednako važi i za kopnene vode, reke i jezera, te je njihova zaštita preko potrebna, utoliko pre što slatke, nemineralizovane, čiste vode, ima sve manje, a zagađene sve više. (Tešič, M. 1979).

Zagađenost i zaštita jezera interpretirana je sa aspekta postulata o vodi, kao najraširenijoj materiji na Zemlji, čije su količine, posebno one u jezerima, ograničene i jednom ugružene, teško se vraćaju u izvorno stanje. Potencirane su istine da je voda nezamenjiva materija, da je opšte društveno bogatstvo, da se vodom raspolaže demokratski, upravlja jedinstveno, da je sliv osnovna vodoprivredna jedinica, a vodoprivreda sveobuhvatna delatnost na hidrografskim objektima, s tim da je čista voda proizvod ljudskog rada.

Siromašna prirodnim jezerima, sa nešto više veštasčkih jezera, različitih morfometrijskih pokazatelja, geografskog položaja, osnovnih i dopunskih funkcija, stanja kvaliteta vode i valorizovanosti, naša zemlja im mora poklanjati posebnu pažnju. Iz dosadašnje prakse moraju se realno procenjivati potrebe očlvanja već postojećih i izgradnja novih akuimulacija, i uporedno sa tim rešavati problemi potapanja obradivog zemljišta, saobraćajnica i naselja, zasipanja akumulacija vučenim materijalom i zagađivanja otpadom različitih vrsta i porekla, jer stanje na postojećim, uglavnom, nije zadovoljavajuće. Neke akumulacije su gotovo u poitpunosti zasute i zauvek izgubljene.

Primeri brzog zasipanja basena veštačkih jezera (Zvorničko, Potpeć na Limu, Međuvršje, Ovčarsko-kablarsko, Parmenac, Sokolovica), jasno ukazju na stepen razvijenosti erozije u njihovim slivovima i kratak vek funkcionisanja veštačkih jezera u prvobitno

planiranim dimenzijama. Izvanredno je ilustrativan primer prekomernog zagađenja jezera Palić i nemogućnost da se i posle 50 godina od sanacije uspostavi visok kvalitet vode, najbolje ilustruje nemaran odnos čoveka prema prirodi. Početkom pretprošlog veka, bilo je ideja o zaštiti Palićkog jezera, ali one nisu realizovane. Neprečišćene vode Subotice, koja se brzo povećavala, slivale su se u zapadni deo jezera, koji je postao kolektor zagađene vode. Ona je uticala i na smanjenje čistoće u istočnom delu jezera, koji je bio namenjen sportu, rekreaciji i turizmu. Kada je Subotica dobila velike fabrike, kao što su Zorka, 29. Novembar i druge, situacija je postala još teža. Hemikalije, deterdženti, masti, fekalije, soli i kiseline, postali su sastavni deo jezerske vpode, koja je po stepenu zagađenosti iz II prešla u III, odnosno IV klasu. Takvo stanje dovelo je do potpunog izumiranja živog sveta Palićkog jezera, koje je, sanacije radi, 1971. godine isušeno do dna, da bi posle jedne decenije bilo ponovo napunjeno vodom, koja je, nažalost, i danas visokog stepena zagađenosti. (Stanković, M. S. 1979)

U veoma značajne događaje u životnoj sredini ubrajaju se poplave, koje svojim razornom moći i uništavanjem brojnih ljudskih tvorevina, ali i ljudskih života, posledica su niza prirodnih i antropogenih faktora, koji se u mnogo slučajeva ne mogu predvideti i kontrolisati. Najveće povremeno plavljene površine u našoj zemlji su bile u dolini reke Tise, gde su poplavne vode ugrožavale 280.00 hektara zemljišta, posebno onog u aluvijalnoj ravni, koja se smatra veoma plodnom i pogodnom za agrarnu proizvodnju niza kultura. Hidrotehničkim i melioracionim radovima, smanjena je opasnost od poplava u Vojvodini, ali je 1965. godine, probijanjem nasipa na Dunavu, Tisi, Begeju i Tamišu, potopljeno 250.000 herktara obradivog zemljišta, 16.000 kuća, 214 km puteva i evakuisano 16.000 stanovnika. Klasifikovane po glavnom uzroku postanka poplave u Srbiji nastajju: usled obilnih kiša i otapanja snega, nagomilavanja leda na rekama, koincidencije visokih voda u isto vreme na više vodotoka, naglim porastom proticaja bujičnih tokova, kliženjem zemljišta koje usporava oticanje vode, ili pregrađuje rečne tokove i rušenjem brana. Saznanje da je u Srbiji nešto više od 12 % njene teritorije ugroženo poplavama, mora se uvek uvažavati u planiranju, valorizaciji i organizaciji prostora. Poplavama je posebno ugrožen gornji deo sliva Južne Morave. Vlasina, Veternica, Pusta reka, Jablanica, Nišava, Toplica, plavile su ogroman prostor, a bilo je i ljudskih žrtava. Kada se tome dodaju problemi klizišta i erozije u slivovima pomenutih reka, shvata se sva ozbiljnost problema. Pošto nastaju pod uticajem više faktora i javljaju se u svim godišnjim dobima i mesecima, s tim da apsolutne sigurnosti od istih nema, moraju se izučavati preventivno, hidrogeografski, jer je sniranje štetnih posledica, praćeno sa nizom nepoznatih pojava i procesa. (Gavrilović, Lj. 1981).

ZAŠTIĆENA PRIRODA REPUBLIKE SRBIJE

Godine 2022., objavljena je knjigu dr Zorana Čvorića i dr Snežane Antonijević pod naslovom Zaštićena područja prirode Republike Srbije: ugrožavanje, upravljanje i zaštita, koija je sa 525 strana teksta, fotografija, tabela, grafikona, najobimnija publikacija te vrste u izdanju Srpskog geografskog društva. Pleni sadržajem i dokumentacionim materijalom. Ima uzlaznu liniju kazivanja i odlikuje se širokim obuhvatom interpretirane problematike. Čini se da mora biti polazna literatura za mnoge koji se bave problemima naglašenim u naslovu. Osnovno polazište iskazano je sledećim rečenicama: „Čovečanstvo danas zahteva, zarad naše, kao i dobrobit budućih generacija, zajedničku odlučnu i odgovornu politiku i akciju svih učesnika u rešavanju brojnih problema u zaštiti i očuvanju prirode. Osnovu svih strategija, planova i programa predstavlja očuvanje i obnavljanje ekosistema, pre svega u najreprezentativnijim delovima prirode posebnih vrednosti i odlika – zaštićenim područjima. Iz opšteg ka posebnom i konkretnom, ispisano je obilje ideja, stavova i podataka, značajnih za pravilno i pravovremeno sagledavanje interpretiranih pojava, problema i procesa u Srbiji, prostoru naglašenog biodiverziteta, u kojoj „Zaštićena područja, kao očuvani deo prirode

posebnih vrednosti i odlika (geodiverziteta, biodiverziteta, predela, pejzaža i dr,) imaju trajni ekološki, naučni, kulturni, obrazovni, zdravstveno-rekreativni, turistički i drugi značaj, uživaju posebnu zaštitu kao dobra od posebnog interesa. Zaštićena područja, kao najreprezentativniji delovi prirode, kontinuirano se suočavaju sa brojnim nerešenim problemima koji dovode do njihovog uništavanja i degradacije." (Čvorić, Z., Antonijević, S., 2022).

ZAKLJUČAK

Proučavajući prostor koji okružuje čoveka i ljudsko društvo, geografi su na stranicama časopisa i monografija Srpskog geografskog društva, počev od 1912. godine, do naših dana, polazeći od osnova koje je postavio Jovan Cvijić, bezrezervno uvažavali činjenicu da su odnosi između čoveka, kao pojedinca i društva, kao velike zajednice, sa prirodom, brojni, raznovrsni, evolutivni i životno važni, jer drugog prostora, pored ovog na Zemlji, čovečanstvo nema i verovatno nikada neće imati. Uticaj prirode na materijalni i duhovni razvoj čoveka i društva, tokom vremena shvatan je na različite načine. Od posebnog interesa je izučavanje prirodnih resursa neophodnih za život i stvaralački rad čoveka, ali i zaštita istih, jer je niz prirodnih dobara količinski ograničen, potrošan, male je moći samoobvavljanja i samoprečišćavanja, te jednom ugrožen, nestaje ili izaziva niz negativnih pojava i procesa u složenom lancu odnosa i procesa između žive i nežive naterije.

Promene osnovnih svojstava prirodne sredine, kao celine, i pojedinoh njenih elemenata (vode, vegetacije, zemljišta, klime), predmet su geografskih istraživanja i predstavljanja u odgovarajićim publikacijama. Među prvima kod nas, na to je ukazao Jovan Cvijić, a prihvatile generacije koje ga slede. Iz tog razloga organizovani su naučni skupovi i publikovani radovi od interesa za savremeno poimenje zagađenosti, degradiranosti, devastiranosti životne sredine, i uporedo sa tim, načina i metoda njene zaštite, unapređenja i valorizacije.

Uvažavajući činjenicu da je sistem čovek (društvo) – životna sredina, veoma složen oblik organizovanosti materijalnog ljudskog okruženja, geografi su mu, u pojedinačnim naučnim i stručnim radovima i monografijama, iz nekoliko geografskih disciplina, koje navodimo u ovom prilogu, prilazili sa aspekta dijalektičkog materijalizma, interdisciplinarno i multudisciplinarno, uvažavajući lokalne i tredicionalne osobenosti prostora. Iz opšte ka konkretnoj problematici, na stranicama knjiga publikovanim u Srpskom geografskom društvu, darivali su zainteresovanim obilje saznanja od okojih se, kao o proverenoj literaturi, polazi u nova, sve savremenija istraživanja, jer se problemi na relaciji čoveč – društvo – priroda - tehnika – tehnologija, umnožavaju i usložavaju. Kako i koliko sve to može biti od korosti prostornim planerima, sami moraju procenjivati. Ovo zbog toga što bez dobroj poznavnja geografskog prostora, nema dobrog i svrsishodnog planiranja. Nekoliko geografa, koji su stručnu, profesorsku i naučnu karijeru gradili u domenu prostornog planiranja, pokazuju koliko je važno fizičko, društveno i antroppogeografsko poznavanje prostora, da bi se isti planirao za različite potrebe, unapređivao, urbanizovao, valorizovao.

LITERATURA

Cvijić, J. (1891): Prekonoška pećina. Geološki anali Balkanskog poluostrva, knjiga III, Beograd.

Cvijić, J. (1912): Geografsko društvo i Glasnik. Glasnik Srpskog geografskog društva, sveska 1, Beograd.

Vasović, M. (1973): Uvodna reč predsednika Društva. Životna sredina i čovek, Posebna izdanja Srpskog geografskog društva, sveska 39, Beograd.

Dukić, D. (1978): Vode SR Srbije. Posebna izdanja Srpskog geografskog društva, sveska 44, Beograd,

Radovanović, M. (1977): O sistemu čovek – životna sredina. Saopštenja Instituta za arhitekturu i urbanizam Srbije, broj 6, Beograd.

Dukić, D. (1979): Zaštita prirode - reke, more, jezera. Mala biblioteka Srpskog geografskog društva, sveska 11, Beograd.

Tešić, M. (1979). Zaštita prirode - reke, more, jezera. Mala biblioteka Srpskog geografskog društva, sveska 11, Beograd.

Stanković, M. S. (1979): Zaštzita prirode – reke, more, jezera. Mala biblioteka Srpskog geografskog društva, sveska 11, Beograd.

Gavrilović, Lj. (1981): Poplave u Srbiji u XX veku. Posebna izdanja Srpskog geografskoh društva, sveska 52, Beograd.

Rakićević, T. (1985): Razvitak fizičke geografije i njen doprinos istraživanju naših zemalja. Posebna izdanja Odseka za geografiju i prostorno planiranje, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Beogradu, knjiga 3, Beograd.

Čubrilović, V. (1987): Život i rad Jovana Cvijića. Sabrana dela Jovana Cvijića, knjiga 1, Srpska akademija nauka i umetnosti, Novinsko-izdvačka radna organizacija Književne novine, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

Stanković, M. S. (2022): Sto svezaka Glasnika Srpskog geografskog društva. Posebna izdanja Srpskog geografskog društva, sveska 74, Beograd.

Stanković, M. S. (2022): Srpsko geografsko društvo i njegovi predsednici 1910-2020. Posebna izdanja Srpskog geografskog društva, sveska 75, Beograd.

UDK: 338.48:502/504:71
DOI: 10.5937/PNZPZS25169S
Pregledni naučni rad

TURIZAM, ŽIVOTNA SREDINA I PLANIRANJE PROSTORA

Stevan M. Stanković[1]

Knez koji bdije o koristi i napretku državne zajednice, a naročito o morskoj obali komune grada Hvara, odlučuje i propisuje da se u buduće ne može ni na koji način, iz bilo kojega uzroka, smicalicom, naklonošću ili ikako drukčije ikome, koju god cast ili položaj imao, ustupiti bilo koji deo obale da bi nešto gradio. A ako bi ipak, protivno rečenom, bilo kome nešto ustupljeno, odlučuje da to bude ukinuto, brisano i bez ikakve važnosti.

De ripa maris Communis Phare, 1442. Anno

Apstrakt: Planiranje turizma zahteva studiozan pristup i dobro poznavanje prirodnih procesa, zonalnih u azonalnih elemenata, povremenih i trajnih procesa, veza, uslovljenosti, direktnih i povratnih sprega elemenata prostora. Iako postoje univerzalne metode planiranja prostora za potrebe turizma, ne treba ih uvek i svuda bukvalno primenjivati. Svaki prostor namenjen turizmu zahteva primenu svrsishodnih metoda istraživanja i plasmana postignutih rezultata, jer na turističkom tržištu lokalno i regionalno, endemično, ekzemplarno, ima veću cenu od univerzalnog. Planiranje turizma može se shvatiti kao planska, naučno osnovana, kontinuirana i u praksi proverena aktivnost čoveka i društva kojom se teži svrsishodnom i proverenom usmeravanju tzurističko-ugostiteljskih i saobraćajnih objekata, pomoću kojih se na najbolji način odvija turistički promet na odgovarajućem prostoru.

Ključne reči: turizam, planiranje, turističko tržište, prirodni procesi, Srbija, svetski turizam, valorizacija, savremeni turizam.

TOURISM, ENVIRONMENT AND SPATIAL PLANNING

Abstract: The planning of tourism development requires a careful approach and a good knowledge of natural processes, zonal and azonal elements, oiccasional and permanent processes, connections, conditioning, direct and feedback loops of spatial elements. Although there are universal mrthods for analyzing spatial planning for the needs of tourism, they should not always and everywhere be applied literally. Each space intended for tourism requires the application of appropriate research methods and the communication of the results obtained, because in the tourism market the local and regional, the ebdemic, the exemolary, has a highger price than the universal. Tourism planning by man and space can be defined as a planned, scientifically based, continuous and practically verifisble activity of man and society, which endeavours to achieve the tsarged and proven orientation of tourist-historical and transport facilities, with the help of which tourist traffic in a certain area can be optiomised.

Keywords: tourism, planning, tourist market, natural processes, Serbia, world tourism, valorization, modern tourism.

[1] Profesor emeritus, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000 Beograd.

UVOD

Turizam je specifčna migracia ljudi iz matičnih u turistička mesta, kako unutar jedne zemlje, tako i između različitih zemalja. Već duži niz decenija, broj turista u svetu se povećava, što ukazuje na potrebu svrsishodnog planiranja I odgovarajuće valorizacije prostora za njegov razvoj. Savremeni turizam i ljudsko društvo su na više načina povezane kategorije, koje se odlikuje brojnim pojavama i procesima kroz koje se, ogleda stepen očuvanosti, unapređenosti i zaštićenosti životne sredine, ekonomskog i kulturnog stanja i razvoja društva, njegovo materijalno i kulturno blagostanje, bez obzira da li je reč o turističkoj inicijativi ili turističkoj receptivi. Svojim masovnošću i velikom moći integracije prirodnih, privrednih i društvenih delatnosti, turizam nema ekvivalenta na planeti. Zbog toga je potrebno razvoj I razmeštaj turizma u prostoru, planirati i organizovati tako i toliko da u najvećoj mogućoj meri bude usklađen sa potrebama čoveka, društva i kapacitetima prostora. Samo dobro planiran i na duži rok, organizovan turizam, saglasan ekološkim zahtevima o očuvanju i unapređenju životne sredine, daje prave pozitivne rezultate. Savremeni turizam se sve jače ispoljava se kao mogućnost valorizacije onih prirodnih kompleksa i društvenih objekata, pojava i procesa koji nisu značajni za druge delatnosti. Turizam proširuje polje ljudskog rada i doprinosi ostvarivanju ekonomskih i društvenih efekata mesta, regija I zemalja u kojima se razvija.

TURIZAM - NAGLAŠENA PROSTORNA POJAVA

Broj turista u svetu stalno se povećava, bez obzira na povremene kruze u zastioe, receptivna turistička mesra, regije I zemlje, pridaju mu posebniu pažnju. Pri tome se broj stranih turista bolje I detaljnije prati od broja domaćih turista. Potrošnja stranih turista znači prelivanje novčanih sredstavva iz zemlje matice (inicijativa) I zemlju turizma (receptiva), što je od značaja za platni I trgovinski bilans. Domaći turizam znači samo prenošenje sredstava iz mesta stalnog boravka u turističko mesto iste zemlje I ne utiče na platni I trgovinski bilans države. Neposredno posle Drugog svetskog rata, inostrani turizam se u svetu razvijao po godišnjoj pozitivnoj stopi od 11 %, ali dvedesetih godina prošlog I prvih decenija ovog veka, ovog veka ustalio na 3 do 5 %. Godine 1970. u svetu je registrovano 166 miliona turista. Trideset godina kasnije bilo ih je 661 milion. Više od jedne milijarde stranih turista registrovano je 2020. godine. Prognoze za 2025. odinu ukazuju na l,5 milijardi stranih turista. Mesto Srbije u svetskom inostranom turizmu je veoma skromno. Godine 1970. registrovano je 687.000 stranih turista. Dest godina kasnije bilo ih je 868.000, a 2015. prvi put vise od jednog miliona (1.304.221), da bi 2023. dostigao 1.500.000. (Unković, S., Zečević, B. 2019)+).

Procenjuje se da izdaci ljudi za međunarodna turistička putovanja dostižu 15 % ukupnog narodnog proizvoda, odnosno 8 % vrednosti svetskog izvoza i 30 % vrednosti svih usluga. Investicije u obnovu starih i izgradnju novih turističko-ugostiteljskih objekata i odgovarajuće infrastructure, premašuju 15 % sveukupniih investicija. Prihod po osnovu svetskog turizma 2019. godine iznosio je 1,5 biliona dolara. Posle oporavka turizma od epidemije kovida, prihod je 2025. godine premašio 2,2 biliona dolara. Takvo stanje potvrđuje pravilno planiranje turizma, koji je saglasan potrebama čoveka I kapacitetima prostora. Uz to, više je nego potrebno sprečavanje negativnih pojava I procesa kako ne bi dolazilo do saturacije i degradacije prirodnih i antropogenih turističkih vrednosti, koje su pokretači turističkih kretanja različitih nivoa i trajanja. Kada broju i karakteristikama inostranog turizma, dodamo četiri do šest puta veći broj domaćih turista, stvari postaju jasno naglašene, te je potrebno na pravi način planirari i valorizovati postojeći i osvajati novi prostor, revitalizovati postojeće i graditi nove turističko-ugostiteljske objekte. Naučno-istraživačke i praktične osnove pristupa planiranju turizma su brojne, raznovrsne, međusobno komplementarne, ponegde kolizione sa drugim delatnosti zainteresovanih za prostor turistički vrednim.

Ovo je od posebnog značaja, jer bez obzira na veliku površinu naše planete, prostor se ne može proširivati, posebno ne onaj koji ima odgovarajuće atribute turističke privlačnosti. Za svestrani ekološki I ekonomski opravdan razvoj turizam, nisu dovoljni samo zakonom zaštićeni rezervati, nacionalni parkovi, parkovi prirode i spomenički kompleksi, turizam traži ogromna prostranstva različitih geografskih dužina, širina, nadmorskih visina, ostrva, mora, na svim kontinentima i klimatskim pojasevima. Kao izrsaito prostorns pojsva, sasvremeni turizam je zahvatio gotovo sve delove naše planete i vise nego mnoge druge delastnosti, na sebi svojstven način utiče na živu I neživu prirodu, na životnu sredinu I ljudskom rukom I umom stvorene objekte, koje valorizuje (Pavić, R. 1977).

ŽIVOTNA SREDINA NEZAMENJIVI OKVIR ODVIJANJA TURIZMA

Saznanje o životnoj sredini u kojoj obitava ljudsko društvo, jedna je od najstarijih preokupacija čoveka, koja se menjala i unapređivala, uporedo sa razvojem tehnike, tehnologije, proizvodnih snaga, ljudskih potreba i društvenih odnosa. Sa društveno-istorijskim razvojem ćovečanstva sve veću aktuelnost zadobijaju pitanja o dovoljnosti zemaljskih prirodnih resursa za obezbeđivanje uvećanih potreba za energijom i prirodnim materijalima, a u vezi sa porastom stanovništva i naučno-tehnološkim progresom. U središtu pažnje našao se problem između osnovnih svojstava prirodne sredine pod uticajem snažno narasle proizvodnje. Za relativno kratko vreme ovaj problem je prevazišao okvore zaštite prirode, tj. očuvanja pojedinih prirodnih sistema. U prvi plan je stavljen zadatak zaštite životne sredine. Ovakav pristup nametnut je savremenom čoveku i budućim pokoljenjima naglo rastućim disproporcijama između karaktera i brzine prirodno-geografskih i ekoloških procesa i demografskog, socijalnog i ekonomskog razvoja (Radovanović, M. 1977).

Planiranje turizma mora biti saglasno sa stavovima o aktivnoj zaštiti životne sredine, tj. sa idejama održivog razvoja. Planiranje, zaštita, održavanje, revitalizacija i unapređenje životne sredine, kao turističke vrednosti i baze njegovog razvoja, osnova je onoga na čemu počiva rad turističke receptive. Upravljanje turistički vrednim prostorom, osnova je održavanja istog na nivou izvornosti i dobre zaštićenosti, kao osnove za valorizaciju. Degradacija životne sredine u nekim mestima, regijama i zemljama izaziva pad njenog kvaliteta i predstavlja ograničavajući faktor valorizacije, prostornog i funkcionalnog planiranja i uređenja. Prostora visioke ekološke vrednosti, izvornosti i najbolje zaštite, na mnogom mestima je sve manje, što otežava planiranje, valorizaciju i postizanje pravih ekonomskih i društvenih efekata. Činjenica je da zakonom zaštićeni prostori, koji u najboljem slučaju čine 5 do 10 % državne teritorije (Srbiji 8 %) nisu dovoljni za rastuće potrebe turizma. Turisički kvalitetnog prostora nema dovoljno i on se ne sme tretirati kao svačiji i ničiji, samo za jednu delatnost i samo za danas.

Malo je delatnosti, koje su kao turizam, zahvatile gotovo čitavu našu planetu, počev od tradicionalno dobro posećenih centara, regija i zemalja, do onih koje svojom ponudom tek stupaju na prostrano turističko tržište. Zbog niza osobenosti, posebno zbog ekonomskog značaja, turizam se u većini zemalja, direktno i indirektno, tretira u zakonodavstvu, ekonomiji, prostornom planiranju, urbanizmu, investicionom ulaganju, ekologiji, zaštiti prirodnih i antropogenih vrednosti, obrazovanju kadrova, poreskoj politici, režimu putnih i saobraćajnih isprava, ali i kulturi, umetnosti, dizajnu, marketingu, zaštiti i revitalizaciji arheoloških lokaliteta, spomeničkog nasleđa i prezentaciji izvornih tradicionalnih etnografskih vrednosti.

Od prvih organizovanih turističkih putovanja i formiranja turističkih mesta i regija, turizam se u različitim zemljama shvatao na različite načine. Takvo stanje čini ga interesantnim i izazovnim za sveukupno proučavanje, posebno za prostorno i funkcionalno planiranje koje doprinosi razvoju. Vreme je pokazalo da su za uspešan i ekonomski

prepoznativ turizam, potrebni brojni preduslovi. Mišljenja nekih autora da će turizam brzo i lako preporoditi nedovoljno razvijene krajeve i zemlje, nisu se u potpunosti ostvarila. Među deset turistički najrazvijenih zemalja sveta, gotovo sve one su među prvima i po nizu drugih pokazatelja, kakvi su materijalna baza turizma, iznos investicija u turističko-ugostiteljske objekte i infrastrukturu, visina ličnog i porodičnog standarda stanovništva, visok stepen komplementarnosti turizma sa drugim delatnostima, posebno sa saobraćajem, proizvodnjom hrane, zaštitom životne sredine i sl. Reč je o SAD, Španiji, Francuskoj, Italiji, Švajcarskoj, Nemačkoj, Austriji, Velikoj Britaniji, Austriji, Mađarskoj, Kini, Indoneziji i Brazilu. Planiranje turizma mora biti u skladu sa definicijom ove društvene i privredne delatnosti, koja je zahvatila čitav svet i koja se razvija brže i šire od niza drugih delatnosti. Reč je o skupu odnosa, pojava i procesa koji proističu iz putovanja ljudi iz mesta stalnog boravka u turističko mesto, regiju ili zemlju, radi zadovoljenja jedne ili više životnih potreba, među kojima su najznačajnije rekreativne, zdravstvene i kulturne. Iako ima dugu trediciju, turizam u savremenom smislu reči, posebno po učestalosti i masovnosti domaćih i inostranih turističkih kretanja, karakterističan je za vreme između dva svetske rata, posebno za drugu polovinu devetnaestog veka, tj. za relativno brzu obnovu privrede i porast životnog standarda, posle Drugog svetskog rata. Već više decenija, po masovnosti, ekonomskim, društvenim i kulturološkim pokazateljima, turizam se upoređuje samo sa najprofitabilnijim delatnostima, kakve su neke industrijske grane, elektronika, bankarstvo, saobraćaj i trgovina.

Savremeni turizam predstavlja najmasovniju vrstu povremenih migracija stanovništva iz matičnih mesta u turistička mesta, i iz regija zemalja turističke inicijative u regije i zemlje turističke receptive. Za stalno rastući broj turista, kod nas i u svetu, kao i za sve obimniju i raznovrsniju njihovu potražnju, potrebno je sve više izvornog i dobro uređenog ina pravi način zaštićenog ruralnog, urbanog, kontinentalnog, planinskog, ravničarskog i primorskog prostora, odnosno manifestacija razlilitih vrsta, spomenika i spomen kompleksa, koji svojim svojstvima mogu da zadovolje zdravstvene, rekreativne, izletničke, kongresne, manifestacione, kulturne, personalne, sportske i druge potrebe. Planiranje turizma i prostora obuhvata teren od lokalnog, preko regionalnog do državnog, s tim što se u novije vreme, na više mesta, favorizuju međuregionalni i međudržavni planovi unapređenja turizma. Planiranje turizma i prostora do izvesne mere je drugačije od planiranja nekih drugih delatnosti. Ovo zbog toga što je za turizam potrebno mnogo izvornog, ili dobro zaštićenog prostora, pri čemu turizam nije trajni potrošač istog, naprotiv, ako je dobro planiran i organizovan, unapređuje stanje životne sredine, oplemenjuje prostor specifičnim objektima i može služiti kulturi, tradiciji, unapređenju lokalne sredine, povišavanju saznanja o potrebi zaštite i unapređenja prirode i spomeničkog nasleđa u njoj, kao i poboljšanju ekonomskog i društvnog standarda stanovništva receptivnih mesta, regija i zemalja (Stanković. M. S. 2008).

PLANIRANJE PROSTORA I TURISTIČKA VALORIZACIJA ISTOG

Činjenica je da je turizam izrazita prostorna pojava i odvivija se u gotovo svim klimatskim pojasevima, na svim kontinentima, visokim planinama, na toplim morima i na usamljenim ostrvima. Razvoju turizma doprinose brojni prirodni i antropogeni objekti, pojave, procesi i događaji. Tamo gde je izgrađena odgovarajuća materijalna baza turizma (smeštajni i ugostiteljski kapaciteti, saobraćajna infrastruktura i gde je dobro zaštićeno, istraženo i prezentovano kulturno nasleđe, ili se održavaju privlačne sportske, etnografske, kulinarske, muzičke i druge manifestacije) turizam doprinosi dobrobiti lokalnog stanovništva, tj. turističkoj receptivi. Planiranje razvoja i unapređenja turizma i prostora, složen je naučno-istraživački i aplikativan zadatak. Na isti se nadovezuje dobro poznavanje i funkcionalno osmišljavanje vrste i obima smeštajnih i ugostiteljskih kapaciteta, saobraćajne infrastrukture, bogatstvo sadržaja turističkog boravka, problem celogodišnjeg poslovanja. Na prirodnjačkim

osnovama istraženog prostora, moguće je svrsishodno planiranje turizma na manjim i većim prirodnim ili administrativnim celinama, regijama, državama i međudržavnim nivoima. U vezi s tim zadaci prostornog i funkcionalnog planiranja turizma su brojni, raznovrsni i specifični. Ovo zbog toga što se razvojem turizma mogu valorizovati neki objekti, pojave i procesi u prostoru koji nisu od interesa za niz drugih delatnosti. Samo posredstvom turizma dobijaju pravu vrednost (pećine, plaže, snegom pokrivene planinske padine, močvare, zalazak Sunca).

Turizam proširuje polje ljudskog rada, privređivanja i zapošljavanja. Planiranje, u smislu valorizacije prirodnih i antropogenih vrednosti, događaja i manifestacija, potrebno je, uvek i svuda, usaglašavati i koordinirati sa postojećim komplementarnim turističkim vrednostima prostora u granicama optimalnog prometa koji ne ugrožava ekološke odnose i procese u životnoj sredini. Prostor opštine, okruga i države, posredstvom turizma, može se valorizovati na primeran način. U tim omeđenim prostornim okvirima postoji svestrano rasprostiranje svih čestica žive i nežive materije. Ali na način koji je sagledIv i podleže kontroli. Takvo zalaženje u probleme dovodi do raznih duhovnih zbivanja. Uporedo sa prostorom i vreme igra svoju određenu i otsudnu ulogu u svakom čovekovom delovanju. Vreme je, prema tome, neodvojivo od prostora (Dobrović. N. 1957). To znači da je neodvojivo i od turizma, tj. planiranja istog za sadašnje i buduće vreme.

Planiranje turizma je do izvesne mere drugačije od planiranja niza drugih delatnosti. Ovo zbog toga što turizam traži izvornu, dobro zaštićenu ili revitalizovanu životnu sredinu sa objektima, pojavama i procesima koji imaju jedan ili više atributa turističke privlačnosti. Reč je o organizovanoj aktivnosti društvene zajednice, da na osnovu postojećih turističkih vrednosti omogući, rentabilno i društveno korisno poslovanje turističke receptive. U planiranju turizma se polazi od činjenice da su procesi i pojave u prostoru prirodni i društveni. Dejstvuju kao stimulativni i ograničavajući, a mogu biti trenutni, povremeni, periodski, kratkotrajni, dugotrajni, stalni, lokalni, regionalni, kontrolisani i nekontrolisani, stvaralački i destruktivni, istorijski uslovljeni ali i savremeni, lakše i teže predvidivi i rešivi. Životna sredina, odnosno, prostor koji se zasniva na vremenom uspostavljanih direktnih, indirektnih i povratnih sprega brojnih činilaca sa okruženjem i u kojem se razvija i turizam, je po nizu pokazatelja specifična kategorija, sa elementima zonalnog i azonalnog, uređenog i neuređenog, centra i periferije, inicijative i receptive.

Turizam je sadržaj brojnih prostornih i urbanističkih planova različitih teritorijalnih zahvata, osnovnih i posebnih namena, naprimer, za nacionalne parkove, prirodne rezervate, banjska, planinska i primorska mesta, ostrva, spomeničke komplekse, kao i za odgovarajuće administrativno-upravne celine, kakve su mesne zajednice, opštine, okruzi i sl. Organizacija, uređenje i funkcionalno opremanje turističkog prostora, su tri važna zadatka kojima se geografi, prostorni planeri, urbanisti, arhitekte, turizmolozi, ekolozi i ekonomisti moraju baviti, uvažavajući postojeće objekte i stanje turizma, uz poznavanje savremenih trendova u zemljama razvijenog turizma i pozitivnih turističkih bilansa, u smislu veličine prihoda po osnovu turističkih usluga domaćim i stranim turistima, kao i obimom i strukturom zaposlenosti u turizmu i ugostiteljstvu.

AGENDA I ETIČKI KODEKS ZA TURISTIČKU PRIVREDU

U vezi sa savremenim trendovima turizma od interesa su Agenda 21 za turističku privredu i Opšti etički kodesks u turizmu, svojevrsnim dokumentima Svetske turističke organizacije sa sedištem u Madridu. Neke akcije u stavovi od interesa su za planiranje razvoja, te su od koristi zemljama članicama. Reč je o doprinosu turizma razumevanju i poštovanju među narodima, turizmu kao sredstvu individualnog i kolektivnog zadovoljstva,

aktivnostima prostornog planiranja turizma na osnovama održivog razvoja. Kao široko prihvaćen međunarodni dogovor, Agenda 21 ima poseban značaj za turizam koji se uvažava kao značajna privredna grana. Reč je o aktivnostima koje turistička privreda mora preduzimati. Iako preporučene aktivnosti izgledaju nerealno, posledice nepreduzimanja odgovarajućih akcija mogu usloviti povećanje ekonomskih šteta turističkoj receptivi. Na ovo se nadovezuju stavovi Opšteg etičkog kodeksa u turizmu, koji turizmu kao faktoru održivog razvoja i korisniku prirode i kulturne baštine, njenog očuvanja i unapređrnja, slobidi turističkih kretanja, kao i pravima i obavezama zaposlenih u turizmu pridaje posebnu pažnju. Pri planiranju turizma moguće je koristiti preporuke Svetske turističke organizacije koja je razradila pet glavnih i 27 dopunskih elemenata planiranja i predložila više vrsta turističkog opremanja prostora i to obalskog, planinskog, nacionalnih parkova i rezervata, arheoloških lokaliteta, istorijski značajnih mesta i banja i to kratkoročno (1 do 3 godine), srednjoročno (4 do 10 godina) i dugoročno (11 do 25 godina).

Planiranju razvoja turizma pristupa se analitički, uz jasnu definiciju željenih ciljeva. Polazi se od inventarizacije turističkih vrednosti, mogućnosti njihove valorizacije, zaštite i unapređenja, kao i komplementarnosti i konkurencije sa okruženjem. Reč je i o istraživanju postojeće i buduće tražnje na domaćem i inostranom tržištu, razmeštaju opreme i aktivnosti u prostoru, kao i najboljem mogućem izboru lokacija za određene turističke aktivnosti, koje se moraju opremati na odgovarajući način. Posebno važnim čini se utvrđivanje i definisanje željenih ciljeva i određivanje alternativnih i prihvatljivih metoda za njihovo postizanje. Uz to, potrebno je definisati prioritete izgradnje i uređenja prostora, kao i njegovo zoniranje saglasno ekološkim, lokalnim prirodnim i društvenim uslovima.

Najbolji rezultati se postižu komparacijom sa postojećim stanjem, uz analizu prioriteta i uzornih primera iz zemlje i sveta, pravim procenjivanjem investicionih ulaganja i značaja istih za ekonomski i društveni razvoj, vreme, način i obim korišćenja turističko-ugostiteljskih kapaciteta i efekata turizma na prirodne i antropogene vrednosti, odnosno, na živu prirodu i spomeničko nasleđe. Sve navedeno mora biti potčinjeno ostvarivanju realnih dobiti poslovanja turističko-ugostiteljske privrede na planom tretiranom prostoru. Za postizanje toga, planeri moraju poći od inventarizacije postojećih vrednosti u prostoru koje imaju jedan ili više atributa turističke privlačnosti, odnosno, omogućuju jednu ili više vrsta turizma. Od interesa je prava procena prirodnih i antropogenih turističkih vrednosti u odnosu na sadašnju i buduću potražnju. U prostornom smislu bitno je rezgraničenje turističkih mesta i regija od prostora drugačijeg izgleda, funkcija i namene. Posebna pažnja se obraća razmeštaju infrastrukturne, opreme, smeštajnim, ugostiteljskim, zdravstveno-rekreativnim, sportskim i kongresnim kapacitetima. Izbor najboljih lokacija za određene objekte i namene, čini se prioritetnim, jer doprinosi produženju turističkog boravka, sadržajnom bogatstvu i ostvarivanju dobrih ekonomskih i društvenih efekata.

INVENTARIZACIJA I VALORIZACIJA TURISTIČKIH VREDNOSTI

Konkurentnost i kompementarnost sa okruženjem moraju se uvažavati u punom smislu, jer jedna kategorija doprinosi unapređenju turizma, dok ga druga sprečava i neutrališe. U procesu planiranja turizma, u značajne zadatke, koje analizom, sintezom, modelom, tj. proverenim naučnim i aplikativnim metodama, treba rešavati na pravi način ubrajamo: Definisanje željenih ciljeva za odgovarajuće vremenske periode; Određivanje alternativnih načina za rešavanje postavljenih zadataka i postizanje pravih ciljeva; Inventarizaciju prirodnih i antropogenih vrednosti sa odgovarajućim atributima privlačnosti za određene vrste turizma; Jasno prostorno definisanje turističkih mesta, centara, zona, pravaca i regija koje su zahvaćene planiranjem; Određivanje prioriteta uređenja i

opremanja prema specifičnim turističkim vrednostima u planiranjem zahvaćenom prostoru; Zoniranje prostora u cilju zaštite retkosti i potrebe odgovarajuće zaštite kako za turiste, tako i od turista; Identifikovanje mogućih turističkih atraktivnih, posebno, neponovljivih i neprenosivih, vrednosti, endemita i relikta, retkih vrsta, arheoloških nalazišta i specifičnih spomenika; Definisanje pomoćnih i dopunskih delatnosti na planom zahvaćenom prostoru; Zakonsko regulisanje odnosa investitora, planera, graditelja i korisnika; Unapređenja elemenata turističke ponude za domaće i inostrano tržište, Obrazovanje i zapošljavanje radne snage i sl (Ćomić, Đ. 1990).

Od posebne važnosti su analiza i uvid u trenutne i buduće turistučke tokove, uvid u rentabilnost investicija i poslovanje turističko-ugostiteljskih objekata, funkcionalno povezivanje turističke receptive sa turističkom inicijativom, tj. turističkih mesta i regija sa mestima stalnog boravka ljudi, odnosno, disperzivne zone matičnih mesta, prema kontraktivnoj zoni turističkih mesta; Dobro osmišljena i lako primenjiva turistička politika na različitim nivoima odlučivanja, kao i sveukupni efekti turizma na planom zahvaćenom prostoru. U vezi sa tim može se konstatovati da je prostorno planiranje turizma, kao sastavni deo opšteg i posebnog planiranja, složen kontinuiran istraživački i aplikativan posao čiji je cilj takvo uređenje, opremanje i organizacija prostora koji na turističkom tržištu može ostvarivati pozotivne socijalne, društvene i ekonomske efekte po osnovi valorizacije prirodnih i antropogenih potencijala. Planiranje turizma se mora usaglašavati sa postojećim proverenim standardima i ranije postignutim pozitivnim efektima. Pri prostornom planiranju turizma koriste se metode izrade planova, geodetske i kartografske podloge, dokumentacija, statistika, urbanistički, planerski i turistički normativi, kao i odgovarajući modeli. Planiranje razvoja turizma vremenski se usaglašava sa postojećim standardima opšteg prostornog planiranja odgovarajućih geografskih celina i administrativnih jedinica. Veličina teritorije, kao prostorni zahvat za potrebe turizma, definiše se kao lokalna, regionalna i nacionalna. Uz sve to, prostorno i funkcionalno planiranje turizma, uvek i svuda, treba da bude po meri čoveka i društva, usklađeno sa odnosima, događajima i objektima, osnovnim težnjama društvene zajednice, stanjem žuvotne sredine, usklađeno sa komplmentarnim delatnostima, privredom koja je u službi čoveka, sa više decentralizacije nego centralizacije državne politike i sl. (Kripendorf J. 1986).

Planiranje razvoja turizma na određenoj teritoriji mora, pored ostalih, da obuhvati i reši, tri posebna zadatka. Reč je o precizno određenoj teritoriji, namenskom opremanju prostora i svrsishodnom uređenju istog. Značajno je da turističko-geografski prostori različitog ranga, potencijala i značaja, planiranjem i razvojem turizma, dobijaju specifičnu strukturu, fizionomiju i funkcije. To znači da se moraju naglašavati celovitost, evolutivnost, sistemska organizovanost, hijerahija i sveukupni odnosi, pojave i procesi sa neposrednim okruženjem, odnosno, turizmu komplementarnih delatnosti, a sve to na nivou savremenih shvatanja održivog razvoja, koji možemo terminološki poistovetiti sa domaćinskim, koordiniranim, osmišljenim, naučno utemeljenim i aplikativno izvodljivim radovima bez narušavanja osnovnih ekoloških zakonitosti. Uz to, na pravi način se moraju poštovati stavovi postojećeg zakonodavstva, načela koncepcije aktivne zaštite životne sredine, postojeći postulati o vodi, kao i način upravljanja prostorom.

U najvažnije istraživačke i aplikativne akcije i radove mogu se svrstati: Analiza ekosistema staništa i areala živog sveta i utvrđivanje direktnih i indirektnih veza i odnosa sa postojećim antropogenim objektima, posebno značajnim za turizam; Analiza turističke tražnje na domaćem i inostranom tržištu, i to po obimu, vremenu, socijalnim, statusnim, ekonomskim i kulturnim osobenostima turista; Realno osnovana i na duži rok osmišljena saradnja sa institucijama iz domena zaštite životne sredine i spomeničkog nasleđa u njoj, odnosno, sa onima iz domena saobraćaja, šumarstva, vodoprivrede, meteorološke službe, zakonodavstva, sporta, kulture i sl.; Utvrđivanje ciljeva dugoročne revitalizacije,

rekonstrukcije i zaštite prirode i spomeničkog nasleđa, uz definisanje prioriteta, zona i operativnih postupaka; Definisanje kapaciteta turističkog prostora u smislu maksimalne opterećenosti u različito vreme tokom godine, kako ne bi dolazilo do saturacije i degradacije; Definisanje pravih proporcija između masovnog i elitnog turizma, odnosno, letnjeg i zimskog turizma, rekreativnog i zdravstvenog, domaćeg i inostranog, komercijalnog i dotiranog, stacionarnog i vikend turizma; Realno osmišljavanje i odgovarajuća izgradnja turističko-ugostiteljskih i infrastrukturnih kapaciteta, prema postojećoj i mogućoj turističkoj potražnji; Osmišljavanje sadržaja turističkog boravka u cilju produženja turističke sezone i postizanja boljih ekonomskih efekata; Maksimiziranje pozitivnih i minimiziranje negativnih socijalnih, ekonomskih i društvenih efekata turizma u planom zahvaćenom turističkom mestu ili turističkoj regiji (Stanković, M. S. 2022)

Planiranje turizma, više nego planiranje nekih drugih aktivnosti u prostoru, mora biti saglasno sa stavovima o aktivnoj zaštiti životne sredine, tj. sa idejama održivog razvoja. Planiranje, zaštita, održavanje, revitalizacija i unapređenje životne sredine, kao turističke vrednosti i baze njegovog razvoja, osnova je onoga na čemu počiva rad turističke receptive. Upravljanje turistički vrednim prostorom, osnova je održavanja istog na nivou izvornosti i dobre zaštićenosti, kao osnove za valorizaciju. Degradacija životne sredine u nekim mestima, regijama i zemljama izaziva pad njenog kvaliteta i predstavlja ograničavajući faktor valorizacije, prostornog i funkcionalnog planiranja i uređenja. Prostora visioke ekološke vrednosti, izvornosti i najbolje zaštite, na mnogom mestima je sve manje, što otežava planiranje, valorizaciju i postizanje pravih ekonomskih i društvenih efekata. Činjenica je da zakonom zaštićeni prostori, koji u najboljem slučaju čine 5 do 10 % državne teritorije (Srbiji 8 %) nisu dovoljni za rastuće potrebe turizma. Turisički kvalitetnog prostora nema dovoljno i on se ne sme tretirati kao svačiji i ničiji, samo za jednu delatnost i samo za danas.

Problemi se moraju postavljati, izučavati, i na terenu praktično reševati, za planovima definisane vremenske periode. Polazi se od analize staništa, areala i ekosistema živog sveta i odnosa istih sa neživom prirodom, odnosno, antropogenim tvorevinama, koje su od značaja za turizam. Istražuju se obim i struktura turističke tražnje, koje je veoma promenljiva u vremenu i prostoru. Dobre rezultate može dati saradnja sa institucijama iz domena urbanizma, arhitekture, zaštite prirode i spomenika, šumarstva, vooprivrede, balneo-klimatologije, gastronomije, zdravstva, sporta i sl. Na više mesta je preko potrebno izdvajanje zona različitog stepena turističke vrednosti, ali i svrsishodne zaštite, radi očuvanja i unapređenja ekosistema. Određivanje fizičkog kataciteta prostora, za odgovarajuće vrste turizma u sezoni i van sezone, radi sprečavanja saturacije, koja je aktuelna u nekim turističkim mestima i regijama. Najbolje rezultate daje izgradnja turističko-ugostiteljskih objekata prilagođenih lokalnoj sredini, materijalima i tradiciji, što doprinosi favorizovanju geografskog porekla, koje je često neumnoživo i neprenosivo i zbog toga ima odgovarajuću turističku privlačnost i vrednost. Čini se da je izvanredno važno razvijanje svesti i unapređenje radnih sposobnosti osoblja zaposlenih na različitim poslovima u turizmu.

LITERATURA

Dobrović, N. (1957): Osnovi potencijalnog prostornog planiranja. Asocijacija prostornih planera Srbije. Beograd.

Radovanović, M. (1977): O sistemu čovek – životna sredina. Saopštenja, broj 6, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd.

Kripendorf, J. (1986). Putujuće čovječanstvo. Za bolje poimanje slobodnog vremena I turizma. Zavod za istraživanje turizma, Zagreb.

Pavić, R. (1987): Turizam, ekologija I prostor. Institut za tuzizam, Zagreb.

Čomić, Đ. (1990): Neki teorijski i praktični aspekti turističke valorizacije. Turizam, broj 6, Turistički savez Hrvatske, Zagreb.

Grupa autora (2000): Agenda za turističku privredu. Odgovorni I održivi razvoj turizma u XX veku. Turistička organizacija Srbije, Beograd.

Grupa autora (2001): Odgovorni I održivi razvoj turizma. Centar za odgovorni i održivi razvoj turizma, Beograd.

Stanković, M. S. (2008): Turistička geografija. Zavod za udžbenike, Beograd.

Unković, S., Zečević, B. (2019): Ekonomika turizma. Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakultera Univerziteta u Beogradu, Beograd.

Stanković, M. S. (2021): Savremeni pristup planiranju turističke regije. Zbornik Planska I normativna zaštita prostora I životne sredine, Asocijacija prostornih planera Srbije I Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

Stanković, M. S. (2022): Elementi I faktori turističke valorizacije prostora. Zbornik radova Međunarodne konferencije Turizam u savremenom evropskom i evroazijskom prostoru. Visoka škola za turizam I hotelijerstvo, Trebinje.

ADAPTACIJA (I MITIGACIJA) NA KLIMATSKE PROMENE U PLANIRANJU PROSTORA

UDK: 551.583:321.022
DOI: 10.5937/PNZPZS25181F
Pregledni naučni rad

PRILAGOĐAVANJE NA IZMENJENE KLIMATSKE USLOVE KROZ DOKUMENTA JAVNIH POLITIKA

Dejan Filipović[1], Ljubica Duškov[2], Ivan Samardžić[3]

Apstrakt: Republika Srbija je u proteklom periodu aktivno radila na izradi i usvajanju seta različtih dokumenata javnih politika kako bi izgradila što efikasniji sistem odgovora na klimatske promene imajući u vidu izazove sa kojima se Republika Srbija suočava. Svedoci smo poslednjih godina velikih posledica po stanovništvo, materijalna dobra i životnu sredinu koje su prouzrokovane prirodnim nepogodama, prvenstveno poplavama, sušama i olujnim nepogodama a posledično tome i bujicama i klizištima. Kako bi se definisale efikasne mere mitigacije i adaptacije na klimatske promene potrebno je bilo doneti niz dokumenata na nacionalnom nivou, prvenstveno sektorsku strategiju prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove i doneti, odnosno izmeniti, odgovarajuću zakonsku regulativu. U radu su predstavljeni rezultati rada na ovom dokumentu i razmatrane mere koje treba implementirati u narednom periodu kako bi se posledice klimatskih promena ublažile a društvo uspešno adaptiralo na izmenjene klimatske uslove.

Ključne reči: Klimatske promene, adaptacija, javne politike, stanovništvo, životna sredina

IMPLEMENTATION OF CLIMATE CHANGE ADAPTATION THROUGH PUBLIC POLICY DOCUMENTS

Abstract: The Republic of Serbia has, in the previous period, actively worked on the development and adoption of a set of various public policy documents in order to build a more efficient system for responding to climate change, taking into account the challenges the country is facing. In previous years, we have witnessed significant consequences for the population, property and the environment caused by natural disasters, primarily floods, droughts and storms and consequently also flash floods and landslides. In order to define effective mitigation and adaptation measures to climate change, it was necessary to adopt a number of national-level documents, primarily a sectoral strategy for adapting to altered climate conditions, as well as to adopt or amend relevant legal regulations. This paper presents the results of work on this document and discusses the measures that need to be implemented in the coming period in order to mitigate the consequences of climate change and enable society to successfully adapt to the changed climate conditions.

Key words: Climate change, Adaptation, Public policies, Population, The Environment

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, dejan.filipovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0001-7732-1353
[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, ljubica.duskov@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-8850-5366
[3] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, ivan.samardzic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-1283-8444

UVODNA RAZMATRANJA

Kako bi se obezbedilo sistematsko sprovođenje i praćenje prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove, na koje se Republika Srbija obavezala potpisivanjem Sporazuma iz Pariza (ratifikovan 2017. godine), Zakon o klimatskim promenama propisuje izradu Programa prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove sa Akcionim planom. *Sporazum iz Pariza* predstavlja pravno obavezujući međunarodni sporazum koji je usvojen od strane 196 država na Konferenciji UN o klimatskim promenama (COP21). Sporazum je predstavljao novu fazu u razvoju odnosa međunarodne zajednice prema klimatskim promenama zbog uvođenja drugačijeg pristupa (u odnosu na Kjoto protokol) tumačenju obaveza i prava strana ugovornica (tzv. bottom-up pristup). Sporazum propisuje između ostalog, i obavezu država da se angažuju u prilagođavanju, uključujući donošenje i sprovođenje nacionalnih planova prilagođavanja, zatim obavezu da periodično ažuriraju saopštenja koja se odnose na mere prilagođavanja, uključujući opis prioriteta, planova i akcija.

Program prilagođavanja je morao biti usklađen sa *EU Strategijom prilagođavanja na klimatske promene* koja je usvojena u februaru 2021.godine od strane Evropske Komisije. EU Strategija prilagođavanja na klimatske promene je doneta kako bi se postavio strateški okvir za prilagođavanje sa osnovnim ciljem povećanja otpornosti država članica EU na promene klime. U EU Strategiji posebno je istaknuta neophodnost uspostavljanja sistema za efikasno prilagođavanje na nivou jedinica lokalnih samouprava i to kroz Inicijativu za klimu i energiju Konventa gradonačelnika. Izrada i donošenje ove Strategije bilo je predviđeno Evropskim zelenim dogovorom.

Podsećanja radi, *Evropski zeleni dogovor* je strateški plan Evropske Unije, usvojen 2019.godine, sa ciljem dostizanja klimatske neutralnosti Evrope do 2050.godine. Prilagođavanje klimatskim promenama je ključni deo dugoročnog globalnog odgovora na klimatske promene. Evropska Komisija je ovim putem usvojila set predloga kako bi različite politike usmerila ka smanjenju emisija gasova sa efektom staklene bašte za najmanje 55% do 2030.godine u poređenju sa 1990.godinom. Ukoliko bi se odredbe u potpunosti realizovale, Evropa bi postala prvi klimatsko neutralni kontinent.

Sadržaj Programa prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove definisan je članom 14. Zakona o klimatskim promenama (''Sl. glasnik RS'', br.26/21). Izrada predmetnog Programa je usklađena i sa Zakonom o planskom sistemu (''Sl. glasnik RS'', br.30/18). Program se kao dokument javne politike razvijao paralelno sa drugim dokumentima javnih politika, pre svega sa Strategijom zaštite životne sredine u odnosu na koju razrađuje mere i aktivnosti u okviru prvog stuba. Pored toga Program je povezan sa nizom drugih dokumenata javnih politika koji su usvojeni ili su u procesu izrade.

Posebna, odnosno, direktna veza ovog dokumenta je sa Strategijom niskougljeničnog razvoja (''Sl. glasnik RS", br.46/23), budući da se oslanja na njena dva cilja - Očuvanje potencijala mera ublažavanja, utvrđenih do 2030. i 2050. godine, povećanjem otpornosti na klimatske promene u prioritetnim sektorima i Promovisanje prelaska na klimatski neutralnu ekonomiju i društvo otporno na klimatske promene.

OSNOVE IZRADE PROGRAMA

Proces prilagođavanja (adaptacija) na izmenjene klimatske uslove podrazumeva sprovođenje mera koje će obezbediti smanjenu ranjivost stanovništva, infrastrukture, privrede i životne sredine, uključujući očuvanje prirodnih resursa na izmenjene klimatske uslove. Ove mere ne smeju doprineti povećanju emisija gasova sa efektom staklene bašte. Urađena je analiza postojećih dokumenata o klimatskim promenama i uticajima istih i izrađene su potrebne dodatne analize u skladu sa dostupnim informacijama. Takođe, promene klimatskih uslova se prate više od deset godina, uključujući osmotrene promene klime i buduće promene do kraja 21. veka po različitim scenarijima.

Dosadašnje praćenje klimatskih promena ukazuje nedvosmisleno na sledeće osnovne karakteristike klimatskih promena u Republici Srbiji:

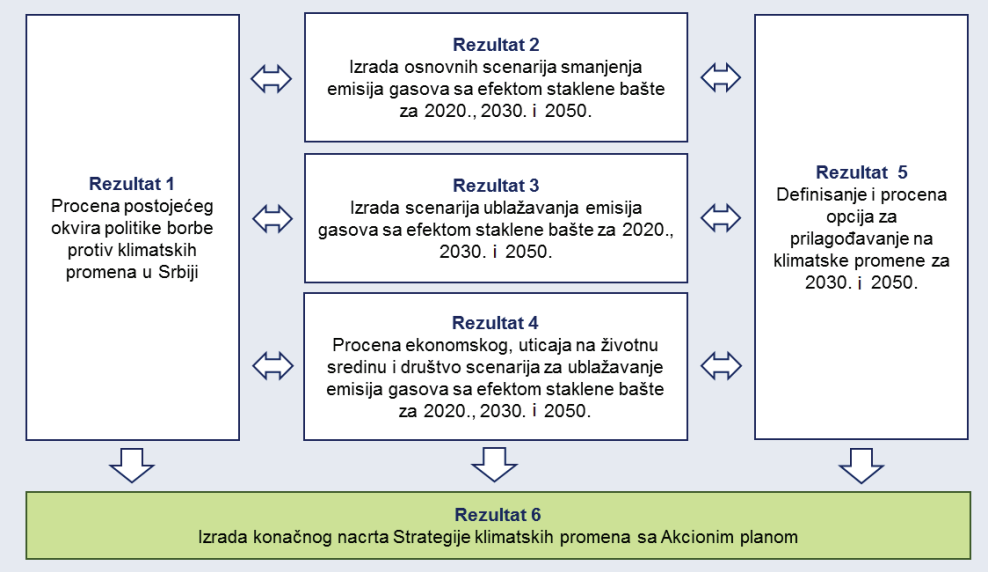
- porast srednje temperature, sa većim porastom srednje maksimalne temperature od srednje minimalne temperature i sa najvećim porastom tokom letnje sezone;
- promena srednjih godišnjih suma padavina nije značajna; promena raspodele padavina po intenzitetu je uočena kroz prosečno smanjenje dana sa umerenim i niskim padavinama i povećanje dana sa visokim i ekstremnim padavinama; promena godišnje raspodele padavina se dešava kroz produžavanje sušnije sezone karakteristične za leto i pomeranje prosečnog mesečnog maksimuma padavina ka ranijem periodu;
- povećanje učestalosti i intenziteta/trajanja toplotnih talasa;
- povećanje učestalosti i intenziteta/trajanja suša.

Negativan uticaj klimatskih promena na BDP značajno raste sa porastom srednjih globalnih temperatura. Prema Revidovanom nacionalno utvrđenom doprinosu Republike Srbije, Srbija je pretrpela štetu od najmanje 1,8 milijardi evra za samo pet godina (2015-2020). Okvirna procena je da će usled negativnog uticaja klimatskih promena BDP Srbije u proseku biti manji u rasponu od 0,15% do 0,32% godišnje do kraja veka, ili u rasponu od 6,8-14,8 milijardi USD godišnje do sredine 21.veka. Gubitak može biti značajno smanjen ulaganjem u prilagođavanje na izmenjene klimatske uslove.

U cilju dobijanja što kvalitetnijeg dokumenta koji će strateški odrediti smernice i definisati mere za prilagođavanje izmenjenim klimatskim uslovima u svim sektorima potrebno je u prvom koraku *proceniti postojeći okvir politike borbe protiv klimatskih promena* u Srbiji. To podrazumeva analizu relevantnih politika smanjenja emisija GHG (mitigacija) i prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove (adaptacija) kao i preporuke za unapređenje politika.

Procena postojećeg okvira direktno korespondira sa izradom scenarija smanjenja emisija GHG odnosno njihovog ublažavanja i podrazumeva identifikaciju ključnih sektora i gasova sa efektom staklene bašte, izvora podataka, glavnih parametara za osnovna scenarija i potencijalnih ograničenja kao ulaznih podataka za model. Dalje, jedna od bitnih stavki je identifikacija uticaja na ekonomiju, društvo i životnu sredinu.

Na osnovu prethodno navedenog potrebno je definisanje najvažnijih mera prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove za prioritetne sektore i procena usklađenosti predloženih mera adaptacije sa politikama.



https://www.klimatskepromene.rs/

Upravo iz navedenih razloga započeta je izrada čitavog seta strateških dokumenata sa ciljem da se identifikuju problemi, sagledaju posledice, predlože mere adaptacije i definišu strateške smernice i aktivnosti za naredni period.

CILJEVI I ZADACI PROGRAMA PRILAGOĐAVANJA

Nakon analize ranjivosti, uzroka i posledica zbog izmenjenih klimatskih uslova definisani su opšti cilj i posebni ciljevi Programa. **Opšti cilj** Programa je da poveća otpornost na klimatske promene radi održanja i potencijalnog poboljšanja dobrobiti ljudi, privrede i životne sredine u Republici Srbiji.

Da bi se ostvario definisani opšti cilj, Programom su postavljeni sledeći **posebni ciljevi**:

1. Povećanje svesti, unapređenje znanja i razumevanja uticaja klimatskih promena i njihovih posledica. Cilj sadrži grupu mera iz različitih oblasti i sektora koje imaju zadatak da poboljšaju obaveštenost i spremnost ljudi i sektora na klimatske promene, koji dalje svojim aktivnostima povećavaju otpornost na klimatske promene.
2. Uspostavljanje i jačanje kapaciteta za planiranje, implementaciju, praćenje i upravljanje prilagođavanjem na klimatske uslove na nacionalnom i lokalnom nivou. Cilj sadrži grupu mera koje treba da sistemski sprovedu prilagođavanje na klimatske promene kroz izmene i dopune dokumenata i regulativa u sektorima koji su obuhvaćeni Programom.
3. Povećanje otpornosti na klimatske promene kritične infrastrukture i prirodnih resursa. Cilj sadrži grupu mera koje će doprineti obezbeđivanju povećanja otpornosti.

4. Stvaranje adekvatnih finansijskih uslova i unapređenje finansijske podrške za sprovođenje procesa prilagođavanja. Cilj sadrži mere koje se odnose na obezbeđivanje finansijskih sredstava za sprovođenje mera koje doprinose povećanju otpornost na klimatske promene.

Dokumenti javnih politika imaju zadatak da obezbede kapacitete za poboljšanje informisanja javnosti o vremenskim i klimatskim uslovima i klimatskim opasnostima radi povećanja pripremljenosti pojedinca, lokalnih samouprava i društva u celini. Istovremeno, Program omogućava sprovođenje mera adaptacije koje su identifikovane kao najhitnije da bi se sprečilo višestruko povećanje šteta i gubitaka usled uticaja klimatskih promena. Program takođe obezbeđuje sprovođenje intervencija koje se odnose na direktnu odbranu od klimatskih opasnosti, sprovođenje mera koje omogućavaju adaptacije u budućnosti na održiv način, kao i sprovođenje mera koje omogućavaju brzu implementaciju novih naučnih saznanja u proces adaptacije.

MERE PRILAGOĐAVANJA NA IZMENJENE KLIMATSKE USLOVE

Na osnovu proučavanja u kolikoj meri klimatske promene povećavaju klimatske opasnosti, odnosno klimatske i vremenske uslove koje mogu direktno ili indirektno naneti štetu prirodi, imovini i bezbednosti ljudi, izvršena je procena nivoa rizika. Tako, klimatske opasnosti su grupisane u zavisnosti od tipa opasnosti koji prouzrokuju:

- opasnosti vezane za višak toplote,
- opasnosti vezane za višak vode/vlage,
- opasnosti vezane za nedostatak vode/vlage, i
- opasnosti vezane za oluje.

Prilagođavanje klimatskim promenama je pitanje, koje treba rešavati na integralan način uz visok stepen koordinacije među zainteresovanim stranama. Program prilagođavanja razmatra sektore koji su za Republiku Srbiju bitni za prilagođavanje sa aspekta društveno-ekonomskog značaja i značaja za prirodu i zaštitu životne sredine. U tom kontekstu, potrebno je istaći da su Programom obuhvaćeni uticaji klimatskih promena na: poljoprivredu, šumarstvo, vodne resurse, saobraćajnu (putnu) infrastrukturu, energetiku, javno zdravlje, urbano planiranje i urbani razvoj i biodiverzitet.

Mere prilagođavanja koje se predlažu za implementaciju u toku trajanja Programa su proistekle iz analiza klimatskih promena i analiza uticaja. Mere su definisane na osnovu potreba za urgentnim sprovođenjem i mogućnostima realizacije na osnovu raspoloživih finansijskih i ljudskih kapaciteta. Definisano je 25 mera koje su razvrstane u sledeće grupe:

1. **Mere od opšteg značaja**

   a) Praćenje sprovođenja mera sa koristima u procesu prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove pri uključivanju zelenih aspekata u dokumenta javnih politika

   b) Praćenje zelenih rashoda u budžetu Republike Srbije koji doprinose procesu prilagođavanja na izmenjene klimatske promene

   c) Uspostavljanje sistema za praćenje klimatskih promena, njihovih uticaja, implementacije i uspešnosti mera prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove

   d) Razvoj programa istraživanja u oblasti prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove

e) Unapređenje procene rizika od katastrofa uključivanjem promena učestalosti i inteziteta klimatskih opasnosti usled klimatskih promena

f) Uključivanje suše kao multidimenzionalne klimatske opasnosti u sistem praćenja, pravovremenog obaveštavanja, praćenja uticaja, uključujući i štete i gubitke

g) Obezbeđivanje potrebnih kapaciteta za ostvarivanje povećanih potreba za pravovremeno informisanje o klimatskim i vremenskim uslovima

h) Poboljšanje spremnosti građana na vremenske i klimatske ekstreme

i) Rešavanje regulatornih pitanja u načinu korišćenja zemljišta radi ublažavanja i sprečavanja procesa degradacije

2. **Mere** sa primarnim doprinosom **u sektoru poljoprivede**

a) Unapređenje zaštite višegodišnjih zasada od ekstremnih vremenskih uslova

b) Povećanje otpornosti stočarske proizvodnje na klimatske promene

c) Povećanje otpornosti livada i pašnjaka na klimatske promene

d) Optimizacija navodnjavanja u skladu sa potrebama i resursima

e) Jačanje kapaciteta i podizanje znanja radi prilagođavanja poljoprivredne proizvodnje na klimatske promene

f) Unapređenje agrometeoroloških servisa radi obezbeđivanja potrebnih informacija za povećanje otpornosti poljoprivredne proizvodnje na klimatske promene

3. **Mere** sa primarnim doprinosom **u sektoru šumarstva**

a) Jačanje kapaciteta za ostvarivanje otpornosti šumskih ekosistema na izmenjene klimatske uslove

b) Unapređenje znanja i informacija za procenu razvoja različitih tipova šuma u budućim klimatskim uslovima

c) Izmena regulatornog okvira za planiranje i gazdovanje šumama u pogledu prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove

4. **Mere** sa primarnim doprinosom **u sektoru putne infrastrukture**

a) Procena ranjivosti i rizika za putnu infrastrukturu usled uticaja klimatskih promena

5. **Mere** sa primarnim doprinosom **u sektoru urbanizma**

a) Podrška jedinicama lokalnih samouprava u sprovođenju prilagođavanja na klimatske promene kroz jačanje zelene infrastrukture

b) Povećanje otpornosti urbanih sredina na izmenjene klimatske uslove unapređenjem zelene infrastrukture

6. **Mere** sa primarnim doprinosom **u sektoru energetike**

a) Analiza uticaja klimatskih promena na hidrološke parametre relevantne za planiranje u sektoru energetike

b) Procene promena u režimu raspodele stepen dani grejanja i stepen dani hlađenja u uslovima klimatskih promena i razvoj sistema za praćenje i prognozu, radi unapređenja planiranja kapaciteta za proizvodnju energije

7. **Mere** sa primarnim doprinosom **u sektoru javnog zdravlja**

   a) Unapređenje prevencije i praćenja uticaja klimatskih promena na zdravlje ljudi

8. **Mere** sa primarnim doprinosom **u sektoru biodiverziteta**

   a) Izrada metodologije za praćenje stanja i ranjivosti biodiverziteta na klimatske promene

Uključivanjem navedenih mera u nacionalne dokumente javnih politika i identifikacija konkretnih mera i aktivnosti pomaže donosiocima odluka i zainteresovanim stranama u sprovođenju efikasnih mera prilagođavanja klimatskim promenama. Ovo uključivanje u dokumente javnih politika osigurava da prilagođavanje na klimatske promene i njena mitigacija postane centralna tema za razmatranje u procesima donošenja odluka u različitim sektorima. Uključivanjem prilagođavanja klimatskim promenama i njene mitigacije u nacionalne dokumente javnih politika, Republika Srbija može unaprediti svoju otpornost i minimalizovati rizike.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Društvo u celini, privredni sistemi, infrastruktura, prirodni resursi i život ljudi se ne mogu prilagoditi ubrzanim klimatskim promenama bez instrumenata javnih politika i planiranja aktivnosti kojima će se smanjiti rizik od posledica klimatskih promena. Borba sa klimatskim promenama se vodi kroz dva komplementarna pristupa. Jedan je proces mitigacije odnosno ublažavanja, a drugi je prilagođavanje odnosno adaptacija na izmenjene klimatske uslove. Dok se proces ublažavanja obično smatra globalnim i dugoročnijim, prilagođavanje podrazumeva mere i aktivnosti koje treba sprovesti uzimajući u obzir već izmenjene uslove i projekcije budućih promena. Proces prilagođavanja (adaptacija) na izmenjene klimatske promene podrazumeva sprovođenje mera koje će obezbediti smanjenu ranjivost na klimatske promene.

Poslednjih nekoliko godina pristupilo se izradi i usvajanju seta različtih dokumenata javnih politika kako bi se uspostavio što efikasniji sistem odgovora na klimatske promene. Dokumenta javnih politika iz oblasti klimatskih promena na nacionalnom nivou predviđaju kreiranje metodologije za izradu lokalnih planova prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove na osnovu koje bi jedinice lokalnih samouprava pristupile izradi ovih dokumenata i tako definisale specifične mere i aktivnosti u odnosu na karakteristike svoje zajednice. Ovo predstavlja ključnu odrednicu koju treba sprovesti u narednom periodu. Grad Beograd je 2023.godine usvojio Akcioni plan adaptacije na klimatske promene sa procenom ranjivosti kao dokument javne politike donet sa ciljem definisanja mera koje treba realizovati kako bi se uspostavio održiv i efikasan sistem adaptacije Grada na klimatske promene.

Na kraju, treba istaći da se prilagođavanje klimatskim promenama prepoznaje kao prioritet u planskim i dokumentima javnih politika koja su urađena poslednjih godina. Na taj način se podstiče otpornost, smanjuje ranjivost i osigurava održivi razvoj zemlje i lokalnih zajednica u susret uticajima klimatskih promena.

LITERATURA

Filipović, D., Duškov, Lj. (2023). Strateški i planski dokumenti kao odgovor na adaptaciju na klimatske promjene. U: Trbić G, Popov T, Mirjanić D (urednici) Upravljanje prirodnim resursima u eri klimatskih promjena. Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka, Monografija LIV (str.333–367)

Strategija niskougljeničnog razvoja Republike Srbije za period 2023. do 2030. godine sa projekcijama do 2050. godine (''Sl. glasnik RS", br.46/23)

Program prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove za period od 2023. do 2030.godine ("Sl. glasnik RS", br.119/23)

Akcioni plan adaptacije na klimatske promene sa procenom ranjivosti (''Sl. list grada Beograda'', br.65/15)

Zakon o klimatskim promenama (''Sl. glasnik RS'', br.26/21)

Zakon o planskom sistemu Republike Srbije (''Sl. glasnik RS'', br.30/18)

UDK: 551.583:71(4)
DOI: 10.5937/PNZPZS25189D
Pregledni naučni rad

PRIMERI DOBRE PRAKSE EVROPE U POSTUPKU INTEGRISANJA ADAPTACIJE NA KLIMATSKE PROMENE U PROSTORNO PLANIRANJE

Ljubica Duškov[1], Dejan Filipović[2]

Apstrakt: Savremeni problemi u životnoj sredini poput klimatskih promena i posledica njihovih uticaja nameću pred globalnu zajednicu mere mitigacije (ublažavanja) efekata klimatskih promena i adaptacije (prilagođavanja) na novonastale klimatske uslove kao neophodne. Akcije prilagođavanja podrazumevaju promene u ekološkim, društvenim ili ekonomskim sistemima u cilju ublažavanja potencijalnih šteta koje mogu nastati kao posledica klimatskih promena, ili pak iskoristile mogućnosti proistekle iz novonastalih okolnosti. Mnoge države uveliko preduzimaju određene korake na izgradnji otpornijeg društva i ekonomije, počevši od inoviranja zakonodavnih sistema, razvijanja mnogobrojnih rešenja za adaptaciju i sprovođenje akcija. Mere adaptacije nisu unikatne, a oblikuju se prema društvenom i državnom uređenju, planerskoj praksi, ekonomskom standardu i iziskuju velike ambicije i akcije kako bi se na ekonomičan i društveno prihvatljiv način realizovale. Pojedine mere adaptacije uveliko predstavljaju deo planerske prakse u Srbiji, poput mera zaštite od poplava i mera upravljanja rizikom. Međutim, adekvatne mere adaptacije moraju biti deo šireg konteksta u planskom procesu, što iziskuje promenu metodološkog i zakonodavnog okvira planiranja. Sa ciljem pružanja doprinosa integrisanja adaptacije na klimatske promene u prostorno planiranje u Srbiji, u radu se daje prikaz primera dobre prakse država Evrope (Velika Britanija, Danska, i Austrija) koje su utemeljile ovaj postupak kako kroz zakonodavni, tako i kroz planski sistem. Naveden je i primer države iz regiona – Hrvatske sa lokalnim nivoom planiranja u Karlovcima. Budući da su pojedina planska rešenja ovog tipa implementirana, izvodi se zaključak da mogu služiti kao dobar primer i pokazatelj da je dostizanje adaptacije moguće kroz planski sistem.

Ključne reči: prostorno planiranje, adaptacija, klimatske promene, Velika Britanija, Danska, Austrija, Hrvatska

EXAMPLES OF EUROPEAN GOOD PRACTICE IN INTEGRATING CLIMATE CHANGE ADAPTATION INTO SPATIAL PLANNING

Abstract: Current environmental problems such as climate change and the consequences of its effects present the global community with the task of mitigating the effects of climate change and adapting to the new climatic conditions. Adaptation measures involve changes in ecological, social or economic systems with the aim of mitigating potential damage that may occur as a result of climate change or taking advantage of the opportunities that arise from the new circumstances. Many countries are taking certain steps to build a more resilient society and economy, starting with the renewal of legal systems, the development of numerous adaptation solutions and the implementation of measures. Adaptation measures are not unique and are designed according to social and governmental organization, planning

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg III/3, ljubica.duskov@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-8850-5366
[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg III/3, dejan.filipovic@gef.bg.ac.rs ORCID: 0000-0001-7732-1353

practices and economic standards and require great ambition and action to be implemented in an economically and socially acceptable way. Certain adaptation measures are largely part of planning practice in Serbia, such as flood protection measures and risk management measures. However, appropriate adaptation measures need to be part of a broader context in the planning process, which requires a change in the methodological and legal framework of planning. With the aim of contributing to the integration of climate change adaptation into spatial planning in Serbia, examples of good practice from European countries (UK, Denmark and Austria) that have introduced this process through both legislation and planning systems are presented. An example from a country in the region - Croatia with a local planning level in Karlovci - was also mentioned. As some planning solutions of this type have already been implemented, it is concluded that they can serve as a good example and indicator that adaptation through the planning system is possible.

Key words: spatial planning, adaptation, climate change, Great Britain, Denmark, Austria, Croatia

UVOD

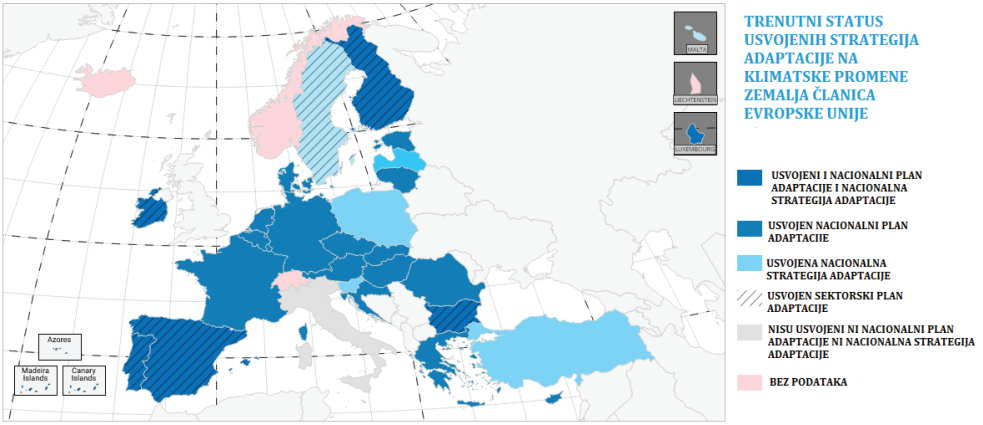
Suočavanje sa posledicama klimatskih promena, ali i načinima ublažavanja njihovog efekta i prilagođavanja na već izmenjene klimatske uslove postali su jedan od prioriteta globalne zajednice. Prostorno planiranje se, prema Beloj knjizi EU o adaptaciji (2009) smatra ključnim u postupku prilagođavanja na klimatske promene. Prvobitno, uloga prostornog planiranja ogledala se najviše kroz sektor upravljanja rizikom i zaštite od poplava. Međutim, danas se politike odgovora na klimatske promene posmatraju kroz mnogo šire perspektive i kroz uključivanje drugih sektora, budući da su mnogi od njih u riziku od promena klime u budućnosti. Ukoliko se klimatske promene uzmu u razmatranje prilikom donošenja prostornih smernica, onda se pozitivno može uticati na adaptivni kapacitet područja, posebno u sektoru snabdevanja vodom, zabranom planiranja (ili izbegavanjem) saobraćajne infrastrukture u područjima izloženim opasnostima od poplava, bezbednosti izgradnje zgrada (building design), planiranje zelenih površina i slično (Carter, Sherriff 2011). Međutim, integrisanje problematike klimatskih promena i adaptacije u relevantne nove planove i strategije prostornog razvoja, na različitim hijerarhijskim nivoima zahteva izmene postojećeg regulatorno-pravnog sistema od republičkog do nivoa lokalnih zajednica (Filipović, Duškov 2025).

Jedna od pogodnosti koje prostorno planiranje nudi, jeste upravo dugoročnost planiranja rasta i razvoja gradova, na prvom mestu razvoja infrastrukture zbog njenog dugog životnog veka od 75 godina i više (Richardson et, al., 2011). S obzirom na značaj transporta, komunikacije, vodosnabdevanja i snabdevanja energijom, njihova dugoročna održivost je od ključnog značaja. Prema Thabang-u (2014) „prostorno planiranje predstavlja priliku za povećanje otpornosti na klimatske promene u osetljivim područjima putem integracije planiranja i prilagođavanja klimi, pri čemu će takve aktivnosti uticati na poboljšanja blagostanja ljudi". Takođe, navodi i da se posledice klimatskih promena potpuno precizno ne mogu predvideti, ali su već dovoljno poznati rizici iz domena porasta srednje godišnje temperature, dostupnosti vode za piće i kvalitetne hrane, ugrožavanja biodiverziteta, tačnije celokupnog uticaja na zdravlje stanovništva i opštih uslova života.

Dodatno, iako mnogobrojni autori ističu ulogu prostornog planiranja u ovom postupku, i dalje postoje nejasnoće u njegovoj integraciji u planski sistem. U ovom radu predstavljamo aktuelne i pozitivne primere prakse prilagođavanja klimatskim promenama u prostornom planiranju odabranih država Evrope sa ciljem da doprinesemo njihovom boljem razumevanju i uspešnijoj integraciji u nacionalni planski sistem.

MEĐUNARODNI NIVO USPOSTAVLJANJA ADAPTACIJE NA KLIMATSKE PROMENE

Godinama unazad Evropska Unija preduzima mere povećanja otpornosti na klimatske promene, a jedna od njih bila je usvajanje Strategije prilagođavanja na klimatske promene 2013. godine, na osnovu koje sve države članice sada imaju nacionalne strategije ili planove prilagođavanja (Slika 1)[3]. Evropska komisija usvojila je 2021. godine novu Strategiju adaptacije na klimatske promene (EU Strategy on adaptation to climate change[4]) koja ocrtava dugoročnu viziju da EU postane klimatski otporno društvo, potpuno prilagođeno neizbežnim uticajima klimatskih promena do 2050. godine. Direktno je povezana sa nedavno usvojenim globalnim sporazumima, kao što su Pariski sporazum, Sendajski okvir za smanjenje rizika od katastrofa i Agenda održivog razvoja. Takođe, Strategija je urađena i na osnovu Evropskog zelenog dogovora (The European Green Deal) i deo je njegovog akcionog plana, a koji prepoznaje prilagođavanje kao ključnu komponentu dugoročnog globalnog odgovora na klimatske promene.



Slika 1. Trenutni status usvojenih stategija i planova adaptacije zemalja Evropske unije. Modifikovano na osnovu https://climate-adapt.eea.europa.eu/

Za uspostavljanje klimatske politike, kao i intenziviranje dugoročnih uticaja strategija o klimatskim promenama od izuzetnog značaja je usvajanje zakona o klimi. Od momenta usvajanja zakona u Velikoj Britaniji (2008), sada već pre 17 godina, slični zakonodavni akti usvojeni su u Finskoj i Danskoj (2014), Irskoj i Francuskoj (2015) i Švedskoj (2018).

PRIMERI DOBRE PRAKSE INTEGRISANJA ADAPTACIJE NA KLIMATSKE PROMENE U PROSTORNO PLANIRANJE

Izazovi koji proizilaze iz klimatskih promena utiču na samu prirodu prostornog planiranja i stoga zahtevaju preispitivanje i obnavljanje njegovih mehanizama i alata, a važi za sve nivoe planiranja – od strateškog do regulacionog (Thoidou, 2021). U cilju isticanja prednosti koje prostorno planiranje kao alat može da ima u postupku adaptacije na klimatske promene, u nastavku rada dat je prikaz primera dobre prakse i postupka integrisanja pitanja klimatskih promena u planersku praksu različitih nivoa planiranja i zakonodavni okvir pojedinih zemalja Evrope – Velike Britanije, Danske, Austrije i Hrvatske.

[3] https://climate-adapt.eea.europa.eu/

[4] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN

Velika Briitanija

Aktivnosti Vlade Velike Britanije u borbi protiv klimatskih promena od potpisivanja UNFCCC[5]-a sredinom 1990- ih godina, sastojala se od niza programa, mera i kampanja, koja je kulminirala usvajanjem Zakona o klimatskim promenama 2008. godine koji je bio prvi dugoročni, pravno obavezujući i sveobuhvatni klimatski okvir takve vrste. Zakon je uveo dugoročni i pravno obavezujući cilj Ujedinjenog Kraljevstva da do 2050. godine smanji emisije gasova sa efektom staklene bašte za najmanje 80% u odnosu na nivo iz 1990. godine, i nalaže Vladi da pripremi i objavljuje Procenu rizika od klimatskih promena na 5 godina, kao i Nacionalni program adaptacije kako bi odgovorila na potencijalni rizik. Prema Zakonu, Vlada je u obavezi i da izveštava javnost o svim potencijalnim rizicima kao i akcijama prilagođavanja na klimatske promene.

Kako se navodi u dokumentu „Planning together: Local Strategic Partnerships and Spatial Planning (2007) (DCLG, 2007a, p.10), postoji nekoliko osnovnih principa planiranja regionalnih strategija u Velikoj Britaniji, i to su:

- Prostorna organizacija i uređenje moraju se planirati na način koji će obezbediti ograničavanje emisije ugljen-dioksida;
- Budući razvoj planirati na način kako bi se omogućilo decentralizovano korišćenje energije - obnovljive i niskougljenične;
- Budući razvoj planirati tako da se smanji ranjivost na promene klime u budućnosti;
- Analizu klimatskih promena treba integrisati u sva pitanja prostornog planiranja;
- Budući razvoj planirati uključujući ravnopravno mere za mitigaciju i adaptaciju u postupak planiranja;
- Odabir odgovarajućih indikatora za praćenje i izveštavanje regionalnih organa za planiranje u okviru godišnjih izveštaja o monitoringu koji bi trebali biti osnova za razvijanje strategija planiranja.

U najnovijem Prostornom planu Londona (2021), kao strategija prostornog razvoja Londona u narednih 20 do 25 godina, urgentne klimatske aktivnosti izdvajaju se kao jedan od prioriteta budućeg planiranja i, između ostalog, obuhvata izgradnju novih zgrada u skladu sa standardima „nulte emisije ugljenika" (zero-carbon standards), a ostali planovi razvoja moraju se razvijati u skladu sa principima cirkularne ekonomije (minimiziranje otpada od rušenja i ponovo korišćenje materijala na kraju životnog veka zgrada). Plan predviđa i formiranje zelenih i otvorenih prostora na reci Temzi i drugim vodenim putevima, brojne politike urbanog ozelenjavanja, stvaranja „zdravih ulica", politika koje će pomoći u rešavanju problema lošijeg kvaliteta vazduha i omogućiti većem broju ljudi korišćenje bicikala, pešačkih staza i drugih održivih oblika prevoza.

Danska

Danska Vlada preduzimala je mnogobrojne inicijative za klimatske promene, uključujući, na prvom mestu, izmenu Zakona o planiranju koji obavezuje opštine da u prostorno planiranje integrišu analizu rizika od poplava nastale usled olujnih udara, a to podrazumeva da planiranje opština u većoj meri podržava prevenciju štete koja može da nastane usled poplava izazvanih klimatskim promenama. Nakon izmena Zakona, usledila je reforma planova u nekoliko opština kada su prethodni planovi zamenjeni novim. Opština Hedensted bila je među prvim opštinama u Danskoj koja je 2009. godine usvojila plan „prilagođen klimi". U ovom planu, klimatski razvoj je integrisan u plan tako da budući

[5] UNFCCC- Okvirna Konvencija Ujedinjenih Nacija o klimatskim promenama

građevinski radovi i planovi korišćenja zemljišta uzimaju u opticaj povećane količine padavina, porast nivoa mora i druge predvidive uticaje klimatskih promena (https://en.klimatilpasning.dk). Opština Brondbi (Brøndby) jedna je od najugroženijih opština sa visokom statistikom štete od poplava u regionu. Sve do 2005. godine klimatske promene nisu bile sastavni deo planiranja ove opštine, a postaje važna tema tek nakon 2008. godine kada je opštinsko Veće usvojilo klimatsku strategiju koja je sadržala dve osnovne oblasti: smanjenje emisije CO_2 u opštini i prilagođavanje klimatskim promenama. Prema prostornom planu opštine Brondbi iz 2013. godine, veći fokus stavljen je na klimatske promene, a posebno na izazove koje nose novi obrasci padavina, lokalne poplave i porast nivoa mora. Da bi se izborili sa izazovima klimatskih promena, opštine Brondbi i Valensbek (Vallensbæk) ostvarile su saradnju između opštinskih komunalnih preduzeća (HOFOR and Biofos) i pripremili plan klimatske adaptacije za upravljanje kišnicom i poplavama (Dar, Henriksen 2020).

U opštini Vordingborg tokom 2009. godine poništen je prethodno važeći plan i zamenjen novim koji jasnije stavlja u fokus klimatske promene i adaptaciju, smanjenje emisije CO_2, povećanje energetske efikasnosti i zaštitu od neželjenih klimatskih efekata kao što su poplave, porast podzemnih voda i dr. Plan se na osnovu grafičkih prikaza osetljivih područja na poplave i povećanje nivoa mora fokusira na teme obezbeđivanja kapaciteta vodotokova i kanalizacionih sistema za prihvat povećanog nivoa voda, onemogućavanja izgradnje zgrada u osetljivim područjima i na stvaranje rekreativnih područja koja mogu da skladište velike količine voda, bazena za kišnicu, pa čak i izgradnja nasipa (Dar, Henriksen 2020).

Austrija

Glavni strateški instrument upravljanja u oblasti prostornog planiranja Austrije je „Koncept prostornog razvoja Austrije" (The Austrian Spatial Development Concept - ÖREK 2011) ističe da klimatske promene utiču na dugoročnu upotrebu zemljišta i potencijale prostornog razvoja u mnogim oblastima poput vodosnabdevanja, prirodnih hazarda, energetike, turizma, poljoprivrede i šumarstva. Tokom 2018. godine u postupku revidiranja ovog dokumenta izdvojeni su prioriteti prostornog razvoja, među kojima su posebno izdvojene klimatske promene koje zahtevaju koordinaciju sa svim sektorima iz oblasti adaptacije i mitigacije i uključuju: prilagođavanje klimatskim promenama (turizam, poljoprivreda, urbanizam), „održivu mobilnost", dekarbonizaciju energetske proizvodnje i saobraćaja i integrisani pristup razvoja naselja i snabdevanje energijom. Beč je bio među pionirima u Evropi u planiranju urbanog razvoja otpornom na klimu sa jednim od najvećih projekata „Aspern Seestadt". Naime, za potrebe izrade projekta, Austrijski institut za tehnologiju razvio je model simulacije mikroklime koja je sprovedena za čitavo područje kako bi se obezbedili indikatori mikroklime za specifičan raspored stambenih blokova. Na osnovu dobijenih indikatora, uspostavljene su smernice za planiranje i dizajn novog okruga, u pogledu rasporeda blokova, orijentacije ulica, distribucije visine zgrada, dizajn otvorenog prostora i udela zelenih površina. Time se obezbedio klimatski otporan urbani dizajn kao osnova održivog okvira planiranja budućeg razvoja, a Aspern Seestadt postao prototip za integralno planiranje otporno na klimu u Beču. Za ovaj projekat urađen je Master plan (Aspern Seestadt Master plan Revisited, 2017).

Primer dobre prakse države regiona – Hrvatska

Kako bi pomogli svojim gradovima u pripremi klimatskih i energetskih planova, Regionalna energetska i klimatska agencija Severozapadne Hrvatske (REGEA) podržavali su gradove u integraciji klimatskih i prostornih planova. Karlovac je među prvim gradovima u Hrvatskoj koji je pristupio integralnom pristupu uključivanjem klimatskih i energetskih aspekata u prostorni plan, revidirajući prethodne. Prostorni plan uređenja Grada Karlovca („Glasnik Grada Karlovca broj 01/02, 05/10, 17/20, 21/23) fokusira se na održivost,

otpornost i energetsku tranziciju kako bi se suočio sa ekstremnim vremenskim uslovima, poplavama i drugim klimatskim katastrofama. Jedna od istaknutih karakteristika plana je zabrana korišćenja fosilnih goriva za grejanje unutar određene zone restauracije, a umesto toga nove zgrade moraju biti povezane na gradski sistem centralnog grejanja ili da se oslanjaju na obnovljive izvore energije.Takođe, plan daje prioritet zelenoj infrastrukturi, zahtevajući očuvanje prirodnih područja i uključivanje održivih urbanih karakteristika kao što su zeleni krovovi, sistemi za zadržavanje kišnice i propusne površine, koje se neposredno bave klimatskim rizicima kao što su gradske poplave.

ZAKLJUČAK

Klimatske promene, usled očekivanih, ali i već uočljivih uticaja klimatskih promena na brojne segmente društvenog i ekonomskog razvoja, donose brojne izazove u postupak prostornog planiranja. Sa druge strane, prostorno planiranje može predstavljati pogodno sredstvo za preventivno delovanje i obezbeđivanje pogodnih uslova za jačanje adaptivnih kapaciteta i pripremanje zajednice na buduće klimatske uslove i potencijalne rizike u prostoru. Integrisanje klimatskih aspekata u prostorne planove takođe osigurava da politike planiranja budu praktične, primenljive i utemeljene.

U radu su predstavljeni pozitivni primeri država Velike Britanije, Austrije, Danske i Hrvatske (lokalni nivo planiranja) koje su u svoju planersku praksu, ali i zakonodavni okvir integrisale pitanje adaptacije (i mitigacije) na klimatske promene. Uključivanjem adaptacije na klimatske promene u obavezujuće okvire može osigurati efikasnu implementaciju politika na svim nivoima planiranja. Međutim, iz navedenih primera u radu može se uočiti da je najefikasniji nivo za uspostavljanje adaptacije upravo lokalni, a kao takvi primeri navedeni su Beč i Karlovac (Hrvatska).

Zakonodavni i metodološki okvir prostornog planiranja u Srbiji u budućnosti zahteva izmene koje bi trebalo da idu u pravcu većeg integrisanja problematike klimatskih promena i omogućavanje uslova za adaptaciju prostora i svih sistema u njemu. Uzimajući u obzir sve rizike i štete koje klimatske promene mogu izazvati, budući razvoj prostora neophodno je planirati na način da se smanji ranjivost na promene klime, poveća otpornost svih sistema u prostoru, da se obezbedi decentralizovano korišćenje energije – prioritetno obnovljive i niskougljenične i dr.

LITERATURA

Aspern Seestadt Master plan Revisited status of planning (2017). City of Vienna.

Carter, J. G. & Sherriff, G. (2011). Spatial planning for climate change adaptation: identifying cross cutting barriers and solutions. Centre for Urban and Regional Ecology, University of Manchester.

Dar, J.G. & Henriksen, J. (2020). Climate adaptation in Danish municipalities – barriers and challenges. SusCi – AAU Copenhagen.

DCLG (2007a). Planning Together: Local Strategic Partnerships and Spatial Planning - A Practical Guide (London, DCLG).

Filipović, D., Duškov, Lj. (2025).Vulnerability of the urban areas to climate change - The City of Novi Sad and Niš. International Confference of urban planning ICUP2025. Proceedings. Niš. pp.425-434.

Prostorni plan uređenja Grada Karlovca („Glasnik Grada Karlovca broj 01/02, 05/10, 17/20, 21/23)

Richardson, K., Steffen, W. & Liverman, D. (2011). Climate change: global risks, challenges and decisions. Cambridge University Press, Cambridge.

Thabang., M. (2014). Spatial Planning for Climate Change Adaptation: Developing a Climate Change Local Area Adaptation Plan for Khayelitsha. University of Cape Town. School of Arhitecture, Planning and Geometrics. Doctoral dissertation.

The Austrian Spatial Development Concept - ÖREK 2011 https://www.oerok.gv.at/

Thoidou, E. (2021). Spatial planning and climate adaptation: Challenges of land protection in a peri-urban area of the Mediterranean city of Thessaloniki. Sustainability. 13. 4456. https://doi.org/10.3390/su13084456.

The London Plan – The Spatial Development Strategy for Greater London (2021). Mayor of London. ISBN 978-1-84781-739-6 https://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/london-plan/

ONLINE IZVORI

https://climate-adapt.eea.europa.eu/

https://en.klimatilpasning.dk

https://eur-lex.europa.eu/

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN

UDK: [711.4:502/504]:551.583
DOI: 10.5937/PNZPZS25197P
Pregledni naučni rad

NOVE PARADIGME ODRŽIVOG URBANIZMA U ODNOSU NA KLIMATSKE PROMENE: OD TEHNOLOŠKIH, DRUŠTVENIH DO INTEGRISANIH REŠENJA

Mila Pucar[1], Marina Nenković Riznić[2]

Apstrakt: U radu su razmatrani problemi sa kojima se suočavaju gradovi u svetlu klimatskih promena. Dat je pregled najnovijih rešenja koja mogu ublažiti ove pojave ili im se prilagoditi. Nova tehnolološka rešenja, bilo da se radi o raznovrsnim IKT alatima koja obezbeđuju smanjenje potrošnje energije ili novim materijalima, danas su vrlo aktuelna, ali sama po sebi nisu dovoljna. Urbanističko planiranje se mora okrenuti okruženju i prirodi i iz nje crpiti nove ideje, koje se oslanjaju na održivost, smanjenu upotrebu prirodnih resursa, održivu urbanu mobilnost i cirkularnu ekonomiju. Društveni kontekst, koji se oslanja na edukaciju i potrebe zajednice, znanje i nauku, sastavni su deo integralnog planiranja o čemu će biti reči u ovom radu.

Ključne reči: urbanističko i integralno planiranje, ublažavanje, prilagođavanje, klimatske promene

NEW PARADIGMS OF SUSTAINABLE URBANISM IN RELATION TO CLIMATE CHANGE: FROM TECHNOLOGICAL AND SOCIAL TO INTEGRATED SOLUTIONS

Absract: This paper examines the challenges cities face in light of climate change. It provides an overview of the latest solutions that can mitigate these phenomena or facilitate adaptation. New technological solutions, whether in the form of various ICT tools that reduce energy consumption or innovative materials, are highly relevant today but are not sufficient by itself. Urban planning must be oriented towards the environment and nature for inspiration, drawing on ideas rooted in sustainability, reduced use of natural resources, sustainable urban mobility, and circular economy principles. The social context, which relies on education, community needs, knowledge, and science, is an integral part of comprehensive planning, which will be discussed in this paper.

Keywords: urban and integrated planning, mitigation, adaptation, climate change

[1] Naučni savetnik u penziji, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, redovni član AINS, pucarmila@gmail.com, pucarmila@gmail.com; ORCID: 0000-0002-2275-8088

[2] Naučni savetnik, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, marina@iaus.ac.rs; ORCID: 0000-0003-4431-4151

UVOD

Klimatske promene, rast populacije i urbanizacije, prekomerna potrošnja resursa, nestašica vode i energenata, kao i emisije gasova sa efektom staklene bašte predstavljaju globalne izazove. Dodatne pretnje čine socijalna nejednakost, migracije, ekonomske i ekološke krize, kao i neizvesnosti koje donose nove tehnologije, što menja paradigme planiranja i upravljanja gradovima (Pucar, 2019). Održivi urbanizam odgovara na ove izazove kroz smanjenje negativnih uticaja i povećanje otpornosti gradova na klimatske promene. Ekstremni vremenski uslovi (porast temperatura, suše, poplave) ukazuju na urgentnost reagovanja, iako su odgovori čovečanstva još uvek nedovoljni. Ipak, u arhitekturi i urbanizmu razvijaju se koncepti održive i energetski efikasne gradnje.

Privredni i tehnološki razvoj treba da ponudi rešenja, uz priznanje ograničenosti resursa i kapaciteta životne sredine. Ključ su energetska efikasnost (EE) i upotreba obnovljivih izvora energije (OIE) kao i primena koncepta održive urbane mobilnosti. Društveni faktori i ideološke promene utiču na redefinisanje uloge arhitekture i urbanizma. S obzirom da oko 70% svetske populacije živi u gradovima, održivost urbanih sredina postaje prioritet. Posebnu pažnju treba posvetiti demografskim izazovima u velikim i mega-gradovima, naročito u nerazvijenim regionima. Broj velikih gradova se od 1995. do 2015. udvostručio (WCR Ch-1, 2016), a trend rasta se nastavlja.

Pitanja budućnosti gradova obuhvataju i potencijalne pretnje novih tehnologija. Klimatske promene i razvoj IKT alata i AI (veštačke inteligencije) i biotehnologija zahtevaju međunarodne etičke smernice i kontrolu, kako bi se sprečila zloupotreba, uz očuvanje koristi koje primena novih alata može imati po celo čovečanstvo.

Rastuća svest o globalnim klimatskim poremećajima pokreće istraživanja i projekte pod motom „planiranje u susret budućnosti". Ti pokreti dobijaju široke dimenzije – od konceptualnih i socioloških do tehnoloških i ekoloških. Upravo na toj liniji treba trasirati i put ka klimatski otpornim gradovima

ODRŽIVI URBANIZAM I KLIMATSKE PROMENE

Uticaj klimatskih promena na gradove

Neosporan je uticaj klimatskih promena na gradove. One se manifestuju na različite načine, zavisno od položaja i veličine grada. U tom smislu govori se o kapacitetima otpornosti i ranjivosti grada, koji se mogu unaprediti kroz primenu koncepata prilagođavanja i ublažavanja izazvanih klimatskim promenama. Urbanitičko i prostorno planiranje je stoga od izuzetne važnosti, jer se merama prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promena ugrađenih u strategije, urbanističke i akcione planove i druga važna dokumenta može doprineti povećanju sigurnosti ljudi jačanjem ekološke i socioekonomske otpornosti, poboljšanju upravljanja prirodnim i ekološkim opasnostima i rizicima i smanjenju ranjivosti urbanih područja.

U brojnim dokumentima Ujedinjenih Nacija, UNEP-a, UN-Habitat-a klimatske promene su zauzele prioritetno mesto i označene su kao jedan od ključnih problema sa kojima se gradovi moraju suočiti. One su opisane kao jedan od najvećih izazova našeg vremena, sa negativnim uticajima koji mogu ugroziti sposobnost svih zemalja da postignu održivi razvoj. Klimatolozi navode da su klimatske promene donele utiču na verovatnoću da će se čak pet puta češće dešavati toplotni talasi u Evropi.

Prilagođavanje gradova klimatskim promenama

Urbanistička i arhitektonska rešenja, gustina naseljenosti, saobraćajna rešenja, popločavanje javnih površina, zelene i vodene površine, provetravanje, vrste energenata koji se koriste za grejanje i hlađenje objekata, javna rasveta, efekti toplotnih ostrva itd. imaju veliki uticaj na klimatske promene, na lokalnom, ali i na globalnom nivou. Urbanističko planiranje obezbeđuje gradovima prostorni okvir za zaštitu i upravljanje prirodnim i izgrađenim okruženjem, uključujući njihovu biološku raznolikost, zemljište, prirodne resurse i održivi razvoj. Ono takođe ima dugoročne posledice na sposobnost grada da smanji emisiju GHG i odgovori na klimatske opasnosti koje ugrožavaju kvalitet života građana. (Pucar, 2019).

Prilagođavanja klimatskim promenama trebalo bi da bude ključni element urbanističkog planiranja. U izradu planova treba uključiti eksperte različitih struka, klimatologe, naučnike i programere itd., koji mogu da pruže informacije o klimatskim rizicima u gradovima, i to u rasponu od trenutnih rizika do projekcije budućih ekstremnih događaja, uzimajući u obzir lokalne uslove. Principi zelene gradnje su postali jedni od najvažnijih postulata kako u urbanističkom planiranju, tako i u projektovanju zgrada. U svetu danas postoje različite metodologije kojima se postižu ambiciozni ciljevi, koje su postavili pojedini gradovi i države, a koji se pre svega odnose na smanjenje potrošnje ugljen dioksida. Takvi ciljevi se stimulišu značajnim finansijskim sredstvima, kojima se podstiču tkz. „zeleni programi" (Pucar et all, 2018). Gradovi moraju razviti strategije za adaptaciju na posledice klimatskih promena, kao što su povećane temperature, poplave, suše i druge ekstremne vremenske pojave. To može uključivati gradnju otpornijih objekata, poboljšanje drenažnih sistema za prevenciju poplava i usmeravanje infrastrukture tako da bude otporna na klimatske promene.

Zeleni urbani dizajn i infrastruktura

Ovaj pristup uključuje korišćenje zelenih površina (parkovi, krovni vrtovi, zeleni zidovi i dr.), koje apsorbuju CO_2, smanjuju urbanu toplotu, poboljšavaju kvalitet vazduha i ublažavaju efekte toplotnih ostrva. Pored toga, prirodna rešenja u urbanizmu (upravljanje kišnicom, zelena i plava infrastruktura – močvare, ribnjaci, reke) su ključna. Istraživanja u oblasti životne sredine, ekologije i održivog razvoja (Environments, Ecology and Sustainability – EES) ukazuju na značaj ekoloških parametara u oblikovanju prostora. Od 1960-ih, koncept „environmental design" prerasta u „iskustveni pristup", uzimajući u obzir potrebe budućih generacija i uticaje tokom čitavog životnog ciklusa projekta (Hardy, Martin, Poletto 2008). Klaus Daniels u *The Technology of Ecological Building* naglašava važnost istraživanja pre projektovanja, uz fokus na fizičke karakteristike zgrade, mikroklimu i integraciju pasivnih i aktivnih sistema za optimizaciju energetske efikasnosti (Klaus, 1997). Terri Peters definiše ekološku arhitekturu kao spoj tehnoloških, kulturoloških i korisnički usmerenih strategija, koje osim ekoloških doprinosa, unapređuju i socijalne i kulturne aspekte prostora (Peters, 2011).

Upravljanje vodama

Jedna od neželjenih nuspojava procesa brze urbanizacije je povećan rizik od poplava. Usled promena klime sve je veći broj gradova kojima prete poplave, ali i nestašica vode. To su često veliki prenaseljeni gradovi na obalama okeana, mora ili reka, sa više miliona stanovnika. Velike poplave u prošlom veku uticale su na promenu politike, tehnologije, razumevanja ovog fenomena, kao i koncepta zeštite od poplava, posebno kada se radi o tehnološki razvijenim zemljama. Međutim, nepovoljna scenarija govore o velikim rizicima i ugroženosti urbanih zona. Predlažu se rešenja koja često podrazumevaju, s jedne strane, skupe tehnologije, ali s druge strane praktične predloge koji se odnose na upravljanje urbanim rizicima, koji se u mnogome razlikuju od onoga kako se danas pristupa ovom

problemu (Pucar, Lojanica,2014). Podizanje nivoa mora kao i velike suše ugrozićе, ne samo gradove, već i obradive površine i dovešće do nestašice hrane. Podaci iz Brisela govore da je na Mediteranu oko 300.000 km² ugrožene površine, na njoj živi oko 16 miliona stanovnika. Globalno otopljavanje prouzrokovaće probleme sa vodom za 14 do 38% stanovništva Sredozemlja.

Cirkularna ekonomija u urbanim sredinama

Održivi urbanizam sve više teži uvođenju principa cirkularne ekonomije, koja se bazira na smanjenju otpada i ponovnoj upotrebi resursa. Kroz reciklažu, kompostiranje i ponovnu upotrebu materijala, gradovi mogu smanjiti pritisak na prirodne resurse, životnu sredinu, smanjiti emisiju CO_2 i dr. Pored toga, strategije razvoja gradova koja se oslanjaju na principe cirkularne ekonomije bi trebalo da inicira razvoj prigradskih naselja posebno na rubovima velikih gradova. Postojeća naselja treba da budu dobro saobraćajno povezana, da se zasnivaju na „cirkularnoj obnovi postojećih prostora i zgrada", a ne na perpetuiranoj gradnji novog, čime se često ugrožavaju prirodni ambijenti i vredni ambijentalni i kulturološki delovi grada. Ovim se podstiče efikasno korišćenje prostornih resursa, smanjuje širenje građevinskih područja, poboljšava energetska efikasnost zgrada, smanjuje građevinski otpad i doprinosi ukupnom očuvanju resursa korišćenih u prostoru i zgradama kao i revitalizaciji urbanog prostora. Sprovođenjem koncepta „cirkularne ekonomije" u okviru postojećih urbanih prostora i zgrada poboljšava se kvalitet postojećih naselja, koja propadaju zato što se praktično niko njima ne bavi, već se stalno grade nova naselja. Takođe treba podstaći obnovu braunfild lokacija, razvoj zelene arhitekture i povećanje zelenih površina, obnovu i održivo korišćenje kulturnog nasleđa, korišćenje novih tehnologija na optimalan način i sprovođenje koncepta pametnih gradova. Ova strategija je važna kako za velike, tako i za male i srednje gradove. U velikim gradovima bi trebalo izbegavati nove mega strukture koji podstiču prekomernu stambenu izgradnju, već akcenat staviti na obnovu i revitalizaciju postojećih naselja na principima održive, zelene, energetski efikasne arhitekture, i dobroj saobraćajnoj povezanosti sa centralnim gradskim zonama.

UTICAJ TEHNOLOGIJA NA URBANI RAZVOJ U SVETLU KLIMATSKIH PROMENA

Tehnološka revolucija u urbanizmu i arhitekturi, uslovno rečeno, ide u dva pravca, koja se često prepliću. S jedne strane High-Tech označava stil, koncepciju i način gradnje, razvoj i primenu novih materijala sa visokim performansama, koji ispunjavaju kompleksne oblikovne, konstruktivne, ekološke i energetske zahteve. Drugi pravac je razvoj i primena interneta, kompjuterskih alata, softvera, AutoCADa, 3D formata, korišćenje GIS tehnologija, numeričkog modelovanja, programa za proračune potrošnje energije, ekonomske isplativosti itd. Važno pitanje je koliko je High Tech-a uticao na kontinuitet grada i urbanistički kontekst. Zgrade koje podsećaju na fabrike, prema mišljenju mnogih teoretičara, ne uklapaju se u gradska tkiva i ne ostvaruju kontinuitet urbanog razvoja (Pucar, Lojanica, 2014). Osim toga High-Tech filozofija ne podrazumeva vezu sa prošlošću, što je u suprotnosti sa osnovnim postulatima urbanizma. Okrenuta budućnosti, ona veruje u pronalazak, a ne u tradiciju, u privremene dogovore, a ne stalne institucije, u sposobnosti da kontroliše okolinu umesto da se njoj prilagodi. Ako je grad odraz tradicije, trajnosti, kontinuiteta i istorije onda je High Tech anti-urbani stil, tvrdi Colin Davies (Davies, 1988). Urbanistički planovi predstavljaju efikasan način za povećanje energetske efikasnosti, dok se različiti alati primenjuju u zavisnosti od veličine i položaja grada, geometrije ulica, kretanja vozila, visine zgrada, položaja parkova i vodenih površina, industrijskih kompleksa i disperzije zagađenja (Pucar et al., 2016).

Pametni gradovi

Primena informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) u poslednje dve decenije značajno je uticala na transformaciju gradova u njihove pametne verzije. Nove tehnologije omogućavaju unapređenje kvaliteta života, efikasnije upravljanje gradskim funkcijama, smanjenje saobraćajnih gužvi, zagađenja i potrošnje resursa, kao i veću spremnost za vanredne situacije. Cilj pametnog grada je uspostavljanje funkcionalne veze između građana, administracije, nauke i politike kroz organizaciju javnih prostora (Pucar, 2019).

Ključna osnova za to je razvoj telekomunikacione infrastrukture koja omogućava obradu velikih količina podataka – od pametnih brojila, preko saobraćajne infrastrukture do sistema za upravljanje energijom i otpadom. Kategorije digitalnih rešenja uključuju: meteorološke i ekološke platforme, pametnu mobilnost, senzore za saobraćaj i zagađenje, mobilne aplikacije, pametno upravljanje otpadom, energetski efikasne sisteme i upravljanje obnovljivim izvorima energije. Pametni gradovi koriste IoT tehnologije za smanjenje CO_2 emisija i bolju upotrebu resursa (energija, voda, saobraćaj, otpad). Prikupljeni podaci omogućavaju strateško planiranje i unapređenje urbanih politika. Koncept održivih i pametnih gradova sve više se prepoznaje širom sveta, a njegovo sprovođenje zahteva saradnju svih relevantnih aktera – od građana do institucija (Pucar et al., 2016). Međutim, digitalizacija donosi i nove izazove. Sajber nesigurnost, kao globalni fenomen, čini gradove ranjivim na napade. Hakerski napadi se dešavaju svakih 30 sekundi (The Economist Intelligence Unit, 2015), a šteta po osiguravajuće kompanije procenjuje se na 400 milijardi USD godišnje (Fortune, 2015). Globalna ulaganja u sajber-bezbednost su se zbog toga povećala sa 77 milijardi u 2015. na 170 milijardi USD u 2020. godini. Postoje indicije da će se u 20205. godini ova ulaganja povećati do skoro 250 milijardi dolara (IDC's Worldwide Semiannual Cybersecurity Spending Guide)

Povećanje energetske efikasnosti i korišćenje obnovljivih izvora energije

Geoinformatičke tehnologije omogućavaju integraciju i analizu prostornih podataka u cilju izbora energetski efikasnih rešenja u urbanom planiranju (Pucar, 2013). Gradovi treba da primenjuju pametne tehnologije, obnovljive izvore energije (npr. solarne panele) i racionalnu upotrebu resursa radi smanjenja potrošnje energije i emisije CO_2. Energetska efikasnost postaje ključna komponenta energetske politike i održivog razvoja, jer smanjuje negativan uticaj sektora energetike na životnu sredinu, poboljšava ekonomsku efikasnost i standard građana, te smanjuje energetsku zavisnost (Pucar, Nenković-Riznić, Josimović, 2009). Primena OIE u urbanim sredinama uključuje korišćenje krovova i fasada za solarne sisteme, kao i mapiranje zapuštenih lokacija pogodnih za tu namenu. Energetski efikasna rešenja uključuju i inteligentno ulično osvetljenje, održivi gradski prevoz, bioklimatsko planiranje, te sisteme za praćenje saobraćaja i kontrolu signalizacije.

Održivi transport kao klimatski izazov i rešenje

Saobraćaj u gradovima sve više utiče na klimatske promena. Najveći broj vozila u gradovima širom planete, posebno u manje razvijenim zemljana i dalje troši fosilna goriva, često lošeg kvaliteta. Održivi transport podrazumeva promovisanje korišćenja javnog prevoza, biciklističkih staza i pešačkih zona, kao i podsticanje korišćenja električnih vozila i drugih ekoloških transportnih rešenja. Smanjenje broja vozila sa fosilnim gorivima direktno doprinosi smanjenju emisije gasova koji izazivaju klimatske promene. Pametni sistemi mogu analizirati saobraćaj i predvideti gužve, čime se smanjuje potrošnja goriva i zagađenje (Pucar, 2019). Obezbeđenje sigurnog, pristupačnog saobraćaja, sa niskim udelom ugljenika treba da bude jedna od paradigmi održivog rzvoja gradova. U ovom kontekstu ističe se važnost podrške javno-privatnih investicija.

DRUŠTVENI ASPEKTI ODRŽIVOG URBANIZMA U KONTEKSTU KLIMATSKIH PROMENA

Društvena dimenzija održivog urbanizma fokusira se na pravdu, inkluzivnost i ravnotežu u urbanim sredinama, a klimatske promene utiču na ovaj aspekt na sledeće načine: kroz stvaranje inkluzivnih, pristupačnih i ravnopravnih gradova u kojima su svi stanovnici u mogućnosti da pristupe osnovnim uslugama, kao što su smeštaj, obrazovanje i zdravstvo, kroz socijalnu inkluziju i pravednu raspodelu resursa, kroz obrazovanje i podizanje svesti, participaciju i kroz inkluzivnu urbanizaciju.

INTEGRISANA REŠENJA U ODRŽIVOM URBANIZMU

Integrisana rešenja podrazumevaju koordinaciju između tehnoloških, društvenih i ekoloških aspekata kako bi se stvorile održive urbane sredine. Razumeti ovaj odnos znači sagledati kako se tehnologija, društvo i različiti integrisani pristupi mogu koristiti u borbi protiv klimatskih promena. Na primer, kombinovanje pametnih energetskih sistema sa zelenim prostorima i održivim prevozom doprinosi smanjenju emisije ugljen-dioksida i pruža bolje životne uslove. Koncept koji podrazumeva ekološku, energetski efikasnosnu, zelenu arhitekturu koja se uklapa u prirodno okruženje i reaguje na prirodu uz minimalne negativne uticaje, uticao je i na menjanje stava stručnjaka iz različitih oblasti, a ne samo arhitekata, urbanista i planera. Savremeni pristup urbanističkom planiranju podrazumeva nova znanja koja se odnose na primenu mera koje integrišu ublažavanje uzroka klimatskih promena i njihovom prilagođavanju. Pokazalo se da u praksi to nije uvek jednostavno i da se često moraju naći kompromisna rešenja, koja će pomiriti različite interese i umanjiti sukobe između konkurentskih ciljeva. Mere ublažavanja i adaptacije često pružaju nove mogućnosti za razvoj urbanih područja.

Ovaj koncept zahteva integrisano, holističko planiranje, zasnovano na sistemima analiza koja uzimaju u obzir kvantitativne i kvalitativne troškove i prednosti integracije u poređenju za individualnim politikama za smanjenjem uticaja klimatskih promena. Analiza treba da bude bazirana na loklanim prioritetima i da kao takva osigura temelj za primenu alata za podršku odlučivanju (ARC3.2, 2015).

ZAKLJUČAK

Održivi urbanizam u kontekstu klimatskih promena zahteva holistički pristup, u kojem se tehnologija, društvene vrednosti i integrisani pristupi spajaju kako bi se gradovi učinili otpornijim i ekološki održivijim. Samo kroz sinergiju između tehnoloških inovacija, društvene odgovornosti i ekoloških rešenja može se postići stvaranje gradova koji nisu samo prilagodljivi na klimatske promene, već i proaktivni u smanjenju njihovih negativnih efekata. Sve učestaliji ekstremni klimatski događaji kao što su poplave, suše, snažni udari vetra i veoma hladni periodi sa velikim količinama snega, dobra su prilika da se ispita ranjivost naselja, kao i da se prouče mogući modeli za postojeći i novoprojektovani izgrađeni fond kako da odoli ovakvim izazovima. U ovom domenu neophodan je multidisciplinarni pristup rešavanju problema, pri čemu se od planera i projektanata očekuje aktivnija partnerska uloga, za koju je neophodno određeno proširenje postojećih znanja, kao i intenzivnija razmena specifičnih informacija na lokalnom i globalnom nivou. Sve ove paradigme pružaju osnovu za stvaranje gradova koji nisu samo ekološki održivi, već i otporni na klimatske promene, čime se omogućava dugoročni prosperitet i kvalitet života u urbanim sredinama. Često puta se struka suočava sa negativnim posledicama svoga delovanja, koja se nekada odnose na prirodu, a nekada na stanovništvo.

Razvoj i primena novih tehnologija promenila je i u dobroj meri poboljšala uslove života u gradovima, ali je u isto vreme najavila globalne egzistencijalne pretnje koje nijedna nacija ne može sama da reši. Tehnološka revolucija donela je velike promene u arhitekturi, promeninla način razmišljanja i poimanje uloge arhitekata i struke u celini. Nove tehnologije su i odgovor na nove izazove, koji se kreću u rasponu od klimatskih promena, zahteva struke, ali i investitora, uticaja moći velikog kapitala, pa sve do socijalnih i ekoloških zahteva. Kako naći odgovore na mnogobrojne probleme koje donosi prekomerna potrošnja svih resursa i uticati na održivi razvoj večita su pitanja ne samo arhitektonske i planerske struke koja ostaju otvorena i u svetlu novih klimatskih izazova.

LITERATURA

ARC3.2 (2015) Climate Change and Cities, Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network (UCCRN), ARC3.2, Assessment Report on Climate Change, Summary for City Leaders, Center for Climate Systems Research, Earth Institute, Columbia University, https://unfccc.int/files/parties_observers/...from.../ 787.pdf

Davies C. (1988) *High Tech Architecture.* Publisher: Rizzoli (New York) ISBN-13-978-0847808816

Fortune (2015) 'Lloyd's CEO: Cyber attacks cost companies $400 billion every year', Fortune, 23 January, http://fortune.com/2015/01/23/cyber-attack-insurance- lloyds/

Hardy S., Martin A., Poletto M. (2008) *Environmental Tectonics: Forming Climatic Change,* (Ed. Hardy S.) Publisher: Architectural Association Publications.

Klaus, D, (1997) *The Technology of Ecological Building: Basic Principles and Measures, Examples and Ideas*, Birkhäuser (Basel), p 28.

Peters T. (2011) Experimental Green Strategies, Redefining Ecological Design Research, Introduction in: *Architectural Design*, (Ed. Castle H.) Vol. 81, Issue 6. p. 5, pp. 14-16.

Pucar, M. Energetski aspekti razvoja naselja i klimatske promene – strategije i zakonska regulativa u Srbiji, (2013), Monografija: Klimatske promene i izgrađena sredina: Politika i praksa u Škotskoj i Srbiji, ur. M.Pucar, B. Dimitrijević, I.Marić, стр. 57-108, Monografija posebno izdanje IAUS-a br. 70,

Pucar, M. „Impact of Climate Change and New Technologies on Development of Cities in the Future - Threats or opportunities", keynote lecture, (2019), The e-Future of Cities Between Temptations of Exponential Tech nology Gro with and the Concept of Human City, International scientific conference The e-Future of Cities Ed. Borislav Stojkov, p.p. 179-198, Academy of Engineering Sciences of Serbia (AESS), University of Belgrade - Faculty of Geography , Belgrade, Serbia;

Pucar M., Lojanica V. (2014) New technologies as new ideologies, međunarodna monografija:. V. Mako, M. Roter Blagojević, M. Vukotić Lazar (eds), *Architecture and Ideology*, (p.p. 277-297) Publisher: Cambridge Scholars Publishing, , ISBN-10: 1443856711 ISBN-13: 978-1443856713

Pucar M., Nenković-Riznić M. , Brankov B., Petrović S., Stojković M. (2018) Cities adaptation to the climate change by using green building principles, Proceedings from the 2nd International Conference on Urban Planning - ICUP2018, ed. P. Mitkovic, (p.p. 121-131) Faculty of Civil Engineering and Architecture, University of Nis, 14.11.2018-17.11.2018, ISBN 978-86-88601-36-8

Pucar, M., Nenkovic-Riznic, M. Petrovic, S., Brankov B. (2016) The role of architects and urban planners in the formation of the concept and functioning of smart city, *International conference on urban planning ICUP2016*, ed. P. Mitkovic, (p.p. 269-279.),Conference proceedings, Faculty of Civil Engineering and Architecture, University of Nis, ISBN 978-86-88601-22-1

Pucar M., Nenković-Riznić, M., Josimović, B. (2009) Environmental Protection in the Function of Regional Development in Serbia. Keynote paper, International Scientific Conference In: *Thematic Proc Vol.1 „Regional Development, Spatial Planning and Strategic Governance*" ed. Vujošević, Petrić, (p.p 287-319), Institute of architecture and urban&spatial planning of Serbia, ISBN 978-86-80329-61-1

The Economist Intelligence Unit(2015) The Safe Cities Ind.:Assessing urban security in the digital age,

http://safecities.cope.economist.com/wp-content/uploads/sites/5/2015/06/Safe_cities_index_2015_EIU report-1.pdf

World Cities Report (2024) Cities and Climate Action; WCR Ch-1 (2024) World Cities Report, Chapter 1 – From Habitat II to Habitat III: Twenty Years of Urban Development, United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat) http://wcr.unhabitat.org/wp-content/uploads/2024/05/WCR.pdf

UDK: 551.583:71(497.113)
DOI: 10.5937/PNZPZS25205T
Pregledni naučni rad

KLIMATSKE PROMENE I PLANIRANJE PROSTORA U VOJVODINI

Ivan Tamaš[1], Dragana Dunčić[2]

Apstrakt: Klimatske promene koje se danas jasno primećuju su globalna pojava, koja se registruje i u AP Vojvodini i koje se prate dugogodišnjim nizovima klimatoloških i meteoroloških podataka. Najočiglednija pojava je porast temperature, ali veoma su prisutne i primetne promene u režimu padavina, njihovoj godišnjoj raspodeli i u raspodeli po intenzitetu, kao i povećanoj frekvenciji ektremnih vremenskih događaja i perioda sa ekstremnim klimatskim uslovima. Sve ove promene značajno utiču na životnu sredinu, zdravlje i bezbednost ljudi i na privredu.
Prilagođavanje klimatskim promenama sa aspekta planiranja podrazumeva integrativno, adaptabilno i fleksibilno prostorno/urbanističko planiranje i arhitektonsko projektovanje koje u obzir uzima klimatske promene i ekstremne vremenske pojave.
Ublažavanje klimatskih promena podrazumeva smanjenje emitovanja gasova sa efektom staklene bašte u atmosferu dok prilagođavanje na izmenjene klimatske uslove podrazumeva preduzimanje akcija i aktivnosti koje su posebno dizajnirane za smanjenje i minimiziranje štetnih posledica izazvanih promenom klime.

Ključne reči: Klimatske promene, ublažavanje, prilagođavanje, prostorno i urbanističko planiranje.

CLIMATE CHANGES AND SPATIAL PLANNING IN VOJVODINA

Abstract: Climatic changes that are clearly observed today are a global phenomenon, which is also registered in AP Vojvodina and which are monitored by long-term series of climatological and meteorological data. The most obvious phenomenon is the increase in temperature, but there are also noticeable changes in the precipitation regime, their annual distribution and distribution by intensity, as well as the increased frequency of extreme weather events and periods with extreme climatic conditions. All these changes significantly affect the environment, health and safety of people and the economy.
Adaptation to climate change from a planning perspective implies integrative, adaptable and flexible spatial/urban planning and architectural design that takes into account climate change and extreme weather events.
Mitigation of climate change implies reduction of greenhouse gas emissions gardens into the atmosphere while adapting to changed climate conditions implies taking actions and activities that are specially designed to reduce and minimize the harmful consequences caused by climate change.

Keywords: Climate change, mitigation, adaptation, spatial and urban planning.

[1] JP „Zavod za urbanizam Vojvodine" Novi Sad, Železnička 6/III, 21101 Novi Sad, ivo.tamas@gmail.com; ORCID: 0009-0007-9652-0973;
[2] JP „Zavod za urbanizam Vojvodine" Novi Sad, Železnička 6/III, 21101 Novi Sad, duncicd@gmail.com; ORCID: 0009-0000-3258-1928

UVOD

Vanredne situacije, prouzrokovane prirodnim nepogodama nastalim usled klimatskih promena, utiču na kvalitet ljudskih života i na različite načine uništavaju i degradiraju životnu sredinu, uzrokujući veliku materijalnu štetu i gubitke. Trend pokazuje da se broj elementarnih nepogoda i vanrednih situacija izazvanim klimatskim promenama iz godine u godinu povećava. Nastanak, obim i vreme trajanja prirodnih nepogoda u većini slučajeva se ne mogu unapred predvideti, ali se za izvesne pojave, na osnovu iskustava, statističkih podataka i metoda modelovanja, a s obzirom na mesto pojave, može pretpostaviti da će do njih doći.

Prostor AP Vojvodine je sve češće ugrožen različitim prirodnim nepogodama. Vanredne situacije, nastale usled klimatskih promena, koje mogu ugroziti područje AP Vojvodine su: elementarne nepogode (poplave, odronjavanje i klizanje zemljišta, požari, ekstremno visoke temperature, olujne nepogode, grad, atmosfersko pražnjenje, snežni nanos, vetar, suše i dr.).

Klimatska kriza na teritoriji AP Vojvodine utiče na ljude, naseljena mesta i životnu sredinu, a suočavanje sa njenim neujednačenim uticajima zahteva „društvene transformacije" i dublje razumevanje doprinosa različitih disciplina, aktera i institucija, uključujući i celokupan sistem prostornog planiranja.

KLIMATSKE PROMENE NA TERITORIJI AP VOJVODINE

Klimatske promene koje se danas jasno primećuju su globalna pojava, koja se registruje i na teritoriji AP Vojvodine, prate se dugogodišnjim nizovima klimatoloških i meteoroloških podataka. Najočiglednija pojava je porast temperature, ali veoma su prisutne i primetne promene u režimu padavina, njihovoj godišnjoj raspodeli i u raspodeli po intenzitetu, kao i povećanoj frekvenciji ektremnih vremenskih događaja i perioda sa ekstremnim klimatskim uslovima. Sve ove promene značajno utiču na životnu sredinu, zdravlje i bezbednost ljudi i na normalno funkcionisanje privrednih aktivnosti. Na području AP Vojvodine identifikovani su sledeći potencijalno štetni hidrometeorološki događaji – pojave: oluje i jake grmljavinske nepogode (grad, jake grmljavine, udari groma, udari vetra, intenzivne padavine, pijavica), padavine (snežne oluje, mećava i vejavica, mokar sneg, jake intenzivne kišne padavine, dugotrajne kišne padavine, ledena kiša, ledena rosulja, poledica); hladni i topli talasi, magla i niska oblačnost, UV-B radijacija, naglo topljenje snega, snežni nanosi, šumski požari, suše.

Na teritoriji AP Vojvodine, emisija gasova sa efektom staklene bašte (GHG - Greenhouse Gases) najvećim delom dolazi iz industrije, poljoprivrede, saobraćaja i domaćinstava. Glavni gasovi koji se emituju u ovom regionu su ugljen-dioksid (CO2), metan (CH4), nitrus-oksid (N2O) u fluorirani gasovi.

U radu su ukratko analizirani ekstremni klimatski uslovi, na teritoriji AP Vojvodine, izazvani klimatskim promenama koje po mišljenju autora imaju najjači uticaj na život i zdravlje ljudi, privredne aktivnosti, saobraćaj, prirodna i kulturna dobra i životnu sredinu.

Porast prosečne temperature - praćenjem klimatskih promena na prostoru Vojvodine utvrđen je trend porasta temperature. U 2024. godini prosečna godišnja temperatura bila je 13,3 °C, odnosno za gotovo 1 °C toplija od prosečne godišnje temperature u 2023. godini. Po podacima RHMZ, u periodu od 1961. do 1990, što je grubo rečeno poslednji period pre nego što su posledice klimatskih promena zaista uzele maha, prosečna godišnja temperatura bila je 10,2 °C. To znači da je 2024. sa svojih 13,3 °C bila za čak 3,1 °C toplija od nekadašnje normale. Sveukupno, od 12 meseci 2024. godine, njih pet bilo je najtoplijih u istoriji merenja u Srbiji (februar, mart, jun, jul i avgust). U narednom periodu očekuje se da će na teritoriji AP Vojvodine, temperatura nastaviti da raste do kraja ovog veka do vrednosti koje je su prosečno više za oko 3-5°C u odnosu na temperature

sredine prošlog veka. Ovakve promene izazvaće još veću destabilizaciju klimatskog sistema i progresivnu promenu klimatskih uslova povoljnih za pojavu ekstremnih toplotnih talasa, jakih sušnih epizoda i povećanje akumulacija padavina tokom ekstremnih događaja.

Toplotni talasi - predstavljaju periode ekstremno visokih temperatura koje mogu imati značajan uticaj na zdravlje, poljoprivredu i svakodnevni život. Oni su obično povezani sa visokom temperaturama u letnjem periodu, koje traju nekoliko dana ili čak nedelja, sa dnevnim temperaturama koje često prelaze 35°C. Broj toplotnih talasa u Vojvodini, značajno se povećava poslednjih decenija. Sredinom 20. veka, prosečno je godišnje zabeležen jedan toplotni talas, dok je u poslednjih deset godina prosečan broj toplotnih talasa po godini skoro četiri, sa ukupnim trajanjem od oko 28 dana. U leto 2024. godine, tokom jula, zabeležen je jedan od najintenzivnijih toplotnih talasa u istoriji, sa 17 dana uzastopnih maksimalnih temperatura od 35°C ili više.

Padavine - prostorni raspored promena padavina u posmatranim referentnim periodima je veoma važan za teritoriju AP Vojvodine, s obzirom na to da je teritorija pokrajine pretežno poljoprivredno orijentisana. Osim u poljoprivredi, ova osmatranja su veoma važna i za vodoprivredu i šumarstvo, ali i u turizmu. U zimskom periodu uočeno je smanjenje količine padavina u delu Panonske nizije. Prostorni raspored trenda u septembru ukazuje na značajne pozitivne trendove u Bačkoj i Banatu. U pojedinim oblastima AP Vojvodine je došlo do povećanja intenziteta jakih padavina u odnosu na referentni period, sa izraženijim promenama tokom poslednje decenije. Broj dana sa veoma jakim padavinama u proseku je povećan za 1-2 puta. U periodu 1961-1990. godine došlo je do značajne promene srednjeg broja dana sa padavinama većim od 20 mm u Sremu, a padavine veće od 40 mm u periodu 2008-2017. godine uočene su u jugoistočnim oblastima Banata i u jugozapadnoj Bačkoj.

Olujno-gradonosne pojave - imaju izuzetno poguban uticaj na poljoprivrednu proizvodnju, ali i na celokupan živi svet, najčešće se javljaju lokalno, u oblastima Fruške gore, Srema i južne Bačke. Broj dana sa olujom na području AP Vojvodine približno iznosi oko 50 u toku vegetacijskog perioda. Na teritoriji Republike Srbije uočava se opšti trend povećanja godišnjeg broja dana sa padavinama većim od 30 mm, a najizraženiji pozitivni trend je upravo na teritoriji AP Vojvodine. Grad kao atmosferska pojava, česta je nepogoda na području AP Vojvodine, naročito u oblasti Fruške gore, Srema i južne Bačke. Prema podacima meteoroloških stanica u Vojvodini, broj dana sa gradom može se kretati između 10 i 20 dana godišnje. Tokom olujnih nepogoda česta su intenzivna električna pražnjenja, odnosno grmljavine. Povećana opasnost od atmosferskog pražnjenja, traje od maja do avgusta, a najveći broj dana sa grmljavinom je u junu. Područje AP Vojvodine većim delom pripada zoni sa pojavom jakih vetrova, najčešće košave, dok izuzetak čini severni deo koji pripada zoni umereno jakih vetrova. Najvetrovitije područje je južni Banat, odnosno područje okoline Vršca gde skoro tokom cele godine duvaju vetrovi isključivo iz jugoistočnog pravca. Olujnim vetrovima naročito su izložena područja oko reka u AP Vojvodini, odnosno Podunavlje i Potisje, ali i područje južnog Banata. U julu 2023. godine, Vojvodinu su pogodila dva jaka nevremena koja su izazvala značajnu štetu i poremetila svakodnevni život građana. Prvo nevreme je pogodilo nekoliko mesta u Vojvodini, uključujući Apatin, Sombor, Kulu, Srpski Miletić i delove opština Bačka Palanka i Vrbas dok je drugo nevreme pogodilo deo Vojvodine od Bačke Palanke do Novog Sada i okolno područje. Prva oluja je praćena gradom, jakim vetrom i obilnim padavinama dok je druga praćena jakim vetrom i obilnim padavinama. Oluje su izazvale velike materijalne štete na pokrenoj i nepokretnoj imovini, poljoprivrednim usevima itd.

Učestalost i intenzitet suša - Istraživanja pokazuju da su suše u Srbiji postale dvostruko češće u poslednjih 60 godina. Do 1990-ih godina, zabeležene su samo dve ekstremne suše (1963. i 1983. godine) u delovima Vojvodine, dok su od 2000. godine suše bile prisutne 2000, 2003, 2007, 2011, 2012, 2017, 2022 i 2024. godine. U avgustu 2024. godine, Vojvodinu je pogodila jaka suša, što je dovelo do smanjenja prinosa kasnih kultura poput kukuruza i soje.

Rezultati analize učestalosti meteoroloških i hidroloških ekstremnih pojava na teritoriji AP Vojvodine, ukazuju da atmosferske i hidrološke nepogode i katastrofe imaju najveći udeo u ukupnom broju prirodnih elementarnih nepogoda i drugih nesreća i da, pored materijalnih šteta, uzrokuju i gubitke u ljudskim životima.

POSLEDICE KLIMATSKIH PROMENA

Porast prosečne temperature na prostoru Vojvodine je deo šireg globalnog trenda klimatskih promena. Tokom poslednjih decenija, Vojvodina, kao i mnogi drugi delovi sveta, beleži porast prosečnih temperatura, što ima značajan uticaj na životnu sredinu, poljoprivredu i društvo uopšte.

Uticaj gasova sa efektom staklene bašte (GHG gasova) na prostoru Vojvodine je značajan, s obzirom na različite ekološke, društvene i ekonomske aspekte. AP Vojvodina, kao poljoprivredna i industrijska regija, suočava se sa nizom izazova koji proističu iz emisije ovih gasova, a uticaj se manifestuje kroz povećanje temperature, suše i nedostatak vode, pojavu ekstremnih padavina koje mogu izazvati poplave, smanjenje prinosa u poljoprivredi, povećanje broja štetočina i bolesti, zdravstvene posledice zagađenje i smanjenje kvaliteta živote i dr. Porast GHG gasova u Vojvodini može imati dugoročne i ozbiljne posledice po zdravlje, poljoprivredu, ekosisteme i ekonomiju. Za ublažavanje tih uticaja, važno je sprovesti mere za smanjenje emisija, kao i adaptaciju na klimatske promene. Ove mere uključuju prelazak na održive energetske izvore, unapređenje poljoprivrednih praksi, razvoj infrastrukture za zaštitu od poplava i jačanje javne svesti o važnosti smanjenja emisije GHG gasova.

Promene u pogledu padavina izazvane klimatskim promenama imaju značajan uticaj na ekološke, ekonomske, poljoprivredne i antropogene procese, posebno ako je izražen u zimskom i prolećnom periodu kada je vegetacioni period, jer se time povećava rizik od suše, što ima ozbiljne posledice na poljoprivrednu proizvodnju. Takođe, ova pojava ima uticaj na nivo podzemnih voda i režim površinskih tokova.

Klimatske promene mogu dovesti do promena u različitim ekosistemima. Temperature i padavine postaju sve nepredvidljivije, što može uzrokovati smanjenje ili nestanak određenih vrsta biljaka i životinja koje zavise od stabilnih uslova. Na primer, u sušnim područjima, smanjenje padavina može smanjiti plodnost zemljišta, dok u vlažnim područjima višak padavina može izazvati poplave. Klimatske promene mogu dovesti do izumiranja određenih vrsta (pomeranje klimatskih zona može stvoriti izazove za vrste koje nisu u mogućnosti da se prilagode novim uslovima).

Toplotni talasi u Vojvodini postaju sve učestaliji i intenzivniji, što ima značajan uticaj na zdravlje stanovništva, poljoprivredu i energetsku potrošnju. Uticaj toplotnih talasa na stanovništvo, pored ozbiljnih zdravstvenih problema, ogleda se i u radnoj produktivnosti (najčešće smanjenje produktivnosti rada očekuje se u poljoprivredi, građevinarstvu i turizmu). Toplotni talasi imaju značajan uticaj na poljoprivredu, zdravlje stanovništva i ekosisteme, te je važno pratiti klimatske promene i preduzimati odgovarajuće mere za prilagođavanje i ublažavanje njihovih efekata.

Suša kao prirodna nepogoda nastala usled deficita padavina u dužem vremenskom periodu uzrokuje brojne negativne posledice u sektoru poljoprivrede, vodosnabdevanja, energetike, zdravlja, zaštite životne sredine i drugim delatnostima. Usled klimatskih promena, na području Balkanskog poluostrva i širem regionu Mediterana i jugoistočne

Evrope, registrovan je porast učestalosti i intenziteta suša, a sličan trend se očekuje i tokom narednih decenija. U toku poslednje dve decenije najjače suše registrovane su u severoistočnom delu AP Vojvodine. Ekstremne suše negativno utiču na poljoprivrednu proizvodnju, smanjujući prinose useva poput kukuruza, soje i suncokreta. Nedostatak padavina tokom ključnih faza vegetacije može dovesti do značajnih gubitaka u proizvodnji. Posledice suša uključuju smanjenje poljoprivrednih prinosa, što može dovesti do povećanja cena hrane i smanjenja dostupnosti proizvoda na tržištu. Takođe, suše utiču na kvalitet zemljišta, smanjujući njegovu plodnost i sposobnost zadržavanja vlage.

Generalno posmatrano, Vojvodina je jedna od oblasti u Republici Srbiji, koja je pod uticajem jačih vetrova. Za sada ne postoji dokaz da će doći do promene u srednjim vrednostima vetra i promene i prostornoj raspodeli intenziteta vetra. Međutim, povećanje intenzivnih padavina koje su uglavnom posledica oluja sa jakim udarima vetra, mogu ukazati na povećanu učestalost kratkotrajnih jakih udara vetra. Oluje koje produkuju intenzivne padavine, takođe stvaraju hladne izlive iz oblaka koji pri udaru o zemlju stvaraju jake olujne frontove, zbog čega se može pretpostaviti da promena u ekstremnim padavinama može poslužiti i kao indikator za učestalije, a verovatno i jače udare vetra. U slučaju da se ovakve oluje dešavaju u toplijem delu godine verovatno je da će produkovati grad, pa se može pretpostaviti da će se oblast češće zahvaćena gradom proširiti, kao i da će pojave grada biti učestalije i intenzivnije. Olujno-gradonosne pojave predstavljaju značajan izazov za poljoprivredu i infrastrukturu Vojvodine. Grad može ozbiljno oštetiti useve, posebno voćnjake i vinograde, što dovodi do smanjenja prinosa i ekonomskih gubitaka za poljoprivrednike. Klimatske promene utiču na učestalost i intenzitet ovih pojava. Prema Programu prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove, očekuje se da će frekvencija pojave grada prečnika većeg od 5 cm porasti za 40-80% do kraja veka na gotovo celokupnoj teritoriji Srbije, uključujući Vojvodinu.

Promene klimatskih parametara u velikoj meri utiču na vrednost BDV-a, ali i prihoda u okviru sektora od posebnog značaja za rast i razvoj privrede AP Vojvodine, a s obzirom na to da su očekivane promene klime i u narednom periodu, očekivan je nastavak trenda ovakvih uticaja na BDV AP Vojvodine.

U narednom periodu očekuje se da će usled klimatskih promena biti najpogođeniji sektori vodoprivrede (smanjena raspoloživost vode), poljoprivrede (porast temperatura i češći ekstremni događaji mogu da dovedu i do bitnijeg smanjenja prinosa i povećanja fluktuacije prinosa u narednom periodu), energetike (usled sezonske promene potražnje i proizvodnje energije pogotovo u letnjem periodu) i dr. Smanjenje raspoloživosti vode može da utiče i na porast cena poljoprivrednih proizvoda i električne energije.

ZAŠTITA OD ELEMENTARNIH NEPOGODA I EFEKATA IZAZVANIH KLIMATSKIH PROMENAMA U PLANSKIM DOKUMENTIMA

Trenutno je u izradi Regionalni prostorni plan Autonomne pokrajine Vojvodine 2021-2035. godine (Pokrajinska skupštinska odluka o izradi Regionalnog prostornog plana Autonomne pokrajine Vojvodine 2021-2035. godine („Službeni list APV", broj 12/20)) čijom izradom se nastavlja višedecenijski kontinuitet strateškog regionalnog planiranja u Vojvodini. U okviru Nacrta regionalnog plana konstatovani su problemi izazvani klimatskim promenama i definisani opšti i posebni ciljevi u oblasti zaštite od elementarnih nepogoda izazvanih klimatskim promenama, a date su i preporuke za izradu prostornih i urbanističkih planova u pogledu prevazilaženja problema koje uzrokuju klimatske promene.

Opšti cilj u oblasti zaštite od elementarnih nepogoda, odnosno klimatskih promena uopšte, je minimizacija rizika po ljudsko zdravlje i živote, kao i očuvanje prirodnih i stvorenih vrednosti od elementarnih nepogoda. Takođe, jačanje prevencije katastrofa i efikasnosti upravljanja vanrednim situacijama, planiranjem i uređenjem teritorija i primenom mera zaštite u skladu sa procenama rizika i planovima upravljanja u vanrednim situacijama.

Posebni ciljevi su:

- izrada Procene rizika od katastrofa, Plana smanjenja rizika od katastrofa i Plana zaštite i spasavanja - na regionalnom i opštinskom nivou;
- izrada mapa ugroženih područja od elementarnih nepogoda;
- jačanje preventivnih mera i aktivnosti u kontekstu vanrednih situacija;
- pripravnost za potencijalnu manifestaciju nepogode ili udesa;
- sprovođenje mera za prilagođavanje klimatskim promenama i povećanje otpornosti na prirodne i antropogene incidente i katastrofe;
- smanjenje emisija GHG (Gasovi sa efektom staklene bašte) uz podršku sistema prostornog i sektorskog planiranja i razvijanje održivog sistema upravljanja rizikom od klimatskih promena

Klimatske promene, koje su globalnih razmera, evidentno utiču na manifestaciju određenih elementarnih nepogoda sa sve učestalijim pojavama i izraženijim posledicama (oluje, grad, poplave, suše, toplotni talasi i dr). Prilagođavanje na klimatske promene sa aspekta planiranja i izgradnje stambenih i javnih objekata, javnih prostora i prateće infrastrukture u i van urbanih i ruralnih sredina podrazumeva integrativno, adaptabilno i fleksibilno urbanističko planiranje i arhitektonsko projektovanje koje u obzir uzima klimatske promene i ekstremne vremenske pojave.

Preporuka je da se narednom periodu u izradi prostornih i urbanističkih planova primenjuju sledeći opšti principi:

- prevencija umesto reagovanja;
- suživot sa elementarnim nepogodoma umesto suprotstavljanja;
- izbor optimalnih namena zemljišta i aktivnosti umesto stalne odbrane, gradnje objekata i tehničkih mera;
- uključivanje svih subjekata zajednice u preventivne radnje;
- integracija prostornih podataka kroz informacione sisteme;
- konstantno informisanje i edukacija stanovništva;
- planiranje više komplementarnih namena koje mogu imati zaštitnu ulogu u potencijalnim vanrednim situacijama: uređenje rekreativnih zona duž vodotoka, više javnih otvorenih prostora, razvoj alternativnih saobraćajnih komunikacija i sl.

Uspostavljanje jedinstvenog informacionog sistema za sakupljanje podataka, analizu i ranu najavu, izrada katastra ugroženosti prostora od prirodnih nepogoda u funkciji prostornog planiranja, institucionalizovanje sistema zaštite od prirodnih nepogoda i tehnoloških udesa tj. sistema za upravljanje rizicima, kao i izrada i implementacija prostorne i urbanističke dokumentacije doprineće smanjenju mogućnosti uticaja pojedinih klimatskih pojava na prostoru AP Vojvodine, planiranju adekvatnih mera zaštite i pravovremenom reagovanju u slučaju prirodnih nepogoda i tehnoloških udesa, kao i ublažavanju potencijalnih posledica.

ZAKLJUČAK

Klimatske promene u Vojvodini imaju širok spektar uticaja na životnu sredinu, poljoprivredu i ekonomiju. Da bi se ublažili ovi efekti, potrebno je razviti strategije prilagođavanja, koje uključuju poboljšanje upravljanja vodnim resursima, primenu održivih poljoprivrednih praksi, investiranje u infrastrukturu za navodnjavanje, kao i jačanje otpornosti na suše i poplave. Takođe, važno je unaprediti monitoring i prikupljanje podataka o klimatskim promenama kako bi se bolje razumeli lokalni izazovi i razvile odgovarajuće mere za ublažavanje njihovih posledica.

U prethodnom periodu, na državnom nivou, usvojeni su ključni zakoni i strategije u pogledu klimatskih promena, odnosno Zakon o klimatskim promenama i Strategija niskougljeničnog razvoja sa akcionim planom i drugi zakoni i propisi koji su od značaja za uticanje na klimatske promene. Sinhronizacija ovih zakona i strategija sa zakonodavstvom i strategijama iz oblasti prostornog i urbanističkog planiranja, energetike, vodoprivrede, zaštite prirode i životne sredine, turizma, šumarstva i poljoprivrede je od izuzetnog značaja jer je neophodno integralno sagledavanje i inkorporiranje klimatskih promena u sve sektorske politike.

Planiranje mera za otklanjanje posledica klimatskih promena obuhvata širok spektar aktivnosti koje se mogu primeniti nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou. Ove mere su ključne za smanjenje negativnih uticaja klimatskih promena i poboljšanje otpornosti društva. Korišćenjem održivih pristupa i integrisanjem klimatskih ciljeva u sve faze urbanog i ruralnog razvoja i dosledna implementacija planskih dokumenata u značajnoj meri bi mogla smanjiti negativne efekte klimatskih promena na životnu sredinu, povećati otpornost naselja i unaprediti kvalitet života. U narednom periodu prostorno planiranje u značajnijoj meri mora postati integralni deo politike borbe protiv klimatskih promena.

LITERATURA I IZVORI PODATAKA

Prostorni plan Republike Srbije od 2021 do 2035 godine - Nacrt Prostornog plana;

Regionalni prostorni plan Autonomne Pokrajine Vojvodine 2021-2035. godine - Nacrt Prostornog plana;

Program prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove za period od 2023. do 2030. godine – („Službeni glasnik RS", broj 119 od 29. decembra 2023.);

„The role of spatial planning in responding to climate emergency" – autor Professor Simin Davoudi - https://acss.org.uk/the-role-of-spatial-planning-in-responding-to-climate-emergency/

„Da li je jaka letnja suša ekstremna pojava ili nova normala u Srbiji?" – autorka Milica Tošić - https://klima101.rs/suse-avgust-srbija/

„Kako nastaju gradonosne oluje, i da li ih ima sve više?" – autor Darko Savić - https://klima101.rs/grad-padavine-srbija/

UDK: 340.134:71(043.6)
DOI: 10.5937/PNZPZS25213I
Pregledni naučni rad

VEZA IZMEĐU SECAP-A I PROSTORNIH PLANOVA JEDINICA LOKALNIH SAMOUPRAVA – ISKUSTVA IZ BOSNE I HERCEGOVINE

Marko Ivanišević[1], Goran Trbić[2], Raduška Cupać[3]

Apstrakt: Akcioni planovi za održivu energiju i klimatske promjene (SECAP) predstavljaju strateške dokumente koji se rade na nivou jedinica lokalnih samouprava u cilju smanjenja emisija GHG i adaptacije na klimatske promjene. Prostorni planovi jedinica lokalnih samouprava i SECAP-i su međusobno povezani jer se oba dokumenta fokusiraju na održivi razvoj lokalne zajednice, a kontaktni sektori su im energetika, infrastruktura i životna sredine. U ovom radu analizirana je dinamika izrade SECAP-a u Bosni i Hercegovini, te njihov sadržaj, sa posebnim akcentom na propisane mjere mitigacije i adaptacije. Takođe, analiziran je i sadržaj prostornih planova jedinica lokalne samouprave u pogledu mitigacije i adaptacije na klimatske promjene. Rezultati istraživanja ukazuju na nedovoljan stepen sinhronizacije ova dva strateška dokumenta.

Ključne riječi: SECAP, prostorni planovi, jedinice lokalne samouprave, klimatske promjene.

THE CONNECTION BETWEEN SECAP AND MUNICIPAL SPATIAL PLANS – EXPERIENCES FROM BOSNIA AND HERZEGOVINA

Abstract: Sustainable Energy and Climate Action Plans (SECAPs) are strategic documents developed at the level of local government units to reduce GHG emissions and adapt to climate change. Municipal spatial plans and SECAPs are interconnected, as both documents focus on the sustainable development of local communities, with overlapping sectors such as energy, infrastructure, and the environment. This paper analyzes the dynamics of SECAP development in Bosnia and Herzegovina, as well as their content, with a particular emphasis on prescribed mitigation and adaptation measures. Additionally, the content of municipal spatial plans is examined in terms of climate change mitigation and adaptation. The research results indicate an insufficient level of synchronization between these two strategic documents.

Keywords: SECAP, spatial plans, local government units, climate change.

[1] Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka, marko.ivanisevic@pmf.unibl.org, ORCID: 0000-0001-6441-1907

[2] Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka, goran.trbic@pmf.unibl.org, ORCID: 0000-0001-6254-2495

[3] United Nations Development Programme, raduska.cupac@undp.org

UVOD

U svim dijelovima svijeta evidentni su efekti klimatskih promjena a prilagođavanje na klimatske promjene postaje centralna tema kako za donosioce odluka, tako i za širu javnost. Iako su još u Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama, prije trideset godina, mitigacija i adaptacija prepoznate kao komplementarne i podjednako važne inicijative za suočavanje sa globalnim klimatskim promjenama, one se često posmatraju i tretiraju odvojeno (Biesbroek et al, 2009). U periodu nakon donošenja pomenute Konvencije UN, u većini strateških dokumenata i politika, smanjenje emisija GHG, odnosno mitigacija, posmatrala se kao visoki prioritet (Kates, 1997). Međutim, ekstremni vremenski događaji koji su se počeli dešavati sve češće na različitim prostornim obuhvatima i lokacijama, ubrzali su inkorporaciju mjera adaptacije na klimatske promjene u skoro sve strateške dokumente i politike. Postoji realna potreba za balansiranjem mjera mitigacije i adaptacije, naročito kada su u pitanju mehanizmi upravljanja na više administrativnih nivoa (Hamin & Guran, 2009; Keskitalo et al, 2016), što znači da se dodatno trebaju uložiti napori koji vode ka integralnom planiranju. Ukoliko se ciljevi mitigacije i adaptacije na klimatske promjene posmatraju odvojeno, postoji mogućnost nastanka potencijalnih konflikta koji mogu biti derivat određenih inicijativa i projekata (Xu et al, 2019).

Ukoliko se aspekt mitigacije posmatra sektorski, može se zaključiti da je sektor energetike možda i najvažniji, jer je odgovoran za oko 30% emisija GHG u Evropskoj uniji, a u nekim zemljama ima čak i veće učešće (Liu et al, 2022; EEA, 2023). Kao odgovor na navedeno, mnoge zemlje vide zelenu tranziciju (prelazak sa fosilnih goriva na obnovljive izvore energije, inovativne tehnologije i decentralizacija snabdijevanja energijom) kao svoj dugoročni strateški cilj. Zelena tranzicija svakako je sa jedne strane uslovila aktivnosti koje su usmjerene na povećanje infrastrukturne redudantnosti i adaptivnog kapaciteta tehničkih sistema, dok je sa druge strane uticala na kreiranje uslova za povećanje otpornosti društva (Ko et al, 2019). Za zelenu tranziciju od velike važnosti je inicijativa Sporazum gradonačelnika (na globalnom i EU nivou), iz koje je kao derivat proistekao koncept SECAP-a (Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama). Inače, prethodnica SECAP-u bio je SEAP (Akcioni plan odžive energije), čiji je zadatak bio stvaranje okvira u lokalnim zajednicama u cilju efikasnog sprovođenja mjera koje su u saglasnosti sa „EU 2020 paketom za klimu i energiju" (Bertoldi, 2018). Uprkos brojnim izazovima i problemima na lokalnom nivou, SEAP-ovi su doprinjeli postizanju značajnih rezultata kada je u pitanju ušteda energije, povećanje upotrebe obnovljivih izvora energije i smanjenje emisija CO_2 (Delponte et al, 2017; Hernandez et al, 2020). S tim u vezi, 2016. godine inicijativa Sporazum gradonačelnika (CoM) razvila se u Globalni sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, proširivši domet svojih ciljeva na mitigaciju klimatskih promjena, adaptaciju na klimatske promjene i energetsko siromaštvo. Navedeni ciljevi inkorporirani su u SECAP-e, a glavni fokus usmjeren je na implementaciji integralnog pristupa, odnosno planiranja mjera mitigacije i adaptacije kako bi se emisije CO_2 smanjile za najmanje 40% do 2030. godine u svim lokalnim zajednicama. Kao što navodi Grafakos sa saradnicima, integralno planiranje predstavlja ključnu kariku u zelenoj, održivoj i inkluzivnoj tranziciji (Grafakos et al., 2020).

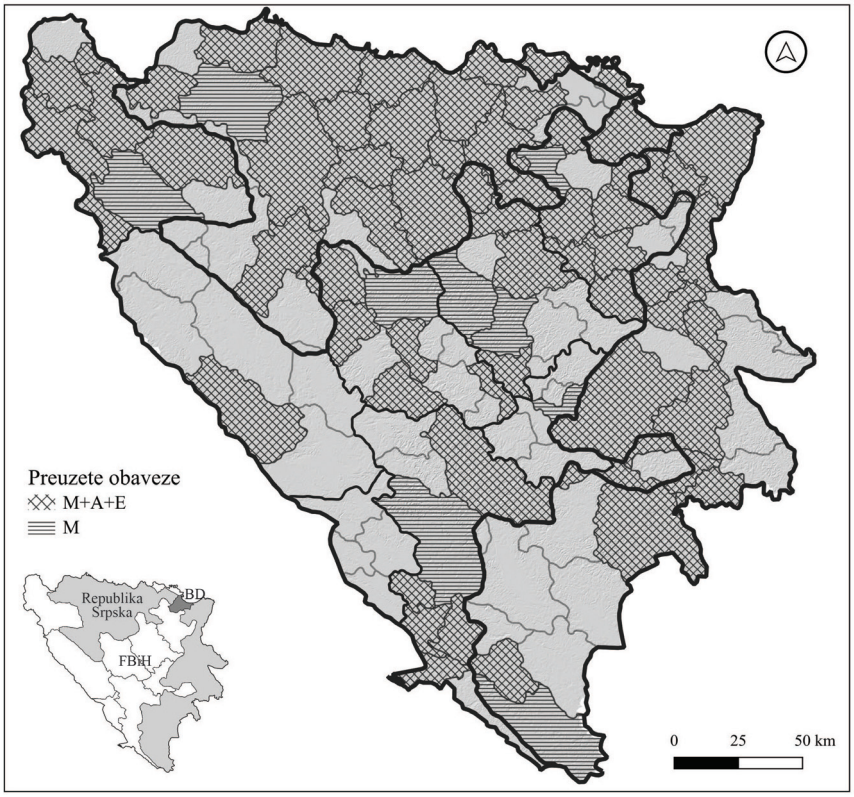
VEZA IZMEĐU SECAP-A I PROSTORNIH PLANOVA

Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama (SECAP) izrađuju jedinice lokalnih samouprava koje su se na strateškom nivou odlučile na smanjenje emisija ugljen-dioksida i koje su prilagođavanje klimatskim promjenama svrstale u listu prioriteta. SECAP predstavlja glavni alat za postizanje ciljeva koji su promovisani Sporazumom gradonačelnika a odnose se na mjere smanjenja emisija od najmanje 40%, kao i na mjere adaptacije koje su konkretizovane za određeni dio jedinice lokalne samouprave. Uslovno rečeno, postoji pet ključnih elemenata SECAP-a: inventar emisija GHG gasova (analiza trenutnih emisija GHG i drugih gasova na teritoriji JLS), procjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene (identifikacija klimatskih hazarda koji egzistiraju na teritoriji JLS), mjere za smanjenje emisija i prilagođavanje (konkretni koraci za poboljšanje energetske efikasnosti, korištenje obnovljivih izvora energije i prilagođavanje na klimatske promjene), monitoring i evaluacija (praćenje sprovođenja planiranih mjera i njihovog efekta na smanjenje emisija). U Evropi je do sada više od 11.000 jedinica lokalne samouprave potpisalo Sporazum gradonačelnika, a većina ima usvojen SEAP ili SECAP (Costa & Campanini, 2024).

Prostorni planovi jedinica lokalnih samouprava (PPJLS) i SECAP-i imaju više kontaktnih tačaka koje su najizraženije u sektoru energetike, infrastrukture i životne sredine. U domenu integracije mjera prilagođavanja klimatskim promjenama, PPJLS i SECAP imaju slične mjere kada je u pitanju odbrana od poplava, zaštita od vremenskih nepogoda, izgradnja i unapređenje zelene infrastrukture, planiranje „hladnih" koridora u cilju smanjenja urbanih ostrva toplote. U sektoru energetike, SECAP detaljno obrađuje korištenje obnovljivih izvora energije (solarne elektrane, energija vjetra) i unapređenje energetske efikasnosti, a PPJLS stvara preduslove za adekvatnu prostornu alokaciju projekata iz navedene oblasti. Iako postoje Planovi održive urbane mobilnosti, koji integralno tretiraju saobraćaj nekog područja, SECAP-i se fokusiraju na smanjenje emisija iz saobraćaja promovišući nemotorizovane vidove kretanja i e-mobilnost, dok PPJLS obezbjeđuju, odnosno rezervišu koridore i površine neophodne za funkcionisanje održivih saobraćajnih rješenja. U domenu zaštite životne sredine, SECAP identifikuje i ističe značaj ranjivih ekosistema, a PPJLS predlaže njihovu zaštitu i propisuje uslove za izgradnju u tim područjima. U sektoru infrastrukture, najčešća interakcija SECAP-a i PPJLS ispoljava se u elektroenergetskoj i hidrotehničkoj infrastrukturi, ali i u infrastrukturi koja služi za upravljanje otpadom. Ukoliko ne postoji usklađenost SECAP i PPJLS može doći do propuštanja prilika u sektoru obnovljive energije, povećanja rizika od elementarnih nepogoda, neefikasnog korištenja zemljišta i konflikta koji nastaju u procesu urbanizacije sa jedne strane i zaštite životne sredine sa druge strane. Treba naglasiti da su navedene stavke samo neke od postojećih veza između SECAP i PPJLS. Ukoliko se teži ka održivoj lokalnoj zajednici, od suštinske važnosti je usaglašavanje ciljeva i mjera između SECAP-a i PPJLS-a.

DINAMIKA IZRADE SECAP-A I VEZA SA PROSTORNIM PLANOVIMA JEDINICA LOKALNIH SAMOUPRAVA

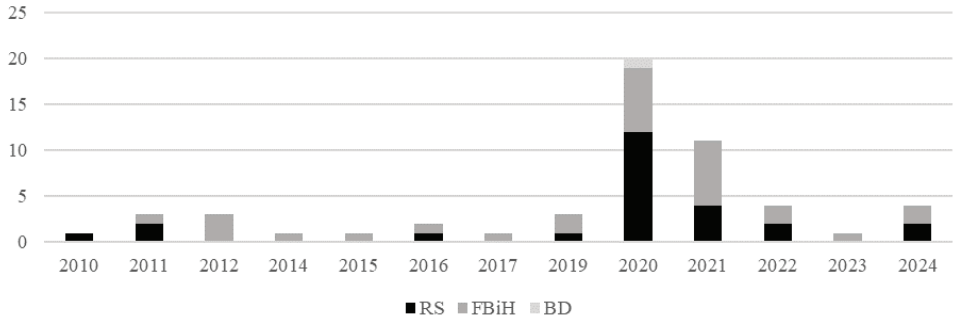
Sporazum gradonačelnika predstavlja jednu od najvažnijih inicijativa Evropske unije, koja je usmjerena na uključivanje lokalnih zajednica sa ciljem mitigacije i adaptacije na klimatske promjene. Potpisivanjem Sporazuma, donosioci odluka se obavezuju za sprovođenje Strateških ciljeva Evropske unije do 2030. godine (40% smanjenje emisija GHG), odnosno Strateških ciljeva Evropske unije do 2050. godine i Energetskog plana za 2050. godinu (80-95% smanjenja emisija GHG) (EC, 2011).



Slika 1. Jedinice lokalnih samouprava koje su potpisnice Sporazuma gradonačelnika

Navedeno podrazumijeva primjenu konkretnih mjera energetske efikasnosti ali i drugih mjera, koje se definišu SECAP-om. Prve jedinice lokalne samouprave u BiH koje su potpisale Sporazum gradonačelnika 2009. godine, bile su Banja Luka i Grad Sarajevo. Godinu dana kasnije, potpisnice Sporazuma postaju veće jedinice lokalnih samouprava (Tuzla, Bijeljina, Prijedor, Bihać, Zenica, Kakanj, Trebinje). Ukupno 76 jedinica lokalnih samouprava u Bosni i Hercegovini (42 u FBiH, 33 u Republici Srpskoj i Brčko Distrikt) je potpisalo Sporazum gradonačelnika. Kada su u pitanju preuzete obaveze, 67 jedinica lokalnih samouprava se obavezalo da će djelovati na polju mitigacije i adaptacije na klimatske promjene, te unapređivati energetsku efikasnost. Devet jedinica lokalnih samouprava se ranije obavezalo samo na sprovođenje mjera mitigacije, ali su u međuvremenu preuzele obaveze iz domena adaptacije na klimatske promjene i energetsku efikasnost. Trenutno u Bosni i Hercegovini ima 55 usvojenih SECAP-a, odnosno oko 40% od ukupnog broja JLS. Broj stanovnika koji žive u JLS koje imaju usvojen SECAP, prema procjenama iznosi oko 2,7 miliona ili 76,4% od ukupne populacije BiH. U FBiH je evidentirano 29 usvojenih SECAP-a, što iznosi oko 37% od ukupnog broja JLS, dok je u Republici Srpskoj evidentirano 25 usvojenih SECAP-a, ili oko 43% od ukupnog broja JLS. U različitim fazama izrade evidentirano je 9 SECAP-a. Bitno je spomenuti da u 9 jedinica lokalnih samouprava postoje usvojeni planovi starije generacije (SEAP), koji su djelimično zamijenjeni planovima novije generacije (SECAP). Ukoliko se posmatra prostorna distribucija, najveći broj postojećih SECAP-a nalazi se u

JLS na sjevernom, centralnom i zapadnom dijelu BiH. Najmanja zastupljenost SECAP-a je u Livanjskom kantonu, Zapadnohercegovačkom kantonu i prostoru Istočne Hercegovine u Republici Srpskoj. Kada je u pitanju dinamika izrade, upoređeni su datumi potpisivanja Sporazuma gradonačelnika i datuma usvajanja SECAP-a. Čak 15 jedinica lokalnih samouprava uspjelo je da izradi SECAP-e za manje od godinu dana, dok je za 20 JLS taj proces trajao između jedne i dvije godine. Proces izrade SECAP-a trajao je duže od 2 godine u 13 JLS zbog različitih razloga, a najčešće su se ti razlozi odnosili na prolongiranje donošenja odluke o izradi te mijenjanju strateških opredjeljenja donosioca odluka na lokalnom nivou. Za ostale SECAP-e nije urađena analiza zbog nedostataka podataka. Posmatrajući vremenski period u kojem su rađeni SECAP-i, odnosno SEAP-i, evidentna je slabija dinamika izrade pomenutih dokumenata u periodu od 2010. do 2019. godine. Intenziviranje aktivnosti na izradi SECAP-a zabilježeno je 2020., 2021. i 2022. godine, kada je i donesen najveći broj ovih dokumenata.



Grafikon 1. Dinamika usvajanja SECAP-a i SEAP-a u entitetima i Brčko distriktu

Sistem prostornog planiranja u Bosni i Hercegovini uslovljen je specifičnim političkim i administrativnim uređenjem (Živak, 2021). Prostorno planiranje je isključivo u nadležnosti entiteta, s tim da u Republici Srpskoj postoje dva nivoa planiranja (Republičko i lokalno), dok u Federaciji postoje tri nivoa planiranja (Federalni, kantonalni i lokalni nivo). Na entitetskim i kantonalnim nivoima postoje zakoni koji tretiraju oblast prostornog planiranja (u Republici Srpskoj jedan zakon, a u FBiH jedan entitetski i 10 kantonalnih zakona o prostornom planiranju). Brčko distrikt ima svoj zakon koji se odnosi na prostorno planiranje. Zakoni koji se odnose na prostorno planiranje različito tretiraju problematiku klimatskih promjena. Analizom je utvrđeno da Zakon o uređenju prostora i građenju Republike Srpske (ZUPG, 2013) ima najviše elemenata koji se direktno ili indirektno odnose na mitigaciju i adaptaciju na klimatske promjene. Od zakonskih rješenja iz oblasti prostornog planiranja u Federaciji BiH izdvaja se Zakon o prostornom uređenju Kantona Sarajevo (ZPUKS, 2018), koji za razliku od drugih kantonalnih zakona, ima elemente relevantne za problematiku mitigacije i adaptacije. Daljom analizom je utvrđeno da oko 77% prostornih planova JLS u Republici Srpskoj imaju integrisanu komponentu klimatskih promjena (naročito se ističe PP Grada Banja Luka i PP Grada Trebinje). Sa druge strane, u Federaciji BiH samo 30% prostornih planova JLS ima suštinski integrisanu komponentu klimatskih promjena. Detaljnijim uvidom u predložene mjere mitigacije i adaptacije u svim prostornim planovima JLS, može se zaključiti da izostaje lokalizacija, odnosno prostorna odrednica za većinu mjera. Predložene mjere često su deklarativnog karaktera i imaju uopšten karakter, te nisu proizašle iz ozbiljne analitike. Kada je riječ o mjerama mitigacije i adaptacije, u prostornim planovima JLS skoro da izostaje poveznica sa drugim relevantnim dokumentima koji na direktan ili indirektan način tretiraju klimatske promjene.

Bitno je spomenuti da dokumenti poput Plana prilagođavanja na klimatske promjene (NAP), Nacionalnih izvještaja BiH u skladu sa Okvirnom konvencijom UN o klimatskim promjenama, te brojni lokalni strateški dokumenti, često ističu značaj prostornog planiranja u borbi protiv klimatskih promjena, naročito u domenu prevencije. Kao što je navedeno, kontaktne tačke između prostornih planova JLS i dokumenata koji se odnose na mitigaciju i adaptaciju na klimatske promjene, jesu sektori energetike, transporta, privrede, zdravstva i životne sredine. Međutim, čest je slučaj da dokumenti na lokalnom nivou, koji se odnose na mitigaciju i adaptaciju na klimatske promjene, ne uzimaju u obzir pojedina rješenja iz prostornih planova, koji su iz zakonski obavezujući, nego nude svoja rješenja koja su ponekad parcijalnog karaktera. Takva rješenja, ukoliko se implementiraju, mogu dovesti do neracionalnog korištenja prostora te dupliranja određenih mjera umjesto fokusiranja na najefikasnija rješenja.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Efekti klimatskih promjena evidentni su na cjelokupnom prostoru Bosne i Hercegovine. Oni obično imaju negativnu konotaciju a ogledaju se u povećanoj frekfenciji i magnitudi hidrometeoroloških hazarda koji utiču na stanovništvo i privredu. U uslovima povećanog rizika i izloženosti stanovništva i privrede negativnim posljedicama klimatskih promjena, nameće se potreba za planiranjem ne samo mjera adaptacije, nego i mjera mitigacije. Primjeri iz cijelog svijeta govore da je prva instanca „odbrane" od klimatskih promjena zapravo nivo lokalne zajednice. Iz tog razloga, veoma je važno da se kreiraju dobri i efikasni planovi koji mogu da odgovore na postojeće i buduće izazove u domenu klimatskih promjena. Navedena problematika se djelimično ili čak na indirektan način tretira u prostornim planovima jedinica lokalnih samouprava u BiH. Istraživanja su pokazala da još uvijek nije dovoljan stepen integracije klimatskih promjena u sistem prostorno-planskih dokumenata, te da često nedostaju adekvatne domenske studije koje bi se trebale konsultovati prilikom definisanja mjera mitigacije i adaptacije. Takođe, evidentan je izostanak integracije rješenja (iz sektorskih dokumenata koji tretiraju klimatske promjene) u same prostorne planove JLS. Sa druge strane, postojanje dokumenata poput SECAP-a, od izuzetne je važnosti za lokalne zajednice koje su se opredijelile za koncept održivog razvoja svoje teritorije. SECAP-i se često posmatraju kao alati za postizanje unaprijed postavljenih ciljeva za smanjenje emisija GHG, te kao dokumenti koji definišu mjere adaptacije. Suštinski oni to jesu, ali njihova dodatna vrijednost jeste multidisciplinarni pristup problemima, te integracija različitih sektora poput energetike, saobraćaja i privrede u cilju kreiranja održivih rješenja. S obzirom na značaj navedenih dokumenata (PP JLS i SECAP-a), nameće se opravdana potreba za jačom integracijom, kako u metodološkom smislu, tako i u smislu mehanizama koordinacije.

ZAHVALNICA

Istraživanje je podržano od strane Ministarstva za naučnotehnološki razvoj i visoko obrazovanje Republike Srpske (Broj projekta: 1259120).

LITERATURA

Bertoldi, P. (2018). Guidebook"How to Develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP); Climate-ADAPT: Luxembourg, 2018.

Biesbroek, R., Swart, J., Van der Knaap, M. (2009). The Mitigation–Adaptation Dichotomy and the Role of Spatial Planning. Habitat. Int., 33, 230–237.

Costa, V., Campanini, F. (2024). Community-Centred Energy Planning: Within and beyond Administrative Borders. Sustainability, 16, 2049.

Delponte, I., Pittaluga, I., Schenone, C. (2017). Monitoring and Evaluation of Sustainable Energy Action Plan: Practice and Perspective. Energy Policy, 100, 9–17.

European commission (EC) (2011). Communication from the commission to the European parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions: Energy roadmap 2050. Brussels: European commission.

European Environment Agency [EEA] (2023). Trends and Projections in Europe 2023; European Environment Agency: Copenhagen, Denmark.

Grafakos, S., Viero, G., Reckien, D., Trigg, K., Viguie, V., Sudmant, A., Graves, C., Foley, A., Heidrich, O., Mirailles, M. (2020). Integration of Mitigation and Adaptation in Urban Climate Change Action Plans in Europe: A Systematic Assessment. Renew. Sustain. Energy Rev., 121, 109623.

Hamin, M., Gurran, N. (2009). Urban Form and Climate Change: Balancing Adaptation and Mitigation in the U.S. and Australia. Habitat. Int., 33, 238–245.

Hernandez, Y., Naumann, G., Barbosa, P. (2020). Measuring the Effectiveness of the Covenant of Mayors on the Reporting of Climate Hazards by Municipalities. Heliyon, 6, e05043.

Kates, W. (1997). Climate Change 1995: Impacts, Adaptations, and Mitigation. Environment, 39, 29–33.

Keskitalo, H., Juhola, S., Baron, N., Fyhn, H., Klein, J. (2016). Implementing Local Climate Change Adaptation and Mitigation Actions: The Role of Various Policy Instruments in a Multi-Level Governance Context. Climate, 4, 7.

Ko, Y., Barrett, D., Copping, E., Sharifi, A., Yarime, M., Wang, X. (2019). Energy Transitions Towards Low Carbon Resilience: Evaluation of Disaster-Triggered Local and Regional Cases. Sustainability, 11, 6801.

Liu, H., Khan, I., Zakari, A., Alharthi, M. (2022). Roles of Trilemma in the World Energy Sector and Transition towards Sustainable Energy: A Study of Economic Growth and the Environment. Energy Policy, 170, 113238.

Xu, L., Wang, X., Liu, J., He, Y., Tang, J., Nguyen, M., Cui, S. (2019). Identifying the Trade-Offs between Climate Change Mitigation and Adaptation in Urban Land Use Planning: An Empirical Study in a Coastal City. Environ. Int., 133, 105162.

Zakon o prostornom uređenju Kantona Sarajevo [ZPUKS]. Službene novine Kantona Sarajevo br. 1/2018.

Zakon o uređenju prostora i građenju [ZUPG]. Službeni glasnik Republike Srpske br. 40/13.

Živak, N. (2021). Sistem prostornog planiranja u Republici Srpskoj. Posebna izdanja, knjiga 51. Banja Luka: Geografsko društvo Republike Srpske i Društvo prostornih planera u Republici Srpskoj.

UDK: 71:551.58(497.11)
DOI: 10.5937/PNZPZS25221G
Pregledni naučni rad

INTEGRALNO PROSTORNO PLANIRANJE U FUNKCIJI SISTEMSKOG REŠAVANJA PROBLEMA ZAŠTITE KLIME U SRBIJI

Mirko Grčić[1]

Apstrakt: Klimatske promene su jedan od najozbiljnijih izazova sa kojima se suočava savremeni svet. Porast prosečnih temperatura, intenziviranje ekstremnih vremenskih događaja i s njima povezana učestalost prirodnih nepogoda kao što su uragani, suše, povodnji – to su samo neke od posledica globalnog zagrevanja. Smatra se da je glavni uzrok globalnog zagrevanja emisija gasova sa efektom staklene bašte (GHG), i da su te emisije antropogenog porekla. Stoga postaje neophodno koristiti sve postojeće prostorno planerske instrumente, kako bi se smanjila emisija tih gasova, ali još je važnije prilagoditi se klimatskim promenama na lokalnom nivou, kako bi se smanjile smetnje i negativni efekti na čoveka, životnu sredinu i efikasnost ekonomskih delatnosti. Pretnje koje proizilaze iz klimatskih promena su snažno geografski uslovljene. Srbija je zemlja sa velikom regionalnom raznolikošću životne sredine, tako da vrste i obim pretnji povezanih sa klimatskim promenama variraju u zavisnosti od lokacije, regionalnih klimatskih uslova i veličine i prostorne strukture gradova, što zahteva geografski diferenciran i koordinisan pristup prostornom planiranju. Borba sa klimatskim promenama se vodi kroz dva komplementarna pristupa. Jedan je proces *mitigacije* odnosno ublažavanja, a drugi je *adaptacija* odnosno prilagođavanje na izmenjene klimatske uslove. Proces mitigacije obično se smatra globalnim i dugoročnim merama zaštite klime, dok proces adaptacije podrazumeva mere i aktivnosti koje treba sprovesti uzimajući u obzir već izmenjene uslove i projekcije budućih promena. Mere i instrumenti prostornog planiranja imaju važnu ulogu u oba pristupa.

Ključne reči: Globalno zagrevanje, adaptacija, mitigacija, prostorno planiranje, klimatski indikatori, Srbija

INTEGRATED SPATIAL PLANNING IN FUNCTION OF SYSTEMS APPROACH TO SOLVING OF THE PROBLEM OF CLIMATE PROTECTION IN SERBIA

Abstract: Climate change is one of the most serious challenges facing the modern world. The increase in average temperatures, the intensification of extreme weather events and the associated frequency of natural disasters such as hurricanes, droughts, floods – these are just some of the consequences of global warming. Greenhouse gas (GHG) emissions are thought to be the main cause of global warming, and these emissions are of anthropogenic origin. Therefore, it becomes necessary to use all existing spatial planning instruments in order to reduce the emission of these gases, but it is even more important to adapt to climate change at the local level, in order to reduce disturbances and negative effects on people, the

[1] Profesor emeritus, Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Stidentski trg 3/III, 1000 Beograd. mirko.grcic@yahoo.com. Tel. 0602244507, ORCID: 0009-0007-1146-8695

environment and the efficiency of economic activities. The risks posed by climate change are highly geographically determined. Serbia is a country with a high regional diversity of the environment, so the types and extent of threats related to climate change vary depending on the location, regional climatic conditions and the size and spatial structure of cities, which requires a geographically differentiated and coordinated approach to spatial planning. The fight against climate change is based on two complementary approaches. One is the process of mitigation or mitigation, and the other is adaptation to changed climatic conditions. The mitigation process is usually considered to be global and long-term climate protection measures, while the adaptation process involves measures and activities that need to be carried out taking into account already changed conditions and projections of future changes. Spatial planning measures and instruments play an important role in both approaches.

Keywords: Global warming, adaptation, mitigation, spatial planning, climate indicators, Serbia

UVOD

Analize i statistike ukazuju da u XXI veku imamo galopirajuće globalno otopljavanje klime. Značaj ovog problema u stalnom je porastu što zabrinjava vlade država i lokalne vlasti. Pariski sporazum o ublažavanju klimatskih promena, prilagođavanju i finansijama, potpisan je 2016. godine u okviru UN o klimatskim promenama (UNFCCC). Prema izveštaju Međuvladinog panela za promenu klime (The Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) Ujedinjenih nacija, promena temperature vazduha pri površini Zemlje ne bi smela da pređe vrednost srednje globalne temperature od 1,5°C do kraja veka u odnosu na predindustrijsku vrednost (IPCC, 2018), a ona je za samo nekoliko godina već prešla vrednost od 1°C (IPCC, 2022). Uticaji globalnog zagrevanja na prirodne i antropogene sisteme na kopnenom prostoru planete Zemlje, prikazani su u Specijalnom izveštaju „Klimatske promene i Zemlja" (IPCC, 2019). Prema prognozi po „srednjem" scenariju, usled mera ublažavanja emisija gasova sa efektom staklene bašte, u drugoj polovini 21. veka će rast srednje globalne temperature usporiti, ali će ipak dostići oko 2,7°C (Digitalni atlas klime Srbje, 2022, 2023).

Ne ulazeći u problem, šta je glavni uzrok globalnog otopljavanja klimata - da li je to posledica prekomerne emisije gasova staklene bašte koju je uzrokovao čovek, ili su glavni uzroci prirodni fakori, kao što su promene aktivnosti Sunca, ili je to rezultat sinergetskog delovanja prirodnih i antropogenih faktora - treba prihvatiti činjenicu da se klima menja i proizvodi dalekosežne pretnje održivom razvoju čovečanstva. Mogućnosti čoveka da kontroliše i reguliše klimatske promene globalnih razmera uzrokovane prirodnim činiocima nisu velike. Nešto veće mogućnosti su da utiče na smanjenje procesa antropizacije odnosno širenje uticaja čoveka na klimatske opasnosti (eng. climate hazards), odnosno klimatske činioce uticaja (eng. climatic impact-drivers). Među antropogenim uzrocima otopljavanja klime na prvom mestu je povećavanje emisija gasova koji stvaraju efekat staklene bašte (GHG - Greenhouse Gas) kao što su gasovi iz fosilnih goriva (CO_2, CH_4, N_2O i F-gasovi). Smanjenje emisija štetnih materija u atmosferu je osnovno što čovek može učiniti u vezi sa ublažavanjem klimatskih promena.

Prostorno planiranje je potencijalno jedan od najvažnijih instrumenata za efikasnu zaštitu životne sredine od posledica klimatskih ekstremnih događaja kao što su visoke teperature i padavine i njihovi efekti u vidu suša, poplava, klizišta (Radziejewski, 2015). Zato je toliko važno dijagnostikovati mogućnosti i potrebe iz perspektive sistema prostornog planiranja nacionalog, regionalnog i lokalnog nivoa. U tom kontekstu treba posmatrati i cilj ovoga rada.

POSLEDICE GLOBALNOG OTOPLJAVANJA KLIME

Globalno otopljavanje uzrokuje nepovoljne ekološke promene za čoveka i živi svet i povećava rizik od prirodnih nepogoda globalnih razmera, kao što su efekat El Ninjo, topljenje ledenog pokrivača u polarnim oblastima i povećavanje nivoa svetskog mora, učestalost klimatskih ekstrema, posebno poplava i toplotnih talasa koji nepovoljno utiču na zdravlje i život ljudi, privredu, resurse, biljni i životinjski svet, infrastrukturu, turizam i uopšte životnu sredinu. Klimatske promene postaju neodvojivi element planiranja i dizajna u kontekstu urbanističkog planiranja, poljoprivrede, industrije, saobraćaja, kako u EU tako i u Srbiji. U Srbiji su najviše pogođeni klimatskim promenama sektori poljoprivrede, šumarstva i biodiverziteta, urbanizma, infrastrukture i zdravlja ljudi (The third national communication of the Republic of Serbia, 2024).

Globalno otopljavanje je geografski neravnomerno. Gradovi postaju "žarišta" emisija gasova sa efektom staklene bašte, s obzirom na visok stepen investiranja, koncentraciju stambenih objekata, infrastrukture i saobraćaja. Gradovi zauzimaju samo 3% površine Zemlje, a odgovorni su za 60-70% potrošnje energije i 75% emisije jedinjenja ugljenika. Danas u Evropi gradsko stanovništvo čini preko 74% populacije, a u Srbiji (28 gradova) oko 60%. Širenje urbanog područja, zaptivanje zemljišta i substandardna naselja u velikoj meri povećavaju rizik. Rastuća učestalost i intenzitet toplotnih talasa u kombinaciji sa efektom urbanog toplotnog ostrva predstavljaju veliku pretnju po ljudsko zdravlje. Neadekvatan urbani dizajn, nedostatak zelenih površina i nedostatak toplotne izolacije zgrada pojačavaju toplotni efekat (Održivi gradovi u Srbiji, 2023).

Prilagođavanje klimatskim promenama i smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte zahteva niz prostorno-planerskih rešenja. Mnoga od njih su povezana sa pitanjima gde, šta, kako i zašto nešto treba ili ne treba graditi. Urbanisti i prostorni planeri danas već govore o dugoročnom planiranju i projektovanju "pametnog" i "otpornog" grada, primenjujući nove načine korišćenja prostora i mere prilagođavanja promenama klime. Takva rešenja, posebno kad se radi o adaptaciji mikroklime u urbanim "ostrvima toplote", mogu biti zasnovana na prirodi, kao što je koncepcija "plavo-zelene infrastrukture" koja može biti u obliku zelenih aleja, linearnih parkova, zelenih staza, područja biološke kontrole duž vodotokova i oko rezervoara za vodu, kišnih vrtova, područja sa prirodnom vegetacijom odnosno enklava namerne divljine. Koncepcija "grada - sunđera" (eng. sponge city) favorizuje vodene površine s ciljem da kao suđer apsorbuju veći deo oticaja i skladište vodu u akumulacijama, a zatim je polako oslobađaju. Mitigativne aktivnosti takođe obuhvataju štedljivost energije, funkcionalno zoniranje prostora, uređenje saobraćajne infrastrukture za ekološki prihvatljive vrste saobraćaja.

Saobraćajna infrastruktura je, takođe, osetljiva na otopljavanje klimata. Porast prosečnih temperatura, intenziviranje oluja, poplave, obilne padavine, toplotni talasi i žege, samo su neke od pretnji sa kojima se prostorni planeri i dizajneri saobraćajne infrastrukture moraju suočiti. Na primer, toplotni talasi mogu uticati nepovoljno na performanse transportne insfrastrukture, kao što su deformacije površinskog sloja asfaltnih puteva, železničkih šina, cevovoda, opadanje nivoa plovnih reka. Takođe, poplave, jaki vetrovi, uragani i oluje mogu oštetiti transportnu infrastrukturu. Nedostatak ili neadekvatno osmišljene mere prilagođavanja mogu dovesti ne samo do ozbiljnih poremećaja u funkcionisanju transporta, već još gore, predstavljaju pretnju bezbednosti saobraćaja. Stoga je prilagođavanje transportnih projekata klimatskim promenama ključni element planiranja transportne infrastrukture, ali i njenog održavanja i eksploatacije. Primena savremenih tehnologija, inteligentnih transportnih sistema sa uređajima za monitoring, novih rešenja zasnovanih na prirodi i odgovarajućeg prostornog planiranja, ključni su elementi opšte adaptacije na klimatske promene.

Važan element prilagođavanja projekata u svim sektorima je integracija klimatskih promena u prostorno planiranje. To znači, primena integralnog pristupa prostornom planiranju, koji uzima u obzir klimatske rizike u odlukama o lokaciji novih investicija, posebno u područjima sa visokim rizikom od poplava, klizišta, suša i žege, oluja i grada, na svim nivoima i u svim sektorima planiranja. Posebno je važan pristup planiranju infrastrukture koji podržava otpornost gradova i sela na klimatske promene.

PROBLEM ZAŠTITE KLIME U SRBIJI

Srbija pripada jednom od regiona najpogođenijih klimatskim promenama u svetu. Na teritoriji Srbije, sa srednjom temperaturom vazduha od 11,4ºC, 2021. godina bila je šesnaesta najtoplija godina u periodu od 1951. godine, a ista godina u Beogradu, sa prosečnom temperaturom od 13,7ºC, bila je dvanaesta najtoplija od početka rada meteorološke stanice 1888. godine. Trinaest od petnaest najtoplijih godina u Srbiji i četrnaest u Beogradu registrovano je nakon 2000. godine. Dok je osmotren porast globalne srednje temperature 1,1°C, Srbija je već na 1,8°C, a leti na čak 2,6°C, u odnosu na vrednost u periodu 1961-1990, sa tendencijom daljeg rasta. U istom periodu količina padavina se povećala do 10%, a na jugu zemlje do 20% u odnosu na referentni period (The third national communication of the Republic of Serbia, 2024).

Od 2000. godine Republika Srbija se suočila sa nekoliko značajnih ekstremnih klimatskih i vremenskih epizoda koje su direktno ili indirektno nanele veliku štetu prirodi, privredi, bezbednosti, imovini i zdravlju ljudi (Program prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove od 2023. do 2030., Vlada RS, 2023). Prema zvaničnoj proceni Vlade Srbije, najveći procenat troškova zbog ekstremnih vremenskih pojava izazivaju suše i porast temperature (Održivi gradovi u Srbiji, 2023). Ranjivost na klimatske promene pojačavaju druge prirodne nepogode kao što su zagađenja vazduha, vode i zemljišta, poplave, klizišta, odroni, požari, itd. Klimatske opasnosti u Srbiji su uglavnom vezane za viškove toplote ili padavina, ili za nedostatak vode/vlage i opasnosti vezane za oluje. Klimatski činioci uticaja (climatic impact-drivers), doprinose jednoj ili više grupa klimatskih opasnosti. Na teritoriji Srbije to su: (1) povećana klimatska varijabilnost, (2) povećanje temperature i toplotnih talasa, (3) promena godišnje raspodele padavina, (4) promena padavina po intenzitetu, (5) promene u sušama, (6) promena u aridnosti/sušnosti klime.

Ministarstvo zaštite životne sredine i prostornog planiranja je glavno nadležno telo i koordinator politika zaštite klime i ublažavanja klimatskih promena u Srbiji. Opštinske vlasti su osnovni entitet koji sprovodi prostornu politiku, odgovoran za zaštitu i oblikovanje prostora. Njihove stvarne sposobnosti u ovoj oblasti određene su aktivnostima vlasti na drugim nivoima, posebno nacionalnih vlasti. Iako je ostvaren napredak na nacionalnom nivou u pogledu politika za podršku Zelenoj agendi, Srbija je još uvek najveći emiter gasova sa efektom staklene bašte među zemaljama Zapadnog Balkana.

Pariski sporazum (2016), definiše ciljeve smanjenja gasova sa efektom staklene bašte (mitigacije) i prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove (adaptacija) u periodu 2021 – 2030. Vlada Republike Srbije je donela Zakon o klimatskim promenama ("Sl. glasnik RS", br. 26/2021; Privredna komora Srbije: Zakonodavni okvir klimatskih promena u Republici Srbiji, 2021) i sprovela usaglašavanja zakonodavstva u oblasti klimatskih promena, životne sredine i energetike sa Zelenom agendom i pravnim odredbama EU. Vlada je 2023. godine donela Integrisani nacionalni energetski i klimatski plan Srbije do 2030. sa perspektivom do 2050. godine (INEKP, 2023). U tom planu je postavila smele "zelene" ciljeve, između ostalog da do 2030. godine smanji emisije gasova staklene bašte za 33,3% a do 2050. godine da izvrši dekarbonizaciju i postigne ugljeničnu neutralnost.

Strategija niskougljeničnog razvoja za period od 2023. do 2030. godine sa projekcijama do 2050. godine („Službeni glasnik RS", br. 46/23), usvojena u junu 2023. godine, definiše dva posebna cilja koji uzimaju u obzir prilagođavanje na izmenjene klimatske uslove – Poseban cilj 4: povećanje otpornosti na klimatske promene u prioritetnim sektorima; i Poseban cilj 5: Promovisanje prelaska na klimatski neutralnu ekonomiju i društvo otporno na klimatske promene. Time su utvrđene neke od glavnih komponenata institucionalnog i pravnog okvira neophodnog za borbu protiv klimatskih promena, a to je uspostavljanje sistema za smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte i prilagođavanje na izmenjene klimatske uslove. To je važno iz ekoloških i ekonomskih razloga. Postoji zaostajanje kad je reč o uputstvima i analizama za delovanje na lokalnom nivou. Najavljena primena važećih EU cena za prava na emisije gasova staklene bašte znatno će uvećati troškove proizvodnje električne energije (Grčić, 2023).

Prema izveštaju Evropske komisije EDGAR (Emissions Database for Global Atmospheric Research, 2024), u Srbiji u periodu 2005-2023. godine smanjene su ukupne emisije GHG za 12%. Po sektorima, smanjene su u industriji za 51%, poljoprivredi 25%, energetici 11%, a povećane u transportu za 31% i eksploataciji fosilnih goriva za 60% (EDGAR, 2024). Srbija je uspela da smanji emisije sa rastućim doprinosom obnovljivih izvora energije, dok su emisije iz sektora transporta značajno porasle usled starenja voznog parka, koji doprinosi sa 25% ukupnih emisija ugljenika u zemlji. Energetski neefikasne zgrade, doprinose sa oko 20% emisijama GHG. Premda se klimatske promene mogu ublažiti, nije ih moguće izbeći, i zato treba doneti i sprovesti plan konkretnih mera usmerenih ka prilagođavanju srpske poljoprivrede, vodoprivrede, šumarstva i drugih oblasti postojećim i budućim promenama klime.

ZAŠTITA GRADSKE KLIME U SRBIJI

Urbani centri snose najveći teret klimatskih promena. U međuvremenu, oni su važni izvori gasova staklene bašte. Ovo pogoršava urbani uticaj na klimatske promene (Tang, 2024). Gradovi u Srbiji, šire svoj urbani otisak u prostoru, što povećava i njihov ugljenični otisak. Kvalitet vazduha u gradovima u Srbiji je među najgorima u Evropi, a emisije gasova sa efektom staklene bašte su znatno veće od proseka u državama članicama EU. U proseku, emisije po glavi stanovnika u 13 urbanih centara u Srbiji, kako ih definiše GHSL (Global Human Settlement Layer - Globalni lejer za naselja), više su od globalnog proseka izraženog u Globalnom mrežnom modelu ugljeničnog otiska (engl. Global Gridded Model of Carbon Footprints - GGMCF). Urbana područja doprinose sa više od dve trećine nacionalnih emisija ugljenika. Beograd, Novi Sad i Pančevo imaju najveću koncentraciju emisija iz sektora energetike, industrije i saobraćaja. Slede ih Niš, Kragujevac i Zrenjanin. Trenutno su letnje temperature u centru Beograda za oko 2°C više od temperatura u prigradskim područjima, što se pripisuje efektu urbanog toplotnog ostrva. Osim toga, usled toplotnih talasa u letnje doba bude dana kad je Beograd među najtoplijim gradovima u Evropi. Zelene površine su ključne za otpornost na efekte urbanog toplotnog ostrva i dodatno pomažu da se poboljša kvalitet vazduha (World Bank, 2020; World Bank group, 2023). Neke opštine i gradovi kao što su Bečej, Beograd, Niš, Smederevo, Užice i drugi, imaju planove za ublažavanje uticaja klimatskih promena i prilagođavanje izmenjenim klimatskim uslovima, ali još nedostaju mnogi lokalni prostorni planovi i slaba primena iskustava i dobre prakse u drugim zemljama kao odgovor na klimatske promene.

Upravljanje urbanim otiskom, kao i upravljanje ekonomskim rastom gradova ključno je za postavljanje Srbije na put održivog i "klimatski pametnog" razvoja. Kao moguća dobra praksa, preporučena u publikaciji „Urbanizacija i teritorijalni pregled za Zapadni Balkan i Hrvatsku", je primena planskog modela „koncentrisati – povezati – izgraditi kapacitete"

(World Bank Group, 2019: Western Balkans and Croatia Urbanization and Territorial Review). "Nadovezujući se na taj okvir, eksperti nude niz preporuka da bi srpski gradovi pokrenuli tranziciju zemlje ka produktivnijem, zelenijem i rezilijentnijem rastu. Fokus na gradove je ključan da bi zemlja ispunila svoje ciljeve u pogledu smanjenja emisija jer doprinos urbanih područja čini 68% nacionalnih emisija CO_2 (World Bank group, 2023).

Moguća urbana rešenja za ublažavanje ili prilagođavanje klimatskim promenama, generalno se mogu kategorizovati na (Tang, 2024): 1) rešenja zasnovana na prirodi (urbano ozelenjavanje, plavo-zelene površine, obnova ekosistema i održivi sistemi odvodnjavanja), 2) tehnološka rešenja (održivo grejanje i hlađenje, primena inovativnih i zelenih građevinskih materijala, retroreflektujućih materijala, čistiji način prevoza i slično, 3) društvena rešenja (promovisanje promene u ponašanju i navikama uz angažman vlade i društvene zajednice) i 4) integrisano planiranje (uključuje više zainteresovanih strana, angažovanje zajednice, kreiranje politika, podrška vlade i podizanje svesti).

INDIKATORI KLIMATSKIH PROMENA RELEVANTNI ZA PROSTORNO PLANIRANJE

Postoje različite baze klimatoloških podataka, nacionalne i međunarodne, koje ukazuju na klimatske promene. Koristan izvor podataka za potrebe prostornog planiranja je Digitalni atlas klime Srbije (2022), koji je razvijen u okviru projekta „Unapređenje srednjoročnog i dugoročnog planiranja mera prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove u Republici Srbiji – NAP projekat" koji spovodi Program Ujedinjenih nacija za razvoj (UNDP) u saradnji sa Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede i uz finansijsku podršku Zelenog klimatskog fonda (GCF). Atlas prati kretanje većeg broja promenljivih – temperatura, padavina, ali i specifične vrednosti kao što su dužina toplotnih talasa ili broj mraznih dana i to na nivou cele države, regiona ili svake pojedinačne opštine. Sam atlas je zasnovan na podacima iz inicijative CORDEX Svetskog programa za istraživanje klime, kao i na podacima Republičkog hidrometeorološkog zavoda koji mogu biti od koristi za planiranje adaptacije na klimatske promene na lokalnom ili nacionalnom nivou (Digitalni atlas klime Srbije, 2022).

U ekspertizama za potrebe prostornog planiranja u EU, koriste se precizniji klimatski pokazatelji za bonitaciju i klasifikaciju terena za potrebe prostornog planiranja. Na primer, u studiji Ministarstva razvoja i tehnologije u Varšavi, pod naslovom "Mitigacija i adaptacija na izmene klimata u prostornom planiranju (Mitygacja i adaptacja, 2023), preporučeni su sledeći klimatski indikatori, koji su pogodni za urbanističko i lokalno planiranje:

1. *Parametar vetrovitosti ili bonitacija terena u pogledu sposobnosti provetravanja*, a s tim ide i raspršivanje zagađenja. Ovaj pokazatelj se oslanja na kriterijum prosečne brzine vetra na relativnoj visini 10 m (iznad zemljišta). Loši uslovi provetravanja su za brzinu vetra < 3 [m/s], umereni u granicama 3-4 [m/s], i dobri za brzinu vetra > 4 [m/s];
2. *Godišnji ili sezonski indeks kvaliteta vazduha*, koji određuje klasifikaciju različitih terena u pogledu ukupnog kvaliteta vazduha, izračunava se na osnovu merenja nekoliko osnovnih zagađenja vazduha, za koje su iskazani dozvoljeni nivoi u vazduhu. Taj indeks određuje dugoročni kvalitet vazduha (za kalendarsku godinu), za nekoliko zagađenja u trostepenoj skali (dobar, umeren, loš).
3. *Pokazatelj aerosanitarnog komfora,* koji je rezultat kombinacije dva prethodno navedena pokazatelja, ukrštena u vidu matrice. Ta metoda omogućuje prostorni prikaz zavisnosti između provetravanja i stanja kvaliteta vazduha. Indeksiranje pokazatelja vrši se prema matrici na pet kategorija: "veoma dobar", "umereno dobar", "dovoljan" "nezadovoljavajući" i "loš".

MOGUĆNOSTI PROSTORNOG PLANIRANJA U PROCESU MITIGACIJE I ADAPTACIJE NA KLIMATSKE PROMENE

Dokumenti javnih politika od značaja za zaštitu klime, ne sadrže usaglašene mere u vezi sa mitigacijom i adaptacijom na promene klime. Koncept *„Zaštita klime u svim politikama"* i prilagođavanje njenim efektima, sadrži dve grupe izazova: 1. izazovi vezani za prilagođavanje i ublažavanje posledica klimatskog otopljavanja; 2. izazovi vezani za institucionalnu slabost sistema planiranja. Zbog toga je potrebno reformisati sistem prostorno plansiranja, kako bi se efikasno bavio pitanjima održivosti i otpornosti na klimatske promene. Kompleksna reforma sistema planiranja mora imati integrisani karakter, u smislu umrežavanja i istovremenog delovanja u više strateških sfera: ekonomskoj, socijalnoj, institucionalno-organizacionoj i proceduralnoj.

Problem zaštite klime zahteva reorganizaciju pristupa planiranju (integracija, funkcionalni pristup), što znači da savremeni sistemi planiranja, ne samo u Srbiji nego i u nekim zemljama EU, imaju različite nedostatke. Na primer, najvažniji institucionalni nedostaci iz perspektive sistema prostornog planiranja u Poljskoj, koji ograničavaju njegovu efikasnost su (Markowski, 2013): 1) niska integracija društveno-ekonomskog planiranja, prostornog planiranja i planiranja u oblasti očuvanja prirode i zaštite životne sredine; 2) nedostatak univerzalno primenljivih (lokalnih) propisa o teritorijalnom upravljanju, 3) planiranje u administrativnim, a ne funkcionalnim i/ili problemskim područjima (dominacija koncepta administrativnog nad funkcionalnim pristupom u planiranju), 4) ilustrativna, isključivo indikativna, meka priroda prostornog planiranja (nema obavezujućih odredbi u konceptu prostornog upravljanja).

U izveštaju Komiteta za probleme klimatske krize pri Predsedništvu Poljske akademije nauka na temu odgovora na klimatske izazove iz perspektive lokalnih prostornih politika (PAN, 2024), navedeno je da je 2023. godina bila najtoplija od početka instrumentalnih merenja. Prosečna globalna temperatura u toj godini bila je 1,45° C viša od proseka u periodu od 1850. do 1900. godine. Nivo vode u okeanima raste za više od 4,5 mm godišnje – dvostruko brže nego pre 20 godina. Podaci merenja ukazuju na to da se proces globalnog zagrevanja intenzivira, što preti destabilizaciji klimatskog sistema, a neke promene u klimatskom sistemu su već nepovratne. Stručnjaci su primetili da za Poljsku globalne promene znače toplotne talase, jake vremenske nepogode i suše tokom vegetacije. Oni takođe ukazuju na akcije koje mogu pomoći da se uspori ovaj proces, npr. usvajanjem kalendara za udaljavanje od fosilnih goriva ili izgradnjom međunarodnog konsenzusa o čistoj energiji. Preporuke u navedenom izveštaju, koje su upućene javnim vlastima i zainteresovanim stranama odgovornim za oblikovanje prostora, sadrže sedam ***prioritetnih mera*** od kojih bi prvih šest pomogle i u našim uslovima da se sistem prostornog planiranja značajno prilagodi klimatskim izazovima. To su:

1. Zaštita i obnova biološki aktivnih područja (npr. dolina vodotokova, tresetišta, poplavnih područja i infiltracionih područja, šuma i planinskih područja);
2. Promovisanje kompaktnog urbanog razvoja i ograničavanje širenja gradova u područja od prirodne vrednosti (npr. zaštita zelenih prstenova oko gradova);
3. Implementacija plavo-zelene urbane infrastrukture (ozelenjavanje gradova);
4. Diversifikacija strukture poljoprivrednih površina;
5. Smanjenje rizika prilagođavanjem namene korišćenja zemljišta verovatnoći prirodnih katastrofa i ekstremnih vremenskih prilika
6. Integracija u planiranje energetske tranzicije;
7. Uzimanje u obzir rizika od porasta nivoa mora (za primorske predele).

ZAKLJUČAK

Rizici od nepogoda u vezi sa klimatskim promenama iziskuju veću rezilijentnost i agendu za zaštitu klime. Jedan od savremenih prioriteta prostornog planiranja na svim nivoima, posebno u urbanim prostorima, jeste da razvije sistem prilagođavanja na očekivane klimatske promene (adaptacija) i ublažavanje ili ograničenje emisije gasova staklene bašte (mitigacija). Jasno je da će bez podrške prostornog planiranja, odgovor na klimatske izazove biti nepotpun i ograničen. Suočavanje sa izazovima prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promena zahteva reformu prostornog planiranja i primenu inovativnih rešenja. Bez integralno organizovanog prostornog planiranja u Srbiji, biće teško uspostaviti efikasan sistem prilagođavanja klimatskim promenama. Odluke koje se donose na lokalnom nivou, ovde su od ključnog značaja, ali okvir za ove odluke je postavljen nacionalnim propisima. Stoga moramo povezati naša prostorno planerska razmišljanja sa pravnim i normativnim aktima o zaštiti klime. Efikasnije prostorno planiranje, zelena tranzicija i investicije ključni su za prilagođavanje klimatskim promenama.

LITERATURA

EDGAR (2024) - Emisions Database for Global Atmospheric Research - GHG emissions of all world countries, 2024 report. European Commision.

Digitalni atlas klime Srbije (2022). Republika Srbija, Ministarstvo zaštite životne sredine. https://atlas-klime.eko.gov.rs/lat/map?dataType=obs&visyalization=pro&area=regions

Grčić, M. (2023). Energetska tranzicija Srbije i moguće implikacije na geografski pejzaž i životnu sredinu. Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine (ured.: D. Filipović, V. Šećerovi i D. S. Đorđević). Asocijacija prostornih planera Srbije i Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet. 2023, 13-22.

Mitygacja i adaptacja do zmian klimatu w planowaniu przestrzennym (2023). Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Warszawa. Zakończone projekty UE Zainspiruj naszą przestrzeń – programy szkoleniowe i publikacje dla planistów – etap I. https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologia/mitygacja-i-adaptacja-do-zmian-klimatu-w-planowaniu-przestrzennym (pristupljeno 27. 03. 2025).

INEKP (2023). - Integrisani nacionalni energetski i klimatski plan Republike Srbije za period do 2030. godine sa projekcijama do 2050. Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije.

IPCC, 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 616 pp. https://doi.org/ 10.1017/9781009157940.

IPCC, 2019: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla et al. (eds.)]. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf

IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_ FullReport.pdf

IPCC 2023: AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023. https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/

Markowski T., 2013, Flexible and Integrative Planning in Functional Urban Areas – towards a New Approach to Spatial Planning, [w:] Dynamika, cele i polityka zintegrowanego rozwoju regionów. Aspekty teoretyczne i zarządzanie w przestrzeni, Gaczek W. M. (red.). Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań, s. 27-41.)

World Bank group (2023). Održivi gradovi u Srbiji: Oslobađanje transformacionog potencijala gradova za zelenu tranziciju, 2023. https://theodocs.worldbank.org/en/doc/6a5f2aabc657d772378d066429c62dbe-0080012024/original/SRB-Serbia-Systainable-Cities-june-2023.pdf

PAN (Prezydium Polskiej Akademii Nauk, 2024). Komunikat 05/2024 Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN na temat odpowiedzi na wyzwania klimatyczne z perspektywy lokalnych polityk przestrzennych, z dn. 10/07/2024

Program prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove od 2023. do 2030. godine. Vlada Republieke Srbije, 2023.

Radziejowski, J. (2015). Planowanie przestrzenne jako sposób adaptacji do zmian klimatu i przeciwdziałania zjawisku rozlewania się miast [w:] Miasto idealne – miasto zrównoważone. Planowanie przestrzenne terenów zurbani zowanych i jego wpływ na ograniczenie skutków zmian klimatu, red. A. Kalinowska, Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym i Zrównoważonym Rozwojem, Warszawa 2015, s. 43–52.

World bank (2020). Serbia Systematic Country Diagnostic: Update. http://hdl.handle.net/10986/33736

Tang KHD. (2024). Urban solutions to climate change: an overview of the latest progress. Academia Environmental Sciences and Sustainability 2024;1. https://doi.org/10.20935/AcadEnvSci7342

The third national communication of the Republic of Serbia to the United nations Framework convention on climate change (2024). https://unfccc.int/sites/default/files/resource/3NC_Serbia.pdf

UNFCC - Pariski sporazum (2016). https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement

Zakonodavni okvir klimatskih promena u Republici Srbiji. Privredna komora Srbije, oktobar 2021.g.

World Bank Group. 2019. Western Balkans and Croatia Urbanization and Territorial Review. Washington, DC. http://hdl.handle.net/10986/32308

UDK: 911.375:551.583.16(497.11 Beograd)
DOI: 10.5937/PNZPZS25231M
Pregledni naučni rad

IDENTIFIKACIJA UGROŽENIH DELOVA URBANOG TKIVA NA PODRUČJU BEOGRADA UZ POMOĆ INDEKSA TOPLOTE

Anđela Milenković[1], Mario Miličević[2], Rastko Čugalj[3], Veljko Dmitrović[4]

Apstrakt: Razvojem urbanizacije i sve većim antropogenim uticajem na životnu sredinu dolazi do smanjivanja zelenih površina i devastacije vegetacije. Sa globalnim porastom temperatura, kao i sa sve dužim trajanjem tropskih talasa, negativni efekti po stanovništvo su sve veći, a njihove posledice se najviše osete u gradovima. Zbog toga dolazi do porasta interesovanja za proučavanje urbanih toplotnih ostrva, odnosno delova grada koji duže akumuliraju toplotu i utiču na život stanovnika tog područja. S obzirom na to da urbana toplotna ostrva utiču na zdravlje ljudi, potrošnju energije i na sam kvalitet života, u urbanističkom i prostornom planiranju im je potrebno posvetiti više pažnje kako bi se njihovi efekti ili značajno ublažili ili u potpunosti odstranili. U ovom radu dobijeni su podaci o uticaju toplotnih ostrva na području Beograda kroz izračunavanje indeksa toplotnog rizika primenom GIS tehnologija. Osnovni cilj primene ovog postupka bio je izdvajanje najugroženijih delova urbanog tkiva (u konkretnoj metodologiji, statističkih krugova). Dobijeni podaci su kartografski predstavljeni takođe primenom GIS tehnologija.

Ključne reči: GIS, urbana ostrva toplote, indeks toplote, indikatori mikroklime, klimatske promene

IDENTIFICATION OF ENDANGERED PARTS OF URBAN FABRIC IN THE BELGRADE AREA USING THE HEAT INDEX

Abstract: With the development of urbanization and the increasing anthropogenic impact on the environment, green areas are being reduced, and vegetation is being devastated. With the global rise in temperatures, as well as the prolonged duration of heatwaves, the negative effects on the population are becoming more severe, with the consequences being most strongly felt in urban areas. This has led to a growing interest in studying urban heat islands - parts of the city that retain heat for longer periods and affect the lives of the people living in those areas. Given that urban heat islands affect human health, energy consumption, and overall quality of life, they should receive greater attention in urban and spatial planning in order to either significantly reduce or completely eliminate their effects. This paper presents data on the impact of the urban heat island effect in the Belgrade

[1] GDi Solutions d.o.o, Bulevar Mihajla Pupina 165G 11000 Beograd, andjela.milenkovic@gdi.net, ORCID: 0009-0007-7279-4072

[2] GDi Solutions d.o.o, Bulevar Mihajla Pupina 165G 11000 Beograd, mario.milicevic@gdi.net, ORCID: 0009-0002-3501-8369

[3] GDi Solutions d.o.o, Bulevar Mihajla Pupina 165G 11000 Beograd, rastko.cugalj@gdi.net, ORCID: 0009-0006-3808-4432

[4] GDi Solutions d.o.o, Bulevar Mihajla Pupina 165G 11000 Beograd, veljko.dmitrovic@gdi.net, ORCID: 0009-0007-8242-5940

area through the calculation of a heat risk index using GIS technologies. The main goal of this approach was to identify the most vulnerable parts of the urban fabric (in this specific methodology, statistical units). The resulting data were also cartographically represented using GIS technologies.

Keywords: GIS, urban heat islands, heat index, microclimate indicators, climate changes

UVOD

Urbana ostrva toplote (eng. urban heat islands - UHI) su delovi urbanog tkiva u kojima su temperature značajno više nego u okolnim ruralnim, odnosno seoskim oblastima. Efekat urbanih ostrva toplote je izazvan urbanizacijom, zbog toga što urbane strukture slabije reflektuju sunčevo zračenje i zadržavaju toplotu, utiču na promene u strujanju vazduha, a samom urbanizacijom se smanjuju i zelene površine (Suh, 2019).

Luk Hauard (Luke Howard) bio je prvi naučnik koji je još u 19. veku uočio povezanost između porasta temperature i urbanog tkiva. Naime, on je u periodu između 1800. i 1830. godine analizirao meteorološke rezultate sa mernih stanica u Londonu i meteoroloških stanica koja su se nalazila u selima u okolini Londona. Uočio je da je temperatura u Londonu uvek viša od one u okolnim selima i zaključio: „temperatura grada ne može da se smatra klimatskom temperaturom; ona je previše pod uticajem veštačke toplote, izazvane njegovom strukturom, gustim stanovništvom i potrošnjom velike količine goriva za loženje" (Mills, 2008).

Nakon ovih početnih istraživanja, tema urbanih ostrva toplote počinje sve češće da se javlja u naučnim istraživanjima, naročito sa pojavom istraživanja klimatskih promena. Tako je devedesetih godina 20. veka objavljivano oko 30 studija vezanih za urbana ostrva toplote godišnje, 2010. godine je objavljeno preko 100 studija, dok je taj broj 2015. godine dostigao 300 studija (Assenova, Vitanova, & Petrova-Antonova, 2024).

Urbana ostrva toplote su izraženija u letnjem periodu kada je nebo vedro i kada je manja jačina vetra. Vetrovi doprinose mešanju vazduha u atmosferi, dok oblačnost blokira sunčevo zračenje što ublažava efekte toplotnih ostrva (U.S. Environmental Protection Agency, 2014). Tokom letnjih meseci toplotni talasi u Srbiji su sve intenzivniji i sve duži. Tako je 2024. godine na teritoriji Srbije bilo pet toplotnih talasa, od kojih su tri bila sa odstupanjima i preko 10°C u odnosu na normalu 1991- 2020 godine (Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 2024). Zbog toga je potrebno da se urbana ostrva toplote lociraju, mapiraju i da se pokaže njihova razmera, a zatim kroz urbanističko i prostorno planiranje više pažnje posveti njihovoj pojavi.

INDEKS TOPLOTNOG RIZIKA – METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Indeks toplotnog rizika predstavlja indikator kojim se može pratiti uticaj efekta toplotnih ostrva na urbanu sredinu. Izračunavanje ovog indikatora može biti veoma korisno i u planiranju budućih aktivnosti u razvoju jednog grada, poput izgradnje sa jedne strane i ozelenjavana sa druge strane, kako bi se negativne posledice koje donose klimatske promene predvidele i adekvatnim delovanjem ublažile.

Za potrebe ovog rada indeks toplotnog rizika je izračunat za područje užeg gradskog tkiva Beograda, analizirajući dostupne podatke uz pomoć GIS tehnologije i softvera. U ovom segmentu rada će biti objašnjena metodologija izračunavanja ovog indikatora.

Sama metodologija koja je korišćena sastoji se iz više delova i bazirana je na metodologiji Marka Gilbert-a[5], koja je prilagođena tako da odgovara dostupnim podacima i području istraživanja.

Slika 1. Dijagram izvorne metodologije (Gilbert, 2022)

Kao što se može videti iz prethodnog dijagrama, za izračunavanje ovog indeksa potrebno je imati podatke o temperaturi tla, pokrivenosti vegetacijom (zelena infrastruktura, drveće, ...) i populaciji odnosno broju stanovnika, što podrazumeva i administrativnu podelu područja istraživanja. Kako bi istraživanje bilo što detaljnije i kako bi rad ostvario svoj cilj da identifikuje područja koja su najugroženija, odlučeno je da se podaci sumiraju/agregiraju na nivou statističkog kruga, koji predstavlja nivo statističke i prostorne podele adekvatne površine kako bi se izvršila pravilna identifikacija i diferencijacija ugroženih područja. Međutim, pošto podaci o stanovništvu nisu javno dostupni na tom prostornom nivou, iz metodologije je izbačen segment vezan za populaciju, s toga će finalni indikator biti rezultat odnosa prva dva dela. Takođe, pored statističkih krugova, odlučeno je da rezultati budu agregirani i prikazani u zonama, koje su rezultat podele područja istraživanja na heksagone jednake veličine (10ha).

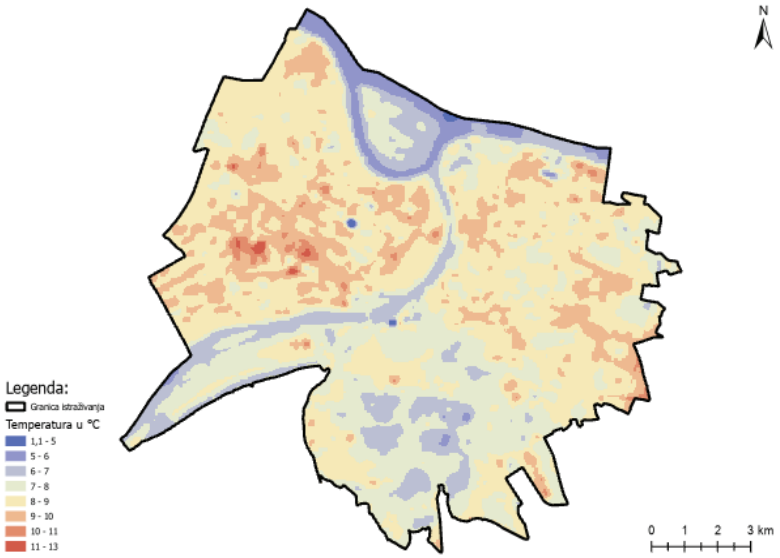
Definisanje područja istraživanja

Za područje istraživanja odabrano je područje užeg gradskog jezgra naselja Beograd, tj. područje 229 statističkih krugova, koji obuhvataju čitave opštine Stari Grad, Vračar i Savski Venac i delove opština Čukarica, Rakovica, Palilula, Zvezdara, Novi Beograd i Zemun. Ovo područje je izabrano zbog najveće koncentracije izgrađenog tkiva Beograda, ali i zbog ograničenja u dostupnim podacima posebno za podatak o temperaturi tla. Površina područja je 75,9 km^2.

[5] Mark Gilbert – GIS inženjer iz ERSI-ja, stručnjak iz oblasti korišćenja rasterskih podataka i daljinske detekcije u razumevanju efekata i posledica klimatskih promena

Indikator 1 – Temperatura tla

Prvi deo indikatora toplotnog rizika predstavlja temperatura tla, odnosno prosečna temperatura tla u određenom vremenskom periodu. Za potrebe ovog rada korišćeni su podaci iz Multispectral Landsat servisa (Band 10 – Surface temperature in °C), koji su dobijeni uz pomoć Landsat 8 i 9 satelita, od 2013. godine do danas. Rezolucija korišćenog rasterskog podatka je 30 metara.

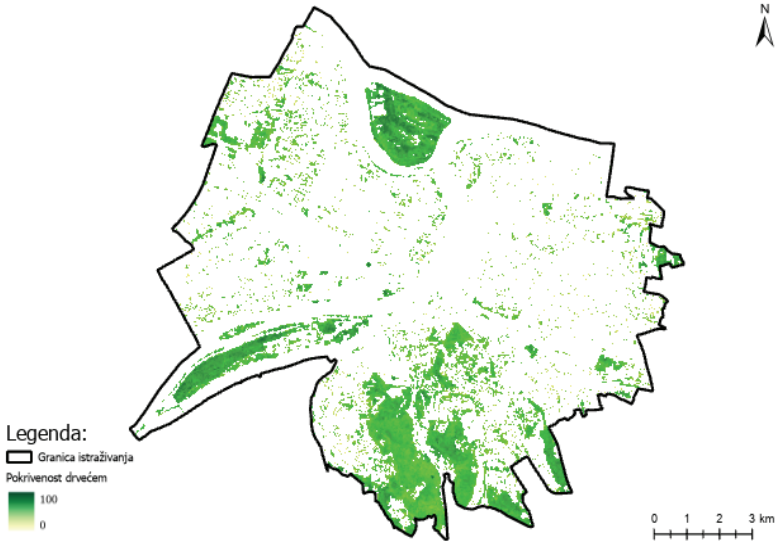


Slika 2. Temperatura tla u području istraživanja

Prosečna temperatura, prema dostupnim podacima, u definisanom području iznosi 8,9 °C i sva područja koja imaju iznadprosečnu temperaturu se mogu smatrati toplotnim ostrvom ili temperaturnom anomalijom ukoliko ja ta temperatura visoko iznad proseka, kao što je slučaj sa delovima Novog Beograda (IMT, GSP depo), Starog Grada, Palilule, Zvezdare i Zemuna. U širem posmatranju ovih rezultata može se zaključiti da se samo delovi oko reka i gradskih šuma ne mogu svrstati u toplotna ostrva.

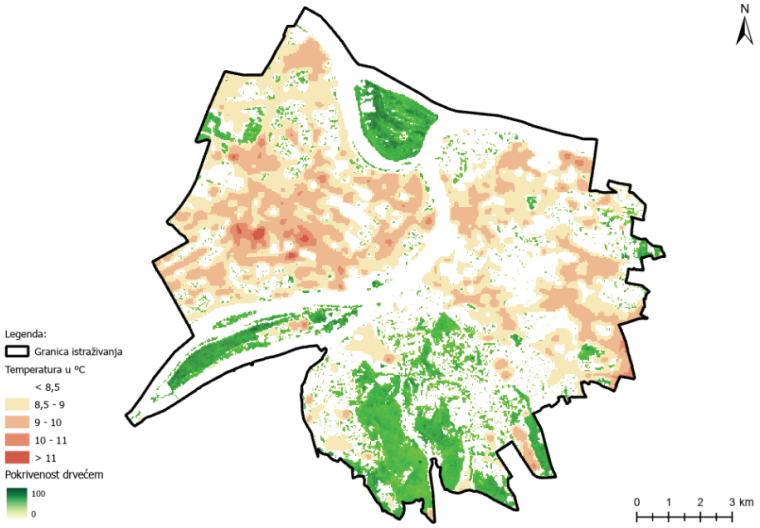
Indikator 2 – Pokrivenost zelenom infrastrukturom

Drugi deo indikatora predstavljaju podaci o pokrivenosti zelenim površinama, konkretno pokrivenost drvećem. Podaci koji su korišćeni u te svrhe su podaci iz rastersog servisa *Tree Cover Density 2018 (raster 10 m), Europe, 3-yearly, Sep. 2020,* koji su preuzeti sa Copernicus Land Monitoring servisa. Ovi podaci su u rezoluciji 10 metara, sa vrednošću piksela od 0 do 100, gde svaka vrednost predstavlja procenat pokrivenosti površine tog piksela drvećem.



Slika 3. Pokrivenost zelenim površinama u području istraživanja

Nakon pronalaska i obrade ulaznih podataka, pristupljeno je analizi i računanju indikatora ugroženosti toplotom. Prvo je odrađena analiza prostornog preklapanja površina gde je površina tla preko 8,5 °C i zelenih površina, kako bi se potvrdila hipoteza da zelene površine zaista imaju pozitivan uticaj na suzbijanje efekta toplotnih ostrva u gradskim sredinama.

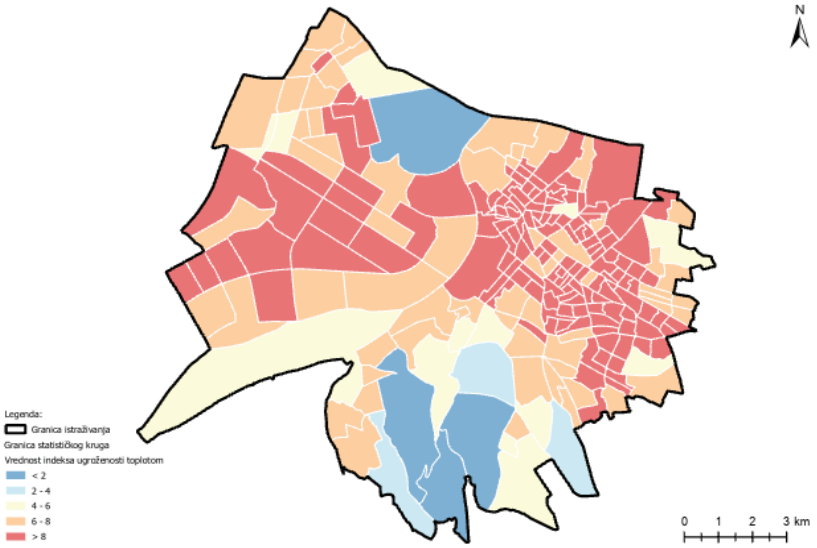


Slika 4. Distribucija toplotnih ostrva i zelenih površina

Rezultati pokazuju to da se na mestima nadprosečnih visokih temperatura tla nalazi jako malo ili nimalo zelenih površina i obrnuto, a takođe se može primetiti kako izolovane zelene površine značajno utiču na smanjenje temperature (npr. Botanička bašta, park Šumice, Bajfordova šuma).

Sumiranje podataka

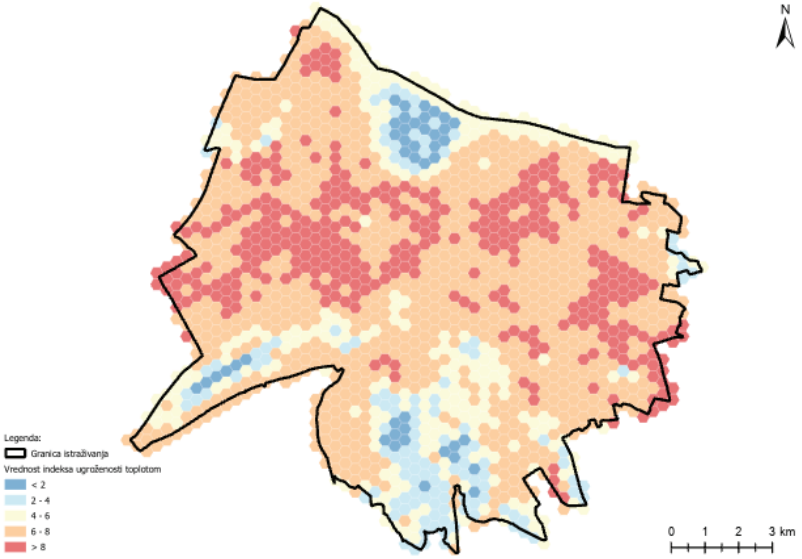
Kao što je već napomenuto, sumiranje/agregiranje podataka je urađeno na dva nivoa, nivou statističkog kruga i na nivou zona/mreže heksagona površine 10ha. Sumiranje je urađeno tako što je za svaki statistički krug/zonu primenom zonske statistike izračunata prosečna temperatura tla i prosečna vrednost piksela pokrivenosti zelenim površinama. Nakon toga je odrađena standardizacija vrednosti oba indikatora na skalu od 1 do 10, nakon čega je vrednost pokrivenosti oduzeta od vrednosti temperature tla i nakon čega je dobijena konačna vrednost indeksa ponovo standardizovana na skalu od 1 do 10, kako bi se dobila konačna vrednos na osnovu koje je izvršena klasifikacija zona.



Slika 5. Statistički krugovi prema indeksu ugroženosti toplote

Rezultati govore da su toplotnim rizicima najugroženiji veliki delovi Novog Beograda, kao i Savskog Venca, Starog Grada, Vračara i Zvezdare, dok su manje pogođeni prostor opština Čukarica i Voždovac. Kada se pogleda statistički, čak 145 od 229 (63,3%) statističkih krugova spada u najugroženiju kategoriju, dok u dve kategorije najnižeg rizika spada samo 7 statističkih krugova.

Uz pomoć heksagonalne mreže, na isti način, dobijeni su nešto detaljniji rezultati koji prikazuju zone koje su najugroženije toplotnim rizicima. Rezultati su više manje slični i kao najugroženije zone se izdvajaju delovi Novog Beograda, Starog grada, Palilule i delovi Zvezdare i Voždovca, kao i sam centar Zemuna, koji se nalaze u najugroženijoj zoni. Svakako, najviše zona se nalazi u zoni od 6 do 8 vrednosti indeksa, što je druga najugroženija zona i s toga se može zaključiti da je sam centar Beograda veoma ugrožen toplotnim rizicima.



Slika 6. Heksagonalna mreža prema indeksu ugroženosti toplote

ZAKLJUČAK

Nakon izračunavanja indeksa toplotnog rizika, na teritoriji Beograda jasno su se izdvojila najugroženija područja ugrožena efektima urbanih toplotnih ostrva. Primena ove metode je izdvojila pojedine mikrolokacije (npr. kompleks bivše fabrike IMT i depo GSP-a na Novom Beogradu), ali i pokazala da su skoro čitave površine opština ugrožene (Vračar i Stari Grad). Sumiranjem podataka na statističke krugove pokazalo se da je velika većina stanovništa centralnih delova Beograda izložena većem ili manjem intenzitetu štetnog uticaja urbanih toplotnih ostrva. Samo statistički krugovi uz velike zelene i vodne površine imaju zadovoljavajuće rezultate.

Postojeća analiza bi se mogla unaprediti ukoliko bi podaci o broju stanovnika u statističkim krugovima bili javno dostupni te bi se indeks toplotnog rizika mogao u potpunosti izračunati, odnosno dovesti u vezu sa izloženim stanovništvom. Na taj način bi imali pouzdane podatke o brojnosti ugrožene populacije, što bi bilo dobra osnova za detaljnija istraživanja o uticaju na zdravlje, životni vek itd. Takođe, analiza bi mogla značajno da se unapredi podacima o lokacijama intervencija hitne pomoći na javnim mestima povezanim sa toplotnim udarima u letnjim mesecima, te da se utvrdi postoji li međuzavisnost ovih pojava.

Indeks toplotnog rizika je dobra polazna tačka za uključivanje fenomena toplotnih urbanih ostrva u prostorno i urbanističko planiranje. Na osnovu dostupnih podataka bi se u planove u čijem su obuhvatu najugroženija područja moglo delovati kroz povećanje zelenih površina, a naročito kada su u pitanju najugroženije mikrolokacije.

LITERATURA

Suh, C. (2019). The urban heat island effect in Montréal: Effective policy through an interdisciplinary perspective. Samuel Centre for Social Connectedness. https://www.socialconnectedness.org/wp-content/uploads/2019/10/The-Urban-Heat-Island-Effect-in-Montre%CC%81al.pdf

Mills, Gerald. (2008). Luke Howard and The Climate of London. Weather 10.1002/wea.195

Assenova, I. A., Vitanova, L. L., & Petrova-Antonova, D. (2024). Urban heat islands from multiple perspectives: Trends across disciplines and interrelationships. Urban Climate, 56, 102075. https://doi.org/10.1016/j.uclim.2024.102075

U.S. Environmental Protection Agency. (2014). Urban heat island basics. In Reducing urban heat islands: Compendium of strategies. https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-06/documents/basicscompendium.pdf

Republički hidrometeorološki zavod Srbije. (2024). Sezonski bilten za Srbiju: Leto 2024. godine. https://www.hidmet.gov.rs/data/klimatologija/latin/leto.pdf

Gilbert, M. (2022, October 6). Build a heat risk index for local climate planning: Part 1 of 3. Esri. https://www.esri.com/arcgis-blog/products/arcgis-pro/imagery/heat-resilience-planning-part-1

European Environment Agency. (2020, September 18). Tree Cover Density 2018 (raster 10 m), Europe, 3-yearly. Copernicus Land Monitoring Service. https://doi.org/10.2909/486f77da-d605-423e-93a9-680760ab6791

Esri. (n.d.). Multispectral Landsat (landsat-8) [Image service]. ArcGIS Online. https://www.arcgis.com/home/item.html?id=d9b466d6a9e647ce8d1dd5fe12eb434b

UDK: [007:912]:004]:551.583(282)(6)
DOI: 10.5937/PNZPZS25239V
Pregledni naučni rad

GIS I MODERNE TEHNOLOGIJE U ADAPTACIJI I UBLAŽAVANJU KLIMATSKIH PROMENA S FOKUSOM NA REČNE SISTEME SEVERNE AFRIKE

Aleksandar Valjarević[1]

Apstrakt: Geografski informacioni sistemi (GIS) i moderne tehnologije postali su ključni alati u rešavanju složenih izazova koje donose klimatske promene, posebno u regionima koji zavise od vode, poput Severne Afrike. Slivovi reka Nil, Medžerda i Dra od suštinskog su značaja za održavanje poljoprivrede, snabdevanje pijaćom vodom i ekonomske aktivnosti u ovom pretežno sušnom regionu. Ova studija ispituje primenu GIS-a, daljinske detekcije i digitalnog modelovanja u unapređenju strategija adaptacije i ublažavanja klimatskih promena, sa posebnim osvrtom na interakcije između ljudskih aktivnosti, vodenih sistema i klimatske varijabilnosti.Kroz prostorne i vremenske analize, istraživanje identifikuje ključne oblasti sa problemima u vodosnabdevanju, ranjivost poljoprivrede i pritiske populacije unutar tampon zona od 10, 20 i 50 km oko glavnih rečnih sistema. Integracijom podataka o gustini naseljenosti, poljoprivrednim praksama i hidrološkoj varijabilnosti, GIS ukazuje na regione pod povećanim rizikom. Moderne tehnologije, poput satelitskih snimaka, mašinskog učenja i modela višekriterijumske analize odluka (MCDA), poboljšavaju preciznost u mapiranju i prognoziranju rizika povezanih sa klimom.Rezultati naglašavaju ulogu GIS-a u identifikaciji područja podložnih poplavama, praćenju održivosti poljoprivrede i optimizaciji potencijala obnovljive energije. Posebna pažnja posvećena je regionima sa nedostatkom vode, gde su rečni sistemi opterećeni prekomernim crpljenjem, zagađenjem i hidrološkim promenama izazvanim klimatskim uslovima. Predložene intervencije uključuju napredne sisteme za navodnjavanje, prikupljanje kišnice i rešenja zasnovana na obnovljivoj energiji. Studija takođe ističe potrebu za prekograničnom saradnjom među zemljama Severne Afrike kako bi se osiguralo pravedno i održivo upravljanje vodnim resursima. Ovo istraživanje podržava globalne napore u adaptaciji na klimatske promene, pokazujući kako GIS i daljinska detekcija unapređuju otpornost, upravljanje resursima i održivi razvoj u Severnoj Africi i šire.

Ključne reči: GIS; Adaptacija; Hidrologija; Poljoprivreda; Otpornost; Održivost.

GIS AND MODERN TECHNOLOGIES IN CLIMATE CHANGE ADAPTATION AND MITIGATION WITH A FOCUS ON NORTH AFRICAN RIVER SYSTEMS

Abstract: Geographic Information Systems (GIS) and modern technologies have emerged as essential tools in addressing the complex challenges posed by climate change, particularly in water-reliant regions like North Africa. The river basins of the Nile, Medjerda, and Draa are critical for sustaining agriculture, potable water supply, and economic activities in this predominantly arid region. This study examines the application of GIS, remote sensing,

[1] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000 Beograd, Srbija. aleksandar.valjarevic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-2997-2164

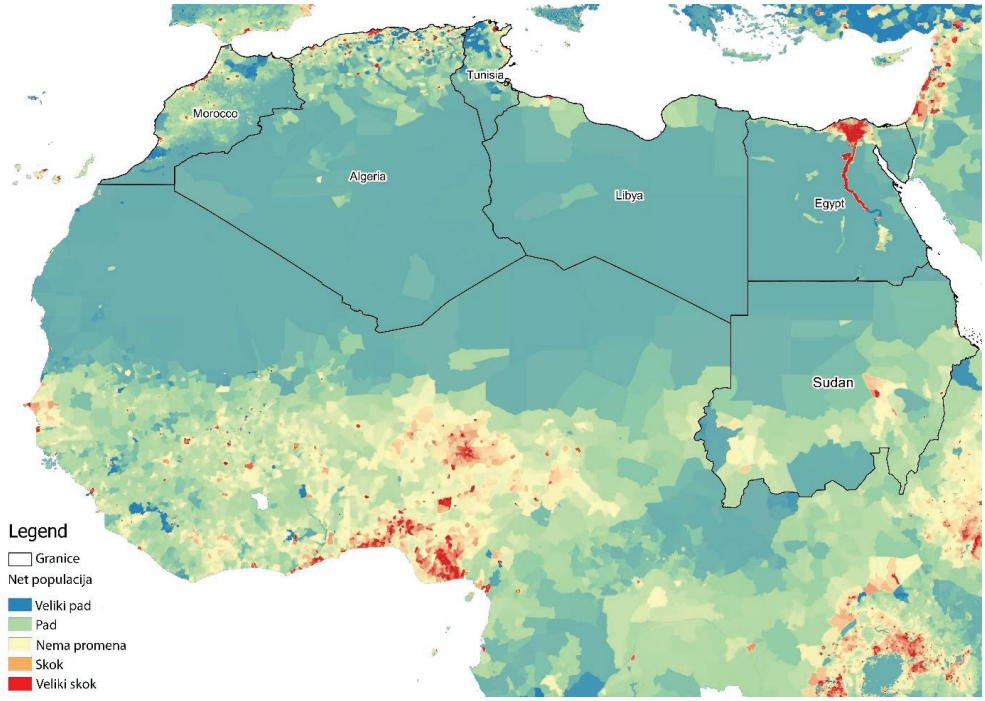
and digital modeling to enhance climate adaptation and mitigation strategies, focusing on the interactions between human activities, water systems, and climate variability. Through spatial and temporal analyses, the research identifies critical areas of water stress, agricultural vulnerability, and population pressures within 10, 20, and 50 km buffer zones around key river systems. By integrating data on population density, agricultural practices, and hydrological variability, GIS highlights regions at heightened risk. Modern technologies such as satellite imagery, machine learning, and multi-criteria decision analysis (MCDA) models improve the precision of mapping and forecasting climate-related risks. Findings emphasize GIS's role in identifying flood-prone areas, monitoring agricultural sustainability, and optimizing renewable energy potential. Special attention is given to water-scarce regions where river systems are stressed by over-extraction, pollution, and climate-induced hydrological changes. Proposed interventions include advanced irrigation systems, rainwater harvesting, and renewable energy solutions. The study also underscores the need for transboundary cooperation among North African nations to ensure equitable and sustainable water resource management. This research supports global climate adaptation efforts, demonstrating how GIS and remote sensing enhance resilience, resource management, and sustainable development in North Africa and beyond.

Key words: GIS; Adaptation; Hydrology; Agriculture; Resilience; Sustainability.

UVOD

Severna Afrika obuhvata zemlje kao što su Egipat, Libija, Alžir, Tunis, Maroko i Sudan. Ovaj prostor, koji se prostire na oko 8,33 miliona km² i u kojem živi više od 270 miliona ljudi, suočava se s ozbiljnim izazovima u pogledu vodnih resursa i održivog razvoja, naročito u kontekstu sve izraženijih klimatskih promena. Glavni rečni sistemi regiona – Nil, Medžerda i Draa – predstavljaju vitalne izvore vode, ključne za snabdevanje stanovništva, poljoprivrednu proizvodnju, industriju i svakodnevni život. Klimatski uslovi Severne Afrike pretežno su aridni (BWh) i poluaridni (BSh), sa vrlo niskim nivoima padavina, visokim temperaturama i dugim sušnim sezonama. Klimatske promene dodatno otežavaju situaciju, izazivajući ekstremne vremenske nepogode, sve učestalije suše, smanjene dotoke reka i progresivnu degradaciju zemljišta. Sa porastom broja stanovnika, posebno u velikim urbanim centrima kao što su Kairo, Alžir i Kazablanka, dolazi i do povećanog pritiska na vodne resurse koji su već iscrpljeni i nedovoljno obnovljivi.Na nivou čitavog kontinenta, Afrika broji više od 1,4 milijarde stanovnika, a prognoze ukazuju na rast populacije od preko 30% do 2050. godine. Najveći demografski rast beleži se u dolinama velikih reka – Nila, Nigera i Konga – koje su ključne za opskrbu vodom, razvoj naselja i širenje poljoprivrede. Klimatske promene dodatno komplikuju upravljanje tim resursima, utičući na sezonski režim padavina i hidrologiju reka.U Severnoj Africi, u uslovima sušnih i polusušnih zona, reke poput Nila, Medžerde i Drae imaju ključnu ulogu za život i privredu. Njihove doline podržavaju najproduktivnije poljoprivredne regione, ali se sve više suočavaju s negativnim posledicama urbanizacije, demografskog rasta i neadekvatnog upravljanja vodama.U međuvremenu, regioni Centralne i Zapadne Afrike raspolažu znatnim zalihama vode, ali su ograničeni slabom infrastrukturom i neravnomernom distribucijom. Južna Afrika se suočava sa ekstremnim vodnim stresom, dok Istočna Afrika bilježi ubrzan rast populacije u ranjivim ekosistemima. Ova studija, koja se zasniva na podacima iz dva naučna rada, koristi integrisani GIS pristup za analizu demografskih pritisaka i hidroloških izazova na kontinentalnom i regionalnom nivou, s naglaskom na Severnu Afriku. Korišćenjem savremenih GIS tehnika i daljinske detekcije, istražuju se prostorne promene u gustini stanovništva i uticaj na rečne sisteme. Analiza obuhvata prostorno-vremenske procene i višekriterijumske metode odlučivanja (MCDA) za identifikaciju zona sa visokim stepenom vodnog stresa duž glavnih reka (Pérez-

Peña i dr., 2017; Kamarudin i dr., 2019). Takođe je primenjena metoda zona uticaja (buffer), kojom je procenjena povezanost između gustine naseljenosti i nivoa vodnog pritiska, čime su identifikovane prioritetne oblasti za hitne intervencije (Valjarević i dr., 2022). Zone uticaja su analizirane na udaljenostima od 10, 20 i 50 kilometara od glavnih i sezonskih vodotokova u Severnoj Africi, kako bi se utvrdio značaj prostorne blizine vodnim resursima na raspodelu stanovništva, potrošnju vode i promene u korišćenju zemljišta (Pande i Moharir, 2017; Taisan i Mohammed, 2022; Slika 1).



Slika 1. Promena populacije u zemljama Severne Afrike

MATERIJALI I METODE

Istraživano područje

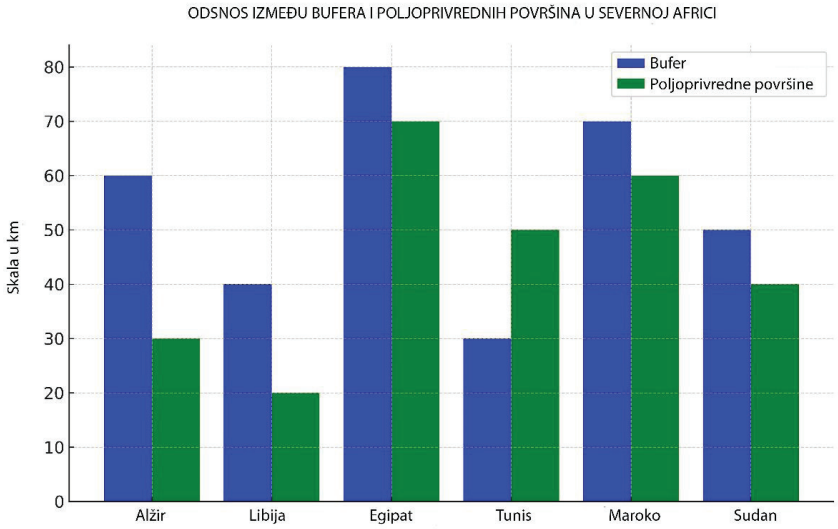
Severna Afrika obuhvata oko 8,33 miliona km² i ima oko 274 miliona stanovnika, što je 3,33% svetske populacije. Region uključuje šest zemalja: Alžir, Egipat, Libiju, Maroko, Sudan i Tunis. Suočava se sa izraženim klimatskim stresom – sušama, smanjenim padavinama i porastom temperatura, što negativno utiče na rečne tokove, poljoprivredu i kvalitet zemljišta.Pejzažom dominira Sahara (aridna klima), dok su obale pod umerenom mediteranskom klimom. Planine Atlas donose više padavina, a južni Sudan ima tropsku savansku klimu. Najvažniji rečni sistemi – Nil, Medžerda, Muluja i drugi – ključni su za opstanak. Nil, dug 6.650 km, od vitalnog je značaja za Egipat i Sudan. Reke su pod pritiskom zbog rasta stanovništva, urbanizacije i klimatskih promena, posebno u Kairu, Alžiru i Kazablanki. Studija analizira zone od 10, 20 i 50 km oko glavnih reka, ističući ključna područja pod vodnim stresom i pomažući u planiranju održivog upravljanja resursima.

GIS METODE

U ovoj studiji primenjen je niz metodoloških pristupa radi ostvarivanja istraživačkih ciljeva. Prvi korak obuhvatao je određivanje slivnih područja (Watershed Delineation), pri čemu su korišćeni digitalni modeli reljefa (DEM) za identifikaciju granica slivova. U tu svrhu upotrebljen je softver QGIS, verzija 3.32.2, za analizu pravca oticanja, mapiranje akumulacije protoka, generisanje rečne mreže i izdvajanje slivnih celina. Integracijom DEM podataka visoke rezolucije sa prostornom mrežom od 100 metara, omogućeni su detaljni uvidi u konfiguraciju rečnih sistema Afrike.Druga primenjena metoda bila je višekriterijumska analiza odlučivanja (MCDA) u okviru upravljanja rečnim slivovima. Ova metoda, oslonjena na GIS tehnologiju, omogućava kombinovanje ekoloških, ekonomskih i društvenih faktora radi donošenja informisanih i održivih odluka. Analiza je obuhvatila procenu uticaja gustine naseljenosti na afričke reke i periodične vodotokove, pružajući osnov za određivanje prioriteta u upravljačkim intervencijama. Treći pristup odnosio se na prostorno-vremensku analizu podataka o rečnim sistemima i populaciji. Definisane su zone uticaja u radijusima od 10 km, 20 km i 50 km od glavnih rečnih tokova, kako bi se ispitali obrasci prostorno-vremenskih interakcija. Ova analiza, dopunjena dodatnim prostornim tehnikama, omogućila je identifikaciju uticaja demografskog rasta i ekoloških promena na stabilnost i opterećenje rečnih slivova u afričkim vodnim sistemima. Dodatno, primenom raster uzorkovanja osigurana je preciznost i validacija izrađenih karata (Wang i dr., 2009; Ayalew i dr., 2005).

Statističke metode

U ovoj studiji primenjen je niz metodoloških pristupa radi ostvarivanja istraživačkih ciljeva. Prvi korak obuhvatao je određivanje slivnih područja (Watershed Delineation), pri čemu su korišćeni digitalni modeli reljefa (DEM) za identifikaciju granica slivova. U tu svrhu upotrebljen je softver QGIS, verzija 3.32.2, za analizu pravca oticanja, mapiranje akumulacije protoka, generisanje rečne mreže i izdvajanje slivnih celina. Integracijom DEM podataka visoke rezolucije sa prostornom mrežom od 100 metara, omogućeni su detaljni uvidi u konfiguraciju rečnih sistema Afrike. Druga primenjena metoda bila je višekriterijumska analiza odlučivanja (MCDA) u okviru upravljanja rečnim slivovima. Ova metoda, oslonjena na GIS tehnologiju, omogućava kombinovanje ekoloških, ekonomskih i društvenih faktora radi donošenja informisanih i održivih odluka. Analiza je obuhvatila procenu uticaja gustine naseljenosti na afričke reke i periodične vodotokove, pružajući osnov za određivanje prioriteta u upravljačkim intervencijama. Treći pristup odnosio se na prostorno-vremensku analizu podataka o rečnim sistemima i populaciji. Definisane su zone uticaja u radijusima od 10 km, 20 km i 50 km od glavnih rečnih tokova, kako bi se ispitali obrasci prostorno-vremenskih interakcija. Ova analiza, dopunjena dodatnim prostornim tehnikama, omogućila je identifikaciju uticaja demografskog rasta i ekoloških promena na stabilnost i opterećenje rečnih slivova u afričkim vodnim sistemima. Dodatno, primenom raster uzorkovanja osigurana je preciznost i validacija izrađenih karata (Wang i dr., 2009).



Slika 2. Uticaj nestašice vode na zemlje Severne Afrike.

ZAKLJUČAK

U okviru ovog istraživanja korišćene su statističke metode zasnovane na programskom jeziku R, koje su omogućile detaljnu analizu prostornih zona uticaja (buffer analiza). Ova tehnika, često korišćena u ekološkim i geografskim studijama, služi za ispitivanje interakcija koje se odvijaju u definisanim radijusima oko geografskih entiteta. U ovom slučaju, metodologija je omogućila vizualizaciju odnosa između gustine naseljenosti i udaljenosti od rečnih tokova, uz pomoć grafičkih prikaza koji su jasno ukazivali na prostorne obrasce i potencijalne korelacije (Kaya i dr., 2018). Podaci preuzeti sa platforme Natural Earth, koja obuhvata više od 100 skupova podataka u raster i vektorskim formatima, predstavljali su osnovu za prostornu analizu. Ovi podaci, standardizovani u WGS 84 projekciji, pokrivaju razne društvene i prirodne karakteristike – uključujući administrativne granice, naseljena mesta, gradske zone, reke, jezera, obale i druge fizičke osobine prostora, sa rezolucijama od 100 m² do 1.000 km². Konkretno, za potrebe analize afričkih rečnih sistema korišćeni su shapefile podaci koji su obrađeni u QGIS okruženju, verzija 3.32.2. Dodatno, prostorni podaci preuzeti iz DIVA-GIS baze omogućili su analizu specifičnu za Severnu Afriku. Ovaj repozitorijum nudi bogat spektar vektorskih i raster slojeva koji obuhvataju teme poput administrativnih podela, unutrašnjih voda, saobraćajne infrastrukture, nadmorske visine, tipova pokrivenosti zemljišta i demografskih podataka. U ovom istraživanju, preuzeti podaci o granicama i fizičko-geografskoj strukturi afričkih zemalja analizirani su pomoću softverskog paketa QGIS 3.32.2, što je omogućilo preciznu integraciju i obradu prostornih slojeva (https://diva-gis.org/data.html).

LITERATURA

Kamarudin, M. K. A., Nalado, A. M., Toriman, M. E., Juahir, H., Umar, R., Ismail, A., & Harith, H. (2019). Evolution of river geomorphology to water quality impact using remote sensing and GIS technique. Desalination and Water Treatment, 149, 258–273. https://doi.org/10.5004/dwt.2019.23838.

Kaya, E., Agca, M., Adiguzel, F., & Cetin, M. (2018). Spatial data analysis with R programming for environment. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, 25(6), 1521–1530. https://doi.org/10.1080/10807039.2018.1470896.

Pande, C. B., & Moharir, K. (2017). GIS-based quantitative morphometric analysis and its consequences: A case study from Shanur River Basin, Maharashtra, India. Applied Water Science, 7, 861–871. https://doi.org/10.1007/s13201-015-0298-7.

Pérez-Peña, J. V., Al-Awabdeh, M., Azañón, J. M., Galve, J. P., Booth-Rea, G., & Notti, D. (2017). SwathProfiler and NProfiler: Two new ArcGIS add-ins for the automatic extraction of swath and normalized river profiles. Computers & Geosciences, 104, 135–150. https://doi.org/10.1016/j.cageo.2016.08.008.

Taisan, A. A., & Mohammed, W. E. (2022). A GIS-based approach for evaluating public open spaces in Dammam city, Saudi Arabia. Spatial Information Research, 30, 691–706. https://doi.org/10.1007/s41324-022-00460-7.

Valjarević, A., Milanović, M., Gultepe, I., Filipović, D., & Lukić, T. (2022). Updated Trewartha climate classification with four climate change scenarios. The Geographical Journal, 188, 506–517. https://doi.org/10.1111/geoj.12458.

Wang, Y. Q., Zhang, X. Y., & Draxler, R. R. (2009). TrajStat: GIS-based software that uses various trajectory statistical analysis methods to identify potential sources from long-term air pollution measurement data. Environmental Modelling & Software, 24(8), 938–939. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2009.01.004.

UDK: 656.2:551.583(497.11 Beograd)
DOI: 10.5937/PNZPZS25245M
Pregledni naučni rad

UTICAJ PLANIRANE DVE LINIJE METRO SISTEMA NA UBLAŽAVANJE KLIMATSKIH PROMENA U BEOGRADU

Uroš Mirković[1], Luka Krznarić[2]

Apstrakt: Ovaj rad analizira potencijalni doprinos, izgradnje dve planirane linije metro sistema u Beogradu, smanjenju emisije gasova sa efektom staklene bašte i ublažavanju klimatskih promena. Kroz prikaz stanja kvaliteta vazduha, rast motorizacije i strukturu saobraćajnih emisija, ukazuje se na potrebu za održivim rešenjima u javnom prevozu. Korišćeni su podaci o očekivanom smanjenju emisija CO_2, NOx i PM čestica nakon izgradnje metro linija, uz oslanjanje na strana iskustva. Takođe je analiziran uticaj smanjenog intenziteta saobraćaja tokom vanrednog stanja 2020. godine, što je pokazalo neposrednu vezu između saobraćajnog opterećenja i kvaliteta vazduha. Rezultati ukazuju na to da bi metro, kao viskokokapacitetni i ekološki prihvatljiv sistem, mogao značajno doprineti smanjenju ukupnih emisija i povećanju otpornosti grada na klimatske promene. Implementacija metro sistema bi, u kombinaciji sa drugim merama održive mobilnosti i prerasporelom javnog gradskog prevoza u svrhu opsluživanja metroa, predstavljala ključni korak ka stvaranju zdravijeg i otpornijeg urbanog prostora u Beogradu.

Ključne reči: metro, klimatske promene, kvalitet vazduha

IMPACT OF THE PLANNED TWO LINES OF THE METRO SYSTEM ON THE MITIGATION OF CLIMATE CHANGES IN BELGRADE

Abstract: This paper analyzes the potential contribution of constructing two planned metro lines in Belgrade to the reduction of greenhouse gas emissions and the mitigation of climate change. By presenting the current state of air quality, the growth of motorization, and the structure of traffic-related emissions, the paper highlights the need for sustainable public transport solutions. Data on the expected reduction of CO_2, NOx, and PM emissions following the construction of the metro lines are used, with reference to international experiences. The impact of reduced traffic intensity during the 2020 state of emergency is also analyzed, demonstrating a direct link between traffic load and air quality. The results suggest that the metro, as a high-capacity and environmentally friendly system, could significantly contribute to the reduction of total emissions and to increasing the city's resilience to climate change. The implementation of the metro system, combined with other sustainable mobility measures and the reorganization of public transport services to support the metro, would represent a key step toward creating a healthier and more resilient urban space in Belgrade.

Key words: metro, climate change, air quality

[1] Urbanistički zavod Beograda JUP, Bulevar despota Stefana 56, Beograd, uros.mirkovic@urbel.com, ORCID: 0009-0005-0082-6894

[2] Urbanistički zavod Beograda JUP, Bulevar despota Stefana 56, Beograd, Luka.Krznaric@urbel.com, ORCID: 0009-0009-8976-2493

UVOD

Beograd, kao glavni administrativni, privredni i kulturni centar Republike Srbije, suočava se sa sve izraženijim problemima u oblasti saobraćajne mobilnosti. Prekomerna motorizacija, nedovoljan kapacitet postojeće saobraćajne infrastrukture, kao i neefikasnost postojećeg sistema javnog gradskog prevoza, doprinose svakodnevnim zagušenjima, naročito u zonama centralnih gradskih opština i na glavnim saobraćajnim pravcima u toku jutarnjeg i popodnevnog vršnog časa. Sve to predstavlja veliki izazov za stanovnike i posetioce grada, kako po pitanju kvaliteta života tako i po pitanju njihove produktivnost.

Beograd je jedan od retkih evropskih gradova ove veličine koji još uvek nema metro sistem, iako se o njegovoj izgradnji govori decenijama unazad.

Uvođenje metro sistema u Beograd više ne može biti tretirano kao strateška opcija već kao infrastrukturna nužnost, neophodna za postizanje dugoročne saobraćajne, ekološke i ekonomske održivosti grada. Bez ovakvog vida modernog javnog prevoza, Beograd neće biti u mogućnosti da odgovori na zahteve budućeg urbanog razvoja niti da obezbedi funkcionalnu mobilnost za svoje stanovništvo i posetioce.

POSTOJEĆE STANJE KVALITETA VAZDUHA

S obzirom da se najveći broj registrovanih saobraćajnih kretanja obavlja u jutarnjem i poslepodnevnom vršnom času, kao i da se u ovim intervalima beleži najveća koncentracija zagađujućih materija, najmerodavniji podatak zagađenja vazduha predstavljaju jednočasovna i 24-časovna merenja kvaliteta vazduha u lokalnoj mreži mernih stanica. PM10 čestice i ugljen-dioksid (CO_2) spadaju među najzastupljenije zagađivače koje ispuštaju automobili sa unutrašnjim sagorevanjem, i može se konstatovati da predstavljaju najveći problem sa kojim se ekologija suočava na mikrolokacijskom nivou.

Na osnovu dobijenih rezultata kontinualnih fiksnih merenja nivoa zagađujućih materija poreklom od stacionarnih izvora zagađivanja vazduha u naseljenim područjima, u periodu od 01.01.2024. do 31.12.2024. godine, zaključeno je da su:

- Srednje 24-časovne vrednosti koncentracije azot dioksida bile iznad granične vrednosti (85μg/m^3) na 5 mernih mesta (ukupno 16 puta)
- Srednje 24-časovne vrednosti koncentracije suspendovanih čestica PM10 prekoračile su graničnu vrednost (50 μg/m^3) na 27 mernih mesta (ukupno 1789 puta)
- Srednje 1-časovne vrednosti koncentracije azot dioksida prekoraćile su utvrđenu graničnu vrednost (150μg/m^3) na 5 mernih mesta (ukupno 28 puta)
- Broj merenja sa prekoračenjem ciljne vrednosti (120 μg/m^3) za maksimalnu dnevnu osmočasovnu srednju vrednost za ozon prekoračene su na 24 merna mesta (ukupno 811 puta) (Gradski zavod za javno zdravlje Beograd, 2025).

PROGNOZIRANA KRETANJA STEPENA MOTORIZACIJE U BEOGRADU

Prema podacima iz Plana održive urbane mobilnosti na području Beograda se konstantno beleži porast broja registrovanih vozila u poslednjih 30 godina, a u toku 2017. godine u Beogradu stepen motorizacije je iznosio 306,75 vozila na 1.000 stanovnika, što je za oko 60% više u odnosu na 2000. godinu. Ovakav trend kretanja stepena motorizacije je ujedno i pretnja i izazov sistemu javnog gradskog transporta putnika u Beogradu. Broj drumskih motornih vozila registrovanih tokom 2018. godine iznosi oko 568.308 automobila.

Povećanje učešća putničkih automobila u modalnoj raspodeli dovodi do povećanja potrošnje goriva, emisija gasova staklene bašte i zagađujućih materija. Ovo povećanje nije uzrokovano samo povećanim brojem vozila, već i sporijim tokom saobraćaja i dužim vremenima putovanja usled opterećenja saobraćajne mreže (CEP Centar za planiranje urbanog razvoja, CeS.TRA d.o.o., 2020).

Broj registrovanih putničkih automobila u Beogradu, u 2023.godini, iznosio je 687.858 automobila. (Republički zavod za statistiku, 2024).

Na osnovu analiza koje su rađene za potrebe izrade Generalnog urbanističkog plana Beograda 2041, procenjen maksimalan broj stanovnika u 2041. godini na području GUP-a iznosi 1.450.000.

Prema analizi trenda kretanja očekuje se rast broja putničkih automobila, sa stepenom motorizacije od 516 PA/1000 stanovnika, dok je procenjeno da će 2041. godine na teritoriji GUP-a broj putničkih automobila iznositi 748200.

Ovome svakako treba dodati i svakodnevne migracije stanovništva, učešće turista, kao i činjenicu da Beograd predstavlja čvorište glavnih drumskih koridora u Srbiji, što sve povećava dnevni priliv putničkih automogila kroz grad.

Stoga je najefikasniji način smanjenja uticaja putničkih automobile u svakodnevnom saobraćaju, promocija javnog gradskog prevoza putnika, a pre svega nuđenjem usluga brzog i kvalitetnog vida prevoza, što je na primeru Beograda jedino moguće izvesti izgradnjom metro sistema i reorganizacijom drugih vidova podsistema javnog gradskog saobraćaja u službi metroa.

Izgradnja metroa bi predstavljala prekretnicu u saobraćajnoj infrastrukturi grada. Pored rasterećenja površinskog saobraćaja i smanjenja upotrebe individualnih automobila, metro bi omogućio brži i sigurniji prevoz putnika, smanjio aerozagađenje i buku u centralnim urbanim zonama i podigao kvalitet javnog prevoza na znatno viši nivo.

UTICAJ METRO SISTEMA NA UBLAŽAVANJE KLIMATSKIH PROMENA

Kako je beogradski metro još uvek samo strategija razvoja na papiru, i njegovi potencijalni uticaji na ublažavanje klimatskih promena su u ovom trenutku samo optimistične projekcije analiziranih parametara, potrebno je osvrnuti se i na međunarodne procene i analize, bazirane na egzaktnim podacima.

Iskustva iz drugih zemalja takođe nude dobre primere koji mogu poslužiti kao odgovor na uticaj metro sistema kada je u pitanju smanjenje emisije gasova sa efektrom staklene baste, a kao rezultat toga i uticaj na poboljšanje zdravlja lokalnog stanovništva.

Strana iskustva

Meksiko siti, Meksiko

Meksiko siti je suočen sa velikim izazovima u vezi sa zagađenjem vazduha, ali je proširenje metro mreže pomoglo u rešavanju problema. Zbog velikog broja putnika koji koriste metro, smanjen je broj automobila na ulicama, što je rezultiralo smanjenjem emisije štetnih gasova. Mexico City je, kroz različite inicijative, postigao značajno smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte (GHG). Prema izveštaju iz 2011. godine, grad je smanjio emisije za ukupno 5,7 miliona metričkih tona od početka implementacije svog "Zelenog plana" 2008. godine. Ovaj plan je obuhvatao proširenje metrobus sistema, zamenu visoko ugljeničnih mikro autobusa i taksija, razvoj koridora sa nultim emisijama, kao i izgradnju nove Metro linije (MBN staff, 2024).

Nanjing, Kina

Zheng i saradnici (2021) otkrili su da su u područjima koja su udaljena najviše 2 km od metro stanice, proširenja metro sistema rezultirala dodatnim smanjenjem nivoa zagađenja vazduha za 3.93% u poređenju sa udaljenijim područjima. Oni su predvideli koristi po zdravlje ljudi zbog poboljšanja vazduha koje se mogu pripisati proširenju metroa, i otkrili da je ukupan broj izbegnutih prevremenih smrti godišnje bio između 300.000 i 443.000 za grad poput Nanjinga sa populacijom od preko 13 miliona (Lin et al., 2023).

Peking, Kina

Peking je takođe bio suočen sa visokim nivoima zagađenja. Grad je uveo različite politike, uključujući unapređenje javnog prevoza kao što je metro, sprovođenjem različitih inicijativa, kao što su rigorozna kontrola emisija isparljivih organskih jedinjenja (VOC), mere za smanjenje zagađenja prašinom i promocija čistih izvora energije, grad je napravio zapažene korake u rešavanju ovog problema. To je doprinelo smanjenju prosečnih nivoa PM2.5 sa oko 90 μg/m³ u 2013. na 58 μg/m³ u 2017 (Mere za poboljšanje kvaliteta vazduha, 2023).

Grad Beograd

Kada je u pitanju prognozirana redukcija gasova drumskog saobraćaja na području Beograda, a koja se vezuje za izgradnju metro sistema sa svim pratećim elementima i potpunom reorganizacijom javnog gradskog prevoza, za referentni period 2033.godine, dobijeni podaci su u potpunosti preuzeti iz *Elaborata zaštite životne sredine za planirane dve linije metroa, Beograd* (Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet; Jugoslovenski institut za urbanizam i stanovanje JUGINUS doo, 2020).

Analiza emisija gasova putničkih vozila na celoj mreži

U podsistemu saobraćaja putničkim vozilima kreće se najveći broj vozila, značajno veći od svih teretnih vozila i autobusa zajedno. Iako je emisija pojedinačnog vozila manja od emisije pojedinačnog teretnog vozila ili autobusa, ukupna emisija putničkih vozila predstavlja dominantan izvor zagađenja. Zagađenje i povišeni nivoi buke su naročito izraženi u vršnim časovima u uslovima zagušenja kada postoji dodatni uticaj nepovoljnih režima kretanja vozila (brzina) koji dodatno utiču na povećanje emisija.

Prema prognozi vidovne raspodele iz Generalnog projekta i prethodne studije opravdanosti izgradnja metroa će dovesti do najveće preraspodele između podsistema javnog prevoza odnosno preorjentacije putnika sa autobusa na metro. U prikazanu kalkulaciju je uzeta o obzir i izgradnja sistema „parkiraj i vozi se" koji prati dinamiku izgradnje linija metroa.

Efekti izgradnje jedne linije metroa dovode do smanjenja emisije analiziranih gasova (CO, NOx, PM, Gorivo, CO2) putničkih automobila od oko 0.5%. Izgradnjom obe metro linije taj efekat bi se u odnosu na vrstu gasa kretao od 1.35 do 2.3%.

Analiza emisija gasova teretnih vozila na celoj mreži

Procena emisije za ovaj nivo analize je zasnovana na tri pokazatelja, transportnom radu, pogonskom gorivu i emisionom standardu motora. U DoMax + scenariju kod emisije gasova teretnih vozila beleži se smanjenje do 1% u odnosu na DoMax posmatrano za svaki od analiziranih gasova. Značajnije smanjenje emisije se očekuje od autobuskog saobraćaja. Prognozirana vidovna preraspodela putnika kao posledica kompletno izgrađene obe linije metro sistema doprineće smanjenju emisije autobuskog saobraćaja od oko 13.3% u proseku na nivou svih analiziranih gasova. U razmatranim scenarijima nepostojanja metroa 2027. godine i postojanja izgrađene obe linije 2033.godine, po pitanju emisija ugljendioksida predviđeno je smanjenje emisije od 33%.

Analiza emisije gasova na koridorima linija metroa

Za prikaz su korišćene ukupne emisije koje stvaraju svi autobusi, putnička i teretna vozila. U zabeleženim intenzitetima emisija beleži se pozitivan trend redukcije kao posledice uvođenja metro sistema za sve analizirane vrste gasova. Prema očekivanjima, redukcija je izraženija kod scenarija koji podrazumeva kompletno izgrađenu mrežu metroa od obe linije.

Tabela 1. Razlike emisija na koridorima trasa metroa u odnosu na referentne scenarije (bez metroa) po vremenskim horizontima

	2027.	2033.
	DoMax – DoMax+ (%)	DoMax – DoMax+ (%)
CO	2.74	3.96
NOx	2.23	9.24
PM	2.36	6.96
Gorivo	3.04	9.26
CO2	3.02	9.91

Izvor: Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet; Jugoslovenski institut za urbanizam i stanovanje JUGINUS doo, *Elaborat zaštite životne sredine za planirane dve linije metroa, Beograd* (2020).

Iz tabele se vidi da se na nivou 2027. godine najveća redukcija ostvaruje kod emisije CO2 od oko 3%, dok očekivana redukcija CO2 na posmatranim koridorima kao posledica izgradnje kompletnog metro sistema iznosi blizu 10%.

Kada se posmatra samo koridor trase prve metro linije uočava se redukcija od 3.54% za NOx do 4.78% za CO_2. Takođe, beleži se i smanjena potrošnja goriva od 4.8%. Posmatrano na nivou svih deonica analiziranih koridora uočava se da se najveći efekat smanjenja emisije ostvaruje u scenariju DoMax 2033, kao posledica reorganizacije autobuskih linija sistema javnog prevoza i prognozirane preraspodele putnika sa autobusa na metro sistem. Iako dobijeni rezultati imaju pozitivan trend i razvijeni model prognozira smanjenje emisije izgradnjom metro sistema značajno je pomenuti da budući pravci razvoja saobraćajnog sistema u Beogradu podrazumevaju i implementaciju mera održivog razvoja koje će pre svega biti usmerene ka redukciji korišćenja putničkog automobila. Sinergija ovih mera i izgradnje metro sistema učiniće negativan uticaj saobraćajnog sistema na životnu sredinu značajno manjim.

VANREDNO STANJE

U cilju što približnijeg predstavljanja potencijalnog uticaja delovanja celokupnog metro sistema, zajedno sa preraspodelom saobraćaja nakon njegove izgradnje, prikazani su podaci smanjenja učešća drumskog saobraćaja, a ponajviše putničkih vozila, u toku vanrednog stanja u Beogradu, tokom 2020.godine.

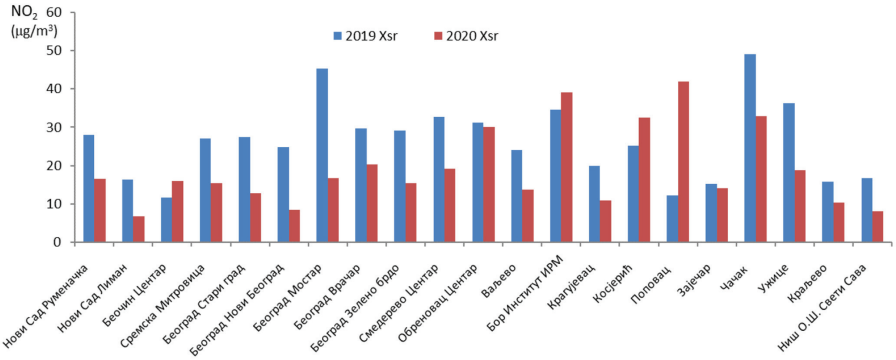
U cilju sprečavanja širenja zaraze COVID19 u Republici Srbiji uvedene su vanredne mere 16. marta 2020. godine. Specijalni režim života i rada podrazumevao je ograničenje kao i potpunu zabranu kretanja u nekim periodima dana i nedelje što je kao posledicu imalo promene u aktivnostima ljudi, a samim tim i promenu emisija pojedinih zagađujućih materija.

Zbog ograničenja kretanja pošlo se od pretpostavke da će ono usloviti pre svega promenu zagađenja poreklom od saobraćaja. Svakako su, kada je reč o emisijama, značajni i drugi izvori kao što je poljoprivredna delatnost i grejanje tokom hladne polovine godine, a vanredno stanje je većim delom bilo tokom grejne sezone.

Za azot-dioksid rezultati merenja tokom vanrednog stanja pokazali su da nije bilo prekoračenja dnevne granične vrednosti (85 µg/m3) dok su tokom 2019.godine ona zabeležena na stanici Beograd-Stari grad.

Značajne razlike javile su se u srednjim dnevnim vrednostima koje su pokazale drastičan pad tako što su u odnosu na 2019. godinu bile nekoliko puta manje. Najuočljivije razlike bile su na stanicama u Beogradu (Novi Beograd, Stari grad), na stanici koja prati zagađenje poreklom od saobraćaja, Beograd –Mostar ali i u Novom Sadu i Nišu. Procenat pada srednje vrednosti koncentracija kretao se od 52 do 65% na nabrojanim stanicama (Agencija za zaštitu životne sredine, 2021).

Slika 1. Srednja vrednost koncentracije azotdioksida u periodu 16.03-06.05.2019. i 16.03-06.05.2020. godine



Izvor: Agencija za zaštitu životne sredine, *Godišnji izveštaj o stanju kvaliteta vazduha u Republici Srbiji za 2020. godinu* (2021).

ZAKLJUČAK

Analizom postojećeg stanja saobraćajne infrastrukture i kvaliteta vazduha u Beogradu, kao i projekcijama koje se odnose na izgradnju metro sistema, jasno se uočava da je implementacija ovog vida javnog prevoza neophodna za unapređenje životne sredine i ublažavanje klimatskih promena. Metro sistem, kao okosnica modernog, održivog i efikasnog javnog prevoza, ima potencijal da značajno smanji emisije štetnih gasova, rastereti saobraćajnu mrežu, poveća mobilnost i doprinese boljem kvalitetu života stanovnika. Iskustva iz inostranstva dodatno potvrđuju ove tvrdnje, dok rezultati iz Beograda ukazuju da se već u prvih nekoliko godina od izgradnje očekuje konkretno smanjenje emisija CO_2 i drugih zagađivača. Konačno, izgradnja metro sistema, u sinergiji sa drugim merama održive urbane mobilnosti, predstavlja ključnu komponentu strategije Beograda u borbi protiv klimatskih izazova i stvaranju otpornijeg i zdravijeg gradskog okruženja.

LITERATURA

MBN staff. (2024). *Mexico City Cuts CO_2 Emissions by 2.2 Billion Tons.* Dostupno na: https://mexicobusiness.news/infrastructure/news/mexico-city-cuts-co2-emissions-22-billion-tons?utm (Pristupljeno:13.aprila 2025.).

Agencija za zaštitu životne sredine. (2021). *Godišnji izveštaj o stanju kvaliteta vazduha u Republici Srbiji za 2020. godinu*. Ministarstvo zaštite životne sredine.

Gradski zavod za javno zdravlje Beograd. (2025). *Godišnji izveštaj o rezultatima merenja kvaliteta vazduha na teritoriji Beograda u lokalnoj mreži mernih stanica/mesta za 2024. godinu*. Beograd.

Mere za smanjenje zagađenja vazduha u Pekingu daju rezultate. (2023). Dostupno na:https://serbian.cri.cn/2023/10/18/ARTIGyKAnwukU0V7QJqheN5w231018.shtml. (Pristupljeno:13.aprila 2025.)

Republički zavod za statistiku. (2024). *Opštine i regioni u Republici Srbiji, 2024*. Dostupno na: https://publikacije.stat.gov.rs/G2024/Pdf/G202413051.pdf

CEP Centar za planiranje urbanog razvoja, CeS.TRA d.o.o. (2020). *Plan održive urbane mobilnosti, SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan).* Beograd

Lin, D., Zhou, Z., Weng, M., Broere, W., & Cui, J. (2023). Metro systems: Construction, operation and impacts. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 143, Article 105373. https://doi.org/10.1016/j.tust.2023.105373

Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet; Jugoslovenski institut za urbanizam i stanovanje JUGINUS doo, (2020). *Elaborat zaštite životne sredine za planirane dve linije metroa*, Beograd.

UDK: 711.7/.8:551.582
DOI: 10.5937/PNZPZS25253B
Pregledni naučni rad

ULOGA ZELENIH KORIDORA U SMANJENJU EFEKTA URBANOG TOPLOTNOG OSTRVA

Milica Bojanović[1], Ana Jovović[2]

Apstrakt: Ubrzane klimatske promene i rastuća urbanizacija stvaraju snažan pritisak na savremene gradove, ugrožavajući njihovu ekološku, socijalnu i ekonomsku stabilnost. Gradovi, kao gusti centri potrošnje energije i emisije gasova sa efektom staklene bašte, istovremeno su i prostori koji najviše trpe posledice globalnog zagrevanja – naročito kroz pojavu toplotnih talasa i stvaranje efekta urbanog toplotnog ostrva. U tom kontekstu, zelena infrastruktura postaje ključni alat za ublažavanje klimatskih rizika i stvaranje otpornijih urbanih sredina. Poseban značaj imaju zeleni koridori, kao povezane mreže zelenih površina koje obezbeđuju cirkulaciju vazduha, smanjuju toplotno opterećenje i poboljšavaju biodiverzitet u gradovima. Ovaj rad istražuje ulogu zelene infrastrukture u procesu klimatske adaptacije urbanih prostora, sa posebnim osvrtom na planiranje, implementaciju i efekte koje proizvodi u različitim kontekstima. Analizirani su međunarodni i domaći primeri dobre prakse (Barselona, Milano, Niš), kao i trenutni kapaciteti i ograničenja u Srbiji, sa fokusom na Beograd. Iako postoje strateški dokumenti koji prepoznaju značaj zelenih sistema, izazovi leže u njihovoj konkretnoj primeni. Rad naglašava potrebu za integrisanim pristupom planiranju, jačanjem institucionalne podrške i sistematskom primenom mera zelene infrastrukture kako bi se obezbedio održivi razvoj i otpornost gradova na klimatske promene.

Ključne reči: klimatske promene, urbano toplotno ostrvo, zelena infrastruktura, zeleni koridori.

THE ROLE OF GREEN CORRIDORS IN MITIGATING THE URBAN HEAT ISLAND EFFECT

Abstract: Accelerated climate change and increasing urbanization are placing significant pressure on contemporary cities, threatening their ecological, social, and economic stability. As dense centers of energy consumption and greenhouse gas emissions, cities are also among the most vulnerable areas to the impacts of global warming—particularly through the emergence of heatwaves and the effects of the urban heat island (UHI). In this context, green infrastructure emerges as a key tool for mitigating climate risks and creating more resilient urban environments. Green corridors, in particular, play an essential role as interconnected networks of green spaces that promote air circulation, reduce thermal stress, and enhance urban biodiversity. This paper explores the role of green infrastructure in the process of climate adaptation in urban areas, with a specific focus on planning, implementation, and the outcomes it produces in various contexts. International and national examples of best practices (Barcelona, Milan, Niš) are analyzed, along with the current capacities and

[1] Urbanistički zavod Beograda, Bulevar despota Stefana 56, Beograd, milica.bojanovic@urbel.com, ORCID: 0009-0006-4092-5800

[2] Urbanistički zavod Beograda, Bulevar despota Stefana 56, Beograd, ana.jovovic@urbel.com, ORCID: 0009-0009-0097-3842

limitations in Serbia, particularly in Belgrade. Although strategic documents acknowledge the importance of green systems, the main challenges lie in their effective implementation. The paper highlights the need for an integrated planning approach, strengthened institutional support, and systematic application of green infrastructure measures to ensure sustainable development and urban resilience to climate change.

Keywords: climate change, urban heat island, green infrastructure, green corridors.

KONTEKST KLIMATSKIH PROMENA U URBANIM SREDINAMA

Uslovi neizvesnosti i dinamičnih promena koje je teško predvideti predstavljaju najveći izazov održivom razvoju savremenih gradova. Jedan od procesa koji u velikoj meri doprinosi ovim uslovima jesu klimatske promene, za koje postoje jasni dokazi da su izazvane antropogenim uticajima, pre svega upotrebom fosilnog goriva i emisijom gasova sa efektom staklene bašte. Gradovi, u kojima živi većina svetskog stanovništva, mesta su najvećih uzročnika klimatskih promena, ali ujedno i njenih najizraženijih posledica (Simić, 2016). Klimatske promene, koje danas mogu biti jasno detektovane u dugogodišnjim nizovima klimatoloških i meteoroloških podataka, okarakterisane su na prvom mestu porastom temperatura, ali i promenama u režimu padavina, njihovoj godišnjoj raspodeli, u raspodeli po intenzitetu, kao i povećanoj frekvenciji ektremnih vremenskih događaja i perioda sa ekstremnim klimatskim uslovima. (Đurđević, Vuković, Vujadinović Mandić, 2018). Tokom proteklog veka globalne temperature su u proseku porasle za oko 0,7 stepeni Celzijusa i procenjuje se da klimatske promene uzrokuju oko 150 000 smrtnih slučajeva godišnje. Prema procenama Međunarodnog panela za klimatske promene (IPCC) Srbija se nalazi u regionu koji je uveliko pogođen klimatskim promenama (Cvetković, Vučić, Gačić, 2015). U proteklih 50 godina temperatura u Srbiji porasla je za oko 1.5°C, a ovaj trend može dovesti do dodatnog povećanja temperature od 1°C do 2040. godine, odnosno 2 °C do 2070. godine i 4 °C do kraja veka (Klimatske promene i zdravlje, 2016). Negativnom uticaju visokih temperatura više su izložena urbana područja u odnosu na njihovu periferiju ili ruralne oblasti, te u gradovima srednja godišnja temperatura vazduha može biti 1-3 °C toplija od njegove okoline. U večernjim satima, razlika može biti i do 12 °C. Urbanizacija radikalno transformiše prirodno okruženje utičući tako i na toplotni kapacitet i toplotni profil urbanih područja, te gradovi postaju velika toplotna ostrva. (Milešević, Biočanin, Stojanović, 2015). Urbanom toplotnom ostrvu u najvećoj meri doprinose velike asfaltirane i betonirane površine niskih vrednosti albeda, umanjen procenat vegetacije u urbanim sredinama, visoke zgrade i uske ulice koje modifikuju pravac i brzinu vetra, kao i drugi grupisani procesi i aktivnosti u urbanim sredinama koji generišu toplotu. Beogradsko ostrvo toplote je nastalo sa nastankom grada, a intenzitet toplotnog ostrva je sve izraženiji, prvenstveno jer sa jedne strane prema meteorološkim merenjima imamo sve učestalije toplotne talase (u toku jednog leta imamo i do 3-4 toplotna talasa), dok sa druge neadekvatno održavanje i uzurpiranje zelenih površina i prostora „pospešuju" njegov efekat. Uticaj visokih temperatura može imati ne samo negativan uticaj na zdravlje ljudi, nego može izazvati i druge nepoželjne efekte koji se odnose i na povećanje potražnje za energijom u letnjem vrhuncu, povećanje troškova klimatizacije, zagađenje vazduha i emisijama gasova s efektom staklenika i sl. (Milešević, Biočanin, Stojanović, 2015). Potreba brzog prilagođavanja gradova na klimatske promene je velika i očekuje se da će klimatske promene povećati intenzitet efekta urbanog toplotnog ostrva. U ovom kontekstu, implementacija urbane zelene infrastrukture može značajno doprineti smanjenju njegovog intenziteta kroz uspostavljanje sistema zelenih površina. Prostorno i urbanističko planiranje se prepoznaju kao ključni intrumenti za upravljanje adaptacijom na klimatske promene i njihovo ublažavanje u prostornom kontekstu, a usvajanje i implementacija evropskih i svetskih politika i strategija u domenu klimatskih promena treba da bude jedan od prioriteta Srbije i Beograda.

ZNAČAJ ZELENE INFRASTRUKTURA I ZELENIH KORIDORA

U radu "Zelena infrastruktura: Prilog istraživanju adaptacije gradova na klimatske promene", zelena infrastruktura se definiše kao strateški planirana i upravljana mreža zelenih i otvorenih gradskih prostora, koja čuva vrednosti i funkcije ekosistema i time obezbeđuje korist za ljudsku populaciju i urbanu prirodu. (Cvejić i dr., 2011). Nezavidan položaj urbanih sredina u kontekstu borbi protiv klimatskih promena nameće potrebu za novim, inovativnim metodama i tehnikama koje bi omogućile prevazilaženje posledica ovog globalnog fenomena ili makar olakšale prilagođavanje savremenih gradova na sve izraženije negativne efekte klimatskih promena. Mreža povezanih zelenih prostora kao što su parkovi, drvoredi, zelene fasade i krovovi, koji zajedno doprinose regulaciji mikroklime, smanjenju buke, poboljšanju kvaliteta vazduha i povećanju estetske vrednosti prostora imaju izuzetan značaj naročito u urbanim sredinama. Zelena infrastruktura koristi vegetaciju, zemljane površine i prirodne procese za upravljanje temperaturom i kvalitetom vazduha radi stvaranja rezistentnije, zdravije i lepše urbane sredine (Lalošević, 2019). Uvođenjem zelene infrastrukture može se značajno smanjiti temperatura i poboljšati kvalitet života u urbanim sredinama. Prema istraživanju objavljenom u časopisu ScienceDirect, implementacija zelene infrastrukture može značajno doprineti smanjenju efekta urbanih toplotnih ostrva, čime se povećava otpornost gradova na klimatske promene. Bitan deo zelene infrastrukture su zeleni koridori. Zeleni koridori imaju specifičnu ulogu - oni povezuju različite zelene površine i na taj način omogućavaju kretanje ljudi, biljaka i životinja između njih. U uslovima ubrzanih klimatskih promena gradovi postaju sve ranjiviji, posebno u letnjim periodima kada su izuzetno izražene temperaturne oscilacije i kada toplotni talasi postaju sve duži, intenzivniji i učestaliji. Zbog svega navedenog fenomen toplotnih ostrva dobija sve veću pažnju urbanista, klimatologa i drugih. U urbanim sredinama velike koncentracije apsorbujućih površina poput asfalta i betona zadržavaju sunčevu toplotu tokom dana i otpuštaju je tokom noći što rezultira stvaranjem toplotnih ostrva. Upravo zeleni koridori direktno utiču na snižavanje temperature i to kroz prirodne procese poput evapotranspiracije i zasenjivanja. Pored toga što hlade vazduh, zeleni koridori omogućavaju cirkulaciju vazduha i zapravo razmenu toplote između različitih delova grada čime direktno smanjuju učinak toplotnih ostrva. Zeleni koridori tim delovanjem postaju kanali svežine, otpornosti i zdravlja neophodni za život u gradovima budućnosti. U svetlu klimatskih promena zeleni koridori se jasno ističu kao strateški prioritet za ispunjenje boljeg kvaliteta života.

PRIMERI DOBRE PRAKSE

Primeri dobre prakse ukazuju na neke pozitivne akcije koje su dovele do reakcija u vidu unapređenja kvaliteta života, povećanja bioraznolikosti i smanjenja negativnih uticaja urbanizacije. Data su tri primera dobre prakse, dva strana i jedan primer iz Srbije. Kroz tri navedena primera ukazuje se na raznovrsnost pristupa u sprovođenju održivih urbanih rešenja. Iako se razlikuju po vrsti prostora i načinu implementacije, svi projekti imaju zajednički cilj: unapređenje kvaliteta urbanog života uprkos izazovima nastalim usled klimatskih promena.

Barselona: Strategija "Superblokova"

"Superblokovi" u Barseloni predstavljaju model planiranja osmišljen sa ciljem preraspodele javnog prostora, smanjenja zagađenja i unapređenje kvaliteta života građana. Blokovi funkcioništu tako što se iz određenih delova grada preusmerava saobraćaj čime se stvara više prostora za pešake, bicikliste i zelene površine. Strategija organizuje saobraćaj unutar mreže od 3x3 gradskih blokova. Na ovaj način se prioritet daje pešacima i zajedničkim aktivnostima a ne automobilima. Smanjenje kretanja vozila u unutrašnjosti

bloka su postignuti tako što se unutar svakog superbloka prolazni saobraćaj i parkiranje za nerezidente preusmeravaju na okolne perimetarske ulice. Sve saobraćajem rasterećene površine su obogaćene zelenilom, biciklističkim stazama, dečijim igralištima i mestima za odmor. Na ovaj način se stvorilo zdravije, funkcionalnije i humanije zajedničko urbano okruženje. Zahvaljujući ovoj strategiji u Superblokovima se beleži pad nivoa zagađenja i buke, porast broja pešaka i jačanje lokalne privrede. Superblokovi u Barseloni su inovativan urbanistički koncept koji je značajno unapredio kvalitet života stanovnika. Grad Barselona aktivno radi na unapređenju urbanog života kroz različita održiva rešenja. Posvećenost Barselone rezultirala je imenovanjem ovog grada za Svetsku prestonicu arhitekture 2026. Godine od strane UNESCO-a. Pomenuta prestižna titula dodeljena je Barseloni zbog istaknutog rada i zbog realizacije mnogobrojnih projekata poput "Superblokova".

Milano: „Green City" i plan za zelene krovove

Projekti usmereni ka zelenoj mobilnosti i urbanoj regeneraciji doprineli su tome da grad Milano postane pravi model održivog grada. Podaci iz izveštaja „Rapporto Italia sostenibile 2022" ističu da se Milano na nacionalnom nivou ističe u tri oblasti održivosti: ekonomskoj, društvenoj i ekološkoj. Zbog činjenice da Milano i dalje spada među najzagađenije gradove u Italiji aktuelno je nekoliko projekata čiji je cilj da Milano do 2030. godine postane još zeleniji i održiviji grad. Jedan od značajnijih projekata jeste plan ozelenjavanja krovova i fasada širom grada, ovaj plan je poznat kao "Verde sui tetti" ili "Zeleni krovovi". Glavni ciljevi ovog projekta su smanjenje toplotnog urbanog ostrva, poboljšanje kvaliteta vazduha, izolacija zgrada, povećanje bioraznolikosti i estetsko unapređenje gradske panorame. Zeleni plan do 2030. godine – Milano planira ozelenjavanje više od 10 miliona m^2 krovova, sadnju 3 miliona stabala i povezivanje zelenih površina biciklističkim i pešačkim stazama. Kao dobri primeri realizacije ovog projekta su:

- Bosco Verticale (Vertikalna šuma) – svetski poznati neboderi sa više od 20.000 biljaka, drveća i žbunova
- Biblioteca degli Alberi – gradski park integrisan sa zelenim urbanim površinama oko Porta Nuova
- Zeleni krovovi u javnim institucijama – škole, bolnice i opštinske zgrade

Primer iz Srbije - Projekat "Be ready" u Nišu

Evropska komisija kroz program "Interreg Danube Program" finansira projekat "Be ready". Grad Niš učestvuje u projektu pod nazivom "Urbana toplotna ostrva, otpornost, spremnost i strategija za ublažavanje". Cilj projekta je identifikacija područja sa povišenom temperaturom tokom leta i sprovođenje mera za smanjenje tih temperatura. Projektne aktivnosti uključuju mapiranje toplotnih ostrva, istraživanje karakteristika toplotnih ostrva i razvoj plana za njihovo ublažavanje.

Grad Niš je 29. oktobra 2024. godine, organizovao lokalnu radionicu posvećenu metodološkom pristupu rešavanju problema urbanih toplotnih ostrva. Tom prilikom, predstavljena su stručna predavanja o klimatskim izazovima specifičnim za Niš, kao i metodologija za procenu rizika i ranjivosti razvijena u okviru projekta.

ZAKLJUČAK

Prostorno i urbanističko planiranje poseduju najveći kapacitet usmeravanja procesa prilagođanja klimatskim promenama, putem sprovođenja sektorskih i teritorijalno integrisanih strategija i planova. Donošenje planskih mera i usvajanje strategija koje se baziraju na principima održivog razvoja je neophodno ne samo zbog pozitivnog efekta njihovog sprovođenja nego i radi prevencije od štetnih posledica klimatskih promena i velikih

troškova njihovog saniranja. Iako Srbija, a sa njom i Beograd zaostaju kada je u pitanju očuvanje i unapređenje životne sredine u odnosu na prakse i politike evropskih zemalja, sa aspekta pokrivenosti strateškim i planskim dokumentima, akcionim planovima i stepenom učešća u različitim projektima koji imaju za cilj unapređenje razvoja i uspostavljanje efikasnije zelene infrastrukture, stanje u Srbiji se može oceniti kao zadovoljavajuće. U Beogradu je strateško planiranje zelenih površina obuhvaćeno kroz planske dokumente i strategije razvoja i ovi dokumenti zajedno pružaju okvir za očuvanje, razvoj i unapređenje zelene infrastrukture sa ciljem stvaranja i održavanja povoljnih bioklimatskih karakteristika poštujući zakonsku regulativu. Akcioni plan adaptacije na klimatske promene sa procenom ranjivosti iz 2020. godine i Akcioni plan za zeleni grad usvojen 2021. godine prepoznaju ranjivost beogradske urbane sredine, dajući mere i ciljeve kojima se suzbijaju negativni efekte klimatskih promena, a koji podrazumevaju primenu zelene infrastrukture. Na teritoriji Beograda, usvojena su dva planska, urbanistička dokumenta - Plan generalne regulacije sistema zelenih površina Beograda („Službeni glasnik grada Beograda" broj 110/19) i Plan detaljne regulacije za Linijski park „Službeni glasnik grada" broj 77/21 "). Njihova uloga jeste da se planirani sistem zelenih površina unapredi u „zelenu infrastrukturu" grada, integracijom sa drugim prirodi bliskim prostorima kao što su vodene površine i vodotokovi, vlažna staništa i drugi vredni biotopi, delovi nekadašnjih šuma, šibljaci i živice na poljoprivrednom zemljištu, zelene površine na parcelama objekata određene namene, krovni vrtovi, ozelenjeni zidovi fasada i dr. Na ovaj način se obezbeđuju uslovi za savremen pristup očuvanju prirode i prirodnih procesa, adaptaciju grada na klimatske promene, unapređenje mikroklimatskih uslova, podizanje energetske efikasnosti objekata i dr., a samim tim i smanjenju efekta urbanog toplotnog ostrva. Integralnim planiranjem šuma i zelenih površina sa vodenim površinama i vodenim tokovima, prirodnim ekosistemima, zelenim površinama na parcelama objekata određene namene, kao i drugim elementima prirode značajnim za očuvanje i unapređenje biodiverziteta, uvođenjem prirodnih elemenata u javne zelene površine, planiranjem krovnih vrtova i ozelenjenih zidova objekata, uspostavlja se zelena infrastruktura grada. Postojeće zelene površine na području Beograda koje se nalaze u okviru drugih javnih namena, kao i zelene površine i prirodno regulisana vegetacija u okviru ostalih namena, jednako su važne za uspostavljanje sistema zelenih površina grada, i potrebno ih je maksimalno očuvati i unaprediti. Međutim, uprkos pozitivnoj planskoj i strateškoj potpori u primeni zelene infrastrukture, sprovođenje ovih planova je svedeno na minimum. Iz dosadašnjeg iskustva u sprovođenju planova i strategija ozelenjavanja, jasno je da ne postoji dovoljno institucionalne i sistemske podrške. Ovo potvrđuje i jedan od 5 definisanih posebnih ciljeva iz Strategije zelene infrastrukture Grada Beograda gde se ističe važnost formiranja regulatornog i institucionalnog okvira za zelenu infrastrukturu grada Beograda. Čin donošenja i usvajanja planova i strategija ozelenjavanja ukazuje na postojanje svesti o važnosti ove teme, ali svakako otvara prostor za unapređivanje njihove implementacije i sprovođenja.

LITERATURA

Simić, I. (2016). Mogućnosti unapređenja rezilijentnosti urbane forme na klimatske promena. Doktorska distertacija, Beograd: Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet.

Cvetković, V. M., Vučić, S. i Gačić, J. (2015). Klimatske promene i nacionalna odbrana. Vojno delo- interdisciplinarni naučno-teorijski časopis 5/25, str. 181-203.

Đurđević, V., Vuković A., Vujadinović Mandić, M. (2018). Osmotrene promene klime u Srbiji i projekcije buduće klime na osnovu različitih scenarija budućih emisija. Beograd: Program Ujedinjenih nacija za razvoj.

Milešević, T., Biočanin, R. i Stojanović, N. (2015). Urbano zagrijavanje i efekti urbanih toplotnih ostrva. Internacionalni univerzitet Travnik, 11. Međunarodno savjetovanje saobraćajni i ekološki problemi država u tranziciji sa aspekta integracije u Evropsku Uniju. Vlašić-Travnik, 22-23.maj 2015., Internacionalni univerzitet Travnik.

Cvejić, J., Bobić, A., Tutundžić, A., & Radulović, S. (2011). Adaptacija gradova na klimatske promene – uloga zelene infrastrukture. U V. Zlatanović-Tomašević, R. Gajić, & F. Kaić (Eds.), Budućnost razvoja naselja u svetlu klimatskih promena (str. 27–44). Društvo urbanista Beograda.

Lalošević, M. D. (2018). Green roofs and cool materials as retrofitting strategies for urban heat island mitigation: Case study in Belgrade, Serbia. Thermal Science, 22(6A), 2309–2324.

Urban Design Lab. (n.d.). Barcelona Superblocks: Reclaiming streets for people. Urban Design Lab. Pristupljeno 13.04.2025., https://urbandesignlab.in/barcelona-superblocks-reclaiming-streets-for-people/

Comune di Milano. (2019, 27. septembar). Milano Green Week: Un futuro con 13 milioni di mq di tetti verdi in città. Pristupljeno 13.04.2025., https://www.comune.milano.it/-/milano-green-week.-un-futuro-con-13-milioni-di-mq-di-tetti-verdi-in-citta

Naučno-tehnološki park Niš. (2024, 18. mart). NTP Niš jedan od partnera na međunarodnom Be Ready projektu. NTP Niš. Pristupljeno 13.04.2025.,https://ntp.rs/aktuelnosti/ntp-nis-jedan-od-partnera-na-medjunarodnom-be-ready-projektu/

Naučno-tehnološki park Niš. (2024, 30. oktobar). Be Ready: Lokalna metodološka radionica o nastanku urbanih toplotnih ostrva. NTP Niš. Pristupljeno 13. aprila 2025., https://ntp.rs/aktuelnosti/be-ready-lokalna-metodoloska-radionica-o-nastanku-urbanih-toplotnih-ostrva/

UDK: 551.583.16:314.32.06(497.11 Beograd)
DOI: 10.5937/PNZPZS25259M
Pregledni naučni rad

EFEKTI TOPLIH DANA NA STOPU RAĐANJA U GLAVNOM GRADU SRBIJE

Natalija Mirić[1], Petar Vasić[2]

Abstrakt: Cilj rada jeste da ispita efekte toplih dana na stopu rađanja u Regionu Beograda. Činjenice da su čak četvrtina stanovništva i živorođenja skoncentirisane u prestonici i da se Beograd izdvaja kao ostrvo toplote sa iznadprosečnom temperaturom vazduha, čine ovu analizu u potpunosti opravdanom i značajnom. U radu se koriste podaci Demografske statistike o skoro 108 hiljada živorođenih u prestonici u periodu 2015-2020, kao i podaci Digitalnog atlasa Srbije o dnevnim prosečnim temperaturama u istom periodu. Naš pristup, baziran na regresionoj analizi, omogućava ispitivanje efekata slučajnih varijacija u distribuciji dnevnih temperetura vazduha (fokus je na danima sa prosečnom temperatura iznad 26.6) na stopu rađanja do 10 meseci nakon izloženosti (visokim temperaturama vazduha). Glavni rezultati ukazuju na jak negativan efekat vrelih dana na stopu rađanja 9 meseci nakon izloženosti visokim temperaturama. Ovakvi nalazi pomažu u objašnjavanju uočenog pada nataliteta tokom prolećnih meseci, i kao takvi mogu biti korisni pri formulisanja strategija za ublažavanje efekata vrućih temperaturnih šokova kojima će populacija Beograda sve više biti izložena u budućnosti. Pitanja koja se nameću za buduća istraživanja su sledeća: da li se može govoriti o kompenzacionom periodu u domenu rađanja nakon toplotnih talasa, i da li će klimatske promene sve više pomerati rađanje u letnje mesece imajući u vidu da je izloženost stanovništva visokim temperaturama u trećem kvartalu godine sve veća.

Ključne reči: stopa rađanja, fertiltet, temperatura, klimatske promene, Beograd.

THE EFFECTS OF HEATWAVES DAYS ON THE BIRTH RATE IN THE CAPITAL CITY OF SERBIA

Abstract: The aim of the paper is to examine the effects of hot days on the birth rate in the Belgrade Region. The facts that even a quarter of the population and live births are concentrated in the capital and that Belgrade stands out as a heat island with an above-average air temperature make this analysis fully justified and significant.The authors use data from the Demographic Statistics on almost 108.000 live births in the capital in the period 2015-2020, as well as data from the Digital Atlas of Serbia on daily average temperatures in the same period. Our approach, based on regression analysis, allows examining the effects of random variations in the distribution of daily air temperatures (the focus is on days with an average temperature above 26.6°C) on the birth rate up to 10 months after exposure (to high air temperatures). The main results indicate a strong negative effect of hot days on the birth rate 9 months after exposure to high temperatures. Such findings help explain the observed decline in birth rates during the spring months, and as such may be useful in formulating strategies to mitigate the effects of hot temperature shocks to which the

[1] Univerzitet u Beogradu Geografski fakultet, Studentski trg 3/3, Beograd, natalija.miric@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-0020-3847

[2] Univerzitet u Beogradu Geografski fakultet, Studentski trg 3/3, Beograd, petar.vasic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-1302-2260

population of Belgrade will be increasingly exposed in the future. The questions that arise for future research are the following: can we talk about a birth compensation period after heat waves, and will climate change increasingly move births to the summer months, bearing in mind that the population's exposure to high temperatures in the third quarter of the year is increasing.

Keywords: birth rate, fertility, temperature, climate change, Belgrade.

UVOD

Srbija jeste jedno od područja koje će jako biti pogođeno klimatskim promenama, naročito u smislu rasta prosečnih temperatura. Od sredine prošlog veka zabeležen je pozitivan porast prosečne temperature za 0.36°C po dekadi, dok scenariji predviđaju da će ukupni porast temperature biti između 2°C i 4.3°C do 2100. godine (Božanić, Mitrović, 2019, Janković i sar. 2019). U okvirima naše države, region glavnog grada se izdvaja kao najtopliji sa prosečnom temperaturom koja je za skoro 2°C viša u odnosu na ostatak Srbije (13.3°C naspram 11.5°C u poslednjoj deceniji). Prosečna temperatura u Beogradskom regionu sredinom prošlog veka bila je skoro 2°C niža u odnosu na poslednju deceniju, što nažalost sugeriše na to da će se ovakvi trendovi najverovatnije nastaviti, kao i to da će različiti vremenski i klimatski ekstremi postati sve intenzivniji u budućnosti. Sa druge strane, Beograd je pol koncentracije koji integriše ¼ stanovništva i živorođenja Srbije. Prema najnovijim podacima iz 2023. godine od ukupnog broja živoređenih u Srbiji (61.062) njih 17.327 ili skoro 29% je rođeno u Beogradu. *Pull* (privlačni) faktori prestonice još uvek nadjačavaju negativne klimatske uslove, ali postavlja se pitanje budućnosti - da li će klimatske promene preokrenuti demografske trendove?

Intenziviranje klimatskih promena u svetu implicira sve veću zabrinutost zbog snažnog uticaja tih promena na stanovništvo u celini, a takođe i sve veću usmerenost naučnika ka istraživanjima uticaja tih promena na natalitet i uopšteno populacionu dinamiku. Novija istraživanja bave se ispitivanjem dinamike odnosa između temperature i nataliteta na mesečnom nivou (Barreca i saradnici, 2018, Cho, 2020; Conte Keivabu i saradnici, 2023; Hajdu, 2024). Generalni zaključak ovih studija je da visoke temperature smanjuje stopu nataliteta osam do deset meseci kasnije sugerišući na to da izloženost visokim temperaturama dovodi do smanjenja verovatnoće začeća, ali i rasta fetalnih gubitaka. Pokušavajući da objasne ovu vezu, istraživači su se bavili uticajem visokih temperatura na vezu između fertiliteta i razvoja fetusa, i to na dva načina: jedna grupa autora je pokazala da izlaganje visokim temperaturama povećava rizik od pobačaja (Bonell i saradnici, 2023; Hajdu, Hajdu, 2021, 2023), dok je druga grupa autora ukazivala na to visoke temperature nepovoljno uticu na spermatogenezu (Kumar, Singh, 2022; Zhang i saradnici, 2015). Takođe, Hajdu, Hajdu (2022) su utvrdili da stres izazvan visokim temperaturama može dovesti do manjeg broja začeća.

Ovo istraživanje svakako doprinosi literaturi koja tretira uticaje temperatura vazduha na natalitet. Specifičnost ovog istraživanja je ta što se datom tematikom bavi na lokalnom nivou, tj. u Beogradskom regionu. Cilj rada jeste da ispita efekte toplih dana na dinamiku stope rađanja u regionu glavnog grada Srbije, fokusirajući se, zbog dostupnosti podataka, na period između 2015. i 2020. godine. Metod koji se koristi u ovom radu sličan je pristupu koji su imali Barreca i saradnici (2018) baveći se ovom problematikom kroz duži vremenski period u Sjedinjenim Američkim državama.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Podaci o broju živorođenih na dnevnom i mesečnom nivou od 2015. do 2020. godine za Region Beograda (i sve njegove opštine) dobijeni su iz Demografske statistike Republičkog zavoda za statistiku. Za potrebe ovog rada, stope nataliteta na dnevnom/mesečnom nivou definisana je kao broj živorođenih u datom danu/mesecu odnosu na procenjeni broj stanovnika na 100.000/10.000.

Izvor klimatskih podataka jeste Digitalni atlas Srbije koji nudi dnevne informacije o minimalnoj, maksimalnoj, prosečnoj temperaturi i padavinama. Digitalni atlas Srbije nudi osmotrene klimatske podatke na nivou okruga i opština koji su izrađeni na osnovu izmerenih klimatskih veličina na meteorološkim i klimatološkim stanicama u Srbiji, a koji su zatim interpolisani na pravilnu mrežu tačaka, horizontalnog razlaganja od 10x10 km. Baza Digitalnog atlasa Srbije jesu E-OBS podaci (E-OBS data access). Ova baza podataka je jedan od je produkata ECA&D projekta (European Climate Assessment & Dataset project). U okviru ovog projekta odvija se redovna razmena osmatranja sa meteoroloških i klimatoloških stanica koje su u nadležnosti nacionalnih meteoroloških službi evropskih zemlja i zemalja u okruženju. Kada se iz svih zemalja osmotreni podaci sakupe, oni se iz nepravilne mreže osmatračkih stanica interpolišu u pravilnu mrežu tačaka približnog razlaganja od 10 km, tako da na svakih 10 km postoji tačka u kojoj su vrednosti odgovarajućih promenljivih (Mapa - Digitalni atlas klime Srbije).

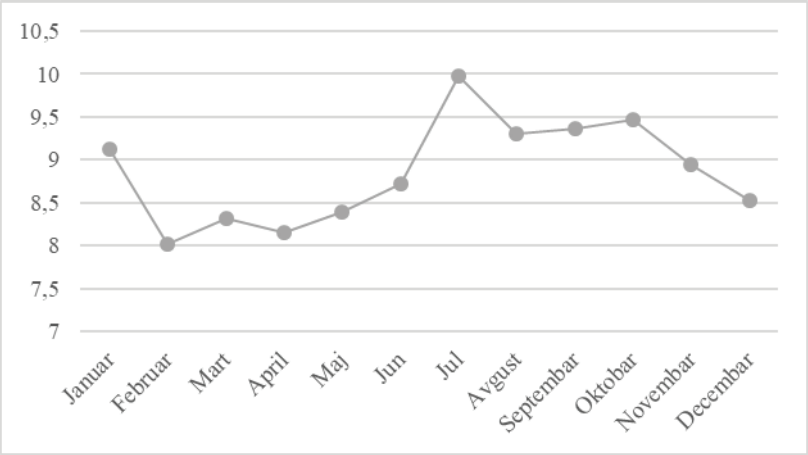
U tabeli 1. predstavljeni su podaci o stopi rađanja i klimatskim varijablama za Beogradski region u periodu 2015-2020. Kao što je prikazano, u prestonici se dnevno rađalo oko 2.9 beba na 100.000 stanovnika u proseku, dok ukupan broj živorođenih u navedenom periodu iznosi 107.671. Sezonalnost rađanja jako je izražena u regionu glavnog grada. U celom regionu, stopa nataliteta dostiže vrhunac između jula i oktobra, što ukazuje na to da se najveći broj začeća ostvaruje između novembra i februara. Sa druge strane, stopa nataliteta je najniža u periodu između februara i aprila, što ukazuje na to da se najmanji broj začeća ostvari između juna i avgusta. Međutim, nije sigurno da li se ovakav sezonalitet može sasvim pripisati sezonalnosti pokušaja začeća, ili varijabilnoj verovatnoći začeća u odnosu na temperaturna kolebanja. U svakom slučaju sezonski model rađanja sugeriše da temperatura može imati značajnu ulogu u tajmingu rađanja (Grafikon 1). Drugim rečima, pretpostavka je da toplotni talasi tokom letnjih meseci mogu prolongirati začeće za period nakon vrućina imajući u vidu negativan uticaj visokih temperatura na spermatogenezu (Kumar, Singh, 2022; Zhang i saradnici, 2015).

U Beogradu je u periodu 2015-2020. registrovano čak vrelih 111 dana. Vrelim danima smatraju se oni u kojima je prosečna temperatura vazduha bila iznad 26.6°C. Ovakva temperaturna klasifikacija uobičajena je u studijama koje ispituju temperaturne efekte, kao i u spomenutim radovima koji su bili inspiracija ovom istraživanju (Dell i saradnici 2014; Barreca i saradnici 2012, 2018). Mesečna distribucija vrelih dana u Beogradu bila je sledeća: 19 vrelih dana registrovano je u junu; 42 u julu; 46 u avgustu i 4 vrela dana su registrovana u septembru.

Tabela 1. Sumarna statistika o prosečnoj stopi rađanja i temperaturi na dnevnom nivou, Beogradski region, 2015-2020.

	Beogradski region
Prosečan broj živorođenih u jednom danu na 100.000 stanovnika	2.9
Prosečna tem. <-1.1°C	1.2
Prosečna tem. -1.1°C - 4.4°C	4.2
Prosečna tem. 4.4°C - 10.0°C	6.5
Prosečna tem. 10.0°C - 15.5°C	6.2
Prosečna tem. 15.5°C - 21.1°C	6.1
Prosečna tem. 21.1°C - 26.6°C	4.3
Prosečna tem. 26.6°C - 32.2°C	1.9
Broj meseci	580
Broj opština	17

Izvor: Kalkulacija autora



Grafikon 1. Sezonalnost stope rađanja na mesečnom nivou, Beogradski region, 2015-2020
Izvor: Kalkulacija autora

U radu je primenjena regresiona analiza u cilju identifikacije uticaja vrućih temperaturnih šokova na rađanje u beogradskom regionu. Regresioni model bazira se na varijacijama u distribuciji temperature (temperaturnih opsega) (Tabela 1) na mesečnom nivou za 17 beogradskih opština, s tim što je fokus ovog rada na poslednjem tj, najtoplijem temperaturnom opsegu (iznad 26.6°C). Kao takav, ovaj model je sličan modelu koji su Barreca et al. (2012, 2015, 2018) primenili na demografskim i klimatskim podacima za Sjedinjene Američke države, pritom analizirajuću uticaje i toplih i hladnih temperaturnih šokova. Regresioni model primenjen u ovom radu je sledeći:

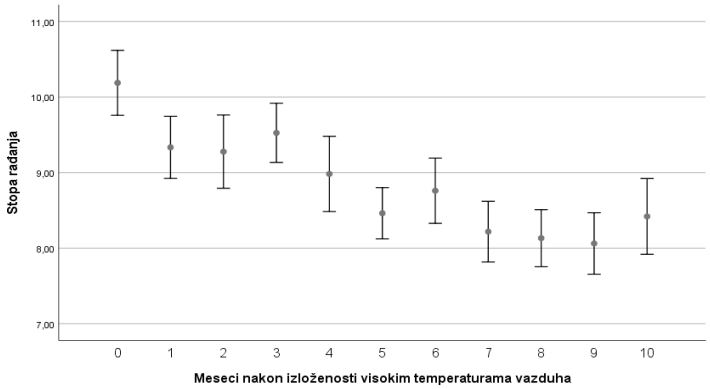
$$Y_{o,m} = \sum_j^J \sum_k^K \beta_k^j TEMP_{o,m-k}^j + \alpha_{o,m} + \theta_{o,g} + e_{o,m}$$

Gde je *Y* stopa rađanja u opštini *o* u godini-mesecu *m*. TEMP je vektor *J* temperaturnih binova koji obuhvataju distribuciju dnevnih prosečnih temperatura u opštini *o* u mesecu *m-k*. Temperaturni binovi predstavljaju sume broja dana u mesecu kada su dnevne presečne temperature bile <-1,1°C, -1,1°C-4,4°C, 4,4°C-10,0°C, 15,5°C-21,1°C, 21,1°C-26,6°C, 26,6°C-32,2°C. Uspostavljanje odnosa između stope rađanja i temperature je omogućena time što se dozvoljava da na stopu rađanja u mesecu *m* utiču temperaturni binovi do 10 meseci uključujući mesec *m* tj. mesec u kojim su regisrovani topli dani sa prosečnom temperaturom preko 26.6 °C (označeno indeksom *k*=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Dakle, formirano je šest temperaturnih varijabli za 10 meseci, počevši od meseca u kojem su registrovani topli dani sa prosečnom temperaturom preko 26.6 °C, pa do 10 meseci nakon toga, i to za sve beogradske opštine i sve ispitivane godine. Ukupno za sve opštine i svih 6 godina, u analizu je uključeno 580 meseci. Imajući u vidu da se generalno, pa tako i u Beogradu, 57% beba rađa u gestacionoj dobi preko 36 nedelja i 38% u gestacionoj starosti preko 40 nedelja (RZS, 2023), naročito će biti značajno ispitati efekat najtoplijeg temperaturnog bina 9 i 10 meseci nakon toplog temperaturnog šoka. U cilju što bolje kontrole varibijaliteta i što bolje procene efekata temperature na stopu rađanja, u regresioni model uvedena su dva fiksna efekta kao konstante koje se ne menjaju u okviru opština i tokom posmatranih meseci i godina. $\alpha_{o,m}$ i $\theta_{o,g}$ predstavlja fiksni efekat opština po mesecima odnosno opština po godinama koji se uzimaju u obzir kako bi specifične varijacije koje su karakteristične za svaku beogradsku opštinu *o* u određenom mesecu *m* odnosno godini *g* bile kontrolisane kao konstante u modelu.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na grafikonu 2 prikazana je stopa nataliteta tokom 10 meseci od izloženosti visokokim temperaturama vazduha u Regionu Beograda, počevši od meseca toplog temperaturnog šoka pa do 10 meseci nakon toga, tokom perioda 2015-2020. Prosečna stopa rađanja tokom celog perioda izloženosti iznosila je 8.8 živorođenja na 10000 stanovnika sa standardnom devijacijom 1.6. Međutim, stopa značajno varira između pojedinih meseci, beležeći najveću vrednost u mesecu 0 i najnižu vrednost u mesecu 9. Stopa rađanja se kretala u rasponu od 10.2 bebe na 10000 stanovnika (standardna devijacija 1.5) u mesecu sa registrovanim vrelim danima do 8.0 beba na 10000 (standardna devijacija 1.4) devet meseci nakon toga.

Grafikon 2. Stopa rađanja po mesecima izloženosti, Beogradski region, 2015-2020



Izvor: Kalkulacija autora

U tabeli 2 prikazani su efekti visokih temperatura vazduha na stopu rađanja u pojedinim mesecima nakon izloženosti (0, 9, 10).

Regresioni model pokazuje da se naveći efekat visoke temperature vazduha uočava 9 meseci nakon izloženosti. Procene pokazuju da svaki dodatni vreli dan sa temperaturom preko 26.6°C uzrokuje pad stope rađanja za približno 0.008 ili za 0.85% 9 meseci kasnije, sa statističkom značajnošću na nivou od pet procenata. Činjenica da se najveći efekat primećuje 9 meseci nakon toplog temperaturnog šoka je u skladu sa navodima prethodnih istraživanja koja potvrđuju da vreli dani mogu imati neposredan uticaj na reproduktivno zdravlje u vreme kada dolazi do začeća. Iako se to ne može tvrditi na osnovu dostupnih podataka, takođe, ovakvi rezultati sugerišu da visoke temperature vazduha u prvih nekoliko meseci trudnoće mogu biti povezane sa povećanim rizikom od pobačaja (Hajdu, 2024).

Efekat visoke temperature vazduha u 10. mesecu nakon šoka takođe je veliki i iznosi -0.005. Ovo znači da svaki dodatni dan sa prosečnom temperaturom preko 26.6°C uzrokuje pad stope rađanja za približno 0.005 ili za 0.53% deset meseci nakon registrovanih vrelih dana. Sa jedne strane, činjenica je da padu može doprineti manji udeo žena koji ima duže trudnoće (preko 40 nedelja), ali sa druge strane, kako pretpostavljaju prethodna istraživanja, izlaganje visokim temperaturama smanjuje verovatnoću začeća do dva meseca (Barreca i saradnici, 2018), ali i ima direktan i neposredan uticaj na prevremeni porođaj (Guo et al., 2023).

Kada je u pitanju efekat visokih temperatura u samom mesecu izloženosti (mesec 0), rezultati pokazuju da svaki dodatni vreli dan >26,6°C uzrokuje statistički značajno povećanje nataliteta od 0,11% u mesecu izloženosti (mesec 0). Iako se ne može sa sigurnošću tvrditi, ovakav nalaz sugeriše na pretpostavku da topli temperaturni šokovi mogu smanjiti dužinu gestacije.

Tabela 2. Efekat visokih temperatura vazduha na stopu rađanja u Beogradskom regionu, u pojedinim mesecima nakon izloženosti visokim temperaturama (2015-2020)

	Meseci nakon izloženosti visokim temperaturama vazduha		
Topli dani >26.6°C	0	9	10
Regresioni koeficijent	0.001	-0.008	-0.005
Relativna promena	0.11	-0.85	-0.53

Nivo značajnosti 5%

Izvor: Kalkulacija autora

***

Efekat izlaganja jednom dodatnom vrelom danu uzrokuje pad stope rađanja za 0,85% odnosno za 0,53% devet odnosno deset meseci nakon toplotnog šoka u regionu glavnog grada Srbije. Nalik sličnim studijama u drugim zemljama, uočeni negativni efekti visokih temperatura vazduha sugerišu da toplota može imati štetan uticaj na reproduktivno zdravlje u periodu pre začeća, kao i to da visoke temperature u prvih nekoliko meseci trudnoće mogu biti povezane sa povećanim rizikom od pobačaja. Ono što se nameće kao jedan od logičnih zaključaka jeste da će klimatske promene sve više pomerati period začeća u zimske mesece imajući u vidu da će izloženost stanovništva visokim temperaturama u trećem kvartalu godine biti sve veća. To će posledično implicirati sve izraženiju sezonalnost nataliteta koje će značiti sve veću koncentraciju rađanja u letnjim mesecima. Imajući u vidu da je Beograd „ostrvo toplote", kao i to da će u budućnosti sve više biti izložen ekstremnim temperaturnim vrednostima, ovakvi nalazi mogu biti korisni za formulisanje strategija za ublažavanje efekata klimatskih promena na natalitet na lokalnom nivou. Postavlja se pitanje da li bi klimatizacija mogla doprineti ublažavanju gubitaka nataliteta izazvanih klimatskim promenama.

Iako ovakvi nalazi pomažu u objašnjavanju uočenog pada nataliteta tokom prolećnih meseci, ipak treba na kraju istaći i na određena ograničenja ovog istraživanja. Najpre, ovo istraživanje ne dozvoljava identifikaciju i razumevanje mehanizama putem kojih temperatura utiče na natalitet. Iako vremenski raspored efekata sugeriše da uticaj postoji, mehanizmi tj. kanali putem kojih se uticaj ostvaruje ostaju nepoznati. Takodje, ova analiza nije uključila informaciju o dužini trudnoće, pa je samim time ostalo nepoznato kako visoka temperatura utiče na broj dece rođene u terminu ili prevremeno rođene dece, kao i to da li se vremenska dinamika ovih efekata razlikuje. Na kraju, nije poznato psihološko i socio-ekonomsko okruženje rađanja koje potencijalno može uticati na heterogenost efekta vrelih dana. Na primer, sama činjenica da je frekventnost rađanja najveća tokom letnjih meseci može potencijalno sugerisati i na značajan uticaj psiholoških ili kulturoloških motiva, poput praznika, na samu odluku o začeću i frekvenciju seksualnih odnosa.

ZAHVALNICA

Istraživanje je sprovedeno uz podršku Fonda za nauku Republike Srbije (naziv projekta: Population dynamics under environmental challenges in Serbia; akronim projekta: POPENVIROS; broj projekta: 7358).

LITERATURA

Barreca, A. i saradnici (2018). Maybe Next Month? Temperature Shocks and Dynamic Adjustments in Birth Rates. Demography, 55(4), pp. 1269–1293. https://doi.org/10.1007/s13524-018-0690-7.

Barreca, A. (2012). Climate Change, Humidity, and Mortality in the United States. Journal of Environmental Economics and Management, 63(1), pp. 19-34.

Bonell, A. i saradnici (2023). An expert review of environmental heat exposure and stillbirth in the face of climate change: Clinical implications and priority issues. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology. https://doi.org/10.1111/1471-0528.17622

Božanić, D., Mitrović, Đ. (2019). Studija o socio-ekonomskim aspektima klimatskih promena u Republici Srbiji. Beograd: UNDP.

Cho, H. (2020). Ambient temperature, birth rate, and birth outcomes: Evidence from South Korea. Population and Environment, 41(3), pp. 330–346. https://doi.org/10.1007/s11111-019-00333-6

Conte Keivabu, R. i saradnici (2023). Temperature and Fertility: Evidence from Spanish Register Data. IZA Discussion Papers 16110.

Dell, M. i saradnici (2014). What Do We Learn from the Weather? The New Climate-Economy Literature. Journal of Economic Literature, 52(3), pp. 740–798. https://doi.org/10.1257/jel.52.3.740

Guo, Y., Xie, Y., Wei, X., Guo, C., Chen, P., Wang, Y., Mui, Y., Shi, X., Zhu, J., Liang, J., & Liu, Q. (2023). Disparities of Heatwave-Related Preterm Birth in Climate Types — China, 2012–2019. China CDC Weekly, 5(49), 1094-1099. https://doi.org/10.46234/ccdcw2023.205

Hajdu, T. (2024). The effect of temperature on birth rates in Europe. Popul Environ 46, 9. https://doi.org/10.1007/s11111-024-00450-x.

Hajdu, T., Hajdu, G. (2021). Post-conception heat exposure increases clinically unobserved pregnancy losses. Scientific Reports, 11(1987). https://doi.org/10.1038/s41598-021-81496-x

Hajdu, T., Hajdu, G. (2022). Temperature, Climate Change, and Fertility. In K. F. Zimmermann (Ed.),

Hajdu, T., Hajdu, G. (2023). Climate change and the mortality of the unborn. Journal of Environmental Economics and Management, 118, 102771. https://doi.org/10.1016/j.jeem.2022.102771

Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics (pp. 1–25). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57365-6_ 262-1

Janković, A. i saradnici (2019). Future climate change impacts on residential heating and cooling degree days in Serbia. Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service, 123 (3), pp. 351–370. https://doi.org/10.28974/idojaras.2019.3.6

Kumar, N., Singh, A. K. (2022). Impact of environmental factors on human semen quality and male fertility: A narrative review. Environmental Sciences Europe, 34(1), 6. https://doi.org/10.1186/s12302- 021-00585

RZS (2024). Demografska statistika 2023. Beograd: Republički zavod za statistiku.

Zhang, M. i saradnici (2015). Scrotal heat stress causes sperm chromatin damage and cysteinyl aspartate-spicific proteinases 3 changes in fertile men. Journal of Assisted Reproduction and Genetics, 32(5), pp. 747–755. https://doi.org/10.1007/s10815-0150451-0

UDK: 632.111.!:314.7
DOI: 10.5937/PNZPZS25267B
Pregledni naučni rad

KLIMATSKI IZAZOVI I MIGRACIJE STANOVNIŠTVA - SLUČAJ OBLASTI NAJUGROŽENIJIH SUŠOM

Damjan Bakić[1], Nevena Trnavčević[2]

Apstrakt: Nekoliko prethodnih decenija u fokusu naučnog rada velikog broja naučnika nalazi se uticaj klimatskih promena i promena životne sredine na demografske determinante kretanja stanovništva. Uočen je efekat koji ove promene imaju na populacioni razvitak stanovništva nekog prostora, kako na prirodno kretanje, tako i na prostornu dinamiku populacije. U ovom radu je, u svrhu istraživanja kako određeni prirodni i klimatski fenomeni utiču na kretanje stanovništva, analiziran uticaj sušnih perioda kao prirodnog hazarda na kretanje nivoa emigracije odnosno na nivo odseljavanja stanovništva. Korišćeni su klasični metodološki okviri koji podrazumevaju upotrebu demografskog i statističkog metoda. Analizom je obuhvaćeno pet oblasti, i to Severnobačka, Severnobanatska, Srednjobanatska, Jablanička i Niška oblast, koje su u datom periodu pokazale najviše stepene ugroženosti od suše, a gde se može očekivati i najizraženiji uticaj sušnih godina na intenzitet iseljavanja stanovništva. Evaluacija ovih trendova je vršena za period 2002-2022. godine, tokom kojeg su identifikovana dva intervala sušnih i jedan interval kišnih godina u navedenim oblastima. U radu je dalje izvršena komparacija dobijenih vrednosti za Srbiju i pet odabranih oblasti najugroženijih sušom. Uprkos teorijskim polazištima i izboru oblasti sa najnižim vrednostima prosečnih godišnjih padavina, rezultati nisu ukazali na jasan rast emigracije tokom sušnih godina kako u ukupnoj populaciji, tako i u populaciji poljoprivrednog stanovništva, u starosnoj dobi 20-39 godina, koji ujedno predstavljaju i najmobilnije stanovništvo.

Ključne reči: klimatske promene, suša, emigracija, poljoprivreda, Srbija

CLIMATE CHALLENGES AND POPULATION MIGRATION - THE CASE OF DROUGHT-PRONE AREAS

Abstract: In recent decades, the impact of climate and environmental changes on the demographic determinants of population movement has been the focus of many scholarly articles. The effect of these changes on the population development of a given area, both on the natural movement and on the spatial dynamics of the population, has been observed. In this paper, for the purpose of researching how certain natural and climatic phenomena affect population movement, it has beeen analyzed the impact of drought periods as a natural hazard on the level of population mobility or the level of population emigration. Classical methodological frameworks have been used, which include the use of demographic and

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, damjan.bakic@gef.bg.ac.rs, https://orcid.org/0000-0003-0732-1942

[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, nevena.trnavcevic@gef.bg.ac.rs, https://orcid.org/0000-0001-5792-7817

Rad je podržalo Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor broj 451/03/65/2024-03/200091) kao i Fond za nauku Republike Srbije, 7358, Populaciona dinamika u kontekstu izazova životne sredine u Srbiji – POPENVIROS.

statistical methods. The analysis included five areas, namely Severnobački, Severnobanatski, Srednjobanatski, Jablanički and Niški regions, which in a given period of time showed the highest level of vulnerability to drought and where the most pronounced impact of drought years on the intensity of population emigration can be expected. The evaluation of these trends was carried out for the period 2002-2022, during which two intervals of dry years and one interval of rainy years were identified in the aforementioned areas. The paper further compares the obtained values for Serbia and five selected areas most vulnerable to drought. Despite the theoretical starting points and the selection of regions with the lowest values of average annual precipitation, the results did not indicate a clear increase in emigration during drought years, both for the total population and for the agricultural population aged 20-39, which also represents the most mobile population.

Key words: climate changes, drought, emigration, agriculture, Serbia

UVOD

Veliki broj naučnih radova iz različitih sfera beleži povezanost uticaja klimatskih promena na transformaciju životne sredine (Lonergan, 1998; Smith & McCarty, 1996). Krajem 20. veka u naučnim krugovima, ali i u javnom diskursu, posebno je naglašen uticaj klimatskih promena na prirodnu sredinu ali i na populacionu dinamiku stanovništva (Kalkstein & Scott, 1997; Patz et al., 2014). Međutim, ova tema dobija na većem značaju tek poslednjih godina, s obzirom da se uočava jasna korelacija između negativnih efekata klimatskih promena i promena u demografskim trendovima oblasti zahvaćenih klimatskim izazovima.

Analize uticaja promena životne sredine na potencijalnu odluku odnosno pristupanje migraciji mapirale su nekoliko paterna, tačnije da količina padavina, prosečna temperatura, kao i hazardi poput poplava ili suša predstavljaju značajnu determinantu kada je reč o odluci o učestvovanju u preseljenju na neku novu destinaciju (Myers, 2001). Svi naučni radovi prepoznaju složenost odnosa između klime, klimatskih promena i migracija, prevazilazeći uprošćene pretpostavke direktnog uticaja na raseljavanje usled faktora životne sredine. Osim toga, većina radova zaključuje da različiti socioekonomski, politički i ekološki faktori, i njihov zajednički uticaj, može oblikovati ili uticati na pojavu migracije.

Myers (2001) se fokusira na rastući fenomen ekoloških izbeglica (lica koja više ne mogu da obezbede sredstva za život u svojim domovinama zbog degradacije životne sredine), koji su primorani da napuste svoje domove zbog ekoloških problema kao što su suša, erozija zemljišta i krčenje šuma. Prema njegovoj analizi, 1995. godine bilo je najmanje 25 miliona ekoloških izbeglica, što je skoro jednako broju drugih izbeglica. Očekuje se da će se ovaj broj povećati, potencijalno dostižući 200 miliona do 2010. godine zbog globalnog zagrevanja i srodnih prirodnih katastrofa. On izdvaja da faktori životne sredine poput dezertifikacije, nestašice vode i drugih prirodnih katastrofa pojačavaju migracije. U radu se ističu primeri poput Haitija, gde je degradacija životne sredine dovela do značajne emigracije stanovništva u SAD. Podsaharska Afrika i Kina se takođe suočavaju sa značajnim ekološkim izbegličkim krizama. U radu se predviđa dalje povećanje broja ekoloških izbeglica i predlaže se zvanično priznavanje izbeglica iz životne sredine i rešavanje osnovnih uzroka ovog problema kroz održivi razvoj, smanjenje siromaštva i bolje upravljanje prirodnim resursima.

Nekoliko radova sagledava uticaj suša na pojavu migracionih tokova. Jülich (2011) se fokusirao na to kakav je uticaj suše na ruralno stanovništvo u Orisi, u Indiji. U radu je analizirana privremena migracija koja je proizvod strategije suočavanja sa sušnim

periodom 2003. godine. U radu su analizirani društveni, ekonomski i prostorni obrasci migracija izazvanih sušom, istražujući korelaciju između ranjivosti i privremene migracije radne snage na nivou domaćinstava. Iz analize je proizašlo nekoliko glavnih zaključaka, i to da varijabilnost monsunskih kiša predstavlja veliku pretnju poljoprivredi, posebno za one bez navodnjavanog zemljišta, a da pristup navodnjavanom zemljištu smanjuje efekte suše, čineći migraciju manje važnim faktorom prihoda. Privremena migracija je ključni mehanizam suočavanja, posebno tokom suša. Članovi domaćinstva koji nemaju mogućnost da migriraju zbog starosti, bolesti ili invaliditeta su najugroženiji sušom. Sa druge strane, Findley (1994) je u svom istraživanju osporila pretpostavku da suša povećava nivo migracija, otkrivajući da ukupan nivo migracije nije porastao tokom suše u Maliju. Međutim, interesantno zapažanje u ovom radu je da je došlo do porasta migratornih kretanja žena i dece, i porasta cirkulacije migranata kratkog dosega. Još jedan zaključak ove analize jeste to da je veća verovatnoća da će suša uticati na migraciju na kraće distance, ili cirkularnu mobilnost naspram migracija na duže distance. Istraživanje je dokazalo da su porodice pogođene sušom bile u većem procentu zavisne od doznaka iz inostranstva.

Thiede et al. (2016) ukazuju na to da je klimatska varijabilnost važnija za migracije stanovništva na kraćim distancama nego na dužim. Posebno je zapažen uticaj temperature i monsuna. Istraživanje je pokazalo da domaćinstva reaguju na poboljšanu poljoprivrednu proizvodnju na farmi tokom perioda visokih temperatura. Nasuprot tome, pod hladnijim i manje povoljnim uslovima, muškarci pristupaju emigraciji kao vrsti adaptibilnog faktora na probleme u životnoj sredini. Barbieri et al. (2020) prema jednom od scenarija iz svog modela predviđa neto migraciju sa severoistoka Brazila od -0,36% u 2035-2040 i -0,34% u 2045-2050, prouzrokovanu kao odgovor na drastične klimatske promene, sa najjačim uticajem na poljoprivredno stanovništvo. Ova studija identifikuje potencijalne ranjivosti među migrantskim populacijama i naglašava važnost strategija njihove adaptacije. Takođe, migracije se sagledavaju kao vid mehanizma prilagođavanja, ali da sa druge strane može povećati ranjivost, posebno onih sa nižim socioekonomskim statusom.

Najveći broj istraživanja zaključio je da su migracioni tokovi podstaknuti promenama u životnoj sredini ili klimatskim promenama najčešće locirani unutar samih država odnosno da je mnogo manji udeo onih migracionih tokova koji prelaze državne granice (Jennings & Gray, 2015; Gray & Wise, 2016). Iako određeni autori ističu migracije kao osnovni mehanizam odgovora na klimatske i ekološke promene, brojna istraživanja sugerišu da ovaj obrazac nije univerzalan. U tim analizama, migracija se posmatra kao jedna od mogućih opcija prilagođavanja, pri čemu je sama odluka o preseljenju uslovljena kompleksnim skupom demografskih, društvenih i ekonomskih faktora (Thiede & Gray, 2017; Warner et al., 2010; Black, 2011; Bohra-Mishra et al., 2014). Nedostatak pouzdanih i dugoročnih podataka predstavlja jednu od glavnih prepreka za potpunije razumevanje veze između klimatskih promena i migracionih tokova, jer onemogućava precizno razlikovanje uticaja klimatskih uslova od ostalih relevantnih varijabli (Piguet, 2022). Najveći broj radova bavi se zapravo državama u razvoju, ujedno prostorima koji su pod direktnijim uticajem niza klimatskih hazarda, usled čega se može očekivati da je zabeleženi uticaj na mobilnost stanovništva veći od onih društveno-ekonomski i klimatski stabilnijih područja kojima Srbija pripada.

METODOLOGIJA

U radu je korišćen demografski, kao i statistički metod za poređenje dobijenih rezultata proseka na nivou države i oblasti. Prostorni obuhvat rada predstavlja pet oblasti, i to Severnobačku, Severnobanatsku, Srednjobanatsku, Jablaničku i Nišku oblast. Navedene oblasti u domaćim istraživanjima navode se kao prostori sa najvećim udelom

teritorija najugroženijih sušom[3], zbog čega se mogu očekivati da se upravo u njima pokaže najintenzivniji uticaj na nivo emigracije. Osnovu rezultata čini obračun stopa emigracije za ukupno stanovništvo kao i stope emigracije ukrštene sa starošću. Takođe, izvršen je proračun udela poljoprivrednog stanovništva koje je učestvovalo u ukupnom delu odseljenog stanovništva kao pokazatelj uticaja nivoa padavina na migraranje sušom najugroženijeg stanovništva. Osnovni izvori podataka su Godišnjaci migracione statistike Republičkog zavoda za statistiku, a korišćeni su podaci o broju odseljenih prema starosti i polu, ukrštenih sa zanimanjem za period od 2002. do 2022. godine. Osim toga, upotrebljeni su i podaci Republičkog hidrometerološkog zavoda o godišnjoj količini padavina prema meteorološkim stanicama koje se nalaze u navedenim oblastima za identičan vremenski period.[4] Na osnovu podataka o godišnjoj sumi padavina izdojena su tri perioda-godine u kojima je vrednost bila preko 25% viša/niža od proseka, zbog čega su one definisane kao kišne (2014.) odnosno sušne godine (2011. i 2017. godina). Putem analize kretanja vrednosti stope emigracije tokom perioda 2002. – 2022. godine nastoji se uvideti koliki uticaj na izmenu njenog nivoa jesu imali ovi periodi suše.

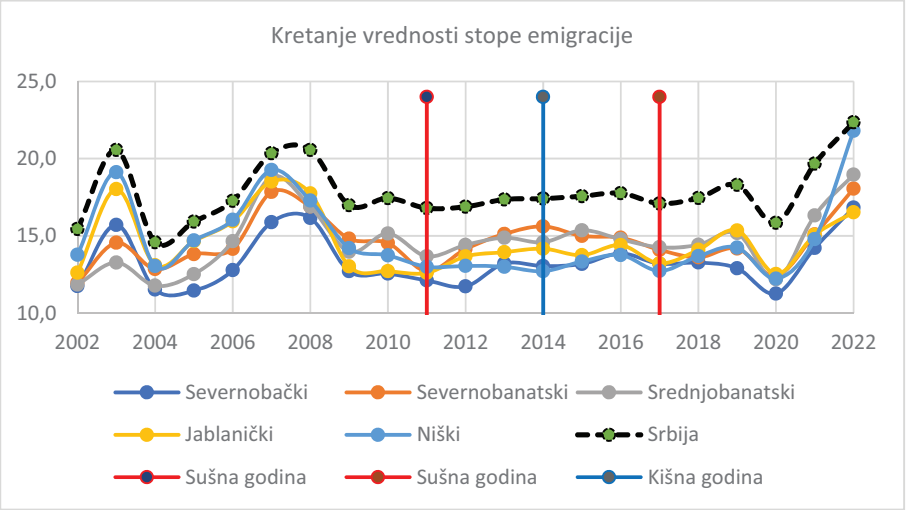
REZULTATI I DISKUSIJA

Teritorije pet istraženih oblasti u demografskom smsilu karakterišu se istraženim starenjem i depopulacijom tokom dužeg vremenskog perioda. Vrednosti bazičnog indeksa populacione dinamike tokom perioda 2002. – 2022. godine kretale su se između 71,1 za Severnobanatsku do 90,1 za Nišku oblast i, sem za potonju, značajno su niže od 88,7 koliko iznosi prosek za čitavu državu. Ove oblasti ujedno su poznate i kao jedne od populaciono najstarijih, sa visokim udelom starog stanovništva (Penev, 2015). Ovakve tendencije u populacionoj dinamici i starenju stanovništva, a imajući u vidu i starosne paterne migracija, svakako imaju svoje reperkusije na migracionoj ponašanje stanovništva i dobrim delom pružaju odgovor na razliku u nivou stopa emigracija odabranih oblasti i čitave države (slika 1).

Tokom čitavog perioda vrednost stope emigracije za Srbiju značajno je više u odnosu na proučavane oblasti. Nišavska oblast, prevashodno zbog grada Niša kao ekonomskog i populacionog centra tog dela država ima nešto veću mobilnost stanovništva, dok se vrednosti za preostale oblasti kreću oko 15-25% manje od proseka za čitavu državu. Posmatrajući nivoe iseljavanja tokom tri perioda sušnih/kišnih godina uviđamo da se migracioni obrasci nisu značajno menjali. Trendovi emigracije u svim oblastima su zapravo bili veoma stabilni tokom perioda 2009. – 2019. godine, u koji spadaju i tri naznačene godine (Slika 1). Primetna je blaža varijacija vrednosti tokom perioda između „kritičnih" godina – rast u većini oblasti za period 2011. – 2013., odnosno pad tokom 2014. – 2017. godine, dok su za isti period vrednosti za Srbiju stabilne na nivou 16,8-17,8‰. Nakon 2020. godine dolazi do promene u trendu i dinamičnog rasta emigracije kada je u većini oblasti nivo za samo dve godine porastao za preko 50%.

[3] Iz istraživanja su isključene oblasti Kosova i Metohije s obzirom na nedostupnost demografskih podataka.

[4] Broj meteoroloških stanica čiji su podaci korišćeni u analizi, prevashodno usled gašenja ili nepotpunosti podataka, tokom analiziranog perioda značajno je varirarao između 5 i 11, ali je u svim oblastima u svakoj posmatranoj godini bila predstavljena rezultatima barem jedne meteorološke stanice.



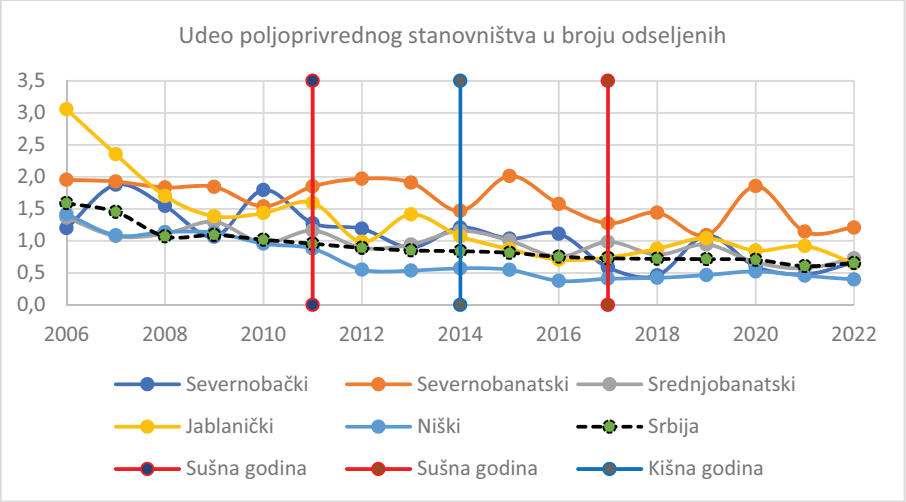
Slika 1. Kretanje vrednosti stope emigracije u odabranih oblastima i Srbiji, 2002. – 2022. godina

Izvor: *Demografska statistika 2002-2022. godina u Republici Srbiji*, Republički zavod za statistiku

Adaptacija stanovništva na klimatske izazove značajno varira od demografskih i socio-ekonomskih karakteristika stanovništva. Suše kao prirodni hazard izvesno najintezivniji migracioni odgovor izazivaju kod poljoprivrednog u odnosu na druge grupe stanovništva. Tokom čitavog perioda udeo poljoprivrednog stanovništva u ukupnom broju iseljenih viši je u većini oblasti u odnosu na prosek za Srbiju. Ovo je u korelaciji sa većim udelom poljoprivrednog stanovništva u ovim oblastima u odnosu na prosek za Srbiju (RZS, 2014). Iz istog ugla možemo posmatrati i vrednosti za Nišku oblast, koja je kontinuirano niža od proseka za čitavu državu. Vrednosti u većini oblasti (sem za Severnobanatsku) imaju trend opadanja tokom perioda 2006. – 2022. godine, što se poklapa se opadanjem poljoprivrednog stanovništva u ukupnoj populaciji Srbije. Ipak, očekivani trend rasta udela iseljenih poljoprivrednika kao posledica pogoršanih klimatskih uslova izostao je u slučaju obe izdojene godine suše, šta više došlo je opadanja nakon sušne 2011. godine (Slika 2). Slično, u slučajevima kišne 2014. ili sušne 2017. godine, ne dolazi do značajne promene u trendovima u godinama koje im slede – vrednosti ostaju iste ili neznatno opadaju u svim analiziranim oblastima. Ovo jasno ukazuje da migracioni obrasci kod poljoprivrednog stanovništva prate trendove koji važe za čitavu državu i ne pokazuju zavisnost od suše; čak i kada se posmatranje rezultata produži na preko deset godina u odnosu na kritičnu godinu elementarne nepogode (Slika 2).

Analiza udela lica u najmobilnijoj starosnoj grupi, između 20 – 39 godina, pokazala je trend opadanja tokom posmatranog perioda, jednako za Srbiju kao i odabrane oblasti. Ovakav trend sasvim je u saglasju sa procesom starenja u čitavoj državi, što utiče da najmobilniji deo stanovništva sve manje participira u ukupnom broju migranata. U analizu su, pored prethodno definisanih „kritičnih" perioda, uključene i 2010. odnosno 2020. godina kao periodi bez značajnijih odstupanja u srednjem nivou padavina. One su odabrane kao adekvatni reperi postojanja uticaja suša ili nadprosečnih padavina na promenu udela lica starih 20 – 39 godina u ukupnom. Dobijeni rezultati ne pokazuju značajno odsupanje

vrednosti i trendova koji su važili za čitavu Srbiju. Nešto intenzivniji pad za Severno i Srednjobanatsku oblast primećujemo između 2011. – 2014. godine (sa 46,2 na 43,8%, odnosno 48,8 na 46,5%), a za Severnobačku oblast između 2014. – 2017. godine (Tabela 1). Na ovom primeru se može videti da ovi trendovi ne mogu biti pripisani direktno efektu suše, s obzirom da je u slučaju prve dve oblasti do opadanja udela došlo nakon sušne, a na primeru Severnobačke oblasti nakon godine nadprosečnih padavina (tabela 1).



Slika 2. Udeo poljoprvednog stanovništva u ukupnom broju odseljenih, 2006. – 2022. godine

Izvor: *Demografska statistika u Republici Srbiji 2006. – 2023. godina*, Republički zavod za statistiku

Tabela 1. Udeo lica starih 20 – 39 godina u ukupnom broju odseljenih, 2010. – 2020. godina

Teritorija/ Oblast	Godina				
	2010	*2011*	*2014*	*2017*	*2020*
Severnobačka	46,9	46,3	46,1	42,4	43,8
Severnobanatska	48,4	46,2	43,8	44,8	45,5
Srednjobanatska	47,7	48,8	46,5	46,8	46,8
Jablanička	48,5	49,5	50,5	49,0	48,6
Niška	47,3	47,3	47,4	44,5	45,0
Srbija	45,9	46,0	44,7	43,8	43,8

Izvor: *Demografska statistika u Republici Srbiji 2010. – 2020. godina*, Republički zavod za statistiku

Svi prethodno prikazani podaci ukazuju da stanovništvo analiziranih oblasti nije menjalo svoje migracione obrasce pod uticajem perioda sušnih godina. Migracioni trendovi nisu značajno izmenjeni tokom perioda sušnih/kišnih godina i više su determinisani drugim demografskim i socio-ekonomskim faktorima nego navedenim klimatskim nepogodama. U

osnovi je primećen blagi rast stope emigracije tokom perioda dve-tri godine nakon perioda suša u većini izdvojenih oblasti (Slika 1), ali rezultati udela poljoprivrednog stanovništva i lica starih 20-39 godina u ukupnom, jasno pokazuju da je taj rast determinisan drugim tipovima faktora.

ZAKLJUČAK

Izmene u klimi imaju multiplikovan uticaj na populacionu dinamiku i izmene u nivou prostorne pokretljivosti stanovništva. Radovi su ukazali na širok spektar odgovora stanovništva na klimatske promene i hazarde, gde je prostorna mobilnost na kraće ili duže distance prepoznata tek kao jedan od mogućih odgovora ili tipova adaptacije. Primeri iz drugih, mahom klimatski i ekonomski nestabilniji područja, pokazala su da suša može uticati na izmene u migracionim obrascima stanovništva. Osnovno polazište u ovom radu bila je analiza stepena uticaja sušnih perioda na promene u nivo emigracije stanovništva u pet sušom najpogođenijih oblasti u Srbiji. Vremenski okvir istraživanja obuhvatio je period 2002. – 2022. godine tokom kojeg su izdojene dva perioda sušnog (2011. i 2017.) odnosno kišnog perioda (2014. godina).

Rezultati praćenja stopa emigracije pokazali su da nije bilo značajnih odsupanja u trendovima iseljavanja nakon prethodno izdvojenih perioda. Tokom perioda od nekoliko godina nakon suša, kada smo očekivali najintenzivnije ispoljavanje posledica na nivo emigracije, do većeg rasta nije došlo. Kao faktor zabeleženog relativnog porasta, svakako značajno slabiji od onog deteknovanog između 2020. – 2022., svakako pre treba tražiti u složenom kompleksu demografskih i društveno-ekonomskih faktora, naročito kada se imaju u vidu kontinuirani pad udela poljoprivrednog stanovništva u broju iseljenih koji se nije značajno menjao ni tokom i/ili nakon perioda suše.

LITERATURA

Barbieri, A., Domingues, E., Queiroz, B., Ruiz, R., Rigotti, J., Carvalho, J. & Resende, M. (2020). Climate change and population migration in Brazil's Northeast: Scenarios for 2025-2050, *Population and Environment*, *31*(5), 344-370. https://doi.org/10.1007/s11111-010-0105-1

Black, R. (2011). The effect of environmental change on human migration, *Global Environmental Change*, 21S, S3-S11. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.10.0016

Bohra-Mishra, P., Oppenheimer, M. & Hsiang, S. (2014). Nonlinear permanent migration response to climatic variations but minimal response to disasters, *PNAS*, *111*(27), 9780-9785. https://doi.org/10.1073/pnas.1317166111

Findley, S.E. (1994). Does Drought Increase Migration? A Study of Migration from Rural Mali during the 1983-1985 Drought. *International Migration Review*, *28*, 539-553. https://doi.org/ 10.1177/019791839402800306

Gray, C, Wise, E. (2016). Country-Specific Effects of Climate Variability on Human Migration, *Climatic Change*, *135*(3), 555-568. https://doi.org/10.1007/s10584-015-1592-y

Jennings, J. & Gray, C. (2015). Climate Variability and Human Migration in the Netherlands, 1865–1937, *Population and Environment*, *36*(3), 255-278. https://doi.org/10.1007/s11111-014-0218-z

Jülich, S. (2011). Drought Triggered Temporary Migration in an East Indian Village. *International Migration*, *49*(1), 27-41. https://doi.org/10.1111/j.1468-2435.2010.00655.x

Kalkstein, L. & Scott, J. S. (1997). An Evaluation of Climate/Mortality Relationships in Large U.S. Cities and the Possible Impacts of a Climate Change, *Environmental Health Perspectives*, *105*(1), 84-93. https://doi.org/10.1289/ehp.9710584

Lonergan, S. (1998). The Role of Environmental Degradation in Population Displacement, *Environmental Change and Security Project report, 4*, 5-15.

Myers, N. (2001). Environmental refugees: a growing phenomenon of the 21st century, *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, *357*(1420), 609-613. https://doi.org/10.1098/rstb.2001.0953

Patz, J., Frumkin, H. & Holloway, T. (2014). Climate Change: Challenges and Opportunities for Global Health, *JAMA*, *312*(15), 1565-1580. https://doi.org/10.1001/jama.2014.13186

Penev, G. (2015). Struktura stanovništva prema polu i starosti, U: Nikitović, V. (urd.), *Populacija Srbije početkom 21. veka,* Beograd: Republični zavod za statistiku.

Piguet, E. (2022). Linking climate change, environmental degradation,and migration: An update after 10 years, *Wiley interdisciplinary reviews: Climate Change*, *1*(4), 517-522.

RZS (2014). *Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Republici Srbiji 2011. godine, knjiga 15: Delatnost*. Beograd: Republični zavod za statistiku.

Smith, S. & McCarty, C. (1996). Demographic Effects of Natural Disasters: A Case Study of Hurricane Andrew, *Demography*, *33*(2), 265-275. https://doi.org/10.2307/2061876

Thiede, B. & Gray, C. (2017). Heterogeneous Climate Effects on Human Migration in Indonesia, *Population and Environment*, *39*(2), 147-172. https://doi.org/10.1007/s11111-016-0265-8

Thiede, B., Gray, C. & Mueller, V. (2016). Climate Variability and Inter-Provincial Migration in South America, 1970-2011, *Global Environmental Change: human and policy dimensions, 41*, 228-240. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.10.005.

Warner, K., Hamza, M., Oliver-Smith, A., Renaud, F. & Julca, A. (2010). Climate change environmental degradation & migration, *Natural Hazards*, *55*(3), 689-715. https://doi.org/10.1007/s11069-009-94

UDK: 314.7:556.166(497.11),,2014"
DOI: 10.5937/PNZPZS25275G
Pregledni naučni rad

MIGRACIJE UZROKOVANE KLIMATSKIM PROMENAMA: ISELJAVANJE STANOVNIŠTVA NAKON VELIKIH POPLAVA U SRBIJI 2014. GODINE

Vera Gligorijević[1], Damjan Bakić[2]

Apstrakt: U radu se istražuju obrasci iseljavanja stanovništva iz oblasti koje su u Srbiji najviše stradale tokom majskih poplava 2014. godine: Kolubarski i Mačvanski okrug i opština Obrenovac. Oslanjajući se na teorije koje emigraciju opisuju kao najekstremniji oblik adaptacije na klimatske promene, ovaj rad se fokusira na promenu trenda iseljavanja nakon 2014. godine iz opština pogođenih poplavom, i na identifikaciju razlika u obrascima iseljavanja stanovništva između ugroženih okruga. Analiza se oslanja na podatke o unutrašnjim migracijama stanovništva koje u okviru redovnog godišnjeg izdranja Demografske statistike publikuje Republički zavod za statistiku, kao i na podatke o razmerama poplave iz 2014. godine koje je objavio Republički geodetski zavod. Rezultati su pokazali da su nakon poplave stope emigracije porasle u svim opštinama Mačvanskog okruga i u opštini Obrenovac, a da je nasuprot njima, u opštinama Kolubarskog okruga migracioni odgovor stanovništva bio potpuno drugačiji: stope iseljavanja su opale posle poplave i taj se trend nastavio do danas. Ispitivanje korelacije između stope emigracije i razmera poplave nije pokazalo očekivanu jaku pozitivnu vezu.

Ključne reči: Emigracija, klimatske promene, poplave 2014. godine, adaptacija.

MIGRATIONS CAUSED BY CLIMATE CHANGE: POPULATION EMIGRATION AFTER THE MAJOR FLOODS IN SERBIA IN 2014.

Abstract: The article analyses the patterns of population migration from the areas in Serbia that were most affected by the floods in May 2014: the districts of Kolubara and Mačva and the municipality of Obrenovac. Drawing on theories that describe emigration as the most extreme form of adaptation to climate change, this paper focuses on the change in emigration trends after 2014 from the flood-affected municipalities and on identifying differences in the migration patterns between the affected districts. The analysis is based on data on internal population migration published by the Republic Institute for Statistics as part of the regular annual release of Demographic Statistics, as well as data on the extent of the 2014 flood published by the Republic Geodetic Institute. The results showed that after the flood, emigration rates increased in all municipalities of the Mačva district and in the municipality of Obrenovac, while in the municipalities of the Kolubara district the migration response of the population was completely different: emigration rates decreased after the flood, and this trend has continued to this day. The study of the correlation between emigration rates and the extent of the flooding did not reveal the expected strong positive correlation.

Key word: Emigration, climate change, 2014. floods, adaptation strategy.

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, vera.gligorijevic@gef.bg.ac.rs; ORCID: 0000-0003-1658-674X;

[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, damjan.bakic@gef.bg.ac.rs; ORCID: 0000-0003-0732-1942

UVOD

Migracije su jedan od vidova adaptacije stanovništva na klimatske promene. U svetu je interes za ovu temu porastao devedesetih godina prošlog veka kada su se efekti klimatskih promena i sa njima povezanih elementarnih nepogoda, neposredno manifestovali na mnoge sfere kolektivnog i individualnog odlučivanja. Elementarne nepogode su često iznenadne pojave (Cvetković i Dragićević, 2014; Mesić i Zuparić, 2014; Dragićević i Filipović, 2016) koje neretko ne ostave dovoljno vremena za adekvatan odgovor stanovništva i pripremu nadležnih institucija (Јовановић-Поповић и Милинчић, 2016). Predviđa se da će se u budućnosti broj i intenzitet elementarnih nepogoda povećati, o čemu svedoče nalazi objavljeni u šestom izveštaju Međunarodnog panela za klimatske promene (IPCC, 2023). Elementarne nepogode poput poplave, suše, toplotnih talasa, požara i dr. ostavljaju brojne socioekonomske posledice (Muttarak, 2021; Berlemann & Tran, 2020; Hoffmann et al., 2024; Chen, Mueller, Jia & Tseng, 2017). Iako nema jedinstvenog i usaglašenog stava o prirodi i jačini uticaja elementarnih nepogoda na dinamiku stanovništva, postoji saglasnost da je potrebno više studija i modela koji bi uključili scioekonomske varijable kao moderatore adaptabilnog ponašanja stanovništva (Vestby et al., 2024; McLeman et al., 2021; Qiao et al., 2024; Reimann et al., 2023; Kaczan & Orgill-Meyer, 2020).

Majske poplave u Srbiji iz 2014. godine bile su izazvane obilnim padavinama, a prouzrokovale su gubitak ljudskih života, veliku materijalnu štetu i degradaciju životne sredine. U poplavama je nastradalo 51 lice, a materijalna šteta je procenjena na milijardu i 532 miliona evra (Vlada RS, 2014). Najviše su stradali opština Obrenovac u kojoj je oko 90% naselja bilo potopljeno, a zatim Kolubarski i Mačvanski okrug. Zabeležene količine padavine u proseku su se kretale od 60 mm do 120 mm, u zapadnoj Srbiji su dostizale 225 mm, a u slivovima Jadra i Kolubare prelazile su 250 mm (RHMZ, 2014). U trodnevnom periodu tokom maja srušeni su svi dotadašnji padavinski rekordi, a prema zvaničnim informacijama Sektora za vanredne situacije (Vlada RS, 2014), evakuisano je 31.879 ljudi iz pogođenih područja. Prema Đorđević i Stanković (2015) u momentu poplave u ugroženim teritorijama je živelo 213.838 stanovnika (11,28% ukupnog stanovništva poplavljenih opština) i 70.797 domaćinstava (10,94% ukupnog broja domaćinstava). Od ukupnog broja ugroženog stanovništva, 28,3% je živelo u gradskim naseljima, dok je većina naseljavala seoska područja (71,7% ugroženog stanovništva). Prema istom izvoru prosečna starost stanovništva koje je naseljavalo prostor zahvaćen elementarnom nepogodom iznosila je 42,6 godina, što je bilo blizu tadašnjeg republičkog proseka, a u dvadesetak najugroženijih naselja prosečna starost stanovništva kretala se između 50 i 60 godina. U najugroženijim popisnim krugovima preko jedne petine stanovništva činila su starija lica, a više od trećine ekonomski aktivnih lica su bili individualni poljoprivrednici i pomažući članovi domaćinstva (Đorđević i Stanković, 2015).

Psihičke i fizičke posledice poplave utiču na potencijal stanovništva za oporavak i formiranje njihovih stavova i namera za iseljavanje (Koubi, Stoll & Spilker, 2016; Sheldon & Zhan, 2022). Pretpostavlja se da je poplava u maju 2014. godine u Srbiji ostavila različite posledice na društvene grupe i kontingente stanovništva, pa je iseljavanje kao odgovor na elementarnu nepogodu bio neravnomerno zastupljen i usklađen sa individualnom percepcijom rizika. Stoga je bilo interesantno istražiti u kojoj meri su te namere realizovane, odnosno da li su se ustaljeni obrasci iseljavanja promenili nakon poplave i da li se među opštinama opažaju razlike koje se mogu objasniti socioekonomskim kontekstom.

IZVORI PODATAKA I METOD ISTRAŽIVANJA

Analiza je u ovom radu obuhvatila iseljavanje stanovništva sa teritorije 15 opština: Obrenovac, šest opština Kolubarskog okruga (Valjevo, Lazarevac, Ljig, Mionica, Osečina i Ub) i osam opština Mačvanskog okruga (Bogatić, Vladimirci, Koceljeva, Krupanj, Loznica, Ljubovija, Mali Zvornik i Šabac). Iako se poplavljena teritorija 2014. godine širila i na Zlatiborski, Moravički, Pomoravski i još nekoliko okruga u Srbiji, u ovom radu je izbor pao na opštine za koje je dokumentovano da su pretrpele najviše štete. Prema podacima o razmerama poplave koji su objavljenim u posebnom izdanju Republičkog zavoda za statistiku (Đorđević i Stanković, 2015), selekcija opština je izvršena na osnovu dva pokazatelja: a) učešće stanovništva koje je bilo ugroženo poplavom, posmatrano je u odnosu na ukupnu populaciju opštine b) procenat ugrožene teritorije popisnih krugova u ukupnoj teritoriji opštine. Podaci o broju iseljenih lica iz selektovanih opština preuzeti su iz Demografske statistike, a oslonjeni su na statistiku preseljenja stanovništva (unutrašnje migracije) i statistički obrazac o prijavi i odjavi mesta stalnog stanovanja, odnosno na obrasce PP1 i PP2 (RZS, 2023). Vremenska serija podataka o iseljenom stanovništvu konstruisana je za period 2002 – 2023. godine, kako bi se dobio uvid u dve decenije dug trend emigracije i, eventualno, identifikovale promene trenda nakon 2014. godine. U te svrhe je upotrebljena deskriptivna statistika koja je objasnila kretanje ukupnog broja iseljenih lica i prostorne razlike između opština (tabela 1 i slika 1). Ovaj postupak imao je cilj da odgovori na pitanje da li se iseljavanje stanovništva pojačalo nakon 2014. godine, odnosno posle majske poplave, i da li je porast stope iseljavanja stanovništva karakterisao sve opštine koje su istraživane.

Ukupan period posmatranja dug 22 godine podeljen je na pet karakterističnih perioda, koji su u tabeli 1, gde su prikazani rezultati, obeleženi rimskim brojevima od I do V: period od 2002. do 2013. godine koji je u diskusiji tretiran kao period pre poplave (I); četvorogodišnji period neposredno nakon poplave (2014 – 2017. godina), za koji se pretpostavlja da je dovoljno dugo vreme da se tehnički pripremi i realizuje preseljenje domaćinstva (prodaja imovine i kupovina nove stambene jedinice ili zemljišta, preseljenje firme, prebacivanje dece u novu školu i sl., i za koji se pretpostavljalo da će pokazati najveći porast stope emigracije) (II); najnoviji period, od 2018. do 2023. godine, koji je obuhvatio i migracije u vreme pandemije virusom Kovid 19 (III); ukupan period od 2002. do 2023. godine (IV); kao i ukupan period iz kog su isključeni autlajeri, odnosno godine neposredno nakon poplave (2014 – 2017.) i post-pandemijske godine (2021 – 2023) (V).

Drugi deo analize odnosio se na pitanje da li je nivo iseljavanja stanovništva uopšte korelirao sa razmerama ugroženosti stanovništva i teritorije. U postupku koji je ispitivao korelaciju upotrebljene su dve varijable: indeks promene prosečne godišnje stope emigracije između dva perioda, i nivo ugroženosti majskom poplavom i klizištima. Prva varijabla je imala više modaliteta u zavisnosti od toga koji pomenuti periodi merenja su kombinovani, a i druga varijabla je imala dva modaliteta: a) procenat stanovništva ugroženog poplavom i klizištima u ukupnoj populaciji opštine; b) procenat teritorije najugroženijih popisnih krugova u odnosu na ukupnu površinu opštine. Izračunavanje korelacije je otežala činjenica da su potpuni podaci o razmerama ugroženost od poplave nedostajali za opštini Bogatić, zbog čega je isključena iz analize, kao i činjenica da su analizu ometali nepotpuni podaci za modalitet ugroženosti koji prikazuje procenat poplavljenih oranica i bašti, što je po mišljenju autora mogao biti bolji pokazatelj od udela teritorije ugroženih popisnih krugova.

REZULTATI I DISKUSIJA

Sve do 2014. godine nivoi iseljavanja stanovništva dva okruga bili su gotovo ujednačeni. Uzimajući u obzir područja sa višim i nižim nivoima emigracije u odnosu na vrednost okruga (tabela 1), u svim periodima koji su analizirani se uočavaju zone različite mobilnosti oblikovane topografskim i socio-ekonomskim karakteristikama opština. Od 2002. do 2013. godine, odnosno pre majskih poplava, stope emigracije u opštinama su se kretale u rasponu od 15-22 promila. Tada se stanovništvo najmanje iseljavalo iz populaciono brojnijih i ekonomski razvijenijih opština Valjevo i Šabac, i nekih dominantno agrarnih opština kao što je Bogatić i Vladimirci. U isto vreme su se u najvećoj meri selila lica iz ekonomski slabo razvijenih i perifernih područja (Ljubovija, Mali Zvornik, Krupanj, Loznica). Beogradska opština Obrenovac, locirana u širem gravitacionom području glavnog grada, takođe je u tom periodu zabeležila relativno nisku prosečnu godišnju stopu emigracije od 18,6 promila.

Neposredno nakon majskih poplava (2014-2017. godina) promenjen je migracioni obrazac tako da su, posmatrano u odnosu na period pre poplave, u Mačvanskom okrugu prosečne godišnje stope emigracije porasle, dok su istovremeno u Kolubarskom opale. Najveći rast prosečne godišnje stope iseljavanja zabeležile su Ljubovija, Mali Zvornik i Koceljeva, iste one opštine koje su i pre poplave imale najviše stope emigracije, sa manjim izuzecima. Očekivan trend pojačanog iseljavanja, koji je evidentiran u mačvanskim opštinama, zaobišao je ceo Kolubarski okrug, iako su i tamo razmere štete bile velike (udeo ugroženog stanovništva je bio visok u tri kolubarske opštine, i kretao se od četvrtine do polovine ukupne populacije). Ne samo da iseljavanje nije pojačano, nego su prosečne godišnje stope emigracije čak opale. Iako je bilo skromno, opadanje stope iseljavanja zabeleženo je u čitavom Kolubarskom okrugu, bez izuzetaka i sa blagim varijacijama vrednosti (tabela 1).

Obrenovac, koji je pretrpeo najveću štetu, gde je preko 68% stanovništva bilo ugroženo a 56% teritorije svrstano u najugroženije popisne krugove, nije zabeležio značajniji rast stope iseljavanja nakon poplave. Sa 18,6 promila u periodu 2002 – 2013. godina, prosečna stopa iseljavanja se popela na 19,4 promila tokom četvorogodišnjeg perioda neposredno posle poplave. Najnoviji period (2018 – 2023. godina) Obrenovcu je doneo nastavak trenda uspostavljenog neposredno nakon poplave, a stanovništvo je nastavilo da se iseljava po neznatno višoj stopi, od 20,5 promila.

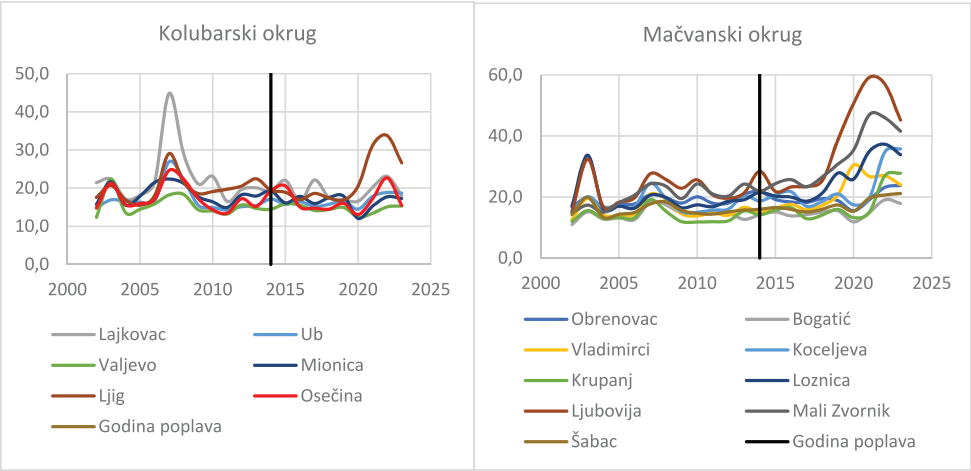
Tabela 1. Prosečne godišnje stope iseljavanja stanovništva* i nivo ugroženosti opština

Opština/ okrug	**Period**					**Indikator ugroženosti**	
	2002-2013 (I)	2014-2017 (II)	2018-2023 (III)	2002-2023 (IV)	2002-2023** (V)	% ugrožene teritorije	% ugroženog stanovništva
Valjevo	15,6	15,0	14,3	15,1	15,3	1,2	1,5
Lajkovac	22,9	19,9	18,7	21,2	21,7	26,1	18,7
Ljig	20,0	18,5	24,4	20,9	19,6	9,8	8,2
Mionica	18,4	17,3	16,3	17,6	17,9	1,9	1,6
Osečina	17,4	17,3	16,5	17,2	16,8	51,5	62
Ub	17,1	16,2	17,0***	16,9	16,8	29,4	35,7

Kolubarski okrug	17,2	16,2	16,1	16,7	16,7	-	-
Bogatić	14,4	14,3	15,7	14,7	14,3	-	-
Vladimirci	15,7	16,2	24,4	18,2	17,2	1,2	15,4
Koceljeva	17,7	19,5	24,5	19,9	18,0	26,1	55,4
Krupanj	20,9	18,2	19,7***	20,1	20,2	9,8	92
Loznica	19,1	20,1	30,2	22,3	20,3	1,9	9
Ljubovija	22,2	24,3	48,0	29,6	25,4	51,5	36
Mali Zvornik	20,3	23,8	37,9	25,7	22,4	29,4	39,6
Šabac	15,7	15,9	18,4	16,5	15,8	1,2	11,2
Mačvanski okrug	17,4	17,9	24,1	19,3	18,0	-	-
Obrenovac	18,6	19,4	20,5	19,3	18,7	56,2	68,1

Izvor: *Demografska statistika* 2002-2023. godina, Republički zavod za statistiku; *Analiza uticaja šteta od elementarnih nepogoda na rezultate popisa*, Republički zavod za statistiku.

*Stope su izražene u promilima. Tamnija boja u tabeli prikazuje da su u tom periodu zabeležene više stope iseljavanja u odnosu na vrednosti evidentirane pre poplave. Svetlija boja prikazuje da su u tom periodu zabeležene niže stope iseljavanja u odnosu na vrednosti evidentirane pre poplave. ** Ukupan period bez autlajera (bez godina neposredno nakon poplave, 2014-2017. i bez godina pandemije (2021-2023). *** U opštinama Ub i Krupanj je posle 2018. godine zabeležen blag rast prosečne stope iseljavanja, ali se stanovništvo i u dalje iseljavalo po nižim stopama od onih koje su evidentirane pre poplave.



Slika 1a. i 1b. Uporedni prikaz kretanja stopa emigracija a) Kolubarskog okruga b) Mačvanskog okruga*

Izvor: Proračun autora

*Pored podataka za opštine mačvanskog okruga, u sliku 1b. uključeni su i podaci za opštinu Obrenovac, s obzirom na sličnosti u vrednostima stopa.

Za razliku od Obrenovca, dinamičniji porast iseljavanja posle 2018. godine zahvatio je Mačvanski okrug, u kome je prosečna stopa iseljavanja porasla sa 17,9 promila, koliko je iznosila tokom 2014-2017. godine, na 24,1 promila, i već pomenute opštine Ljubovija, Mali Zvornik, Loznica, Koceljeva, Vladimirci, ali po prvi put i opštine Šabac i Bogatić (tabela 1). Rekordne prosečne stope iseljavanja za ovaj period su zabeležene u Ljuboviji (48 promila, sa pikovima u pojedinim godinama višim od ove srednje vrednosti, slika 1). Istovremeno, ni poslednji period nije doneo porast iseljavanja u Kolubarskom okrugu. Čak i pod pretpostavkom da poplava ima zakasnelo dejstvo na iseljavanja, odnosno da je za realizaciju namera o iseljavanju potreban period duži od četiri godine, koliko su autori u ovom radu pretpostavili, na ovom se primeru vidi da se to na primeru ovog okruga ni posle čitave decenije nije evidentiralo.

Pretpostavka autora da na promenu obrasca iseljavanja, tj. na rast prosečne godišnje stope iseljavanja u četvorogodišnjem periodu nakon poplave, utiče intenzitet i razmera štete merena procentom ugrožene teritorije i stanovništva, nije u potpunosti potvrđena. U analize koja je uključivala navedenih pet vremenskih perioda i više varijabli teritorijalne ugroženosti poplava, u tek približno polovini slučajeva koeficijent korelacije prelazio je vrednost 0,6. Slično, Pirsonovim koeficijentom računata korelacija, od mnogih kombinacija modaliteta u samo tri slučaja imala je nivo značajnosti ispod 5% (Sig. <0,05). Korelacija sa vrednošću koeficijenta od približno 0,8 i nivou značajnosti ispod 5% potvrđena je samo u slučaju kada su u odnos dovedene sledeće varijable: a) razlika između prosečne stope emigracije za period II i V; b) procenat teritorije ugroženih popisnih krugova. Rezultati ove veze prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2. Korelacija indeksa promene prosečne stope iseljavanja (za period II i V) i procenta poplavljene teritorije

Multiple R	*R^2*	*Std. Error*	*F*	*Significance F*	*t Stat*	*P-value*
0,78336	0,61365	3,59542	17,47148	0,00154	-3,59241	0,00423

Činjenica da nije utvrđena jaka pozitivna korelacija između varijabli od kojih se najviše očekivalo, a to je razlika stope iseljavanja pre i neposredno nakon poplave, i procenat ugroženog stanovništva, navodi na zaključak da nivo iseljavanja nije bio determinisan nivoom ugroženosti. Očigledno je da je emigracioni odgovor na posledice doživljene poplave, i odgovor na rizik ponavljanja elementarne nepogode, uslovljen i drugim razlozima, kao što su materijalne prilike domaćinstava i preduslovi da se šteta nadoknadi, što je bilo jednostavnije u slučaju ekonomski razvijenijih i urbanizovanijih opština Kolubarskog okruga. Takođe, veća upućenost domaćinstava na dohodak koji potiče od poljoprivrednih prinosa, a čije smanjenje usled poplave predstavlja vrlo senzitivan mehanizam uticaja na emigraciju, dopinela je rastu iseljavanja mačvanskih dominantno agrarnih opština. I na kraju, sigurno jedan od ključnih razloga bile su tendencije migracionog ponašanja koje su potpuno nezavisne od bilo koje elementarne nepogode, pa tako i razorne poplave kakva je bila majska. Te su namere uslovljene standardnim faktorima privlačenja i odbijanja koje u ovom istraživanju nije bilo moguće izolovati od uticaja koji može da ima elementarna nepogoda.

ZAKLJUČAK

Klimatske promene na populacionu dinamiku utiču kroz više mehanizama, od smanjenja prihoda do rasta opšte neizvesnosti, a direktni efekti klimatskih elemenata najosetniji su u domenu dve komponente populacione dinamike: mortaliteta i iseljavanja stanovništva. U ovom radu su istraživani obrasci iseljavanja stanovništva nakon poplave u maju 2014. godine. U te svrhe su korišćeni podaci iz tri izvora koje publikuje Republički

zavod za statistiku: podaci o unutrašnjim migracijama stanovništva u Republici Srbiji koje na godišnjem nivou pruža Demografska statistika; podaci o poplavljenim teritorijama 2014. godine koje je publikovao Republički zavod za statistiku u specijalnom izdanju posvećenom oceni efekata poplave na rezultate Popisa stanovništva sprovedenog 2011. godine. Teritorija obuhvaćena istraživanjem je bila ograničena na opštinu Obrenovac, kao najugroženiju opštinu u majskim poplavama, i na još 12 opština Kolubarskog i Mačvanskog okruga, dok je vremenski okvir istraživanja obuhvatio seriju podataka od 2002. godine do 2023.

Rezultati su pokazali da su nakon 2014. godine u Mačvanskom okrugu i Obrenovcu porasle stope iseljavanja stanovništva, a da je nasuprot njima došlo do opadanja iseljavanja iz Kolubarskog okruga (u kome su koncentrisane zone veće ekonomske aktivnosti, višeg nivoa urbanizacije i manjeg učešća stanovništva oslonjenog na poljoprivredu). Dijametralno suprostavljeni trendovi kretanja stope emigracije nakon poplave, nastavili su se do danas, posebno dobijajući na intenzitetu u poslednje dve-tri godine.

Različit obrazac iseljavanja zabeležen posle poplave dva susedna okruga, teško se može objasniti isključivo razmerama elementarne nepogode. Poplava je ostavila različite posledice na pojedine društvene grupe i kontingente stanovništva, zbog razlika u stepenu njihove sposobnosti da percipiraju i odgovore na rizik sa kojim su bile suočene. Stanovništvo je pretrpelo različite psihičke i fizičke posledice, što je uticalo na njihov potencijal za oporavak i obnovu nakon elementarne nepogode, i na stavove o iseljavanju sa poplavljenog područja, kao krajnjoj meri adaptacije na novonastale uslove. Stoga je buduća istraživanja na ovu temu nužno temeljiti na modelima koji će uključiti čitav set socioekonomskih varijabli, budući da oni značajno modifikuju migraciju kao adaptivnu strategiju.

Istraživanje je sprovedeno uz podršku Fonda za nauku Republike Srbije (naziv projekta: Population dynamics under environmental challenges in Serbia; akronim projekta: POPENVIROS; broj projekta: 7358) i Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja (broj ugovora: 451-03-137/2025-03/200091)

LITERATURA

Berlemann, M. & Tran, T. X. (2020). Climate-Related Hazards and Internal Migration Empirical Evidence for Rural Vietnam. *Economics of Disasters and Climate Change*. *4*, 385–409. https://doi.org/10.1007/s41885-020-00062-3

Cvetković, V. & Dragićević, S. (2014). Spatial and temporal distribution of natural disasters, *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic*, *SASA*, *64*(3), 293-309. https://doi.org/10.2298/IJGI1403293C

Chen, J. J., Mueller, V., Jia, Y., & Tseng, S. K.-H. (2017). Validating Migration Responses to Flooding Using Satellite and Vital Registration Data. *The American Economic Review*, *107*(5), 441–445. http://www.jstor.org/stable/44250437

Dragićević, S. & Filipović, D. (2016). *Prirodni uslovi i nepogode u planiranju i zaštiti prostora* - drugo dopunjeno izdanje. Beograd: Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet.

Đorđević, Lj. i Stanković, V. (2015). *Analiza uticaja šteta od elementarnih nepogoda na rezultate popisa*. Beograd: Republički zavod za statistiku.

Hoffmann, R., Abel, G., Malpede, M., Muttarak, R. & Percoco, M. (2024). Drought and aridity influence internal migration worldwide. *Nature Climate Change, 14*, 1245–1253. https://doi.org/10.1038/s41558-024-02165-1

IPCC (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC. https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647. Dostupno na: www.ipcc.ch/report/ar6/syr/ downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf

Јовановић-Поповић, Д. и Милинчић, М. (2016) Концептуализација еколошких избеглица, *Демографија*, *13*, 69-82.

Kaczan, D.J. & Orgill-Meyer, J. (2020). The impact of climate change on migration: a synthesis of recent empirical insights. *Climatic Change, 158* (3), 281–300. https://doi.org/10.1007/s10584-019-02560-0

Koubi, V., Stoll, S. & Spilker, G. (2016). Perceptions of environmental change and migration decisions, *Climatic Change*, *138*(3), 439-451. https://doi.org/10.1007/s10584-016-1767-1

McLeman, R., Wrathall, D., Gilmore, E., Thornton, P., Adams, H. & Gemenne, F. (2021). Conceptual framing to link climate risk assessments and climate-migration scholarship. *Climatic Change, 165* (1), 1-7. https://doi.org/10.1007/s10584-021-03056-6

Mesić, M. & Zuparič-Ilić, D. (2014). Promene u okolišu i ljudske migracije. *Migracijske i etničke teme*, *30*(3), 331–354.

Muttarak, R. (2021). Demographic perspectives in research on global environmental change, *Population Studies, 75* (1), 77–104. https://doi.org/10.1080/00324728.2021.1988684

Qiao, R., Gao, S., Liu, X., Xia, L., Zhang, G., Meng, X., Liu, Z., Wang, M., Zhou, S. & Wu Z. (2024). Understanding the global subnational migration patterns driven by hydrological intrusion exposure. *Nature Communications*, *15*, 189-212. https://doi.org/10.1038/s41467-024-49609-y

Reimann, L., Jones, B., Bieker, N., Wolff, C., Aerts, J. & Vafeidis, A. T. (2023). Exploring spatial feedbacks between adaptation policies and internal migration patterns due to sea-level rise. *Nature Communications, 14* (1), 1-15. https://doi.org/10.1038/s41467-023-38278-y

RHMZ (2014). *Metorološka analiza vremenske nepogode koju je izazvala obilna kiša u maju 2014. godine.* Izveštaj Republičkog Hidrometereološkog zavoda, Beograd. Dostupno na: www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/Poplave%20u%20Srbiji%20-%20maj%202014.pdf

RZS (2023). *Demografska statistika*. Beograd: Republički zavod za statistiku.

Sheldon, T. & Zhan, C. (2022). The impact of hurricanes and floods on domestic migration, *Journal of Environmental Economics and Management*, *115* (1), 102-126, https://doi.org/10.1016/j.jeem.2022. 102726

Vestby, J., Schutte, S., Tollefsen, A. F. & Buhaug, H. (2024). Societal determinants of flood-induced displacement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *121*(3). 117-132. https://doi.org/10.1073/pnas.2206188120

Vlada RS (2014). *Izveštaj o elementarnoj nepogodi-poplavi koja je zadesila Republiku Srbiju i merama koje su preduzete radi spasavanja stanovništva i odbrane ugroženih mesta od poplava*. Dostupno na: www.parlament.gov.rs/upload/archive/files/lat/pdf/akta_procedura/2014/2220-14Lat.pdf

UDK: 551.583:338.48
DOI: 10.5937/PNZPZS25283V
Pregledni naučni rad

ZNAČAJ ANALIZA I STUDIJA KLIMATSKIH PROMENA ZA EKONOMSKU ODRŽIVOST ZIMSKIH TURISTIČKIH CENTARA

Danijela Vukoičić[1], Dragan Petrović[2], Ljiljana Mihajlović[3], Miroljub Milinčić[4], Andrijana Mrkaić Ateljević[5]

Apstrakt: Klimatske promene utiču na sve sfere života ljudi, a sektor turizma je jedan od najviše pogođenih nepovoljnim klimatskim uslovima. Planinske regije sa razvijenom zimskom turističkom infrastrukturom suočavaju se sa sve izraženijim ekonomskim izazovima usled nestabilnih vremenskih obrazaca. Zimski planinski turizam zavisi od temperature i količine snežnih padavina, čija varijabilnost izaziva finansijsku nestabilnost preduzeća, gubitak radnih mesta i ekonomski pad na ovim područjima. Analize postojeće literature ukazuju na zabrinjavajuće tendencije sa brojnim društveno-ekonomskim posledicama, uključujući smanjenje prihoda i negativan uticaj na lokalni razvoj. O uticaju klimatskih promena na ovu oblast svedoči i sve veći broj objavljenih naučnih radova. U okviru ove studije dat je pregled literature o efektima klimatskih promena na zimski planinski turizam i analizirane su predložene mere mitigacije i adaptacije u cilju postizanja ekonomske održivosti turističkih centara. Cilj istraživanja je da doprinese daljoj naučnoj raspravi i pruži osnovu za kreiranje lokalnih politika koje će odgovoriti na izazove klimatske krize u turističkom sektoru i pružiti smernice za izradu lokalnih strategija otpornosti, korisne za akademsku zajednicu, donosioce odluka i prostorne planere.

Ključne reči: klimatske promene, planinski centri, zimski turizam, ekonomija, održivi razvoj

THE IMPORTANCE OF ANALYZING AND STUDYING CLIMATE CHANGE FOR THE ECONOMIC SUSTAINABILITY OF WINTER TOURISM CENTERS

Abstract: Climate change affects all aspects of human life, with the tourism sector being among the most vulnerable to adverse climatic conditions. Mountain regions with developed winter tourism infrastructure are increasingly facing economic challenges due to unstable weather patterns. Winter mountain tourism is highly dependent on temperature and snowfall levels, and the growing variability of these factors leads to financial instability of enterprises, job losses, and economic decline in affected areas. Reviews of existing literature reveal

[1] Univerzitet u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici, Prirodno-matematički fakultet, Lole Ribara 29, Kosovska Mitrovica, danijela.vukoicic@pr.ac.rs, ORCID: 0000-0002-3139-1070

[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, dragan.petrovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-4097-0047

[3] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, ljiljana.mihajlovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-4022-8248

[4] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, miroljub.milincic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0009-0004-0003-9957

[5] Visoka škola za turizam i hotelijerstvo, Stepe Stepanovića bb, Trebinje, Bosna i Hercegovina; andrijanamrkaic@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9098-0764

alarming trends with numerous socio-economic consequences, including reduced revenues and negative impacts on local development. The growing number of scientific publications further confirms the importance of this issue. This study presents a comprehensive review of research on the effects of climate change on winter tourism in mountainous areas and examines proposed mitigation and adaptation measures aimed at ensuring the economic sustainability of tourism centers. The goal of the research is to contribute to ongoing academic discourse and provide a basis for the development of local policies that respond to the challenges of the climate crisis in the tourism sector, offering guidance for the creation of resilience strategies relevant to scholars, decision-makers, and spatial planners.

Key words: Climate Change, Mountain Resorts, Winter Tourism, Economy, Sustainable Development.

UVOD

U poslednjih pet decenija turizam se razvio u jednu od najbrže rastućih privrednih aktivnosti na globalnom nivou, postavši snažan pokretač društveno-ekonomskog razvoja sa stalnom tendencijom rasta i pojavom novih destinacija (World Travel & Tourism Council, 2019; Scott et al., 2019). Učešće ovog sektora u bruto domaćem proizvodu može premašiti 20% kako u razvijenim, tako i u zemljama u razvoju, obezbeđujući egzistenciju milionima ljudi (Mitrică et al., 2025). Posebno značajnu ulogu ima u perifernim i višim planinskim područjima, gde često predstavlja primarnu ekonomsku aktivnost i glavni izvor prihoda. Međutim, zbog svoje visoke osetljivosti na spoljne uticaje, turizam je ujedno i jedan od najranjivijih sektora – što se potvrdilo tokom pandemije COVID-19, kao i kroz rastući rizik koji sa sobom nose klimatske promene, naročito u kontekstu zimskog planinskog turizma i povezane lokalne ekonomije (Liu et al., 2024; Scott et al., 2019).

Glavni uzročnici klimatskih promena su ljudske aktivnosti. Tokom poslednja dva veka, intenziviranjem antropogenih delatnosti ubrzava se i proces globalnog zagrevanja. Decenija 2011–2020 bila je najtoplija do sada, a svaka od poslednje četiri toplija od prethodne, dok je 2023. godina zabeležena kao najtoplija u istoriji. Prema izveštaju Kopernikusa od 9. decembra 2024. godine, očekuje se da će globalna temperatura premašiti prag od 1,5°C u odnosu na preindustrijski period, što prevazilazi ciljeve Pariskog sporazuma (Copernicus, 2024). Veći deo Evrope beležio je natprosečne vrednosti, s najizraženijim odstupanjima u istočnim i centralnim oblastima, gde su temperature dostizale 2,6°C, a u Alpima 2,3°C iznad normale. Nasuprot tome, u Skandinaviji i na Islandu izmerene su vrednosti do 1°C ispod proseka. Tokom zime i proleća 2023. broj dana sa snegom bio je smanjen, naročito u centralnoj Evropi i Alpima, dok je jugozapadna Skandinavija beležila prosečne ili iznadprosečne uslove. Na evropskim glečerima zabeležen je značajan gubitak leda, usled niske akumulacije snega i intenzivnog letnjeg topljenja izazvanog toplotnim talasima. Samo u poslednje dve godine, glečeri u Alpima izgubili su oko 10% zapremine (https://climate.copernicus.eu/esotc/2023/snow-and-glaciers). Ekstremne vremenske pojave narušavaju stabilnost pejzaža i utiču na turističke tokove. Klimatske promene utiču na atraktivnost destinacija i njihovu dugoročnu održivost. Efikasno upravljanje ovim uticajima ključno je za otpornost ove privredne delatnosti (Tanrisever et al., 2024), pri čemu intenzitet efekata zavisi od lokacije, vrste turizma i prakse posetilaca (Leal Filho et al., 2024). Smanjene snežne padavine i skraćene zimske sezone ugrožavaju finansijsku stabilnost subjekata oslonjenih na zimski turizam, što vodi ka gubitku radnih mesta i ekonomskoj nestabilnosti (Moreno-Gené et al., 2018; Bassetti & Michielin, 2023). Procene ukazuju da bi pogoršanje uslova na Istočnim Alpima u periodu 2020/21–2049/50 moglo izazvati pad broja skijaških poseta za 6–28%, usled emisija CO_2, porasta temperature i zavisnosti od veštačkog osnežavanja kao zamene za prirodni sneg (Leal Filho et al., 2024).

U akademskoj zajednici i u javnim raspravama budući izgledi zimskog turizma sve češće se dovode u pitanje zbog uticaja klimatskih promena (Ma & Kirilenko, 2019; Steiger et al., 2020). U skijalištima se trenutno ovaj problem ublažava veštačkim osnežavanjem, ali se istovremeno otvara pitanje ekonomske održivosti, zbog čega je neophodno hitno donošenje strategija za mitigaciju i adaptaciju kao preduslova dugoročne otpornosti. Pregled literature ukazuje na zabrinjavajući trend čije se posledice šire izvan okvira turizma, uključujući gubitak prihoda i negativan efekat na dobrobit stanovništva i privrede. Proučavanje veza između globalnih klimatskih promena i turizma započeta su još tokom 1980-ih godina (McBoyle & Wall, 1987). McBoyle & Wall (1987) sproveli su prve studije o uticaju klimatskih promena na skijanje u Severnoj Americi, u kanadskom regionu Kvebeka. Krajem te decenije promene su postale uočljive i u Evropi, u regionu Alpa, što je privuklo pažnju brojnih naučnika (König & Abegg, 1997). Zahvaljujući razvoju kompjuterske tehnologije, inicirana su kvantitativna istraživanja na ovu temu krajem 20. veka, omogućivši detaljniju i sadržajniju analizu.

Dosadašnja istraživanja o uticaju klimatskih promena na zimski planinski turizam obuhvataju veoma širok spektar sadržaja, a u ovom radu predstavljeni su njegovi najvažniji aspekti. Na osnovu sistema eliminacije i selekcije naučnih publikacija koje su se bavile ovom temom, formulisani su zaključci koji ukazuju na ključne tačke za mitigaciju i adaptaciju. Većina radova potvrđuje da klimatske promene predstavljaju ozbiljan rizik za skijaške centre (Steiger & Scott, 2020). Visina i trajanje snežnog pokrivača značajno se smanjuju, a projekcije ukazuju da su posebno ugrožena skijališta ispod 2000 m nadmorske visine (Marty et al., 2017). Očekuje se i da će klimatski uslovi ugroziti sisteme za proizvodnju veštačkog snega, koji trenutno predstavljaju osnovni način za ublažavanje ekonomskih posledica izazvanih nedostatkom prirodnog snega (Spandre et al., 2015; Steiger et al., 2020).

METODE ISTRAŽIVANJA

Da bi se obuhvatio opseg istraživanja i sintetisali zaključci relevantnih studija na zadatu temu, analiza se oslanja na dva pristupa: sistematski pregled i bibliometrijsku analizu. Sistematski pregled obuhvata pretragu, identifikaciju i izbor istraživačkih tema, zatim evaluaciju relevantne literature, kao i prezentaciju rezultata (Pickering & Byrne, 2014). U istraživanju je korišćena baza podataka Scopus radi pronalaženja literature vezane za klimatske promene, zimski turizam i održivi ekonomski razvoj. Pretraživani termini bili su: climate AND change, AND tourism AND winter, a selekcijom su obuhvaćeni radovi na engleskom jeziku. Nakon procesa identifikacije, selekcije i filtriranja, za analizu je odabrano 104 rada. Bibliometrijska analiza korišćena je za sagledavanje strukture i dinamike naučnih radova. Proces sistemske analize uključivao je sledeće faze:

1. **Pretragu i identifikaciju istraživačkih tema** – postavljanje i definisanje zadatka i cilja istraživanja;
2. **Identifikaciju i pretragu termina** – odabir istraživačke baze, definisanje upita i podešavanje vremenskih i prostornih kriterijuma;
3. **Izvoz odabrane literature** – preuzimanje rezultata, odabir i filtriranje prema zadatim kriterijumima;
4. **Evaluaciju i finalizaciju rezultata bibliografije** – razvrstavanje članaka, izrada tabelarnih sažetaka, isključivanje nerelevantnih radova i klasifikacija po tematici (klimatske promene i zimski turistički centri);
5. **Analizu i sintezu istraživačkih rezultata** – sumiranje i identifikacija ograničenja u postojećim istraživanjima.

REZULTATI I DISKUSIJA

Ovaj deo istraživanja prikazuje nalaze bibliometrijske i sistematske narativne analize o uticaju klimatskih promena na zimske turističke centre i njihovu ekonomsku održivost. Analizirano je ukupno 104 publikacije objavljene u periodu od 2005. do 2025. godine, razvrstane po tipu na članke, poglavlja knjiga, konferencijske radove i recenzije. Najveći broj radova objavljen je nakon 2010. godine, uz izražene godišnje oscilacije. Najviše ih je bilo 2024. godine (11 radova), što ukazuje na nedovoljnu, ali rastuću akademsku angažovanost u ovoj oblasti. Analizom časopisa utvrđeno je da je Journal of Sustainable Tourism vodeći u okviru ove teme, sa ukupno 624 citata. Slede Current Issues in Tourism (125 citata) i Environmental Science and Policy (101 citat). Sustainability Switzerland ima 67 citata, dok Environmental Monitoring and Assessment beleži 4.

Da je zimski turizam pod uticajem klimatskih promena predmet istraživanja autora iz zemalja sa razvijenim ski centrima potvrđuje i prostorna raspodela radova: najviše ih dolazi iz Austrije (30), zatim iz Kanade (13), Finske (12), Nemačke i SAD (po 10), Italije (9) i Švajcarske (8 radova).

Na osnovu analize većine odabranih radova (104), klimatske promene predstavljaju značajnu pretnju za ekonomsku održivost zimskih turističkih centara širom sveta. U nastavku su prikazani glavni efekti koje autori ističu:

- *Smanjenje snežnih padavina i skraćenje zimske sezone*

Brojne studije (npr. Gonseth, 2013; Gilaberte-Búrdalo et al., 2014; Damm et al., 2017) ukazuju na trend smanjenja količine prirodnog snega i trajanja snežnog pokrivača usled porasta prosečnih godišnjih temperatura. Ovi faktori direktno utiču na skraćivanje skijaške sezone i pad poseta turističkim centrima, što se negativno odražava na prihode lokalne ekonomije. Istraživanja u Švajcarskoj, Austriji, Italiji, Sloveniji, Švedskoj i Finskoj beleže gubitke u broju turista i noćenja. Damm et al. (2017) kvantifikuju smanjenje broja noćenja u evropskim skijaškim regionima pri zagrevanju od +2°C, procenjujući gubitak od 10 miliona noćenja po sezoni. Ovo direktno utiče na prihod ski centara, posebno onih na nižim nadmorskim visinama (npr. Slovenija, Italija, Hrvatska). Na primer, studija u Švajcarskoj predviđa smanjenje broja skijaških dana za do 62 dana u narednom periodu, uz potencijalni pad prihoda do 51% u odnosu na referentni period (Vaghefi et al., 2021), dok su slovenački centri na nižim visinama prepoznati kao najranjiviji (Ogrin et al., 2011).

- *Adaptacione strategije – prednosti i ograničenja*

Adaptacione mere poput veštačkog osnežavanja (Vanham et al., 2009; Pons-Pons et al., 2012; Vaghefi et al., 2021) postaju ključan odgovor na izazove koje donose klimatske promene. Ipak, brojne studije ukazuju na ekološka i ekonomska ograničenja ove prakse:

– Povećana potrošnja energije i vode (Mettiäinen et al., 2024), naročito tokom perioda sa nedostatkom prirodnog snega. Istraživanja o austrijskim Alpima ističu sve veću potrebu za skladištenjem vode i prilagođavanjem vodnih resursa za potrebe osnežavanja (Vanham et al., 2009);

– Ograničen efekat na duži rok, posebno u niskim nadmorskim visinama (Pons-Pons et al., 2012);

– Ekonomska neodrživost manjih centara usled visokih troškova (Kaján et al., 2014; Vaghefi et al., 2021). Više istraživanja ukazuje da ulaganja u osnežavanje ne garantuju rast prihoda niti dugoročnu profitabilnost. Studije iz Francuske pokazuju da dodatno osnežavanje ne donosi očekivanu ekonomsku isplativost (Cognard et al., 2024).

Uprkos kratkoročnim koristima, ove strategije često ne nude trajno rešenje i mogu negativno uticati na prirodno okruženje, čime se dodatno narušava imidž destinacije.

- *Diverzifikacija turističke ponude*

Više autora (Bonzanigo et al., 2016; Leal Filho et al., 2024) preporučuje smanjenje zavisnosti od zimskih sportova kroz uvođenje celogodišnjih sadržaja kao što su kulturni turizam, planinarenje i spa centri. Ovakva strategija smanjuje ekonomski rizik povezan s klimatskim promenama i doprinosi održivom razvoju destinacija. Primera radi, istraživanje u Sloveniji ukazuje da mnogi centri već diversifikuju ponudu letnjim aktivnostima, čime se smanjuje oslonjenost na snežne sezone (Ogrin et al., 2011). Sličan trend zabeležen je i u Austriji, gde sve veći broj centara uvodi celogodišnje turističke sadržaje.

- *Promena turističkih preferencija i lojalnosti*

Cocolas et al. (2015) analiziraju ponašanje turista i konstatuju da klimatske promene utiču na lojalnost posetilaca. Gosti sve više biraju destinacije sa stabilnijim vremenskim uslovima, dok veštačko osnežavanje i rast cena – kao posledica adaptacije – mogu negativno uticati na njihovu percepciju.

- *Regionalne razlike i osetljivost destinacija*

Analize pokazuju da su destinacije na nižim nadmorskim visinama, poput Slovenije (Ogrin et al., 2011), Italije (Bonanomi et al., 2024), Grčke i Andore, osetljive na posledice klimatskih promena, sa izraženim rizikom od zatvaranja. Primer za to su napušteni ski centri u Apeninima. Nasuprot tome, visokoplaninski regioni, kao što su severna Skandinavija (Rice et al., 2021) i viši delovi Alpa, imaju bolje izglede za održivost zbog dužeg trajanja snežnog pokrivača.

- *Makroekonomski i lokalni uticaji*

Klimatske promene ugrožavaju i lokalne zajednice koje zavise od zimskog turizma, dovodeći do smanjenja prihoda, gubitka radnih mesta i pada investicija. Posebno su pogođene regije u Austriji, Švajcarskoj i Francuskoj. U pojedinim oblastima zabeleženo je zatvaranje manjih ski centara, što je rezultiralo padom prihoda, migracijama i depopulacijom planinskih područja, kao što su Apenini (Bonanomi et al., 2024), niži delovi Alpa (Steiger et al., 2020), kao i delovi Kanade i SAD. Pojedine analize pružaju korisne uvide investitorima, donosiocima politika i drugim akterima za planiranje i razvoj novih odmarališta, čime se mogu izbeći budući neuspesi i rasipanje javnih sredstava (Bonanomi et al., 2024).

- *Uloga lokalnih aktera i planiranja*

Učešće lokalne zajednice i uključivanje različitih interesnih grupa u planiranje adaptacionih strategija, kako pokazuju nalazi Bonzanigo et al. (2016), važno je za identifikovanje održivih rešenja i izbegavanje konflikta između ekonomskih i ekoloških interesa.

ZAKLJUČAK

Na osnovu analize relevantnih publikacija koje se bave uticajem klimatskih promena na dugoročnu ekonomsku održivost zimskih turističkih centara, jasno je da je pravovremena adaptacija neophodna. Ova adaptacija podrazumeva kombinaciju kratkoročnih mera, poput veštačkog osnežavanja i dugoročnih strategija kao što su diverzifikacija ponude, razvoj celogodišnjih sadržaja i smanjenje zavisnosti od snežnih uslova. Bitan element u ovom procesu jeste uključivanje lokalne zajednice – preduzetnika, stanovništva i ekoloških organizacija – kako bi se obezbedila održiva rešenja i razvila multifunkcionalna infrastruktura korisna tokom cele godine.

Takođe, neophodno je kontinuirano praćenje preferencija turista, posebno mlađih i ekološki svesnih grupa i usmeravanje promocije ka prirodnim vrednostima kao i zdravom stilu života. Finansijska održivost adaptacionih mera zahteva postepene investicije, pažljivo

planiranje i uspostavljanje javno-privatnih partnerstava. Uz to, racionalno korišćenje resursa, naročito vode i energije u sistemima veštačkog osnežavanja mora biti praćeno uvođenjem lokalnih klimatskih servisa i upotrebom satelitskih podataka za pravovremeno i tačno donošenje odluka. Integracija navedenih pristupa – ekonomskih, ekoloških, društvenih i tehnoloških – predstavlja osnovu za očuvanje konkurentnosti i dugoročne stabilnosti zimskog turizma u uslovima sve izraženijih klimatskih promena.

ZAHVALNOST

Studija je realizovana uz podršku Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (Ugovori broj: 451-03-137/2025-03/200123 i 451-03-137/2025-03/200091).

LITERATURA

Bassetti, F., & Michielin, D. (2023). Game over: the future of skiing and winter tourism. *Climate Foresight*. https://www.climateforesight.eu/articles/game-over-the-future-of-skiing-and-winter-tourism/

Bonzanigo, L., Giupponi, C., & Balbi, S. (2016). Sustainable tourism planning and climate change adaptation in the Alps: A case study of winter tourism in mountain communities in the Dolomites. *Journal of Sustainable Tourism, 24*(4), 1–16. https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1122013

Cognard, J., Berard-Chenu, L., Schaeffer, Y., & François, H. (2024). The snow must go on: Can snowmaking keep ski resorts profitable in a changing climate? *Current Issues in Tourism*, 1–18. https://doi.org/10.1080/13683500.2024.2409862

Copernicus Climate Change Service. (2023). 2024 on track to be first year to exceed 1.5°C above pre-industrial average. https://climate.copernicus.eu/2024-track-be-first-year-exceed-15oc-above-pre-industrial-average

Copernicus Climate Change Service. (2023). European State of the Climate 2023: Snow and glaciers. https://climate.copernicus.eu/esotc/2023/snow-and-glaciers

Cocolas, N., Walters, G., & Ruhanen, L. (2015). Behavioural adaptation to climate change among winter alpine tourists: An analysis of tourist motivations and leisure substitutability. *Journal of Sustainable Tourism, 24*(6), 846–865. https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1088860

Damm, A., Greuell, W., Landgren, O., & Prettenthaler, F. (2017). Impacts of +2 °C global warming on winter tourism demand in Europe. *Climate Services, 7*, 31–46. https://doi.org/10.1016/j.cliser.2016.07.003

Gilaberte-Búrdalo, M., López-Martín, F., Pino-Otín, M. R., & López-Moreno, J. I. (2014). Impacts of climate change on ski industry. *Environmental Science & Policy, 44*, 51–61. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.07.003

Gonseth, C. (2013). Impact of snow variability on the Swiss winter tourism sector: Implications in an era of climate change. *Climatic Change, 119*, 307–320. https://doi.org/10.1007/s10584-013-0718-3

Kaján, E., Tervo-Kankare, K., & Saarinen, J. (2014). Cost of adaptation to climate change in tourism: Methodological challenges and trends for future studies in adaptation. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism, 15*(3), 311–317. https://doi.org/10.1080/15022250.2014.970665

König, U., & Abegg, B. (1997). Impacts of climate change on winter tourism in the Swiss Alps. *Journal of Sustainable Tourism, 5*(1), 46–58.

Leal Filho, W., Dinis, M. A. P., Nagy, G. J., Fracassi, U., & Aina, Y. A. (2024). A ticket to where? Dwindling snow cover impacts the winter tourism sector as a consequence of climate change. *Journal of Environmental Management, 356*, 120554. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120554

Liu, L.-W., Pahrudin, P., Tsai, C.-Y., & Hao, L. (2024). Disaster, risk and crises in tourism and hospitality field: A pathway toward tourism and hospitality management framework for resilience and recovery process. *Natural Hazards Research, 4*(4), 653–668. https://doi.org/10.1016/j.nhres.2024.06.001

Ma, S., & Kirilenko, A. P. (2019). Climate change and tourism in English-language newspaper publications. *Journal of Travel Research, 59*(2), 352–366. https://doi.org/10.1177/0047287519839157

McBoyle, G., & Wall, G. (1987). The impact of CO_2–induced warming on downhill skiing in the Laurentians. *Cahiers de Géographie du Québec, 31*(82), 39–50.

Marty, C., Tilg, A.-M., & Jonas, T. (2017). Recent evidence of large-scale receding snow water equivalents in the European Alps. *Journal of Hydrometeorology, 18*(4), 1021–1031. https://doi.org/10.1175/JHM-D-16-0188.1

Mettiäinen, I., Coath, M., Contreras, R., Toivonen, J., & Moore, J. C. (2024). Co-designing the SnowApp Climate Service for winter tourism industry in Northern Finland. In *Advances in Transdisciplinary Engineering* (Vol. 60, pp. 22–31). https://doi.org/10.3233/ATDE240839

Mitrică, B., Şerban, P.-R., Roznovieţchi, I., Micu, D., Persu, M., Grigorescu, I., et al. (2025). The tourism sector's vulnerability to climate change-related phenomena: Case study Romania. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 118*, 105248. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2025.105248

Moreno-Gené, J., Sánchez-Pulido, L., Cristobal-Fransi, E., & Daries, N. (2018). The economic sustainability of snow tourism: The case of ski resorts in Austria, France, and Italy. *Sustainability, 10*(9), 3012. https://doi.org/10.3390/su10093012

Ogrin, M., Ogrin, D., Rodman, N., Močnik, M., Vengar, R., Smolej, A., & Bunčič, G. (2011). Climate change and the future of winter tourism in Slovenia. *Hrvatski geografski glasnik, 73*(1), 215–228. https://doi.org/10.21861/hgg.2011.73.01.14

Pickering, C., & Byrne, J. (2014). The benefits of publishing systematic quantitative literature reviews for PhD candidates and other early-career researchers. *Higher Education Research & Development, 33*(3), 534–548. https://doi.org/10.1080/07294360.2013.841651

Pons-Pons, M., Johnson, P. A., Rosas-Casals, M., Sureda, B., & Jover, È. (2012). Modeling climate change effects on winter ski tourism in Andorra. *Climate Research, 54*(3), 197–207.

Rice, H., Cohen, S., Scott, D., & Steiger, R. (2021). Climate change risk in the Swedish ski industry. *Current Issues in Tourism, 25*(17), 2805–2820. https://doi.org/10.1080/13683500.2021.1995338

Scott, D., Hall, C. M., & Gössling, S. (2019). Global tourism vulnerability to climate change. *Annals of Tourism Research, 77*, 49–61. https://doi.org/10.1016/j.annals.2019.05.007

Spandre, P., François, H., Morin, S., & George-Marcelpoil, E. (2015). Snowmaking in the French Alps: Climatic context, existing facilities and outlook. *Journal of Alpine Research, 103*(2). https://doi.org/10.4000/rga.2913

Steiger, R., & Scott, D. (2020). Ski tourism in a warmer world: Increased adaptation and regional economic impacts in Austria. *Tourism Management, 77*, 104032. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104032

Tanrisever, C., Pamukçu, H., & Baydeniz, E. (2024). Climate change in tourism: Understanding the impacts and opportunities for sustainability. In *Future tourism trends*. In *Tourism in the Changing World* (Vol. 1, pp. 33–45). Emerald Publishing Limited.

Vaghefi, S. A., Muccione, V., van Ginkel, K. C. H., & Haasnoot, M. (2021). Using decision making under deep uncertainty (DMDU) approaches to support climate change adaptation of Swiss ski resorts. *Environmental Science & Policy, 126*, 65–78. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.09.005

Vanham, D., Fleischhacker, E., & Rauch, W. (2009). Impact of snowmaking on alpine water resources management under present and climate change conditions. *Water Science and Technology, 59*(9), 1793–1801. https://doi.org/10.2166/wst.2009.211

World Travel & Tourism Council. (2019). *Economic impact*. https://wttc.org/Research/Economic-Impact

UDK: 551.58:631.143(497.113)
DOI: 10.5937/PNZPZS25291D
Pregledni naučni rad

KLIMATSKI USLOVI KAO FAKTOR RAZVOJA RATARSTVA BAČKOG PODUNAVLJA

Vojislav Đeđanski[1], Nina Čegar[2], Aleksandar Radulović[3]

Apstrakt: Poljoprivredna proizvodnja je usko vezana za klimatske uslove prostora, a sadašnje promene klime bitno utiču na uslove i mogućnost poljoprivredne proizvodnje. U radu je analizirana povezanost klimatskih elemenata i (prosečna temperatura vazduha, maksimalna temperatura vazduha, padavine) i indeksa (uzastopni broj suvih dana) sa prinosom ratarskih kultura (pšenica, kukuruz, šećerna repa, suncokret, pasulj, krompir, detelina i lucerka) na teritoriji Bačkog Podunavlja u periodu 2005-2015. Rezultati ukazuju da prosečne i maksimalne temperature vazduha imaju najznačajniji uticaj na godišnje prinose. Od izabranih ratarskih kultura, prinos suncokreta i krompira je značajno povezan sa temperaturnim uslovima. Identifikovana su tri pravca razvoja poljoprivredne proizvodnje: apsolutni žitarični pravac, dominantni žitarični pravac sa učešćem industrijskog bilja i pretežni žitarični pravac sa većim učešćem industrijskog bilja. Razumevanje povezanosti klimatskih elemenata i prinosa, kao i pravaca razvoja može doprineti prilagođavanju poljoprivredne proizvodnje izmenjenim klimatskim uslovima.

Ključne reči: prinos, klimatske promene, Pirsonova korelacija, Bačko Podunavlje

CLIMATE CONDITIONS AS DEVELOPMENT FACTOR OF AGRICULTURE IN BAČKA DANUBE REGION

Abstract: Agricultural production is closely related to the climate conditions, and current climate changes significantly affect the conditions and possibility of agricultural production. In this paper the relationship between climate elements (average air temperature, maximum air temperature, precipitation), index (consecutive number of dry days) and the crop yield (wheat, corn, sugar beet, sunflower, beans, potatoes, clover and alfalfa) in the Bačko Podunavlje during period 2005-2015 was analyzed. The results indicate that average and maximum air temperatures have the most significant influence on annual yields. Of the selected crops, sunflower and potato yields are significantly related to temperature conditions. Three directions of agricultural production development have been identified: the absolute grain direction, the dominant grain direction with the participation of industrial crops and the predominant cereal direction with a greater participation of industrial plants. Understanding the connection between climate elements and yields, as well as development directions, can contribute to the adaptation of agricultural production to changed climatie conditions**.**

Key words: yield, climate change, Pearson's correlation, Bačko Podunavlje.

[1] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, vojislav.dedjanski@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0009-0008-7955-1599

[2] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, nina.cegar@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0001-8486-5586

[3] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, aleksandar.radulovic@gef.bg.ac.rs

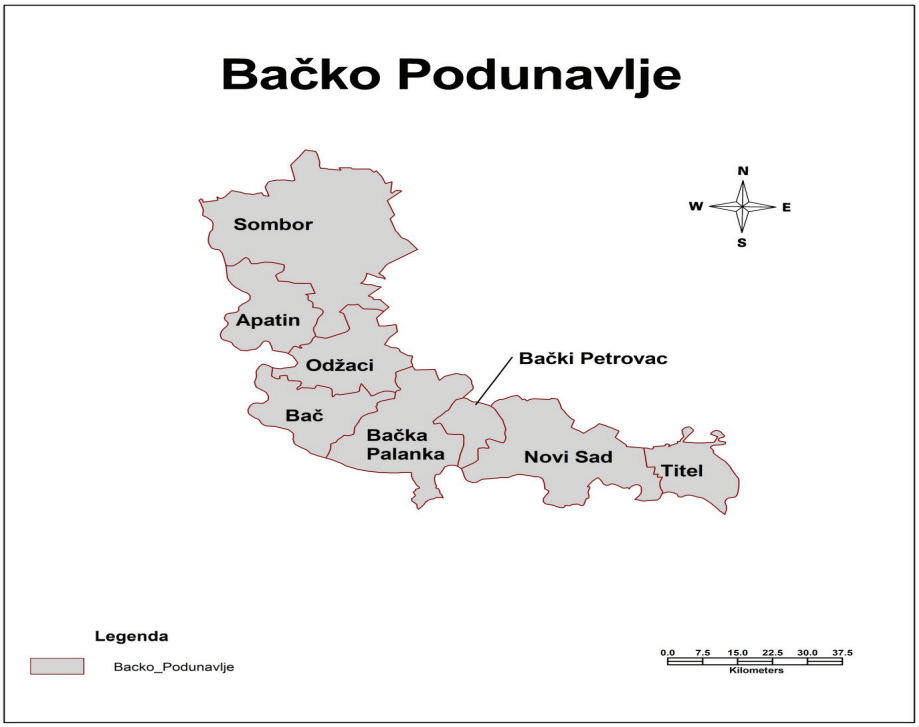
UVOD

Poljoprivreda je grana ekonomije koja je usko vezana za klimatske uslove. Recentne promene klime utiču na uslove poljoprivredne proizvodnje i dovode do smanjenja sigurnosti prihoda. Izloženost klimatskim rizicima u poljoprivredi jeste globalni problem, ali varira između regija (Asfaw & Lipper, 2016). Prema Međunarodnom panelu za klimatske promene (IPCC, 2022) sporiji rast poljoprivredne proizvodnje u umerenim i nižim geografskim širinama tokom poslednjih 50 godina je posledica globalnog zagrevanja. U uslovima viših temperature vazduha i promena režima padavina biljke mogu biti izložene stresu kao što su suše ili topli talasi (Oshunsanya et al, 2019). Istraživanje (Schmidt & Felsche, 2024) ukazuje da klimatski indikatori objasnjavaju 24% anomalija prinosa kukuruza, 22% anomalija prinosa ječma i 2% anomalija prinosa pšenice u Evropi u periodu 1961-2020. Prema istomistraživanju, najznačajniji klimatski indikatori su temperatura vazduha i vlažnost vazduha. U jugoistočnoj Evropi, manji prinos kukuruza je uočen u godinama sa manjom godišnjom i letnjom količinom padavina i višim temperaturama vazduha tokom prolećne sezone (Lopes, 2022).

U Srbiji je uticaj klimatskih elemenata na poljoprivrednu proizvodnju proučavan u Zapadno Bačkom, Šumadijskom i Nišavskom okrugu (Petrović et al.,2020); Šumadiji (Petrović et al., 2019); Somboru i Kragujevcu (Petrović et al., 2023). Stanovništvo zaposleno u poljoprivrednom sektoru je ocenilo ekstremno visoke temperature i sušu kao najznačajnije uticaje klimatskih promena na godišnje prinose (Stričević et al.,2020) Prosečan trend porasta temperature vazduha u Srbiji iznosi 0,6 °C/deceniji u period 1981-2017, što je više od globalnog proseka. Prema projekcijama temperatura vazduha će do kraja veka nastaviti da raste. Najveći pad količine padavina se očekuje u periodu jun-avgust (Đurđević et al., 2018). Ako se uzme u obzir činjenica da je 84% poljoprivrednog zemljišta Srbijie zastupljeno u Vojvodini (Stojanović, 2022) ključno je utvrditi povezanost klimatskih elemenata i prinosa u cilju formiranja adekvatnih strategija adaptacije.

PROSTOR ISTRAŽIVANJA

Bačko Podunavlje je teritorija u Republici Srbiji koja obuhvata teritorije šest opština i dva Grada u kojima prema popisu stanovništva iz 2022. godine živi 573058 stanovnika. To su opštine Apatin, Bač, Bačka Palanka, Bački Petrovac, Odžaci i Titel, kao i Gradovi Novi Sad i Sombor. Ovaj prostor obuhvata tok Dunava od ulaska Dunava u Srbiju na teritoriji Grada Sombora pa sve do ušća reke Tise. U geomorfološkom smislu ovaj prostor predstavlja deo Panonske nizije sa veoma plodnim zemljištem koje je idealno za razvoj zemljoradnje. Glavne morfološka obeležja Bačke su plitke i široke doline Dunava i Tise. Aluvijalna ravan Dunava se prema Bukurovu (1975) javlja u dva nivoa. Viši deo predstavlja aluvijalnu terasu, a niži inundacionu ravan Dunava. Na pojedinim mestima, granice ova dva člana nisu jasno izražene. U celini, aluvijalna terasa je nagnuta prema Dunavu i u pravcu njegovog oticanja sa visinama od 84 metara kod Bogojeva do 79 metara kod Titela. Kada je reč o inundacionoj ravni, pravac pružanja je isti kao i pravac oticanja Dunava. Njena širina nije svuda ista te u blizini Sombora oko 26 kilometara dok na primer kod Novog Sada i Petrovaradinske tvrđave samo 700 m. Nadmorska visina ravni se kreće od 85 metara kod Bačkog Monoštora do 76 metara kod Titela. Što se tiče poljoprivredne proizvodnje Bačkog Podunavlja, glavni deo čine proizvodnja žitarica (pšenica i kukuruz), i industrijskog bilja, naročito šećerne repe i suncokreta.



Karta 1. Bačko Podunavlje
Autori: Vojislav Đeđanski, Nina Čegar i Aleksandar Radulović

PODACI I METODE

Klimatološki podaci su preuzeti sa platforme Digitalni Atlas Klime Srbije (Ministarstvo zaštite životne sredine, 2022) na nivou opština, prostorne rezolucije 10x10 km u periodu od 2005. do 2015. godine. Korišćeni su podaci o prosečnoj godišnjoj temperaturi vazduha, maksimalnoj temperaturi vazduha, godišnjoj sumi padavina i broju uzastopnih suvih dana. Broj uzastopnih suvih dana (CDD), indeks predložen od ETCCDI predstavlja uzastopan broj dana sa količinom padavina manjom od 1mm. Podaci o prinosima su preuzeti iz publikacija Opštine i Regioni Republičkog Zavoda za Statistiku u periodu 2005-2015. Izdvojene su sledeće kulture: pšenica, kukuruz, šećerna repa, suncokret, pasulj, krompir, detelina i lucerka.

Za ispitivanje povezanosti između klimatskih varijabli i prinosa kultura korišćen je Pirsonov koeficijent korelacije sa intervalom poverenja od 95% ($p < 0,05$). Pravci ratarske proizvodnje za svaku jedinicu lokalne samouprave su dobijeni metodom sukcesivnih delitelja. Metod sukcesivnih delitelja predstavlja matematičko-statistički metod koji omogućava normalizaciju podataka i određuje intenzivnost proizvodnje određenih biljnih kultura.

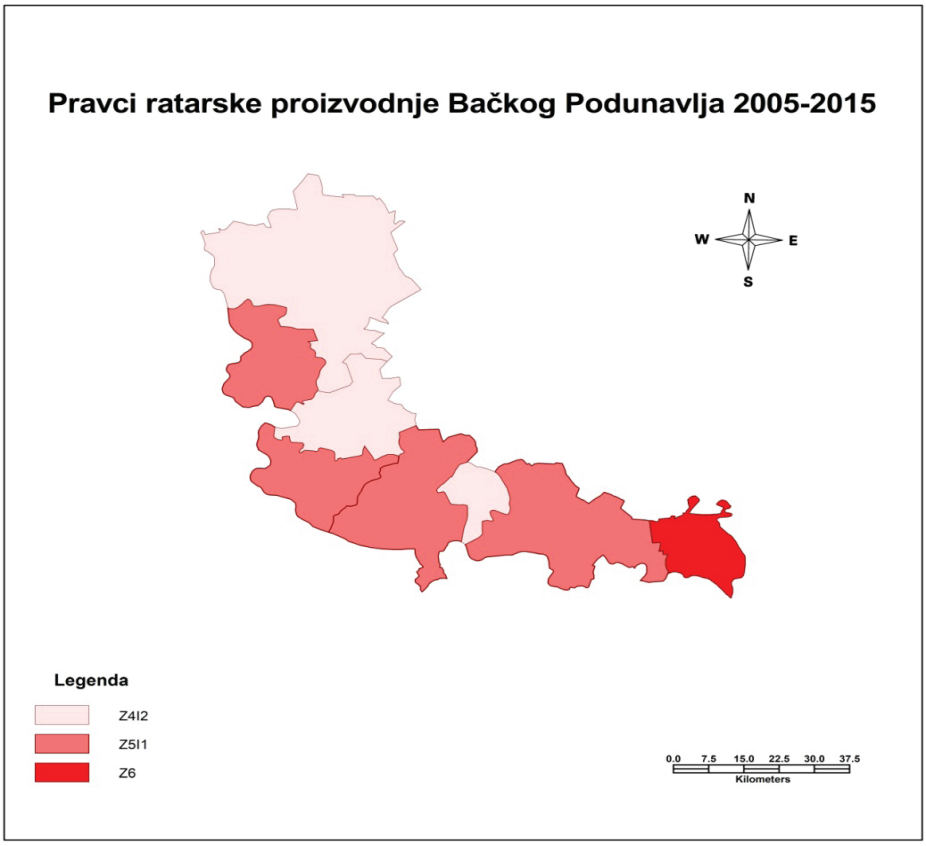
REZULTATI I DISKUSIJA

Metodom sukcesivnih delitelja u zbirnom periodu 2005-2015 dobijena su tri pravca ratarske proizvodnje Bačkog Podunavlja.

Ž6- apsolutni žitarični pravac

Ž5I1- dominantni žitarični pravac sa učešćem industrijskog bilja

Ž4I2- pretežni žitarični pravac sa većim učešćem industrijskog bilja



Karta 2. Paravci ratarske proizvodnje Bačkog Podunavlja 2005-2015
Autori: Vojislav Đeđanski, Nina Čegar i Aleksandar Radulović

Z6- apsolutni žitarični pravac karakterističan je samo za opštinu Titel gde proizvodnja pšenice i kukuruza predstavlja dominantnu ratarsku delatnost.

Z5I1- dominatni žitarični pravac sa učešćem industrijskog bilja specifičan je za Sombor, Odžake i Bački Petrovac. Na ovim teritorijama suncokret se, uz žitarice, ističe kao važna ratarska kultura.

Z4I2- pretežni žitarični pravac sa većim učešćem industrijskog bilja evidentiran je na teritoriji Novog Sada, Bačke Palanke, Apatina i Bača. Uz žitarice, šećerna repa predstvalja glavnu ratarsku kulturu ovih teritorija, i direktno je povezana sa industrijom šećera specifičnom za ove krajeve.

Tabela 1. Prosečne vrednosti klimatskih elemenata i klimatskog indeksa u periodu 2005-2015.

Opština	Prosečna temperatura (°C)	Maksimalna temperatura (°C)	Količina padavina (mm)	CDD (broj dana)
Apatin	11,9	17,5	626,3	26,4
Bač	11,9	17,6	634,2	27
Bačka Palanka	11,9	17,5	630	25,7
Bački Petrovac	12	17,5	626	25,2
Odzaci	11,9	17,3	634,4	25,3
Sombor	11,9	17,5	620,0	26,7
Novi Sad	11,9	17,3	634,4	25.2
Titel	12,4	17,6	610,3	25,8

U izabranim opštinama u periodu 2005-2015 srednja godišnja temperatura u proseku iznosi 12 °C, a maksimalna temperatura je u proseku 17,5 °C. U proseku, godišnja količina padavina u osam opština Gornjeg Podunavlja je 652,9 mm. Opština Titel ima najviše prosečne godišnje i maksimalne temperature vazduha, kao i najmanju količinu padavina u posmatranom periodu – 12,4 °C, 17,6 °C i 610,3 mm redom. Prosečan broj uzastopnih broj suvih dana kao indikatora sušnih perioda se u posmatranom periodu kreće od 25 do 27 (Tabela 1).

Tabela 2. Žitne jedinice opština Bačkog Podunavlja 2005-2015

Opštine	Žitarice	Ind.bilje	Krmno bilje	Ukupno
Apatin	6453702	2329376	44870	8827948
Bač	4412776	1108077	12887	5533740
Bačka Palanka	12633240	3318820	91412	16043472
Bački Petrovac	4323214	2128987	17795	6469996
Novi Sad	12712512	2832748	117250	15662510
Odžaci	9623614	4523629	109254	14256497
Sombor	31287242	16796979	204756	48288977
Titel	6036954	975787	70275	7083016

Rezultati Pirsonove korelacije ukazuju na postojanje snažnih veza između prinosa kultura i klimatskih varijabli, međutim samo 26 relacija je pokazalo statističku značajnost ($p < 0,05$). Na prostoru Novog Sada nijedan rezultat nema statističku značajnost. Temperatura ima najveći uticaj na prinos kultura i najčešće se pojavljuje u statistički značajnim vezama. Prosečna temperatura negativno koreliše sa prinosom izuzev u Apatinu gde je pronađena jaka pozitivna veza između prosečne godišnje temperature i godišnjeg prinosa šećerne repe (0,6). Najsnažnija negativna veza je pronađena između prosečnih temperatura vazduha i prinosa pasulja u opštini Titel (-0,8).Porast maksimalnih temperatura vazduha negativno

utiče na prinos kultura. Među analiziranim kulturama, suncokret i krompir se najčešće pojavljuju u značajnim relacijama. Pokazalo se da su i suncokret i krompir osetljive kulture na temperaturne uslove i da njihovi prinosi imaju tendenciju opadanja sa porastom srednjih i maksimalnih temperatura. Tokom letnjih meseci su Petrović et al. (2019) primetili umereno negativnu korelaciju između maksimalnih temperatura i prinosa kukuruza u Kragujevcu i Kraljevu.

Padavine i uzastopni broj sušnih dana su se pokazali kao manje bitni faktori za količinu prinosa. Godišnja količina padavina pozitivno utiče na prinos pšenice u opštinama Bač, Bačka Palanka i Odzaci. Jedino je u značajna negativna korelacija pronađena između količine padavina i prinosa deteline u opštini Bački Petrovac. Nasuprot dobijenim pozitivnim koeficijentima korelacije u Gornjem Podunavlju, istraživanje na prostoru Gruže je pokazalo negativnu vezu između količine padavina i prinosa pšenice (Petrović et al., 2019). U Somboru i Kragujevcu su Petrović et al. (2023) utvrdili da vlažnost vazduha i padavine imaju najveći uticaj na prinos kukuruza. Uzastopni broj suvih dana negativno koreliše sa prinosima lucerke u opštini Bačka Palanka i prinosima pšenice u opštini Bački Petrovac. CDD kao indikator sušnih perioda se nije pokazao presudnim faktorom količine prinosa u osam analiziranih opština, ali poljoprivreda Vojvodine je značajno uslovljena sušama. Tokom suše 2012. godine u Vojvodini je zabeležen pad prinosa kukuruza za 50%, šećerne repe i krompira za 30% (Fiala et al., 2014).

ZAKLJUČAK

Bačko Podunavlje odlikuje visok stepen razvoja celokupne poljoprivrede, u čemu prednjači ratarstvo. Rezultati istraživanja pokazuju da temperaturni uslovi imaju najveću povezanost za godišnjim prinosom kultura. Prema pravcima razvoja ratarske proizvodnje u četiri od osam opština je zastupljen pretežno žitarični pravac sa većim učešćem industrijskog bilja. S obzirom da je pronadjena značajna povezanost suncokreta sa prosečnim i maksimalnim temperaturama vazduha, a u skladu sa budućim projekcijama porasta temperature (Đurđević et al., 2018) biće neophodna implementacija agrotehničkih mera za uzgoj suncokreta. Između izabranih klimatskih varijabli i prinosa kultura Pirsonova korelacija je bila uglavnom bez statističke značajnosti, zato bi u budućim istraživanjima trebalo uključiti veći broj klimatskih elemenata i indeksa u analizu, kao i duže vremenske serije. Buduće studije trebalo bi da obuhvate i sezonske i mesečne analize, koje bi omogućile preciznije identifikovanje kritičnih perioda za razvoj pojedinih kultura.

ZAHVALNICA

Ovo istraživanje je podržano od strane Ministarstva nauke, inovacija i tehnološkog razvoja broj 451-03-136/2025-03/200091

LITERATURA

Asfaw, S., Lipper, L. (2016). *Managing climate risk using climate-smart agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Bukurov, B. (1975). Fizičko-geografski problemi Bačke. Beograd: Srpska akademija nauka i umetnosti.

Đurđević, V., Vuković, A & Vujadinović Mandić, M. (2018). Climate changes observed in Serbia and future climate projections based on different scenarios of future emissions. United Nations Development Programme.

Fiala, K., Blanka, V., Ladányi, Z., Szilassi, P., Benyhe, B., Dolinaj, D., & Pálfai, I. (2014). Drought Severity and its Effect on Agricultural Production in the Hungarian-Serbian Cross-Border Area. *Journal of Environmental Geography*, *7*(3-4), 43–51. https://doi.org/10.2478/jengeo-2014-0011

IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.

Lopes, M. S. (2022). Will temperature and rainfall changes prevent yield progress in Europe? *Food and Energy Security*, 11, e372. https://doi.org/10.1002/fes3.372

Ministarstvo zaštite životne sredine, 2022, Digitalni atlas klime i klimatskih promena Republike Srbije. Projekat „Unapređenje srednjoročnog i dugoročnog planiranja mera prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove u republici Srbiji", https://atlas-klime.eko.gov.rs

Oshunsanya, S.O., Nwosu, N.J., Li, Y. (2019). Abiotic Stress in Agricultural Crops Under Climatic Conditions. In: Jhariya, M., Banerjee, A., Meena, R., Yadav, D. (eds) Sustainable Agriculture, Forest and Environmental Management. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6830-1_3

Petrović, G., Ivanović, T., Knežević, D., Radosavac, A., Obhođaš, I., Brzaković, T., Golić, Z., & Dragičević Radičević, T. (2023). Assessment of Climate Change Impact on Maize Production in Serbia. *Atmosphere*, *14*(1), 110. https://doi.org/10.3390/atmos14010110

Petrović, G., Karabašević, D.,Vukotić, S.,Mirčetić, V., Radosavac, A.(2020). The impact of climate change on the corn yield in Serbia. *Acta Agriculturae Serbica*, 25, pp.133 - 140. ⟨10.5937/aaser2050133p⟩. ⟨hal-04903172⟩

Petrović, G., Labović, B. & Dašić, B. (2019). The influence of climate elements on the yield of agricultural crops in the area of Sumadija in Serbia. *Економика пољопривреде*, , 66(1): 173-187.

Republički zavod za statistiku (2005-2015). Opštine i regioni u Republici Srbiji

Schmidt, M. Felsche, E. (2024) The effect of climate change on crop yield anomaly in Europe. *Climate Resilience and Sustainability*, 3, e61. https://doi.org/10.1002/cli2.61

Stojanović, Ž. (2022). Agriculture in Serbia. In: Manić, E., Nikitović, V., Djurović, P. (eds) The Geography of Serbia. World Regional Geography Book Series. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74701-5_15

Stričević, R., Lipovac, A., Prodanović, S., Ristovski, M. A., Petrović-Obradović, O., Djurović, N., & Djurović, D. (2020). Vulnerability of agriculture to climate change in Serbia: Farmers' assessment of impacts and damages. *Journal of Agricultural Sciences (Belgrade)*, *65*(3), 263-281.

https://etccdi.pacificclimate.org/indices.shtml

UDK: 551.583:502/504
DOI: 10.5937/PNZPZS25299S
Pregledni naučni rad

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA REALIZACIJU CILJEVA ODRŽIVOG RAZVOJA

Marko Sedlak[1], Nemanja Josifov[2], Vladimir Malinić[3]

Apstrakt: U radu su predstavljeni uticaji klimatskih promena i veze sa ciljevima održivog razvoja na koje one najviše utiču (COR 1 – svet bez gladi, COR 2 – svet bez siromaštva, COR 3 – dobro zdravlje, COR 12 – održiva potrošnja i proizvodnja, COR 15 – život na zemlji). Identifikovani su ključni problemi zbog kojih je ovaj fenomen uvršten kao poseban cilj u sklopu Agende 2030, delovi sveta u kojima je on najviše izražen kao i razlike u njihovom (potencijalnom) uticaju na razvijeni i nerazvijeni deo sveta. Analizirane su posledice usled klimatskih promena koje se odnose prvenstveno na finansijske izdatke i domene u kojima su oni evidentirani. Iz dokumenta Srbija i Agenda 2030, izdvojen je i analiziran deo u vezi sa ciljem održivog razvoja 13 (Akcija za klimu), navedena su ključna dokumenta koja su doneta u skladu sa njime i prilagođavanjem sa politikom Evropske unije. Naposletku, predložena su pojedina rešenja, koja bi se na lokalnom nivou mogla sprovesti radi poboljšanja mikroklimatskih uslova i ispunjavanja ovog cilja.

Ključne reči: Kjoto protokol, Pariski sporazum, Agenda 2030, aridizacija

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGES ON THE REALIZATION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Abstract: The paper presents the impacts of climate change and the links with other sustainable development goals that are most affected by them (SDG 1 – a world without hunger, SDG 2 – a world without poverty, SDG 3 – good health, SDG 12 – sustainable consumption and production, SDG 15 – life on land). The key problems that led to the inclusion of this phenomenon as a special goal in the Agenda 2030, as well as the parts of the world where it is most pronounced and the differences in its potential impact on the developed and underdeveloped parts of the world, have been identified. The consequences of climate change, which relate primarily to financial expenditures and the domains in which they were recorded, were analyzed. From the document Serbia and Agenda 2030, the part related to the sustainable development goal 13 (Climate Action) was separated and analyzed, the key documents that were brought following it and the adaptation to the policy of the European Union were listed. Finally, some solutions were proposed, which could be implemented at the local level in order to improve the microclimatic conditions and fulfill this goal.

Keywords: Kyoto Protocol, Paris Agreement, aridization, Agenda 2030

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, marko.sedlak@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0009-0007-1400-4749

[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, nemanja.josifov@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0009-0007-9148-2664

[3] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, vladimir.malinic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-1088-0123

UVOD I METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Klimatske karakteristike, nepogode i promene utiču na stanovništvo i njegovu delatnost. Klimatske promene su u fokusu istraživanja stručnjaka različitih profila. Pojedini autori izdvajaju da je makroekonomski pristup modeliranju sistema ekonomija–klima adekvatniji od mikroekonomskog (Davidović, 2021). Protokoli i sporazumi su jedan od načina suočavanja sa klimatskim izazovima, koji za ideju imaju osmišljavanje strategije borbe protiv klimatskih promena, kao što su Kjoto protokol iz 1997. godine, Pariski sporazum iz 2015. godine, kojima je predviđena strategija smanjenja emisije štetnih gasova sa efektom staklene bašte i usporavanja rasta temperature vazduha.

Milenijumski razvojni ciljevi su definisani za period od 2000. do 2015. godine. Obuhvatili su osam ciljeva: smanjenje ekstremnog siromaštva i gladi, poboljšanje uslova upisa u osnovnu školu, smanjenje smrtnosti, poboljšanje blagostanja majki, borba protiv HIV/AIDS-a, smanjenje rasprostranjenih zaraznih bolesti, obezbeđivanje prirodne održivosti i formiranje Svetske organizacije za razvoj (Salisu & Batsari, 2020). Delimičan uspeh Milenijumskih razvojnih ciljeva u zemljama u tranziciji doveo je do formiranja agende na globalnom nivou – Ciljeva održivog razvoja (COR) (Montiel et al., 2021). COR i Agenda 2030 usvojeni su od strane Ujedinjenih nacija u septembru 2015. godine (Broman & Robèrt, 2025). Ciljevi održivog razvoja uključuju 17 ciljeva, koji su operacionalizovani sa 169 podciljeva, čiji se napredak meri pomoću 232 indikatora (Purnell, 2022). To su: Svet bez siromaštva (COR 1), Svet bez gladi (COR 2), Dobro zdravlje (COR 3), Kvalitetno obrazovanje (COR 4), Rodna ravnopravnost (COR 5), Čista voda i sanitarni uslovi (COR 6), Dostupna i obnovljiva energija (COR 7), Dostojanstven rad i ekonomski rast (COR 8), Industrija, inovacije i infrastruktura (COR 9), Smanjenje nejednakosti (COR 10), Održivi gradovi i zajednice (COR 11), Odgovorna potrošnja i proizvodnja (COR 12), Akcija za klimu (COR 13), Život pod vodom (COR 14), Život na zemlji (COR 15), Mir, pravda i snažne institucije (COR 16) i Partnerstvom do ciljeva (COR 17)[4].

Klimatske promene intenziviraju brojne izazove na globalnom nivou (siromaštvo, bolesti, regionalni razvoj), jer se sa porastom temperature vazduha povećava isparavanje, menjaju obrasci padavina i povećava intenzitet i učestalost ekstremnih vremenskih događaja, kao što su poplave i suše (Greif et al., 2025). COR 13 poziva vlade i kompanije da hitno deluju na rešavanju klimatskih promena kroz otporne, prilagodljive i integrativne politike klimatskih promena (Ehalaiye et al., 2025). Spektar klimatskih akcija podrazumeva ublažavanje, prilagođavanje i druge aspekte klimatske politike, od lokalnih akcija na nivou zajednice do globalno značajnih aktera i velikih prekograničnih inicijativa (Hale et al., 2021). Transnacionalne klimatske akcije promovišu šire društvene, ekonomske i ekološke razvojne ciljeve (Coenen, Glass & Sanderink, 2022).

U ovom radu akcenat će biti isključivo na uticaju klimatskih promena po život i rad stanovništva, kao i na sveukupno funkcionisanje privrede i razvoj. Cilj rada je ukazivanje na posledice klimatskih promena, ali i na mogućnosti i rešenja koje je moguće preduzeti radi ublažavanja i sprečavanja njihovih posledica. U tom kontekstu, analiza će biti izvršena i u domenu relacija ovog cilja sa ostalim ciljevima održivog razvoja i sa regionalnog aspekta, u kontekstu identifikovanja najugroženijih oblasti usled klimatskih promena, kao i razlike u njenom uticaju u razvijenim i nerazvijenim delovima sveta (slika 1).

[4] Detaljnije o ovim ciljevima na sajtu: https://www.undp.org/sustainable-development-goals

Slika 1. Konceptualni model istraživanja

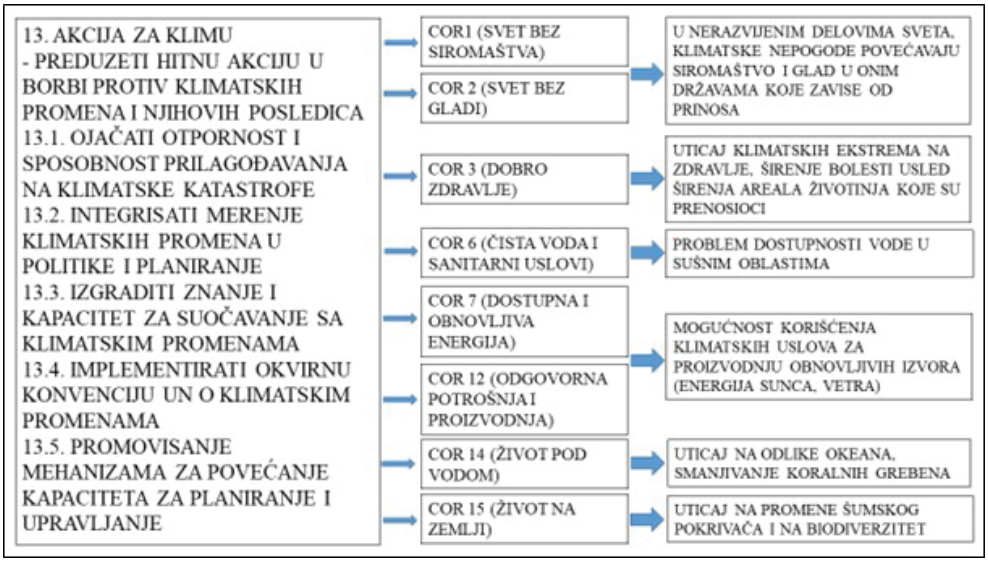
Izvor: Autori

AKCIJA ZA KLIMU – VEZA ZA OSTALIM CILJEVIMA ODRŽIVOG RAZVOJA

Na slici 2. predstavljene su ključne veze između COR 13 sa ostalim ciljevima održivog razvoja. Ovaj cilj održivog razvoja ima značaj na globalnom nivou. U nerazvijenim delovima sveta i u zemljama u razvoju, osnovne egzistencijalne potrebe zavise od klimatskih uslova koje u velikoj meri utiču na rod biljnih kultura, kao i snabdevanje i bezbednost prehrambenih proizvoda. Klimatske promene se odražavaju na zdravlje ljudi (COR 3) na više načina. Klimatski ekstremi povećavaju rizik od smrti kod starijih i ljudi sa hroničnim bolestima. Globalno zagrevanje utiče na širenje areala životinja koje mogu biti transmiteri bolesti u krajeve u kojima ljudi nisu imuni na njih. U polusušnim i sušnim predelima, klimatske karakteristike utiču na kvalitet i postojanje vodnih resursa, što često dovodi do problema dostupnosti vode (COR 6) ili je njihov kvalitet ugrožen.

Klimatske promene se odražavaju na vodene i kopnene ekosisteme, biodiverzitet i karakteristike Svetskog mora (Filho et al., 2023), što je u vezi sa COR 14 – Život pod vodom i COR 15 – Život na zemlji. Usled njih identifikovano je da je ugroženo najmanje 10 967 vrsta na Crvenoj listi ugroženih vrsta povećavajući njihove šanse za izumiranje. Oko 50% koralnih grebena je izgubljeno u proteklih 150 godina zbog povišenih temperatura okeana i predviđa se da će dalje zagrevanje uništiti skoro sve preostale grebene (Arora & Mishra, 2023). Na kopnu, klimatske promene utiču na karakteristike vegetacije i često modifikuju areale pojedinih bioma. U pustinjskim i polupustinjskim predelima je tipična pojava desertifikacije, čiji dodatni podsticaj daje povećanje temperature vazduha i aridnost. Zbog sve većeg uticaja čoveka na živi svet, problem je izolovati i identifikovati ulogu klime na stanje i promene u ovoj sferi.

Efekti klimatskih promena na kvalitet života i održivost u urbanim sredinama su poslednjih decenija predmet naučnih istraživanja (Lukić & Đurić, 2023), zbog sve veće koncentracije stanovništva u gradovima i formiranja „urbanih ostrva toplote". Ipak, klimatske odlike je neophodno posmatrati i sa aspekta njihovog korišćenja u funkciji dostupnosti obnovljivim izvorima energije (COR 7) i odgovornoj proizvodnji i potrošnji (COR 12) čiji je cilj delimično u vezi sa preusmeravanjem na čiste izvore energije, intenzivnije recikliranje i primenu koncepta cirkularne ekonomije.



Slika 2. Veza između COR 13 sa ostalim ciljevima održivog razvoja

Izvor: Srbija i Agenda 2030; autori rada

Najviše ugrožene klimatskim promenama su male ostrvske zemlje u razvoju i najnerazvijene zemlje, zbog svoje geografske lokacije, ograničenog fiskalnog prostora, orijentisanosti na izvoz primarnih prirodnih resursa i manje integrisanosti u regionalno tržište (Arora & Mishra, 2023). Razlog tome je što one u velikoj meri zavise od sopstvene proizvodnje hrane. U njima bi bilo neophodno akcije u vezi sa ovim ciljem kombinovati sa drugim ciljevima održivog razvoja, pogotovo onima u vezi sa blagostanjem i poboljšanjem standarda stanovništva (COR 1, COR 2, COR 3). Obzirom da one imaju brojne probleme, često egzistencijalne prirode, njima borba protiv klimatskih promena nije među prioritetima. U slabije razvijenim oblastima, klimatske promene mogu biti uzrok i migracije stanovništva, što je slučaj prvenstveno u polusušnim predelima u kojima stanovništvo i dalje živi nomadskim načinom života. U razvijenijim državama klimatske akcije su pretežno usmerene na gradska naselja, u kojima je mikroklima modifikovana usled veće koncentracije aktivnosti, saobraćaja i manjka zelenila. Imajući u vidu da se stanovništvo pretežno koncentriše u nizijskim i dolinskim oblastima, usled intenzivnije količine padavina, stanovništvo često strada od poplava, za koje često ni najrazvijenije države nemaju adekvatno rešenje. Kao izazov usled sve ekstremnijih vremenskih uslova, a usled povećanja starenja stanovništva, u razvijenim državama sveta se nameće pitanje uticaja takvog stanja na zdravlje stanovništva. Zbog toga je neophodno na lokalnom nivou napraviti strategiju poboljšanja mikroklimatskih uslova i ublažavanja ekstremnih vremenskih stanja.

KLIMATSKE PROMENE – PROBLEMI I MOGUĆNOSTI

Pojedini autori ističu posledice usled inertnosti i odsustva akcije na klimatske promene koje se manifestuju u gubicima ljudskih života i materijalnim štetama koje prevazilaze troškove prevencije (Mackay et al., 2025). U periodu 2000–2019, šteta uzrokovana ekstremnim klimatskim uslovima procenjena je na preko 7,8 milijardi evra, dok su u sektoru poljoprivrede najveći gubici uzrokovani sušom (Vuković-Vimić et al., 2022). U 2020. godini,

nivo ugljen-dioksida u atmosferi bio je 149% viši u odnosu na predindustrijski nivo, nivo azota na 262%, a azotnog oksida 123%. Na Svetskom samitu o klimi 2021. godine, globalnoj konferenciji koja ima za cilj rešavanje klimatskih promena, dogovoreno je ulaganje napora radi smanjenja ugljeničnog otiska na nivou država širom sveta (Raper et al., 2022).

Naučnici se slažu da je način sprečavanja zagrevanja iznad 1,5°C drastično smanjenje emisija štetnih gasova i potrošnje fosilnih goriva (Robinson et al., 2025). Šume imaju važnu ulogu u globalnom ciklusu ugljenika, a krčenje tropskih šuma i degradacija šuma značajno doprinose povećanju tih emisija na svetskom nivou (Louman et al., 2020). Švedska je jedna od prvih država u svetu koja je primenila taksu za ugljen-dioksid (Kokotović, Kurečić & Mjeda, 2019), dok pojedine države tematiku klimatskih promena sve više implementiraju u nastavne programe. Rešenja u vezi sa prilagođavanjem klimatskim promenama su brojna, među kojima se izdvajaju tzv. „kišna ulica" u Kopenhagenu dizajnirana tako da može da infiltrira kišnicu, kao i izgradnja zida oko ostrva usled podizanja nivoa mora, što je primer grada Male. Razvijenije države rešenje pronalaze u sprovođenju „Zelene agende", dok se na nivou gradova nameću brojna urbanistička rešenja u vidu ozelenjavanja gradskih površina, ali i izgradnje „zelenih" i „pametnih" zgrada, kako bi se eliminisali ekstremni vremenski uslovi.

Prema dokumentu „Srbija i Agenda 2030", u vezi sa klimatskim promenama konstatovano je da je Srbija pripremila pravne propise, ali je primena u početnoj fazi. Ključna dokumenta koja je Srbija dostavila u vezi sa realizacijom ovog cilja su: „Program prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove za period od 2023. do 2030. godine", „Strategija niskougljeničnog razvoja Republike Srbije za period od 2023. do 2030. godine sa projekcijama do 2050. godine", „Program zaštite vazduha u Republici Srbiji za period od 2022. do 2030. godine sa Akcionim planom" (Srbija i Agenda 2030, 2024). Procene rizika od klimatskih hazarda, u cilju razvoja i sprovođenja efikasnih mera prilagođavanja, treba da se vrše na nivou implementacije tj. lokalnom nivou (Vuković-Vimić & Vujadinović-Mandić, 2024). Pored navedenih dokumenata, u cilju realizacije ove agende, autori rada stavljaju fokus na upravljanje mikroklimatskim uslovima. To je moguće realizovati kroz procese pošumljavanja, pogotovo u gradskim sredinama, delimičnu redukciju vozila unutar grada kroz promociju korišćenja bicikala, formiranja koncepta pametnih zgrada (koje su u vezi i sa energetskom efikasnošću). Za to je neophodno najpre identifikovati urbana ostrva toplote i druge ključne tačke koje se izdvajaju po pojedinim klimatskim pojavama ili ekstremima (izrazite vrućine, prisustvo vremenskih nepogoda). Kako bi realizacija dala efekat, neophodno je na lokalnom nivou izvršiti koordinaciju i sa ostalim delatnostima.

ZAKLJUČAK

Klimatske promene su od značaja za celokupan regionalni razvoj. Ipak, njih ne treba posmatrati samo kao pretnju i opasnost, već je neophodno analizirati i benefite koje je moguće iskoristiti iz postojećih klimatskih uslova, kao što je dobijanje alternativnih izvora energije. Različiti klimatski uslovi, klimatske nepogode i trendovi promena najznačajnijih klimatskih elemenata (temperature, padavina) nameću jedinstvene modele ublažavanja i adaptacije na njih. Za donošenje strategija u vezi sa realizacijom COR 13 neophodno je postojanje mreže meteoroloških stanica koje se u dugom vremenskom nizu bave prikupljanjem podataka, ali i postojanje uslova da ova problematika bude prioritetna, što podrazumeva da su u datoj oblasti rešene egzistencijalne potrebe stanovništva.

Ključna ograničenja implementaciji mera u vezi sa ovim ciljem su: nepostojanje serija podataka u dužem vremenskom nizu, nedovoljan nivo koordinacije sa ostalim sektorima privrede, psotojanje drugih bazičnih problema (siromaštvo, ograničen pristup vodnim resursima, neadekvatno obrazovanje), nedovoljna svest i edukacija stanovništva o značaju ovih akcija. U tom kontekstu, ne isključujući značaj nacionalnih i međunarodnih strategija, autori ovog rada predlažu da realizacije ovih akcija treba sprovoditi od lokalnog nivoa prema regionalnom i nacionalnom.

ZAHVALNICA

Rad je podržan sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-136/2025-03/200091).

LITERATURA

Arora, N.K., & Mishra, I. (2023). Sustainable development goal 13: recent progress and challenges to climate action. *Environmental Sustainability*, 6(3), 297–301. https://doi.org/10.1007/s42398-023-00287-4

Broman, G.I., & Robèrt, K.H. (2025). Operative System for Strategic Sustainable Development—Coordinating Analysis, Planning, Action, and Use of Supports Such as the Sustainable Development Goals, Planetary Boundaries, Circular Economy, and Science – Based Targets. *Sustainable Development*, 33(2), 1–16. https://doi.org/10.1002/sd.3357

Coenen, J., Glass, L. M., & Sanderink, L. (2022). Two degrees and the SDGs: a network analysis of the interlinkages between transnational climate actions and the Sustainable Development Goals. *Sustainability Science*, 17(4), 1489–1510. https://doi.org/10.1007/s11625-021-01007-9

Davidović, U. (2021). Predlog okvira makroekonomskog modeliranja sistema ekonomija-klima: slučaj male ekonomije u razvoju. *Ekonomske ideje i praksa*, 43, 55–70. https://doi.org/10.54318/eip.2021.ud.306

Ehalaiye, D., Moses, O., Laswad, F., & Botica Redmayne, N. (2025). Local government enterprises climate action: An exploration of New Zealand container seaports' climate – related disclosure practices. *Financial Accountability & Management*, 41(1), 60–88. DOI: 10.1111/faam.12406

Filho, W.L., Wall, T., Salvia, A. L., Dinis, M.A.P., & Mifsud, M. (2023). The central role of climate action in achieving the United Nations' Sustainable Development Goals. *Scientific Reports*, 13(1), 20582. https://doi.org/10.1038/s41598-023-47746-w

Greif, L., Röckel, F., Kimmig, A., & Ovtcharova, J. (2025). A systematic review of current AI techniques used in the context of the SDGs. *International Journal of Environmental Research*, 19(1), 1. https://doi.org/10.1007/s41742-024-00668-5

Hale, T. N., Chan, S., Hsu, A., Clapper, A., Elliott, C., Faria, P., ... & Widerberg, O. (2021). Sub-and non-state climate action: a framework to assess progress, implementation and impact. *Climate Policy*, 21(3), 406–420. https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1828796

Kokotović, F., Kurečić, P., & Mjeda, T. (2019). Accomplishing the sustainable development goal 13–climate action and the role of the European Union. *Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS*, 17(1-B), 132–145. DOI: 10.7906/indecs.17.1.14

Louman, B., Keenan, R.J., Kleinschmit, D., Atmadja, S., Sitoe, A.A., Nhantumbo, I., de Camino Velozo, R., & Morales, J. P. (2020). SDG 13: Climate Action – Impacts on Forests and People. In *Sustainable Development Goals: Their Impact on forest and people*. In: Katila, P., Pierce Colfer, C.J., de Jong W., Galloway, G., Pacheco, P., Winkel, G. (Eds.). 419–444, Cambridge University Press, United Kingdom. Retrieved from: https://bebassampah.id/public/files/uploads/sustainable-development-goals-their-impacts-on-forests-and-people-compressed.pdf#page=455

Lukić, M., & Đurić, D. (2023). Thermal comfort in Belgrade, Serbia: UTCI-based seasonal and annual analysis for the period 1991–2020. *Archives for Technical Sciences*, 28(1), 77–88. http://dx.doi.org/10.59456/afts.2023.1528.077L

Mackay, S., Hales, R., Hewson, J., Addis, R., & Mackey, B. (2025). Addressing climate inaction as our greatest threat to sustainable development. *Global Environmental Change*, 91, 102969. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2025.102969

Montiel, I., Cuervo-Cazurra, A., Park, J., Antolín-López, R., & Husted, B.W. (2021). Implementing the United Nations' sustainable development goals in international business. *Journal of International Business Studies*, 52(5), 999. doi: 10.1057/s41267-021-00445-y

Purnell, P.J. (2022). A comparison of different methods of identifying publications related to the United Nations Sustainable Development Goals: Case study of SDG 13–Climate Action. *Quantitative Science Studies*, 3(4), 976–1002. https://doi.org/10.1162/qss_a_00215

Raper, R., Boeddinghaus, J., Coeckelbergh, M., Gross, W., Campigotto, P., & Lincoln, C.N. (2022). Sustainability budgets: A practical management and governance method for achieving goal 13 of the sustainable development goals for AI development. *Sustainability*, 14(7), 4019. https://doi.org/10.3390/su14074019

Robinson, S., Barneche, M., Blakemore, M., Dowling, K., Pasquini, M., & Ponce-Taylor, D. (2025). Climate Action in On-Site Study Abroad in Europe. *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*, 37(1), 175–209. DOI: 10.36366/frontiers.v37i1.992

Salisu, A.K., & Batsari, L.M. (2020). Assessment of The Millennium Development Goals (MGDs). *NIU Journal of Social Sciences*, 6(3), 25–31.

Srbija i agenda 2030 - Mapiranje nacionalnog strateškog okvira u odnosu na ciljeve održivog razvoja (2024). Vlada Republike Srbije, Republički sekretarijat za javne politike.

Vuković-Vimić, A., & Vujadinović-Mandić, M. (2024). Dynamics of change of climate conditions and extreme weather events in Serbia. *Matica Srpska Journal for Natural Sciences*, 147, 33–45. https://doi.org/10.2298/ZMSPN2447033V

https://www.globalgoals.org/goals/13-climate-action/ (pristupljeno: 01.04.2025.)

https://www.undp.org/sustainable-development-goals (pristupljeno: 01.04.2025.)

ZELENA AGENDA U PROSTORNOM I URBANISTIČKOM PLANIRANJU: OD STRATEGIJE DO IMPLEMENTACIJE

UDK: 711.7/.8(497.11 Beograd)
DOI: 10.5937/PNZPZS25309T
Pregledni naučni rad

KONCEPT RAZVOJA ZELENE INFRASTRUKTURE PREDLOŽEN U GENERALNOM URBANISTIČKOM PLANU BEOGRADA

Anica Teofilović[1]

Apstrakt: Predloženi koncept planskog rešenja u Elaboratu za rani javni uvid Generalnog urbanističkog plana Beograda (2022) predstavlja strateško rešenje razvoja zelene infrastrukture (ZI) Beograda koji ide u korak sa ciljevima i strateškim opredeljenjima razvoja Administrativnog područja Beograda, ali i međunarodnim dokumentima, poštujući kontinuitet planiranja prirodnih sistema na teritoriji grada, koristeći prepoznate snage i prilike, rešavajući slabosti i otklanjajući pretnje, nalazeći inspiraciju i utemeljenje u iskustvu evropskih i svetskih gradova.
Dostizanje optimalnih uslova za kvalitetan život Beograđana kroz „ozdravljenje grada" postavljeno je kao strateški cilj planiranja i razvoja ZI. Kao preduslov ostvarivanju definisanih opštih ciljeva, postavljeno je integralno i integrativno planiranje ZI, što podrazumeva razvojnu integraciju i korelaciono vezivanje kroz razvoj pojedinačnih namena i razvoj celokupnog prostora Beograda, gde je ZI generator održivog razvoja grada. U ovom kontekstu, dalji koraci podrazumevaju favorizovanje smislenih veza njenog razvoja u okviru različitih oblasti, čime se brišu granice između sektorskih tema i obezbeđuje celovit razvoj ZI. Dvanaest operativnih ciljeva razvoja ZI favorizuju usluge koje pružaju ekosistemi kao sastavni elementi ZI. Razvoj ZI predložen je kroz sledeća osnovna konceptualna planska rešenja: prirodno jezgro Beograda, dva prstena grada, zeleni i rečni tokovi, područje urbanog izlečenja, područje otvorenih prostora i priroda u gradu.

Ključne reči: zelena infrastruktura, generalni urbanistički plan, urbanističko planiranje, usluge ekosistema.

THE GREEN INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT CONCEPT PROPOSED IN THE GENERAL URBAN PLAN OF BELGRADE

Abstract: The proposed planning solution concept in the Elaborate for early public preview of the General Urban Plan of Belgrade (2022) represents a strategic solution for the development of the green infrastructure (GI) of Belgrade, which is in step with the goals and strategic determinations of the development of the Administrative Area of Belgrade, as well as international documents, respecting the continuity of planning natural systems on the territory of the city, using recognized strengths and opportunities, solving weaknesses and removing threats, finding inspiration and foundation in the experience of European and world cities.
Achieving optimal conditions for the quality of life of the citizens of Belgrade through the "healing of the city" was set as a strategic goal for the planning and development of GI. As a precondition for achieving the defined general goals, integral and integrative planning of the GI was set, which implies development integration and correlation linking through the

[1] Urbanistički zavod Beograda JUP, Bulevar despota Stefana 56, Beograd, anica.teofilovic@gmail.com, ORCID 0009-0006-9273-3691

development of individual purposes and the development of the entire area of Belgrade, where the GI is a generator of sustainable development of the city. In this context, further steps imply favoring the meaningful connections of its development within different areas, thereby erasing the boundaries between sectoral topics and ensuring the comprehensive development of GI. The twelve operational objectives of the development of GI favor the services provided by ecosystems as integral elements of GI. The development of GI was proposed through the following basic conceptual planning solutions: the natural core of Belgrade, two rings of the city, green and river flows, an area of urban healing, an area of open spaces and nature in the city.

Key words: green infrastructure, general urban plan, urban planning, ecosystem services.

UVOD

Izrada generalnog urbanističkog plana predstavlja decenijsku tradiciju planiranja razvoja Beograda, u okviru koga, u kontinuitetu od 1923. do danas, neizostavnu oblast čini priroda i sistem zelenih površina, što se ogleda kroz svest urbanista o dobrobiti koju, prirodi bliski ekosistemi, pružaju u različitim aspektima unapređenja kvaliteta urbane sredine, a samim tim i značaju povezivanja istih u jedinstven sistem. (Teofilović, 2018).

Delimična i nedosledna realizacija planskih rešenja dovela je do stanja koje predstavlja polaznu osnovu i smernice za izradu Elaborata za rani javni uvid Generalnog urbanističkog plana Beograda 2041 (GUP Beograda 2041). Kao **slabost** prepoznata je neravnomerna zastupljenost i prostorna distribuciju šuma i javnih zelenih površina (JZP), odnosno područja deficitarna sa JZP u funkciji rekreacije građana, a samim tim i neadekvatna pristupačnost istim na normiranoj pešačkoj distanci. Usled sve intenzivnije izgradnje izgubljene su brojne šume i JZP, ali i smanjena površina poroznog tla. Pored nepostojanja zakonske regulative ZI, kao slabost je prepoznato nedosledno sprovođenje strategija i planskih rešenja, ne uključivanje ekonomske vrednosti ZI u ukupne ekonomske tokove razvoja grada, slabo razvijena svest kako društvene zajednice tako i donosioca odluka o dugoročnoj pozitivnoj ulozi ZI za razvoj grada i kvalitet života stanovnika. Konstatujući ovako stanje, posledice klimatskih promena i hazardne situacije predstavljaju ozbiljnu **pretnju** za kvalitet životne sredine. Upravo u ovom kontekstu, aktuelna međunarodna i nacionalna dokumenata, kao i pojedina važeća planska dokumenta, predstavljaju dodatnu **snagu**, zahvaljujući kojoj ovaj aspekt planiranja dobija posebno utemeljenje i značaj kroz potvrdu da je ZI dobro od opšteg interesa i kao takva javno dobro, što otvara brojne mogućnosti planskih interdisciplinarnih rešenja. S tim u vezi, Zelena agenda, pored ostalog, predstavlja još jednu **priliku** za definisanje i normiranje odgovarajućih rešenja u Nacrtu predmetnog Plana, kao i realizaciju ZI u postplanskom periodu.

Generalni urbanistički plan, u skladu sa zakonskim okvirom, ima ulogu da **razvojne strategije i politike iz različitih oblasti projektuje na teritoriju grada**, čime se postiže operacionalizacija načela balansiranog, održivog razvoja (Graovac, Đokić, Teofilović & Teofilović, 2021). Imajući ovo u vidu, u praksi planiranja Beograda, u fazi Ranog javnog uvida (2022.), GUP Beograda 2041. je iskorišćen kao vezni strateški dokument koji će projektovati ciljeve različitih aspekata održivog razvoja kroz primenu ZI kao instrumenta integracije ekoloških principa na prostor grada putem urbanističkog planiranja.

ZI se razvija i planira na svim prostornim razmerama, od nivoa države do nivoa parcele, što definiše i osnovne elemente koji je čine – prirodne i prirodi bliske ekosisteme (šume, javne zelene površine različitih tipova, zelene površine u okviru drugih površina javnih i ostalih namena, vodene površine…). Kao strateški planirana mreža prirodnih i prirodi bliskih područja u svim delovima grada, ZI može da pruži širok spektar usluga urbanih

ekosistema (ekološke, društvene, ekonomske i usluge snabdevanja). Za razliku od izgrađene strukture koja uglavnom pruža jednu, osnovnu funkciju, multifunkcionalna uloga ekološke strukture, posebno u urbanim područjima, odnosi se na više funkcija i prednosti koje ZI istovremeno pruža u istom prostornom obuhvatu. (Benedict&McMahon, 2002; Ahern, 2007; Gill et al, 2007; Mell, 2009; Davies et al, 2015; Baró, et al., 2016; Mell et al, 2017; Artmann et al, 2017a; 2017b; Lindholm, 2017; Staddon et al, 2018; Slätmo et al, 2019; Heymans et al, 2019; Chatzimentor et al, 2020; Zuniga-Teran et al, 2020)

UPORIŠTE ZELENE INFRASTRUKTURE KAO GENERATORA ODRŽIVOG RAZVOJA

Strateška opredeljenja razvoja ZI definisana u GUP Beograda 2041, zasnivaju se na međunarodnim dokumentima, nacionalnim strategijama i planskom osnovu.

Međunarodna dokumenta

Činjenica da je priroda, u svim aspektima života, čovekova fundamentalna potreba, predstavlja polaznu tačku razvoja planskog rešenja ZI, a uporište nalazi u Strategiji ZI koju 2013. godine donosi Evropska unija. ZI je definisana kao *„strateški planirana mreža prirodnih i prirodi bliskih područja sa svojim ekološkim karakteristikama, formirana i održavana tako da pruži širok spektar usluga ekosistema*" (European Commission, 2013, poglavlje 1.2.) i promovisana kao uspešno testiran model koji donosi ekološke, ekonomske i društvene koristi. Takođe, smatra se instrumentom koji je u stanju da doprinese ostvarenju niza različitih ciljeva, od kojih se ističu adaptacija i mere za mitigaciju klimatskih promena i ublažavanje efekata klimatskih ekstrema, očuvanje biodiverziteta, kao i zaštita i poboljšanje kvaliteta vazduha, voda i zemljišta. Smatra je ključnom karikom u povezivanju političkih odluka i aktivnosti u planiranju prostora i teritorijalnom razvoju, identifikujući prirodna rešenja kao alternativu ili komplementarni pristup standardnim „sivim" rešenjima, koja vodi ka održivosti urbanih sredina, odnosno , unapređenju kvaliteta života. (European Commission, 2013).

Strategijom se ističe povezanost ZI sa ciljevima ekološke mreže „Natura 2000" i strategije očuvanja Biodiverziteta (EC, 2020. EU Biodiversity Strategy for 2030), gde se ističe njena uloga u urbanim sredinama. Smatra se, u praksi, kao značajan segment za primenu klimatskih politika Evropske unije i Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama (EC, 2021. The new EU Strategy on Adaptation to Climate Change). Sagledana je i u kontekstu EU politika među kojima je i Deklaracija o Zelenoj agendi za Zapadni Balkan *(*EC, 2020. Green Agenda for The Western Balkans*),* koja je proizašla iz Evropskog zelenog plana (EC, 2019. The European Green Deal). Shodno tome uspostavlja srodne ciljeve za naš region, predviđajući mere u pet osnovnih oblasti i to: uvođenje stroge klimatske politike, reformu energetskog i transportnog sektora; prelazak sa linearne na cirkularnu ekonomiju; smanjenje zagađenja vazduha, vode i zemljišta; transformaciju poljoprivrednog sektora i kroz zaštitu i obnavljanje ekosistema i biodiverziteta. Većina akcija predviđenih Zelenom agendom, kao što su zalaganje za razvoj prirodom-inspirisanih rešenja za mitigaciju i adaptaciju na klimatske promene, očuvanje biodiverziteta i mogućnosti za njihovu integraciju u unapređenje klimatskih, ali i ostalih javnih politika, u velikoj meri je kompatibilna sa osnovnim postulatima Strategije zelene infrastrukture.

Nacionalne strategije

Pojam ZI i politike njenog razvoja na nacionalnom i lokalnom nivou, zastupljeni su poslednju deceniju u dokumentima javnih politika. Za teritoriju Beograda, u **Akcionom planu adaptacije na klimatske promene sa procenom ranjivosti** (2015), zelena infrastruktura je prepoznata kao prioritetna mera adaptacije na klimatske promene i uočava se njen širi kontekst i značaj u urbanom području. Iste godine, u **Programu zaštite životne sredine**

(2015) jedno poglavlje je posvećeno zelenoj infrastrukturi i definisana je mera 2.4 „Povećati i bolje teritorijalno rasporediti zelene površine – Zelena infrastruktura". **Strategijom održivog i integralnog razvoja Republike Srbije do 2030. godine** (2019) propisane su mere u cilju ublažavanja klimatskih promena unapređenjem kvaliteta svih parametara životne sredine i unapređenjem energetske efikasnosti i to: unapređenje kvaliteta vazduha primenom ZI, krovnog ozelenjavanja, balansiranja kapaciteta životne sredine i opterećenja izazvanih aktivnostima u privredi, poljoprivredi, turizmu, energetici itd. Takođe, kao mera je propisano i očuvanje biodiverziteta urbanih područja (zelene površine, ZI, zaštićena područja, predeli, vodne površine) u cilju prilagođavanja na klimatske promene u urbanim naseljima. U okviru mera **Akcionog plana za za održive izvore energije i klimu** (2021), koje se tiču energetske efikasnosti, jedan od strateških ciljeva jeste korišćenje zgrada za kreiranje zelenih površina, a što je podržano srednjoročnim ciljem da se maksimalno iskoristiti mogućnosti za zelenu infrastrukturu unutar i oko zgrada, uključujući vertikalne zelene površine i druge lokalne zelene površine za korisnike zgrada. Jedan od strateških ciljeva postavljenih **Akcionim planom za zeleni grad** (2021) jeste povećanje uloge koju ima ZI i obezbediti pristup javnim zelenim površinama, a što je podržano srednjoročnim merljivim ciljem koji glasi: „Razviti plansku mrežu urbane zelene infrastrukture i javnih površina kako bi se ostvarili ekološki (npr. klimatska otpornost) i društveni benefiti (npr. pristupačnost) i kako bi najmanje 20% ukupne površine grada bilo pokriveno istom, dok bi na opštinskom nivou najmanje 7% površine trebalo da bude pokriveno ovom zelenom mrežom."

Planski osnov

Ciljevi i strateška opredeljenja za razvoj ZI definisana u Regionalnom prostornom planu administrativnog područja grada Beograda (RPP AP Bgd) predstavljaju polaznu osnovu za formiranje strateškog rešenja ZI kao jedinstvene teme na predmetnom području. Pored postavljenih ciljeva zaštite prirode, zadataka čija realizacija podržava koncepciju zaštite, uređenja i unapređenja prirode i prirodnih dobara, definisanu meru predstavlja i planiranje „zelene infrastrukture". U domenu Zaštite, uređenja i unapređenja prirodnih vrednosti i prirodnih dobara, među propisanim planskim rešenjima ističe se: valorizacija ekosistemskih usluga; očuvanje i unapređenje prirodnog i veštačkog vegetacijskog pokrivača u urbanim centrima radi očuvanja prirodnih procesa i smanjenja štetnih uticaja, a kroz planiranje Zelene infrastrukture Beograda i izradu Plana generalne regulacije sistema zelenih površina Beograda (PGR SZP Beograda).

PGR SZP Beograda, kojim je definisana regulativa za realizaciju ZI, predstavlja stečenu obavezu za GUP Beograda 2041, kojim je, usmeravanjem prethodno navedenih međunarodnih i nacionalnih politika na konkretan prostor, kroz strateško rešenje ZI, definisana podrška realizaciji PGR SZP Beograda i na taj način, kroz zakonom propisanu hijerarhiju planova, utemeljen razvoj ZI.

CILJEVI RAZVOJA ZI

U GUP-u 2041, planiranje i razvoj ZI strateški ima za cilj dostizanje optimalnih uslova života Beograđana kroz **„ozdravljenje grada"**. Kao odgovor na definisane politike razvoja grada usmerene ka održivosti, adaptaciji na klimatske promene, poštujući kontinuitet planiranja prirodnih sistema na teritoriji Beograda, a podržavajući ciljeve razvoja Republike Srbije i Administrativnog područja Beograda, postavljeni su sledeći **opšti ciljevi** razvoja ZI: **uspostavljanje ekološke ravnoteže i poštovanje ekološkog kapaciteta grada, jačanje identiteta grada** uspostavljanjem mreže javnih urbanih prostora, negovanjem javnih dobara i javnih prostora, kao i **ostvarivanje ekonomske dobiti za grad, građane i pojedince.**

Preduslov ostvarivanju postavljenih ciljeva jeste **integralno i integrativno planiranje ZI**, što podrazumeva razvojnu integraciju i korelaciono vezivanje kroz razvoj pojedinačnih namena i razvoj celokupnog prostora grada, gde je ZI generator održivog razvoja grada. U ovom kontekstu treba favorizovati smislene veze njenog razvoja u okviru različitih oblasti, čime se brišu granice između sektorskih tema i obezbeđuje celovit kontekst razvoja ZI, što vodi većoj mogućnosti uspostavljanju veza i postizanju ciljeva.

Operativni ciljevi

Konkretizacijom opštih ciljeva, za predmetno područje su definisani **operativni ciljevi razvoja ZI**, koji su kompatibilni predviđenim merama Zelene agende za zapadni Balkan, i to:

u oblasti klimatske politike: **Regulisanje mikroklimatskih uslova i neutralizacija toplotnih ostrva u centralnim delovima grada** očuvanjem i unapređenjem postojećih javnih zelenih površina, drvoreda, zelenih površina unutar kompaktno izgrađenih blokova, ali i iznalaženje mogućnosti u okviru svake namene za formiranje novih zelenih oaza i povećanje poroznosti tla. **Ublažavanje negativnih posledica poplavnih talasa**, očuvanjem postojećih i planiranjem novih šuma u aluvijalnim ravnima vodotoka, izbegavanjem zacevljenja površinskih vodotoka, već prirodnim uređenjem potencijalne zone plavljenja, ali i povećanjem poroznog tla koje obezbeđuje prirodno poniranje atmosferskih padavina i time sprečava njegovo nekontrolisano razlivanje.

u oblasti smanjenja zagađenja vazduha, vode i zemljišta: **Unapređenje kvaliteta vazduha** stvaranjem mogućnosti za njegovo prečišćavanje prirodnim procesima vegetacije na području najvećeg zagađenja, kao i očuvanjem i otvaranjem novih ozelenjeni fuga, kao što su drvoredi, zaštitni zeleni pojasevi, zeleni koridori i dr, kojim će biti obezbeđen dotok svežeg vazduha od rubnih, pošumljenih delova grada do centralnih, gusto izgrađenih delova. **Zaštita vodenih resursa i kvaliteta vode** očuvanjem postojećih šuma i priobalne rečne vegetacije, koje, principom prirodnog kruženja vode i sposobnošću njenog prečišćavanja, obezbeđuju dopunu podzemnih rezervi vode, ali površinskih voda i vodenih tokova. **Sprečavanje klizišta i erozije zemljišta** očuvanjem postojećih i podizanjem novih šuma i zaštitnih zelenih pojaseva na područjima koja obuhvataju terene koji su nepovoljni i izrazito nepovoljni za izgradnju i područja sa aktivnim klizištem, kao i sprovođenjem biotehničkih i bioloških radova na slivovima vodotoka u cilju zaštite zemljišta od erozije. **Smanjenje buke** izazvane saobraćajem i privrednim delatnostima očuvanjem postojećih i podizanjem novih zaštitnih zelenih pojaseva neposredno duž saobraćajnih koridora i unutar privrednih kompleksa, ali i forsiranjem trasa drvoreda u regulaciji saobraćajnica.

u oblasti zaštite i obnavljanja ekosistema i biodiverziteta: **Povećanje biološke, genetske i predeone raznovrsnosti** očuvanjem i održivim korišćenjem zaštićenih područja prirode, šuma, zelenih površina, vrednih biotopa (staništa), očuvanjem postojećih i planiranjem novih prirodnih veza (drvoreda, zelenih koridora,…) koje omogućavaju odvijanje prirodnih procesa, među kojima i kretanje vrsta.

Pored navedenog, operativni ciljevi se odnose i na brojne društvene usluge, kao što su: **odmor, druženje, socijalizaciju i spontanu rekreaciju građana** na 10-to minutnoj pešačkoj distanci od mesta stanovanja; **estetska i ambijentalna vrednost grada** očuvanjem objekata pejzažne arhitekture kao značajnih kulturno-istorijskih formi u urbanom tkivu; **obrazovanje građana**, posebno dece, negovanjem simbioze između stanovnika i njihovog prirodnog i životnog okruženja; **obogaćivanje turističke ponude Beograda** afirmacijom estetskih i ambijentalnih vrednost ZI i održivim korišćenjem njenih elemenata, poštujući kapacitete nosivosti ovih prostora. Takođe, cilj je i **ostvarivanje ekonomske dobiti**, i to direktno u vezi sa prethodno postavljenim ciljevima, odnosno postizanje ekonomske dobiti kvalitetom uslova života.

PREDLOŽENA PLANSKA REŠENJA

Definisani operativni ciljevi razvoj ZI, primenom osnovnih principima njenog planiranja, prostorno su definisani kroz sledeća osnovna **konceptualna planska rešenja**:

Prirodno jezgro Beograda koje čini temelj sistemskog očuvanja i održivog korišćenja mreže zaštite prirode koju čine utvrđena ekološki značajna područja i ekološki koridori od međunarodnog značaja, zaštićena prirodna dobra, kao i Ekološko i estetsko funkcionalni prostori u urbanom tkivu koji uživaju urbanističku zaštitu.

Dva prstena grada - Dominacija šuma i zelenih površina zadržana je u dva zelena prstena grada koji čine okosnicu prostornog i konceptualnog kontinuiteta razvoja Beograda („Unutrašnji prsten" – GUP 1950. i „Spoljašnji prsten" – GUP 1972).

Prostorno – funkcionalna povezanost između komponenti ZI predviđena je **„zelenim vezama"** (zeleni i rečni tokovi) koje čine zelene površine i šume duž reka Save i Dunava, malih gradskih vodotoka i melioracionih kanala, ali i sami vodotokovi i vodene površine, kao i duž lesnog odseka i primarne saobraćajne mreže, dajući integritet ZI.

Područje urbanog izlečenja čini **kontinualno izgrađeno gradsko tkivo**, u okviru koga, pored očuvanja postojećih JZP planirano je aktiviranje svih raspoloživih resursa, kroz neka od sledećih rešenja: obavezno ozelenjavanje krovova i zidova fasada svih objekata javne namene, obezbeđivanje što većeg procenta zelenih površina u direktnom kontaktu sa tlom na parceli javnih i ostalih namena, korišćenje poroznih i poluporoznih zastora prilikom svake rekonstrukcije i nove izgradnje, formirati održivi urbani sistem prikupljanja atmosferskih voda, očuvanje postojećih trasa drvoreda i formiranje novih, male javne gradske prostore oplemeniti ozelenjavanjem i adekvatnim uređenjem i sl.

U okviru **Diskontinualno izgrađenog područja** predviđeno je da se obezbedi mreža ostataka šuma, šibljaka, živica, vlažnih staništa, barskih ekosistema, ozelenjenih okućnica prigradskih domaćinstava i sl.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Konceptualnim rešenjem ZI definisanim u GUP-u Beograda 2041, u razvoj grada su integrisani ciljevi i principi brojnih međunarodnih dokumenata, među kojima i Zelene agende. Predstojeći koraci u Nacrtu GUP-a Beograda 2041, podrazumevaju definisanje planskih rešenja za pojedinačne elemente ZI i za područja grada određene namene, čime se favorizuju osmišljene veze razvoja ekosistema u okviru različitih oblasti i na taj način uklanjaju granice između sektorskih tema i obezbeđuje celovit kontekst razvoja ZI. Za realizaciju planskih rešenja biće propisane određene propozicije, mere i normativi. Ovim će biti definisani ekološki normativi, uvedeni kao regulatorni urbanistički normativi, među kojima i "ekološki indeks". Operacionalizacijom strateških ciljeva na konkretne delove grada, biće stvoren planski osnov u skladu sa obavezama iz Zelene agende, neophodan za dalju detaljnu razradu rešenja i njihovu implementaciju u prostoru. Nakon realizacije planskog rešenja, odnosno uspostavljanja ZI, biće stvoreni uslovi za ostvarivanje usluga koje pružaju ekosistemi, a sve u cilju održivog razvoja i "ozdravljenja grada".

Ključne prepreke da se ciljevi iz strateških dokumenata implementiraju u praksi kroz GUP Beograda 2041, primenom instrumenta kao što je ZI, prepoznate su u određenim segmentima sistema planiranja. Najpre, u procesu iznalaženja najboljeg i najoptimalnijeg mogućih rešenja, među brojnim prostornim i interesno sučeljenim predlozima, ZI se suštinski, a i usled nedostatka zakona, ne shvata kao dobro od opšteg, javnog, interesa, čime su u startu njene šanse umanjene u odnosu na druga rešenja. Pored toga, uspostavljanje ZI zahteva suštinsko razumevanje njenog značaja od strane svih aktera u planiranju, kako bi se

ostvarilo integrativno planiranje na najbolji mogući način. Ovo podrazumeva i unapređenje resornih institucija, a samim tim i uslova koje dostavljaju za potrebe izrade planskog rešenja. Zatim, planska rešenja definisana u važećim urbanističkim planovima (tzv. stečene planske obaveze), na izvestan način predstavljaju ograničenje za predlog najboljih mogućih rešenja za ZI, što ukazuje na potrebu preispitivanja planskih rešenja, odnosno potrebu permanentnog planiranja. Takođe, sistemsko planiranje i razvoj ZI, kao opšte dobro koje generiše održivi razvoj, ne zavisi od administrativnih granica i vlasništva nad zemljištem na kojima se zasniva aktuelni proces planiranja, što ukazuje na razmišljanje o promeni paradigme planiranja.

LITERATURA

Ahern, (2007). Green infrastructure for cities: the spatial dimension. In: Novotny, V.,Brown, P. (Eds.), Cities for the Future Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management. IWA Publishing, London, pp. 265–283.

Akcioni plan adaptacije na klimatske promene sa procenom ranjivosti („Sl. list grada Beograda", br. 65/15)

Akcioni plan za za održive izvore energije i klimu („Sl.list grada Beograda", br. 44/21)

Akcioni plan za zeleni grad („Sl.list grada Beograda", br. 45/21)

Artmann, M., Bastian, O., Grunewald,K., (2017a). Using the Concepts of Green Infrastructure and Ecosystem Services to Specify Leitbilder for Compact and Green Cities—The Example of the Landscape Plan of Dresden (Germany), Sustainability, February 2017, 9, 198, DOI: 10.3390/su9020198

Artmann, M., Kohlera, M., Meinela, G., Ganb, J., Iojac, I-C., (2017b). How smart growth and green infrastructure can mutually support each other — A conceptual framework for compact and green cities Ecological Indicators, Volume 96, Part 2, January 2019, Pages 10-22, http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.001

Baró, et al. (2016). Mapping ecosystem service capacity, flow and demand for landscape and urban planning: A case study in the Barcelona metropolitan region. Land Use Policy 57, 405–417. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.06.006

Benedict&McMahon, (2002). Green infrastructure: Smart conservation for the 21st Century. Renew. Resour. J. 2002, 20, 12–17. https://www.merseyforest.org.uk/files/documents/1365/2002+Green+Infrastructure+Smart+Conservation+for+the+21st+Century..pdf

Chatzimentor, A.; Apostolopoulou, E.; Mazaris, A.D., (2020). A review of green infrastructure research in Europe: Challenges and opportunities Landscape and Urban Planning, Volume 198, June 2020, 103775, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103775

Davies, et al, (2015). The Status of European Green Space Planning and Implementation Based on an Analysis of Selected European City-Regions. Available online: https://www.researchgate.net/publication/273654142_Green_Infrastructure_Planning_and_Implementation_-_The_status_of_European_green_space_planning_and_implementation_based_on_an_analysis_of_selected_European_city-regions (15.01.2023)

European Commission (2013). Green infrastructure (GI)-Enhancing Europe's natural capital, COM(2013) 249 Final, Brussels, Belgium

European Commission, (2019). The European Green Deal, COM(2019) 640 final, Brussels, Belgium

European Commission, (2020). The Green Agenda for the Western Balkans, COM (2020) 223 final, Brussels, Belgium

European Commission (2020). EU Biodiversity Strategy for 2030 - Bringing nature back into our lives, European Union

European Commission, (2021). Forging a climate-resilient Europe – the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change, European Union

Gill S.E.; Handley, J.F.; Ennos, A.R.; Pauleit, S., (2007). Adapting Cities for Climate Change: The Role of the Green Infrastructure. Built Environ. 2007, 33, 115–133. [CrossRef] https://doi.org/10.2148/benv.33.1.115

Generalni urbanistički plan Beograda 2041. (Elaborat za Rani javni uvid) (sajt: https://www.urbel.com/srp/javni-uvidi/2977/detaljnije/w/0/rani-javni-uvid-u-generalni-urbanisticki-plan-beograda-2041/)

Graovac, A., Đokić, J., Teofilović A. & Teofilović, V. 2021 (2021). Uloga i dometi generalnog urbanističkog plana u savremenom planiranju Beograda, Arhitektura i urbanizam, 52, DOI: 10.5937/a-u0-28741

Heymans A, Breadsell J, Morrison GM, Byrne JJ, Eon C. (2019). Ecological urban planning and design: a systematic literature review. Sustainability 2019, 11:3723. https://doi.org/10.3390/su11133723

Mell, I.C. (2009). Can green infrastructure promote urban sustainability? Proceedings of the Institution of Civil Engineers—Engineering Sustainability 1, 23–34.

Mell, I., Allin, S., Wilker, J., (2017). Strategic green infrastructure planning in Germany and the UK: a transnational evaluation of the evolution of urban greening policy and practice Published 15 February 2017, Sociology, International Planning Studies. DOI:10.1080/13563475.2017.1291334

Lindholm, G., (2017). The implementation of green infrastructure: Relating a general concept to context and site. Sustainability 2017, 9, 610. https://doi.org/10.3390/su9040610

Plan generalne regulacije sistema zelenih površina Beograda („Sl. list grada Beograda", br. 110/19)

Program zaštite životne sredine („Sl. list grada Beograda", br. 72/15)

Regionalni prostorni plan administrativnog područja grada Beograda („Sl. list grada Beograda", br. 10/04, 38/11, 86/18)

Slätmo, E., Nilsson, N. and Turunen, E., (2019). Implementing Green Infrastructure in Spatial Planning in Europe. Land 2019, 8, 62

Staddon et al, (2018). Contributions of green infrastructure to enhancing urban resilience. Environ Syst Decis 2018, 38:330-338. https://doi.org/10.1007/s10669-018-9702-9

Strategija održivog i integralnog razvoja Republike Srbije do 2030. godine ("Sl. glasnik RS", br. 47/19)

Teofilović, A. (2018). Kontinuitet planiranja zelenih površina Beograda – Ideje, problemi, pristupi i rešenja, ur. Gligorijević, Ž., Graovac, A., 70 godina Urbanističkog zavoda Beograda, Knj. 4, Eseji str. 71-79

Zuniga-Teran, A.A., Gerlak, K.A., Mayer, B., Evans, P. T., Lansey, E. K. (2020). Urban resilience and green infrastructure systems: towards a multidimensional evaluation Current Opinion in Environmental Sustainability, Volume 44, June 2020, Pages 42-47, https://doi.org/10.1016/j.cosust.2020.05.001

UDK: 711.7/.8(497.11 Beograd)
DOI: 10.5937/PNZPZS25317S
Pregledni naučni rad

MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA RAZVOJA ZELENIH KORIDORA NA TERITORIJI GRADSKOG NASELJA BEOGRAD

Ivan Samardžić[1], Irena Blagajac[1], Tijana Jakovljević[1]

Apstrakt: Najveći deo teritorije gradskog naselja Beograd zauzimaju građevinsko zemljište, putna i železnička infrastruktura, reke Sava i Dunav sa pritokama, privremene poljoprivredne površine, prostori rezervisani za komunalne službe i komunalna infrastruktura, zona zaštite vodoizvorišta i zelene površine. Nedovoljna pošumljenost pojedinih opština ili delova opština u granicama gradskog naselja Beograd uslovila je izradu i usvajanje velikog broja planskih i strateških dokumenata u oblasti upravljanja zelenilom kao i potencijalno formiranje zelenih koridora. Realizacija zelenih koridora za cilj ima povećanje zelenih površina kao faktor stvaranja kvalitetnijih uslova za život u gradu (smanjenje gradskog „ostrva" toplote, prečišćavanje vazduha, prostori za korišćenje lokalnog stanovništva), ali i za zaštitu biodiverziteta, puteva migracija životinja i sl. Predmet rada je analiza zelenih koridora na teritoriji gradskog naselja Beograd i analiza uzročnih posledica nedostatka planske dokumentacije i izostanka realizacije postojećih planskih dokumenata, kao i analiza preambicioznih rešenja. Zadatak je utvrditi mogućnosti i ograničenja razvoja zelenih koridora kroz analizu planske dokumentacije i utvrđivanje trenutnog stanja terenskim istraživanjem. Cilj istraživanja je utvrđivanje smernica i predloga za kvalitenije upravljanje zelenim koridorima u realnim i precizno definisanim okvirima razvoja Beograda.

Ključne reči: zeleni koridori, planska dokumenta, životna sredina, gradsko naselje Beograd

OPPORTUNITIES AND LIMITATIONS OF THE DEVELOPMENT OF GREEN CORRIDORS IN THE TERRITORY OF THE BELGRADE SETTLEMENT

Abstract: The largest part of the Belgrade settlement territory is occupied by construction land, road and railway infrastructure, the rivers Sava and Danube with their tributaries, temporary agricultural areas, areas reserved for communal services and communal infrastructure, protection zone of water sources and green areas. Insufficient afforestation of certain municipalities or parts of municipalities within the boundaries of the Belgrade settlement has caused a large number of planning and strategic documents in the field of greenery management, as well as the potential formation of green corridors. Realization of green corridors aims to increase green areas as a factor of creating better conditions for living in the city (reduction of the city's "heat island", air purification, spaces for the use of local residents), but also for biodiversity protection, animal migration routes, etc. The subject of the paper is the analysis of green corridors within the Belgrade settlement territory and the

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd;
E-mail: ivan.samardzic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-1283-8444 (Ivan Samardžić);
ORCID: 0009-0001-6173-605X (Irena Blagajac); ORCID: 0000-0001-8902-5519
(Tijana Jakovljević)

analysis of the causal consequences due to the lack of planning documentation and the lack of implementation of existing planning documents, as well as the analysis of overambitious solutions. The task is to determine the possibilities and limitations for the development of green corridors through the analysis of planning documents and the determination of the current state by field research. The aim of the research is to determine guidelines and proposals for better management of green corridors in realistic and precisely defined frameworks for the development of the city of Belgrade.

Key words: green corridors, planning documents, environment, Belgrade settlement

PROSTOR ISTRAŽIVANJA I METODOLOGIJA

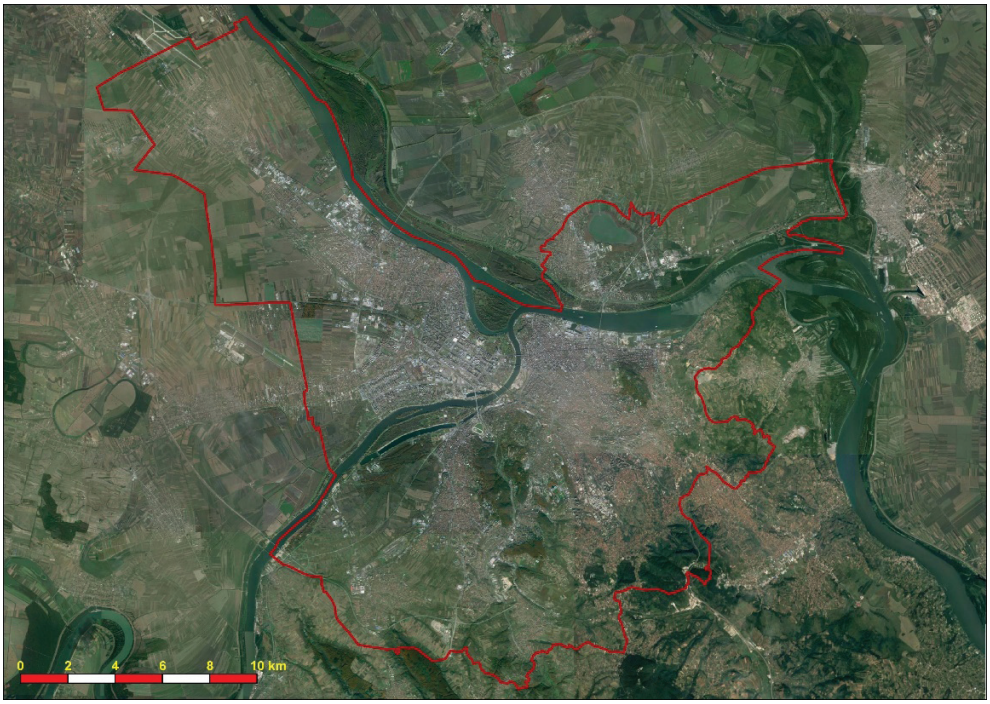
Površina gradskog naselja (GN) Beograd[2] iznosi 388.8745 km^2 i najveći deo zauzimaju građevinsko zemljište, putna i železnička infrastruktura, reke Sava i Dunav sa pritokama, privremene poljoprivredne površine, prostori rezervisani za komunalne službe i komunalna infrastruktura, zona zaštite vodoizvorišta i zelene površine. Prostor istraživanja rada dakle obuhvata užu gradsku zonu u kojoj su definisane jasne forme zelenila u vidu park šuma, parkova, drvoreda, zelenila ograničene i specijalne namene, zaštićena prirodna dobra, ali i veće šumske komplekse (Forland leve obale Dunava, Paradajz ostrvo, Zvezdarsku šumu, Bajfordovu šumu, Miljakovačku šumu, Manastirsku šumu, Košutnjak, Srepin lug, Spomen park „Jajinci", šume Ade Ciganlije i Ade Međice, Veliko ratno ostrvo, Malo ratno ostrvo, zaštitne šume u zonama moto-puta, Šumice, Hajd park, šume Topčidera). U periurbanim prostorima usled nelegalne ili neplanske izgradnje prostori rezervisani za zelene površine su izostali i analiza zelenih koridora gotovo da je nemoguća.

Predmet rada je analiza zelenih koridora na teritoriji GN Beograd i analiza uzročnih posledica nedostatka planske dokumentacije i izostanka realizacije postojećih planskih dokumenata, kao i analiza preambicioznih rešenja. Zadatak je utvrditi mogućnosti i ograničenja razvoja zelenih koridora kroz analizu planske dokumentacije i utvrđivanje trenutnog stanja terenskim istraživanjem. Takođe, zadatak rada je ustanoviti sve probleme i predložiti mere za njihovo rešavanje i dati osvrt na to da li su u planskoj dokumentaciji navedene sve aktivnosti koje je potrebno sprovesti u narednim godinama. Cilj istraživanja je utvrđivanje smernica i predloga za kvalitenije upravljanje zelenim koridorima u realnim i precizno definisanim okvirima razvoja Beograda.

Osnovna hipoteza rada je da su upravo izostanak planske dokumentacije i preambiciozna rešenja koja su definisana strateškim i planskim dokumentima (uvećenje površina pod zelenilom, realizacija projekta park-šume na Adi huji i sl.) uzročnik mnogih problema koji u velikoj meri utiču na kvalitet životne sredine i kvalitet stanovanja i predstavljaju bitan faktor realizacije koncepta zelenih koridora.

U radu su korišćeni metode analize i sinteze, zatim kartografski metod i statistički metod. Korišćena je kompletna postojeća planska dokumentacija izrađena za ovaj prostor. Karta je urađena u namenskom softveru Geomedia. Terenskim radom i analizom satelitskih i drugih snimaka kao i podloga iz GUP-a prikupljeni su podaci od značaja za analizu mogućnosti razvoja zelenih koridora.

[2] Opština Vračar (≈3km^2), Zvezdara (≈31 km^2), Novi Beograd (≈41 km^2), Rakovica (≈30 km^2), Savski venac (≈14 km^2), Stari grad (≈5 km^2), kao i delovi opština Voždovac (≈32km^2) bez naselja Pinosava, Beli potok, Zuce i Ripanj, Zemun (≈100km^2) bez naselja Ugrinovci, Palilula (≈70km^2) bez naselja Borča, Veliko selo, Dunavac, Kovilovo, Ovča, Padinska skela i Slanci i Čukarica (≈62km^2) bez naselja Rucka, Umka, Pećani, Ostružnica, Velika Moštanica, Rušanj i Sremčica.



Slika 1. Karta GN Beograd

ANALIZA STATEŠKIH DOKUMENATA I PLANSKE OSNOVE

Strategija pošumljavanja područja Beograda („Sl. list Grada Beograda", br. 20/11) definiše zelene koridore kao široke trake zelenila koje u sistemu zelenih površina grada obezbeđuju njihovo povezivanje. Strategija ukazuje na njihovu nedovoljnu zastupljenost na teritoriji Beograda. Dat je predlog povezivanja duž obala Dunava i Save, duž saobraćajnica, vodotokova i kanala. Jedan od ciljeva je povezivanje izolovanih staništa ekološkim koridorima. Predviđa se formiranje zaštitnog zelenog prstena oko gradskog područja, koji bi bio povezan zelenim koridorima uz zelene površine na užoj gradskoj teritoriji.

RPP AP Beograda („Sl. list Grada Beograda", br. 10/04, 57/09, 38/11) obuhvata planiranje zelenih koridora uz akcenat na omogućavanje ekoloških procesa i socijalnu, ekonomsku i ekološku dobit za lokalno stanovništvo. Predviđena je obnova postojeće urbane strukture zelenih površina uz odabir novih vrsta koje bi odgovarale karakteristikama biodiverziteta. RPP definiše da je stvaranje jačeg zelenog (šumskog) pojasa jedan od ekoloških prioriteta i da je urbanom području neophodan povezan sistem uz uvećanje, uređenje, negu i održavanje zelenila. Područja koja su prepoznata kao ekološki značajna treba da budu povezana ekološkim koridorima (vodotoci, kanali, poljozaštitni pojasevi, pašnjaci i livade). RPP predviđa neophodnu rezervaciju prirodnih elemenata i javnih zelenih površina u centralnom području ekološke mreže i u širem okruženju za potencijalne ekološke koridore.

GUP Beograda („Sl. list Grada Beograda", br. 11/16) definiše zelene površine Beograda kao dobro od opšteg interesa, kao klimatsku i ekološku infrastrukturu grada koju treba sačuvati i unaprediti u celovit sistem. Planiranje zelenih površina zasnovano je

na principima: prostorno i funkcionalno povezivanje zelenih površina u jedinstven sistem, unapređenje multifunkcionalne uloge, pristupačnost zelenim površinama za stanovništvo, očuvanje i unapređenje karaktera predela i uspostavljanje ekološke mreže grada. Na teritoriji GUP-a jedinstven sistem zelenih površina čini jezgro, unutrašnji i spoljašnji prsten i zelene veze. Akcenat planskog rešenja odnosi se na obezbeđivanje ravnomerne zastupljenosti, celovitosti i neprekidnosti. GUP-om je prepoznat značaj plavo-zelenih koridora koji doprinose razvoju sistema odbrane od poplava i unapređenju stanja voda i zelenih površina. Zelene koridore mogu činiti različiti tipovi zelenih površina, što zavisi od njihove širine, oblika i položaja (parkovske površine, šume i područja prirodne vegetacije). Zeleni koridori treba da budu opremljeni pratećom infrastrukturom. GUP-om je definisana planirana namena zemljišta, gde se zelene površine definišu u granicama građevinskog područja, a u obuhvatu van granice građevinskog područja izdvajaju se šume i šumsko zemljište. Bilans površina postojećeg stanja iz 2010. godine pokazuje da su zelene površine zauzimale 10.290 ha (udeo u ukupnoj površini 13,2%), šume i šumsko zemljište 4.977 (6,4%). Bilans planiranih namena površina precizira da je planirano da šume i šumsko zemljište treba da zauzimaju 9.994 ha (12,8%), zelene površine su planirane na 5.965 ha (7,7%) i ostale zelene površine 5.535 ha (7,1%). Zeleni koridori u okviru GUP-a nisu ravnomerno raspoređeni po opštinama: Palilula-205,72 ha, Vračar-0,17 ha, Stari grad-0 ha, Savski venac-19,99 ha, Zemun 71,66 ha, Novi Beograd-28,93 ha, Čukarica-4,11 ha, Rakovica-66,57 ha, Voždovac-12,14 ha i Zvezdara-1,41 ha.

U **Akcionom planu za zeleni grad** („Sl. list Grada Beograda", br. 45/21) planira se formiranje linijskog parka površine 46,7 ha i dužine 4,6 km od Beton hale do Pančevačkog mosta koji bi bio deo sistema zelenih površina i ekološki koridor. Procenjena vrednost investicije je 40-50 miliona €, a bio bi obuhvaćen sportski, obrazovni i kulturni sadržaj. U Studiji za izradu Programa razvoja urbane zelene infrastrukture grada obuhvaćeni su programi za podršku projektima zelene infrastrukture privatnog i javnog sektora. U skladu sa PGR-om sistema zelenih površina Beograda opštine su predložile lokacija za ozelenjavanje i zelene koridore.

Prema **PGR-u sistema zelenih površina Beograda** („Sl. list Grada Beograda", br. 110/19), zelena infrastruktura se planira u šest komponenti: Jezgro, Unutrašnji prsten, Spoljašnji prsten, Zelene veze, Kontinualno izgrađeno gradsko tkivo i Diskontinualno izgrađeno područje. PGR sistema zelenih površina prepoznaje uvođenje ekološkog indeksa u planiranje centralnih delova grada. Planom su obuhvaćena pravila za podizanje novih zelenih koridora koja se odnose na pejzažno-arhitektonsko oblikovanje, dozvoljene sadržaje i uslove zaštite prirodnih i kulturnih vrednosti. Zeleni koridori predstavljeni su kao važan element zelene infrastrukture, ali njihovo učešće u ukupnoj površini je 0,01% (8,70 ha). Planskim rešenjem predviđeno je povećanje zelenih površina za 8408,99 ha (10,79%). To bi doprinelo da je površina šuma i zelenih površina po stanovniku 123 m². Planirano je povećanje šuma za 5739,08 ha (7,36%), dakle šume i šumsko zemljište (postojeće i novoplanirane) zauzele bi ukupno 16,48% teritorije plana. Javne zelene površine prema planu bi bile povećane za 2669,91ha (3,42%). Planirano je povećanje površina pod zaštitnim zelenim pojasevima za 1344,08 ha (1,72%) i zelenih koridora za 0,93% (sada obuhvataju 8,7 ha). Novi parkovi planiraju se na površini 453,91 ha (povećanje 0,58%), a povećanje zelenih površina u priobalju Save i Dunava iznosilo bi 0,11% (85,55 ha). Za ostale tipove zelenih površina planirano je povećanje oko 0,1%. Javne zelene površine obuhvataju površinu od 2208,90 ha (2,83%) na teritoriji PGR-a. Predviđene su dominantne zelene površine u stambenim blokovima, zaštitni zeleni pojasevi, parkovi i zelenilo u priobalju Save i Dunava, a najmanje su zastupljeni rasadnici, zeleni koridori i zelene površine posebne namene.

Strategija zelene infrastrukture Grada Beograda („Sl. list Grada Beograda", br. 179/24) usklađena je sa Zelenom agendom za Zapadni Balkan i prepoznaje zelene koridore kao pejzažno uređenu javnu zelenu površinu koja se pruža duž gradskih vodotokova izvan vodnog zemljišta, a njihova osnovna funkcija je povezivanje elemenata zelene infrastrukture u jedinstven sistem-ekološku mrežu. Zeleni koridori predstavljeni su kao veoma važan

element zelene infrastrukture, ali njihovo učešće u ukupnoj površini grada je 0,01% (8,70 ha). Zelena infrastruktura je prepoznata kao instrument za borbu protiv klimatskih promena. U EU je 2013. doneta Strategija zelene infrastrukture, gde je planiranje urbane zelene infrastrukture definisano kao strateški pristup, a glavni cilj je razvoj mreže zelenih i plavih prostora u urbanim predelima. Značaj zelenih površina prepoznat je i u EU Strategiji o biodiverzitetu i u EU Strategiji za šume do 2030. godine. Uredba o ekološkoj mreži („Sl. glasnik RS", br. 2/10) prepoznaje značaj zelene infrastrukture, iako se koncept ekološke mreže uglavnom odnosi na šira područja (van urbanih sredina), ne isključuje razumevanje postojanja ekološke mreže u gradu, dok se poseban akcenat stavlja na ekološke koridore i na umreženost.

Strategija razvoja grada Beograda, strateški ciljevi, prioriteti i mere održivog razvoja do 2021. („Sl. list Grada Beograda", br. 47/17) definiše kao i prethodna Strategija, zelene površine kao najznačajniji faktor stvaranja kvalitetnijih uslova za život, kao faktor smanjenja ekoloških rizika, klimatskih promena i zagađenja vazduha. Dati su jasni kriterijumi i indikatori za uvećenje površina pod zelenilom, sa vrlo ambicioznim planovima za period nakon usvajanja. Istaknuti su i zeleni koridori kao značajni prostori za očuvanje staništa i biodiverziteta.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Utvrđivanje stanja i analiza mogućnosti razvoja zelenih koridora na teritoriji GN Beograd podrazumevalo sledeće korake: analizu dostupnih podataka, analizu postojeće planske dokumentacije sa osvrtom na najavljene projekte u ovom delu Beograda, analizu zatečenog stanja na terenu kao i pojedinih događaja u prethodnim godinama na ovom prostoru kao i znalajna dugogodišnja istraživanja na terenu.

Planska dokumentacija koja se direktno odnosi na ovaj prostor i zelene površine su, pre svega, planska dokumenta Grada Beograda i to: *GUP Beograda 2021* („Sl. list Grada Beograda", br. 11/16), *Regionalni PP AP Beograda* („Sl. list Grada Beograda", br. 10/04, 57/09, 38/11), *Strategija pošumljavanja područja Beograda* („Sl. list Grada Beograda", br. 20/11), *Strategija razvoja grada Beograda, strateški ciljevi, prioriteti i mere održivog razvoja do 2021.* („Sl. list Grada Beograda", br. 47/17), *Strategija zelene infrastrukture grada Beograda* („Sl. list Grada Beograda", br. 179/24), *Program zaštite životne sredine Grada Beograda* („Sl. list Grada Beograda", br. 72/15), *Plan kvaliteta vazduha u aglomeraciji Beograd* („Sl. list Grada Beograda", br. 46/21), *Akcioni plan za zeleni grad (GCAP),* („Sl. list Grada Beograda", br. 45/21), *Lokalni plan upravljanja otpadom grada Beograda 2021-2030* („Sl. list Grada Beograda", br. 47/21), *PGR sistema zelenih površina Beograda* („Sl. list Grada Beograda", br. 110/19) kao i niz dokumenata koji indirektno tretiraju ovu oblast, a u vezi su sa klimatskim promenama, zaštitom vazduha, umanjenjem buke, izgradnjom linijskog parka i sl.

Izostanak planske dokumentacije u vezi sa zelenim površinama prisutan je u onim delovima GN Beograd koji su građeni bez prethodne izrade planske dokumentacije i gde su u potpunosti izostale zelene površine pa je tako mogućnost stvaranja zelenih koridora u potpunosti onemogućena. Najdrastičniji primeri su Altina, Busije, Ledine, naselja na levoj obali Dunava, rubni delovi Miljakovca, Kumodraža, Cvetanova ćuprija, Mali mokri lug, Veliki mokri lug, Padina, itd.

Nerealizacija planske dokumentacije je problem sa kojim se Grad Beograd suočava u dužem vremenskom periodu. Osim oblasti upravljanja zelenilom, ovaj problem ne zaobilazi ni oblasti upravljanja komunalnom infrastrukturom - izgradnja kolektora otpadnih voda, Interceptora, pogona za preradu otpadnih voda, uređenja jezera i kanala, neralizovanje novih grobalja, novih parking prostora, garaža i javnih parkirališta, sanacija

i rekonstrukcija pijaca, izmeštanje nehigijenskih naselja, relociranje industrije, izgradnju saobraćajnica, itd. U oblasti upravljanja zelenilom pojedini projekti nisu realizovani čime se nisu stekli uslovi da se ispune tendencije Grada da uveća površine pod zelenilom. Osim toga, predložena zaštićena prirodna dobra često više godina ne dobijaju taj status (npr. Forland leve obale Dunava), dok su neka zaštićena dobra redefinisanjem zaštite izgubila određenu površinu koja je nekada bila pod zaštitom (Zimovalište malog vranca[3], Bajfordova šuma[4]).

Preambiciozni planovi izrađeni za prostore poput Ade huje nikada nisu ni mogli da budu realizovani usled izostanka racionalnog pristupa planiranju prostora. Ideja da Ada huja postane park šuma naišla je na niz problema u praksi i to: imovinsko-pravni odnosi, građevinsko zemljište, izgradnja pristupnih saobraćajnica za potrebe mosta preko Dunava i sl. Sa druge strane, pojedini planovi su zbog neadekvatnog pristupa planiranju prostora u ranoj fazi usvajanja naišli na otpor, pre svega, lokalnog stanovništva, poput PDR-a Avala film[5]. Taj plan je predviđao rasčišćavanje prostora definisanog planom uz zadržavanje samo 7,2 ha šume u blizini bazena na Košutnjaku i Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje. Već na ranom javnom uvidu je projekat stopiran nakon peticije građana.

Trenutno stanje zelenih koridora na teritoriji GN Beograd ne može se okarakterisati kao povoljno usled neralizovanja novih zelenih površina koje su bile potrebne da se uspostave zeleni koridori. Postojeće šume su fragmentisane i odvojene od sličnih šumskih kompleksa u blizini. Fizički su razdvojene izuzev šuma Topčidera i Košutnjaka. Na teritoriji GN Beograd najveći potencijal za punu zaštitu plavog koridora jesu reke Save i Dunav. Priobalni prostorii Save i Dunava su značajna staništa sa velikim bogatsvom biodiverziteta i kao takvi uživaju i međunarodnu zaštitu kao IPA područja. Ada Ciganlija, Zimovalište malog vranca, Veliko ratno ostrvo, Malo ratno ostrvo su aktima Grada Beograda zaštićeni, dok Paradajz ostrvo, Foralnd leve obale Dunava kod Beograda i Reva bara nemaju taj status (Forland i Revu baru su u postupku zaštite). U narednom periodu je neophodno formalizovati zaštitu navedenih prostora i uz uređenje i održavanje priobalnih prostora moguće je dobiti jednu povezanu oazu prirode u urbanoj celini Beograda.

MERE UNAPREĐENJA STANJA I ZAKLJUČAK

Planska dokumentacija u vezi sa zelenim površinama na teritoriji gradskog naselja Beograd je adekvatna u domenu strateških opredenjenja, ali ambicioznost planova i spremnost za realizaciju su problematični. Realizacija planiranih zelenih površina izostaje u praksi sa tendencijom degradiranja postojećih zelenih površina, a tako izostaje i realizacija formiranja kvalitetnih zelenih koridora.

Mere unapređenja stanja se odnose na koordinisano delovanje svih nadležnih institucija za ovu oblast sa akcentom na donosiocima odluka u Gradu Beogradu u vezi sa poštovanjem mera, standarda i realizacije projekata u oblasti upravnjanja zelenilom. To podrazumeva eliminisanje „investitorskog urbanizma" i potpuno prilagođavanje prostora isključivo izgradnji. Neophodno je da Grad Beograd kroz izradu planske dokumentacije uspostavi novi koncept rezervisanja prostora za zelene površine, pa tako i zelene koridore i po cenu umanjenja kvadrata za izgradnju objekata suprastrukture. Neophodna je i izmena namene zemljišta kroz prenamenu u šumsko zemljište i kao takvo ga upisati u katastar nepokretnosti kao trajno dobro u vlasništvu Grada Beograda bez mogućnosti prenamene.

[3] Одлука о проглашењу заштићеног станишта „Зимовалиште малог вранца" („Сл. лист Града Београда", бр. 109/22).

[4] Решење о проглашењу заштите СП „Бајфордова шума" („Сл. лист Града Београда", бр. 52/15).

[5] Урбанистички завод Београда (2020). План детаљне регулације за комплекс „Авала филма", градска општина Чукарица, елаборат за рани јавни увид, Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове, Урбанистички завод Београда јавно урбанистичко предузеће, Београд.

Potrebno je da se na nivou Grada Beograda utvrdi zašto pojedini projekti koji se direktno odnose na zelene koridore nisu realizovani, a postoji planska dokumentacija (npr. Forland leve obale Dunava, Ada huja, zone zaštite vodoizvorišta). Uz to, potrebno je revidirati i preambiciozne planove koji definišu uvećenje zelenih površina u nerealnim procentima za određeni period, ali i zaustaviti prenamenu zelenih površina u građevinsko zemljište.

Rešavanjem imovinsko-pravnih problema moguće je određene površine staviti u funkciju pošumljavanja (relikti društvene svojine i restitucije, aktiviranje braunfilda i sl.). Jačanje kapaciteta rada komunalnih preduzeća i javnih preduzeća koja gazduju šumama ili su upravljači zaštićenih prirodnih dobara su od presudnog značaja. Takođe, potrebno je sprovoditi kaznenu politiku i sankcionisati sve one koji ugrožavaju zelene površine, posebno šumske komplekse.

LITERATURA

Grad Beograd, Gradska Uprava. Podaci o kvalitetu činilaca životne sredine, Grad Beograd, Gradska uprava, Sekretarijat za zaštitu životne sredine, dostupno na: https://www.beograd.rs/lat/gradska-uprava/a88205/Sekretarijat-za-zastitu-zivotne-sredine.html#h2--1257227828 (pregled: 15.03.2025).

Службени гласник РС (2010). Уредба о еколошкој мрежи („Сл. гласник РС”, бр. 02/10)

Службени лист Града Београда (2024). Стратегија зелене инфраструктуре Града Београда („Сл. лист Града Београда”, бр. 179/24).

Службени лист Града Београда (2022). Одлука о проглашењу заштићеног станишта „Зимовалиште малог вранца” („Сл. лист Града Београда”, бр. 109/22).

Службени лист Града Београда (2021). Акциони план за зелени град (GCAP), („Сл. лист Града Београда”, бр. 45/21).

Службени лист Града Београда (2021). Локални план управљања отпадом Града Београда 2021-2030 („Сл. лист Града Београда”, бр. 47/21).

Службени лист Града Београда (2021). План квалитета ваздуха у агломерацији Београд („Сл. лист Града Београда”, бр. 46/21).

Службени лист Града Београда (2019). ПГР система зелених површина Београда („Сл. лист Града Београда‟, бр. 110/19).

Службени лист Града Београда (2017). Стратегија развоја града Београда, стратешки циљеви, приоритети и мере одрживог развоја до 2021. („Сл. лист Града Београда”, бр. 47/17).

Службени лист Града Београда (2016). ГУП Београда 2021. („Сл. лист Г. Београда”, бр. 11/16).

Службени лист Града Београда (2015). Програм заштите животне средине Града Београда („Сл. лист Града Београда‟, бр. 72/15).

Службени лист Града Београда (2015). Решење о проглашењу заштите СП „Бајфордова шума” („Сл. лист Града Београда”, бр. 52/15).

Службени лист Града Београда (2011). Стратегија пошумљавања подручја Београда („Сл. лист Града Београда”, бр. 20/11).

Службени лист Града Београда (2004). Регионални ПП АП Београда („Сл. лист Града Београда‟, бр. 10/04, 57/09, 38/11).

Урбанистички завод Београда (2020). План детаљне регулације за комплекс „Авала филма‟, градска општина Чукарица, елаборат за рани јавни увид, Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове, Урбанистички завод Београда јавно урбанистичко предузеће, Београд.

UDK: 711.7/.8(497.11)
DOI: 10.5937/PNZPZS25325Z
Pregledni naučni rad

KLJUČNI ASPEKTI I PERSPEKTIVE ZELENE TRANZICIJE U SRBIJI

Zora Živanović[1], Vladimir Popović[2], Branko Protić[3], Aleksandar Djordjević[4], Velimir Šećerov[5], Marija Jeftić[6]

Apstrakt: Zelena tranzicija u Srbiji predstavlja ključni proces transformacije ka održivom i ekološki prihvatljivom razvoju, usklađenom sa evropskim i globalnim trendovima u oblasti zaštite životne sredine. Rad se zasniva na Nacionalnom izveštaju o mapiranju zelene tranzicije u Srbiji, izrađenom u okviru projekta Green Force (Horizon Europe program), kroz koji je fokus stavljen na identifikovanje relevantnih politika, aktera i inicijativa koje doprinose ovom procesu. Fokusirajući se na pet stubova Zelene agende za Zapadni Balkan: dekarbonizaciju, cirkularnu ekonomiju, smanjenje zagađenja, ruralni razvoj i očuvanje biodiverziteta, dat je uvid u trenutni status Zelene tranzicije u Srbiji, ističući postojeće izazove i mogućnosti za unapređenje. Metodološki okvir uključuje kvantitativne i kvalitativne pristupe, uz SWOT analizu, kako bi bila procenjena efikasnost primenjenih mera i identifikovane oblasti koje zahtevaju dodatnu podršku. Rezultati pokazuju da se u fokusu nalaze stubovi dekarbonizacije i cirkularne ekonomije, dok su oblasti smanjenja zagađenja i ruralnog razvoja suočene sa strukturnim izazovima i nedostatkom adekvatne podrške. Na osnovu dobijenih rezultata, iznete su preporuke za unapređenje Zelene tranzicije u Srbiji, sa posebnim naglaskom na integraciji principa Evropskog zelenog dogovora u nacionalne javne politike i strateška dokumenta.

Ključne reči: Zelena tranzicija, Zelena agenda za Zapadni Balkan, održivi razvoj, zaštita životne sredine, Srbija

THE KEY ASPECTS AND PERSPECTIVES OF THE GREEN TRANSITION IN SERBIA

Abstract: The green transition in Serbia represents a key transformation process towards sustainable and environmentally friendly development, aligned with European and global trends in environmental protection. This study is based on the National Report on Mapping the Green Transition in Serbia, developed within the Green Force project (Horizon Europe program), focusing on identifying relevant policies, actors, and initiatives contributing to this process. By addressing the five pillars of the Green Agenda for the Western Balkans–

[1] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000 Beograd, Srbija. zora.zivanovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-1193-7416

[2] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000 Beograd, Srbija. vladimir.popovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0001-9463-0473

[3] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000 Beograd, Srbija. branko.protic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-0053-1114

[4] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000 Beograd, Srbija. aleksandar.djordjevic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-8050-9258

[5] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000 Beograd, Srbija. velimir.secerov@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-0543-6888

[6] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000 Beograd, Srbija. marija.jeftic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-5873-5953

decarbonization, circular economy, pollution reduction, rural development, and biodiversity conservation—the study provides an overview of the current status of the green transition in Serbia, highlighting existing challenges and opportunities for improvement. The methodological framework includes both quantitative and qualitative approaches, along with a SWOT analysis to assess the effectiveness of implemented measures and identify areas requiring additional support. The results indicate that decarbonization and circular economy are the primary areas of focus, while pollution reduction and rural development face structural challenges and a lack of adequate support. Based on the findings, recommendations for enhancing Serbia's green transition are proposed, with a particular emphasis on integrating the principles of the European Green Deal into national public policies and strategic documents.

Key words: Green transition, Green Agenda for the Western Balkans, sustainable development, environmental protection, Serbia

UVOD

Zelena tranzicija predstavlja proces prelaska sa tradicionalnog, često ekološki neodrživog modela privrede i društva na održiv, ekološki prihvatljiv i niskougljenični razvoj (Causa, Nguyen & Soldani, 2024). Cilj ovog procesa je da se smanji negativan uticaj na životnu sredinu, obezbedi odgovorno korišćenje prirodnih resursa i odgovori na izazove klimatskih promena (Rodríguez-Pose & Bartalucci, 2024), dok se istovremeno podstiče ekonomski rast i poboljšava kvalitet života stanovništva (Kemp-Benedict, 2018; Merino-Saum, Clement, Wyss & Baldi, 2020). Zelena tranzicija nije samo ekološka, već i društvena i ekonomska transformacija koja podrazumeva uvođenje novih politika, tehnologija i načina života koji su održivi i pravedni za sve. Besley & Persson (2023) čak ukazuju da je smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte gotovo neostvarivo bez zelene tranzicije, koja podrazumeva krupne promene obrazaca proizvodnje i potrošnje.

Zelena agenda za Zapadni Balkan je inicijativa Evropske unije koja ima za cilj ubrzanje zelene tranzicije u zemljama Zapadnog Balkana. Zemlje regiona, među kojima i Srbija su prihvatile inicijativu, čime su izrazile posvećenost sprovođenju Zelene tranzicije, tj. delovanje u oblastima raspoređenim u pet tzv. stubova:

- Dekarbonizacija i smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte: Promocija obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti,
- Cirkularna ekonomija: Podsticanje održive proizvodnje i potrošnje, kao i upravljanje otpadom,
- Smanjenje zagađenja: Borba protiv zagađenja vazduha, vode i zemljišta,
- Održiva poljoprivreda i ruralni razvoj: Podrška ekološki prihvatljivim poljoprivrednim praksama,
- Zaštita biodiverziteta: Očuvanje i obnova ekosistema i biološke raznovrsnosti.

Tokom procesa integracija Srbije u EU, koji je započet pregovorima o stabilizaciji i pridruživanju, održivi razvoj je dosledno integrisan u Ustav Republike Srbije 2006. godine. Dodatno, strateški dokument koji se odnosi na integrisano upravljanje svim sektorskim politikama kako bi se postigao održivi razvoj usvojen je 9. maja 2008. godine. Ova Nacionalna strategija održivog razvoja za period 2009–2017, zajedno sa pratećim Akcionim planom za njenu implementaciju usvojenim 2009. godine, jasno je postavila da je održivi razvoj „opšti pravac i obaveza Republike Srbije i težnja za stvaranjem boljih životnih uslova usklađivanjem društvenih i ekonomskih faktora sa faktorima životne sredine.

U okviru projekta Green Force (Foster research excellence for Green Transition in the Western Balkan - Horizon Europe program) kreiran je Nacionalni izveštaj o mapiranju Zelene tranzicije u Srbiji, koji će biti predstavljen u okviru ovog rada. Kroz izveštaj i pripadajući set podataka su dati rezultati analize procesa Zelene tranzicije u Republici Srbiji, sa fokusom na formulisane politike, uključene aktere, kao i sprovedene prakse i inicijative koje zajedno doprinose ostvarivanju ciljeva Zelene tranzicije. Prisustvo i trenutni status ovih elemenata služe kao pokazatelji potencijalnih ishoda Zelene tranzicije i društvenih uticaja koji se mogu očekivati na kraći i dugi rok. Analiza omogućava procenu efikasnosti, potencijala za uspešnu realizaciju zelene tranzicije, kao i identifikaciju nedostataka i oblasti koje zahtevaju unapređenje. Ključni cilj mapiranja je da se utvrdi koji stubovi Zelene agende za Zapadni Balkan imaju jaču podršku u postojećem okviru, a koji zahtevaju dodatnu podršku kroz razvoj novih instrumenata. Takođe, namera je da se olakša proces definisanja preporuka za unapređenje procesa Zelene tranzicije u zemlji. Dodatno, kroz rad će biti istaknuto kako Srbija može integrisati principe Evropskog zelenog dogovora i Zelene agende za Zapadni Balkan u svoje strateške razvojne dokumente, zakone i dr., uzimajući u obzir specifične socio-ekonomske i geografske karakteristike.

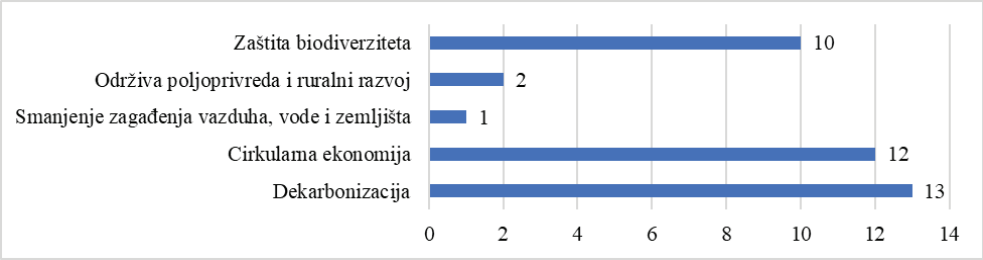
METODOLOGIJA

Primarni metod istraživanja bilo je prikupljanje sekundarnih podataka putem desk istraživanja, uz konsultacije sa predstavnicima relevantnih institucija na nacionalnom i regionalnom nivou, kao i stručnjacima iz oblasti prostornog i urbanističkog planiranja, zaštite životne sredine i energetike. U okviru Nacionalnog izveštaja o mapiranju zelene tranzicije u Srbiji identifikovani su ključni faktori Zelene tranzicije tj. politike, akteri i inicijative, uz analizu njihovog uticaja na pojedine stubove Zelene agende za Zapadni Balkan (dekarbonizacija, cirkularna ekonomija, smanjenje zagađenja vazduha, vode i zemljišta, održiva poljoprivreda i ruralni razvoj i zaštita biodiverziteta). Pored analize relevantnih dokumenata, izvršena je SWOT analiza kako bi se sagledali unutrašnji i spoljašnji faktori koji utiču na sprovođenje Zelene tranzicije. Takođe, prikupljeni podaci su analizirani kvantitativno i kvalitativno, pri čemu su rezultati klasifikovani prema teritorijalnom opsegu i stepenu uticaja.

REZULTATI

Politike relevantne za Zelenu tranziciju

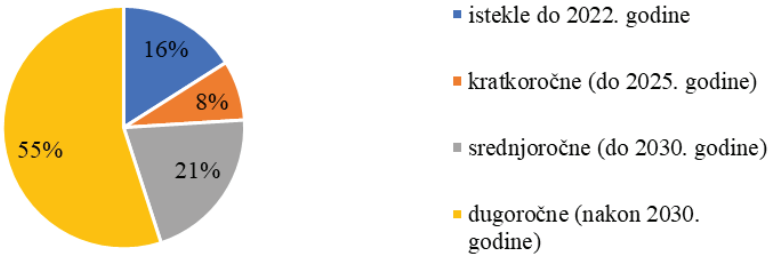
U Izveštaju je identifikovano 38 relevantnih politika, uključujući: zakone, strategije, preporuke, direktive, regulative i dr. (Grafik 1)[7]. Među identifikovanim teritorijalnim politikama relevantnim za Zelenu tranziciju, polovina su nacionalni zakoni usvojeni od strane Vlade. Nešto više od četvrtine čine strategije na nacionalnom nivou. One su u obliku preporuka u našoj zemlji, za razliku od zakona koji su obavezujuće prirode. Većina mapiranih politika odnosi se na dekarbonizaciju (klimatske promene) i cirkularnu ekonomiju (resursi, proizvodnja i inovacije). Značajan broj mapiranih politika odnosi se i na biodiverzitet (zaštitu i obnovu ekosistema), dok se najmanji broj odnosi na stub pod nazivom: smanjenje zagađenja vazduha, vode i zemljišta.



Grafik 1. Mapirane politike prema stubovima Zelene agende za Zapadni Balkan

Izvor: Živanović, Protić, Djordjević, Jeftić & Šećerov, 2022; Djordjević, Živanović, Protić, Jeftić & Šećerov, 2023

Rezultati analize politika prema vremenskom okviru (Grafik 2) pokazuju dominaciju dugoročnih dokumenata čiji se vremenski horizont prepoznaje nakon 2030. godine. Ovo je u skladu s dominacijom nacionalnih zakona među mapiranim teritorijalnim politikama. Posmatrani okvir teritorijalnih lokalnih i nacionalnih politika pokazao je da se nešto više od jedne petine dokumenata odnosi na period do 2030. godine, nekoliko dokumenata na period do 2025. godine, dok je kod nekih od relevantnih identifikovanih politika godina na koju se odnose već prošla.



Grafik 2. Ukupan broj politika mapiranih po vremenskim horizontima

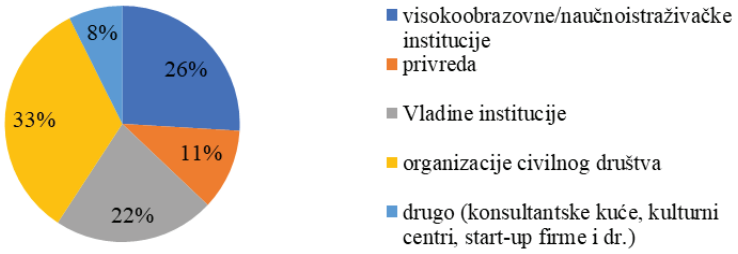
Izvor: Živanović et al., 2022; Djordjević et al., 2023

[7] U ovom kontekstu važno je pomenuti prisutna mišljenja da srpsko društvo karakteriše postojanje „hiperprodukcije" propisa, strateških dokumenata i sl. (Rajčević, 2016; Jovanović & Andonović, 2021), posebno u oblasti zaštite životne sredine (Todić, 2017).

Procena eventualnog uticaja mapiranih politika vodi zaključku da većina mapiranih politika ima ili se očekuje da će imati jak uticaj u svim stubovima Zelene agende za Zapadni Balkan, što je u skladu sa nacionalnim zakonskim okvirom. Stoga se može zaključiti da većina mapiranih politika može podržati i poboljšati sprovođenje Zelene tranzicije u Srbiji. Potencijalni mehanizmi za implementaciju većine ovih politika su upravljanje životnom sredinom, sprovođenje i primena zakona i reforma javne uprave (kao primarni ili sekundarni mehanizam implementacije). Pored ovih mehanizama, potencijal takođe imaju uključivanje lokalnih i regionalnih samouprava, jačanje kapaciteta, ozelenjavanje programa ekonomskih reformi, kao i istraživanje i inovacije.

Ključni akteri uključeni u proces Zelene tranzicije

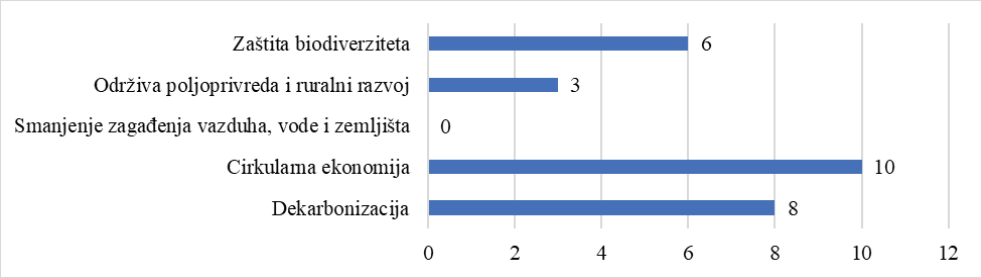
Identifikovano je 27 relevantnih aktera u okviru javnog, privatnog i civilnog sektora (Grafik 3). Javni sektor (računajući i akademske institucije) čini gotovo polovinu identifikovanih aktera, organizacije civilnog društva trećinu, dok privredni subjekti zajedno sa ostalim (pretežno privatnim) akterima zbirno čine petinu njihovog ukupnog broja. Većina ovih aktera pripada nacionalnim vladinim strukturama i veoma su centralizovani u Beogradu, kao na primer Ministarstvo zaštite životne sredine (zajedno sa Agencijom za zaštitu životne sredine kao njenim integralnim delom) i Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture (posebno sektori za prostorno i urbanističko planiranje, drumski saobraćaj, puteve i bezbednost saobraćaja, kao i sektori za stanovanje i arhitektonsku politiku, komunalne delatnosti i energetsku efikasnost), Stalna konferencija gradova i opština itd. To su akteri koji su već dugo aktivni u procesu Zelene tranzicije i koji su već realizovali više projekata (SKGO pruža aktivnu podršku gradovima u Srbiji u procesu pokretanja, razvoja i usvajanja Planova održive urbane mobilnosti (pre svega kroz obuke, seminare i radionice) itd.). Oni su posebno značajni jer su to vladine institucije koje bi trebalo da iniciraju sve promene u regulativi, ali i da izrade smernice/politike i strateške dokumente od značaja za zelenu tranziciju.



Grafik 3. Zastupljenost pojedinih aktera u Srbiji

Izvor: Živanović et al., 2022; Djordjević et al., 2023

Mapirani akteri se generalno mogu smatrati uticajnim, posebno akteri koji pripadaju Vladinom sektoru. Među identifikovanim relevantnim akterima, cirkularna ekonomija je zeleni stub na koji se odnosi najviše njih (Grafik 4). Drugi zeleni stub po zastupljenosti među mapiranim akterima je dekarbonizacija. Određeni broj mapiranih aktera takođe se odnosi na biodiverzitet i ruralni razvoj.

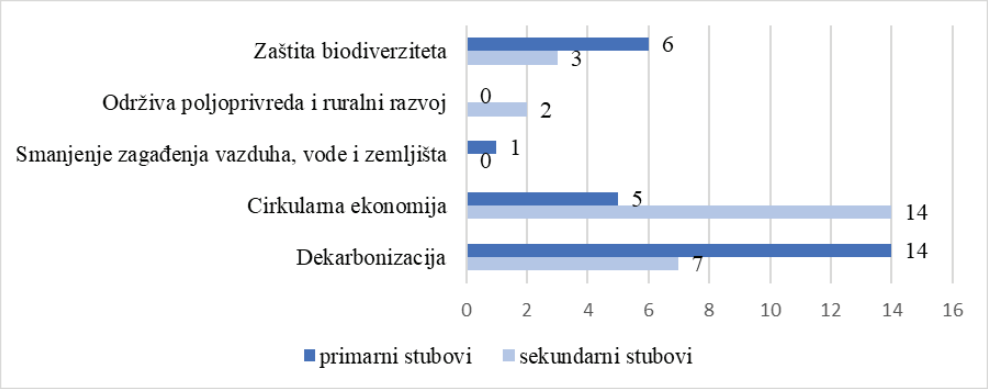


Grafik 4. Klasifikacija aktera prema stubovima Zelene agende za Zapadni Balkan

Izvor: Živanović et al., 2022; Djordjević et al., 2023

Inicijative relevantne za proces Zelene tranzicije

Mapirano je 26 inicijativa koje se odnose na institucionalni razvoj, politike, akcije i događaje. Ove inicijative u određenom broju slučajeva mogu obuhvatiti pitanja relevantna za dva ili više stubova Zelene agende za Zapadni Balkan, gde se oni u tom smislu mogu okarakterisati kao primarni ili sekundarni (Grafik 5). U skladu sa rezultatima mapiranja politika i aktera relevantnih za Zelenu tranziciju, najveći broj mapiranih inicijativa usmeren je na dekarbonizaciju i cirkularnu ekonomiju, dok su oblasti zagađenja i ruralnog razvoja najmanje zastupljene. Kroz inicijative je uvedena serija inovativnih rešenja, uključujući upotrebu obnovljivih izvora energije u lokalnim zajednicama i reciklažu u urbanim centrima.



Grafik 5. Mapirane inicijative prema stubovima Zelene agende za Zapadni Balkan

Izvor: Živanović et al., 2022; Djordjević et al., 2023

Glavni akteri odgovorni za sprovođenje najvećeg broja inicijativa su određena ministarstva. Jedan od najuspešnijih projekata je "EU za Zelenu agendu", koji uključuje partnerstva između lokalnih samouprava i međunarodnih organizacija u cilju promocije obnovljivih izvora energije.

Ključne identifikovane smernice od značaja za odvijanje procesa Zelene tranzicije u Srbiji sumirane su u okviru SWOT analize, na sledeći način (Tabela 1):

Tabela 1. Rezultati SWOT analize

Snage: • Strateška nacionalna orijentacija ka pravednoj i strateški planiranoj Zelenoj tranziciji; • Visok kvalitet usvojenih strategija, zakona i drugih dokumenata koji direktno podržavaju Zelenu tranziciju; • Snažna naučna podrška Zelenoj tranziciji; • Zvanična nacionalna politika usmerena ka EU; • Kvalifikovana radna snaga.	**Slabosti:** • Depopulacija; • Nedostatak strategija, zakona i drugih dokumenata za određene sektore; • Spor i neizvestan proces pristupnih pregovora.
Prilike: • Finansijska podrška EU, donatora, kao i donatora iz Japana, SAD-a, UNDP-a itd.; • Podrška u vidu know-how-a od najrazvijenijih država Evrope i sveta; • Sinergijski efekat inicijativa, akcija i razmene know-how-a na Zapadnom Balkanu; • Zapadni Balkan kao važan tržišni prostor za EU i tranzitno područje za evropsku i međunarodnu robu; • Otvaranje novih radnih mesta.	**Pretnje:** • Aktualna energetska kriza i reaktivacija korišćenja fosilnih goriva, kao i nuklearne energije; • Spor i neizvestan proces približavanja Zapadnog Balkana jedinstvenom tržištu EU.

Izvor: Živanović et al., 2022

ZAKLJUČAK

Zelena tranzicija u Srbiji predstavlja strateški cilj sa velikim potencijalom za unapređenje životne sredine, ekonomskog razvoja i kvaliteta života građana. Brojnost politika i dugoročnost dokumenata koji su često i obavezujućeg karaktera pružaju osnovu za sprovođenje Zelene tranzicije. Međutim, za uspešnu implementaciju neophodno je:

- Proširiti pravni okvir na nedovoljno pokrivene sektore,
- Ojačati kapacitete lokalnih zajednica i institucija,
- Povećati ulaganja u obrazovanje i obuku kadrova za "zelene" profesije.

Na dalji tok razvoja i implementacije Zelene tranzicije od značajnog uticaja biće aktueleni demografski trendovi. Naime, depopulacija, kao i ukupno starenje populacije, značajno mogu usporiti kvalitet procesa Zelene tranzicije u Srbiji. Implementacija brojnih inicijativa vezanih za Zelenu tranziciju zavisi od postojanja adekvatnog broja visoko obrazovanih i dobro obučenih stručnjaka i profesionalaca, a manjak ili neodgovarajuća struktura ljudskih resursa može usporiti ili čak ugroziti celokupan proces. Biće potrebno podsticati razvoj novih obrazovnih programa i profila, kao i obuku učenika i studenata za 'zelena' zanimanja kroz dalji razvoj sistema dualnog obrazovanja, intenzifikaciju stručnih praksi, master programa (kao što je novi master progam na Geografskom fakultetu Univerziteta u Beogradu) i drugih oblika sticanja praktičnih znanja i veština za novo 'zeleno' i digitalno doba u industriji 4.0. Srbija, sa skoro 20 državnih i privatnih univerziteta, više od 70 naučno-istraživačkih instituta, Akademijom nauka i nekoliko naučno-tehnoloških parkova, ima veliki potencijal za naučnu podršku implementaciji Zelene tranzicije.

LITERATURA

Besley, T., & Persson, T. (2023). The political economics of green transitions. *The Quarterly Journal of Economics*, *138*(3), 1863-1906.

Causa, O., Nguyen, M., & Soldani, E. (2024). Lost in the green transition? Measurement and stylized facts. *Documents de travail du Département des Affaires économiques de l'OCDE*. https://doi.org/10.1787/dce1d5fe-en

Djordjević, A., Živanović, Z., Protić, B., Jeftić, M., & Šećerov, V. (2023). Dataset for Green Transition Policies, Stakeholders and Practices in Serbia (Final) [Data set]. Zenodo. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7785693

Jovanović, Z., & Andonović, S. (2021). Publication of laws and other general acts: Hidden potentials of e-government. *Zbornik Radova Pravnog Fakulteta Niš*, *60*(91), 163–176. https://doi.org/10.5937/zrpfn0-32514

Kemp-Benedict, E. (2018). Investing in a green transition. *Ecological Economics*, *153*, 218-236. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.07.012

Merino-Saum, A., Clement, J., Wyss, R., & Baldi, M. G. (2020). Unpacking the Green Economy concept: A quantitative analysis of 140 definitions. *Journal of cleaner production*, *242*, 118339. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118339

Rajčević, T. (2016). Good Law. *Strani Pravni Zivot*, *77*.

Rodríguez-Pose, A., & Bartalucci, F. (2024). The green transition and its potential territorial discontents. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, *17*(2), 339-358.

Todić, D. (2017). Contemporary environmental legislation of the Republic of Serbia: From the "integral system" to the hyperproduction of regulations. *Zbornik Radova Pravnog Fakulteta, Niš*, *56*(77), 1–16. https://doi.org/10.5937/zrpfni1777001T

Živanović, Z., Protić, B., Djordjević, A., Jeftić, M. and Šećerov, V. (2022). *National mapping report on Green Transition in Serbia*. Belgrade: University of Belgrade – Faculty of Geography.

UDK: 502/504:711.4
DOI: 10.5937/PNZPZS25333M
Pregledni naučni rad

PRAVNI OKVIR ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U OBLASTI PROSTORNOG I URBANISTIČKOG PLANIRANJA I INTEGRACIJA PRINCIPA ZELENE AGENDE U PLANSKA DOKUMENTA

Dušan Miladinović[1], Biljana Vrbaški[2], Silvija Kacenberger[3], Jelena Rovčanin[4], Dejana Negovanović[5]

Apstrakt: Stvaranje urbanog zelenila, kao važnog elementa životne sredine urbanih struktura u kojima se prirodno okruženje prepliće sa okruženjem koje stvara čovek, u velikom broju slučajeva smatra se izazovom. To je posebno izraženo u zemljama u razvoju i u slučajevima kada su prostor i resursi ograničeni. Na osnovu višedecenijske prakse izrade, ali što je još bitnije, sprovođenja planske dokumentacije, možemo zaključiti da do najvećeg manjka zelenih površina prilikom privođenja prostora nameni dolazi zbog nedostatka i nedorečenosti propisa u ovoj oblasti. JP „Urbanizam" već dugi niz godina aktivno je učestvovao u pripremi nacrta propisa koji su trebali precizno da normiraju parametre za ozelenjavanje, ali isti nažalost nikada nisu usvojeni. Iz tog razloga analizirali smo mogućnost izmena aktuelnog Zakona o planiranju i izgradnji i relevantnih podzakonskih akata, te svoja saznanja prezentovali donosiocima predmetnih propisa prilikom javne prezentacije izmena Zakona 2023. godine. Sva stečena iskustva, kao i principi Zelene agende dosledno su implementirani i u plansku i ostalu relevantnu dokumentaciju koja je pripremana u JP „Urbanizam" Novi Sad.

Ključne reči: Zelena agenda, urbanističko planiranje, životna sredina, zelene površine

LEGAL FRAMEWORK OF ENVIRONMENTAL PROTECTION IN THE FIELD OF SPATIAL AND URBAN PLANNING AND INTEGRATION OF THE GREEN AGENDA PRINCIPLES INTO PLANNING DOCUMENTS

Abstract: The creation of urban greenery, as an important element of the urban structures' environment in which the natural environment intertwines with the man-made environment, is considered a challenge in numerous instances. This is particularly distinct in developing countries and in cases where space and resources are limited. Based on decades of practice in drafting, but more importantly, implementing planning documents, we can conclude that the lack of green areas, when adapting the space for intended use, largely occurs due

[1] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, dusan.miladinovic@nsurbanizam.rs
[2] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, biljana.andric@nsurbanizam.rs
[3] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, silvija.kacenberger@nsurbanizam.rs
[4] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, jelena.rovcanin@nsurbanizam.rs
[5] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, dejana.gligoric@nsurbanizam.rs

to insufficient and vague regulations in this field. For many years now, PE "Urbanizam" has actively participated in the preparation of draft regulations that were supposed to precisely standardize the parameters for greening, unfortunatelly they have never been adopted. For this reason, we analyzed the possibility of making amendments to the current Law on Planning and Construction and relevant bylaws, and presented our findings to the makers of relevant regulations during the public presentation of amendments to the Law in 2023. All the experiences gained, as well as the principles of the Green Agenda, have consistently been implemented in the planning and other relevant documents prepared by PE "Urbanizam" Novi Sad.

Keywords: Green Agenda, urban planning, environment, green areas

PRAVNI OKVIR ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U OBLASTI PROSTORNOG PLANIRANJA

U cilju obezbedjivanja zakonskih preduslova za povećanje realizacije planiranih zelenih površina na građevinskim parcelama, a samim tim i u okviru urbanih struktura naseljenih mesta i gradova u celini, predložili smo izmenu i dopunu člana 55. Zakona o planiranju i izgradnji, koji uređuje sadržinu lokacijskih uslova, na taj način da lokacijski uslovi pored dosadašnjih elemenata OBAVEZNO sadrže i podatke koji su propisani važećim planskim dokumentom, a koji se odnose na uređenje zelenih površina na parceli na kojoj se grade poslovni, stambeno - poslovni objekti, poslovno-stambeni i višeporodični objekti. U skladu sa navedenim zahtevano je da se u članu 55. stav 1. iza tačke 5) doda i tačka 6) koja glasi: „procentu zastupljenosti zelenih površina na parceli na kojoj se grade poslovni, stambeno –poslovni, poslovno-stambeni i višeporodični objekti".

Generalnim urbanističkim planom grada Novog Sada do 2030. godine, odnosno planovima detaljnije razrade propisana je obaveza zastupljenosti određenog procenta zelenih površina u okviru stambenih i poslovnih namena. Imajući u vidu činjenicu da investitori nisu u obavezi da u zahtevu za lokacijske uslove za izgradnju objekata navedu da se zahtev odnosi i na uređenje zelenih površina prema parametrima propisanim planom, uređenje zelenila u najvećem broju slučajeva u realizaciji izostane što značajno utiče na kvalitet životne sredine urbanog okruženja. Predloženi model je u praksi održiv, budući da se prilikom izgradnje većih poslovnih kompleksa neretko podnose zahtevi za lokacijske uslove koji sadrže i uređenje zelenih površina pored izgradnje objekata i internih saobraćajnica. Iz navedenog razloga obaveznost, umesto mogućnosti obrade ovog segmenta kroz sve potrebne dokumente, a na kraju i njegova realizacija, neće značajnije uticati na postojeće propisane modele koji su ranije Zakonom utvrđeni i sprovode se.

U tom smislu predloženo je da normativi i parametri vezani za uređenje zelenih površina utvrđeni planom koji je osnov za realizaciju u svakom pojedinačnom slučaju, treba da budu obavezan sadržaj lokacijskih uslova, kako bi u praksi bilo i izvedeno ono što je u planovima predviđeno, odnosno uređenje zelenih površina na parceli bi bilo predmet kompletnog postupka od lokacijskih uslova do građevinske dozvole i na kraju i predmet tehničkog prijema i upotrebne dozvole.

Cilj ove izmene je pre svega ozelenjavanje što većeg broja površina u gradu Novom Sadu, kao i ostalim gradovima i naseljenim mestima u Srbiji i dosledno sprovođenje odredbi planskih dokumenata kroz zakonske okvire kako bi mogli biti primenjivani u praksi. Shodno navedenom predložena je i izmenu relevantnih podzakonskih akata, pre svega Uredbe o lokacijskim uslovima.

Na osnovu podnece inicijative Zakon je 2023. godine izmenjen tako što je predmetna izmena izvršena u članu 31, te su na taj način ostvarene mogućnosti da se kroz podzakonske akte implementira predloženo rešenje.

INTEGRACIJA PRINCIPA ZELENE AGENDE U PLANSKA DOKUMENTA

Integracija principa Zelene agende ogleda se najpre u sprovodjenju Mere 1.2.4. Povećanje otpornosti gradova na klimatske promene. Rezilijentnost Novog Sada postiže se ne samo ozelenjavanjem, nego i primenom principa pametnog grada i cirkularne ekonomije, optimizacijom parametara životne sredine primenom zelenih krovova i zidova, primenom održivih izvora energije i mnogim drugim aktivnostima, na čemu je Grad intenzivno radio proteklu deceniju.

U urbanističkom smislu, ozelenjavanje gradova treba da se bazira na povećanju zelenog fonda, sa akcentom na visoku vegetaciju. Na gradskom području, formiranje sistema zelenih površina određeno je u velikoj meri prirodnim uslovima, ali i urbanističkom koncepcijom, istorijskim nasleđem karakterom i veličinom naselja, kao i drugim faktorima. Svojim prisustvom zelene površine deluju na mikroklimu, povećavajući vlažnost vazduha, a smanjujući temperaturu i brzinu strujanja vazduha. Zatim, vazduh se uz zelene površine prečišćava, a nivo gradske buke smanjuje. U inženjersko-tehničkom smislu, zelene površine imaju očigledan značaj za zaštitu zemljišta od erozije, klizanja i odronjavanja, zaštitu uređenih površina od smetova i usmeravanje i regulisanje saobraćaja.

Pored navedenog, veliki značaj zelenih površina u gradovima ogleda se u očuvanju biodiverziteta. Zelene površine funkcionišu kao zaštitni centar za razmnožavanje biljnih i životinjskih vrsta i njihovo očuvanje. Urbane zelene površine pružaju vizuelno olakšanje, sezonske promene i vezu sa prirodnim svetom. Veliki doprinos, kada je reč o zaštiti biodiverziteta, pored parkova, manjih uređenih zelenih površina i drugih kategorija zelenila u gradu, daju i zaštićena prirodna dobra i staništa zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta na teritoriji gradova. Na osnovu podataka o novoutvrđenim staništima zaštićenih i strogo zaštićenih divljih vrsta od nacionalnog značaja Generalnim urbanističkim planom grada Novog Sada do 2030. godine, proglašeno je preko 123 ha prostora za park šume sa ovim režimom zaštite.

Kako bi se sagledali svi aspekti planiranja različitih kategorija zelenih površina, kao i njihova realizacija, izrađuju se različite studije i analize, koje u mnogome doprinose, prvenstveno izradi planske dokumentacije kao polazne osnove za podizanje zelenih površina, a samim tim i poboljšanje kvaliteta životne sredine. JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad u poslednjoj dekadi izradilo veliki broj analiza i studija vezanih za ozelenjavanje od kojih su najznačajnije: Analiza krovnih vrtova i zelenih zidova (2015. godine), Analiza parkovskih površina na teritoriji Grada Novog Sada (2022. godine), Studija zelenih površina na teritoriji Grada Novog Sada (2024. godine), kao i mnoge druge koje se tiču oblasti zaštite životne sredine.

Kroz navedene studije i analize, kao i sagledavanje celokupne površine grada sa svim ograničavajućim faktorima i uticajima sredine u toku izrade planske dokumentacije, radi se na pronalaženju novih lokacija za zelene površine svih kategorija, formiranju urbanih džepova, kao i na rekonstukciji postojećih prostora implementacijom zelene infrastrukture. Pored planiranja novih javnih ozelenjenih prostora (prak-šume, parkovi, uređene zelene površine, ozelenjeni skverovi, sportski parkovi i dr.), povećanje zelenog fonda može se postići i kroz obavezivanje procentualnog učešća zelenih površina u okviru ostalih namena određenih u planskoj dokumentaciji. Primer za to jesu utvrđeni obavezujući procenti učešća zelenih površina u okviru različitih namena, definisani u Generalnom urbanističkom planu Grada Novog Sada do 2030. godine, a koji prethodnim Generalnom planom nisu bili definisani na taj način, što se može videti u tabeli broj 1.

Tabela 1.

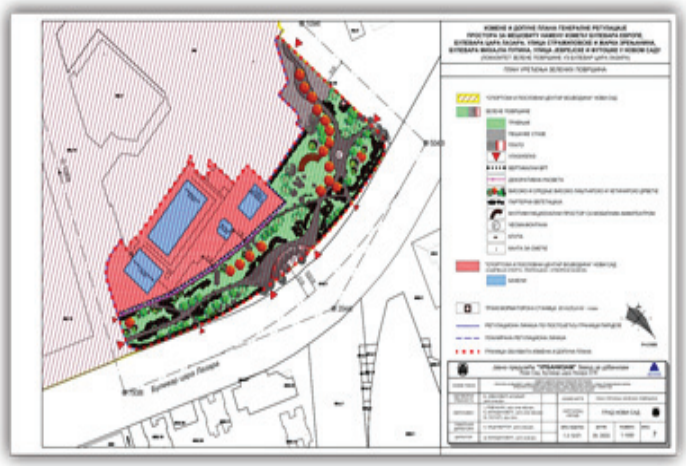
Planirane namene	Minimalno procentualno učešće zelenih površina na parceli	
	GUP do 2021. godine	Važeći GUP do 2030. godine
Porodično stanovanje	15-30%	ok 30%, a min. 25%
Opštegradski centar	nije bilo utvrđeno	min. 30%
Škole i predšk. ustanove	nije bilo utvrđeno	min. 40%
Radni kompleksi	25%	kompleksi do 1 ha – 20% kompleksi 1-5 ha – 25% kompleksi > 5 ha – 30-50%
Sportski kompleksi	nije bilo utvrđeno	min. 30%
Groblja	nije bilo utvrđeno	min. 40%
Skverovi	nije bilo utvrđeno	50%

Bitno je napomenuti da je novim Generalnim urbanističkim planom Grada Novog Sada do 2030. godine definisano i minimalno učešće visoke vegetacije u okviru zelenih površina, a ono iznosi 60% od ukupne povšine pod zelenilom u okviru svih namena. Naime, kako je praksa pokazala, u gradskim sredinama teško je izdvojiti veće površine za zelenilo (parkovske površine). S tim u vezi, prilikom planiranja grada, neophodno je uzeti u obzir svaki mogući prostor koji bi mogao da bude zelena oaza stanovnicima. Strateški planirano progušćavanje mreže manjih zelenih površina (ozelenjeni skverovi, zeleni urbani džepovi, manje javne zelene površine i dr.) omogućava formiranje sistema zelenila grada, na način da se svakom stanovniku omogući poboljšanje kvaliteta života. Ovo poboljšanje, pored očuvanja biodiverziteta, podrazumeva bolji i čistiji vazduh, smanjenje buke, omogućavanje boravka na otvorenom, formiranje prostora za igru dece i još mnogo drugih pogodnosti koje su u gradskim sredinama vrlo ograničene. Konkretni primeri novih lokacija za zelene površine na teritoriji Grada Novog Sada, a koje su definisane u Generalnom urbanističkom planu Grada Novog Sada do 2030. godine su:

- Lokalitet u ulici Narodnog Fronta (oko 0,7 ha) – prethodnim planskim dokumentima bio namenjen za opštegradski centar, novim GUP-om prenamenjen u uređenu zelenu površinu;
- Kop kod TC „Rodić" - prvenstveno bio namenjen za sportski centar – prenamenjen delimično za park-šumu (zaštićeno prirodno dobro NSA 010 – Mesarska ada), a drugi deo u turističko-sportsko-rekreativne površine;
- Nova parkovska površina kod stare Ložionice (11,1 ha) - kohabitacija zelenih površina i zaštićenih kulturnih dobara;
- Park severno od Ranžirne stanice i ulice Radomira Raše Radujkova – površina prvenstveno bila namenjena za višeporodično stanovanje, 2016. godine prenamenjena u parkovsku površinu – **realizovan - Sl. 1**;
- Zelena površina uz Bulevar cara Lazara kod SPENS-a, čija **realizacija je u toku Sl.2**;
- Parkovska površina u centralnom delu bloka između ulica Kisačke, Dositejeve i Temerinske ulice u Novom Sadu;
- Nove planirane park-šume sa zaštićenim područjima (NSA 05) na Majevici od 68 ha, a na priobalju očuvanje park-šume sa zaštićenim područjem (NSA 22a) od 55,4 ha;

- Planiranje urbanih bašti (Plan detaljne regulacije poslovanja duž ulice Paje Radosavljevića u Novom Sadu);
- Zelene staze uz obale reka, potoka i kanala, kao i duž napuštenih pruga (Zelene staze uz kanal DTD, Šumska ulica, zelena staza na trasi napuštene pruge Petrovaradin-Beočin, zelene staze u novim delovima Grada – Jugovićevo, zelena staza duž potoka u Sremskoj Kamenici).

Slika 1.

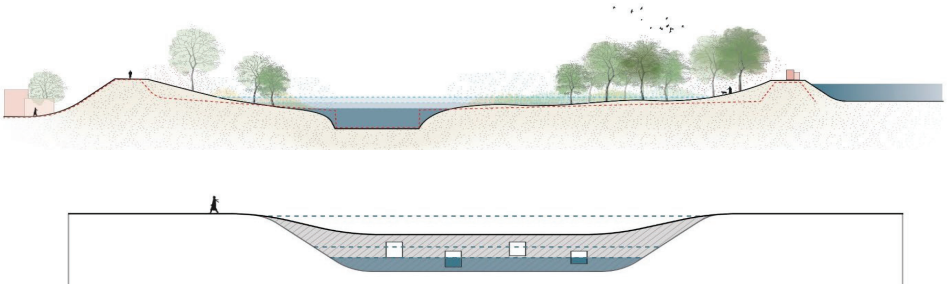


Slika 2.

Za unapredjenje stručne prakse izuzetno je važno i praćenje svetskih trendova i razmena iskustavana na internacionalnom nivou. U tom smisli ostvareno je učešće u studijskoj poseti Holandiji u maju 2022. godine u okviru Projekta „Green Cities Serbia"

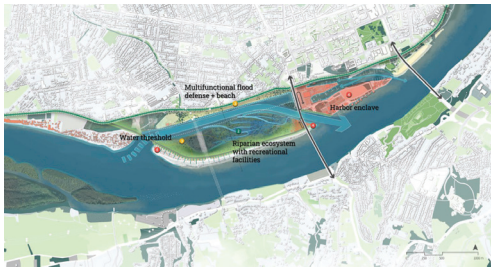
Preko Ambasade Kraljevine Holandije. Kao rezultat ove saradnje prilikom izrade planske dokumentacije, ali što je još važnije tokom realizacije zelenih površina na teritoriji Grada Novog Sada primenjena su holandska iskustva.

Jedno od važnih iskustava je uključivanje javnosti u postupku izrade planskih rešenja. U tom smislu organizovana je pomoć holandskih eksperata sa Univerziteta u Delftu. Generalni zaključci ove saradnje odnosili se se na: aktiviranje priobalnog ekosistema uvođenjem/jačanjem dinamike reke, primenjivanjem ekoloških gradijenata tipičnih za priobalnu zonu od visokog ka niskom, od vlažnog ka suvom, sa osnovnim ciljem obnove i zaštite prirodnog priobalnog ekosistema i formiranja zona; na projektovanje kosina stvaranjem veza između rekreativnih vodenih i kopnenih površina s osnovnim ciljem stvaranja održive plaže/rekreativne zone i zaštite od poplava, ka i na definisanje prostor urbane luke sa sadržajnim - jedinstvenim stilom gradnje, posebnim tipologijama stanovanja, dobrom povezanošću, korišćenjem mosta za javni i/ili automobilski prevoz u svrhu prostornog razvoja (TOD – tranzitno orijentisani razvoj), rekreativnim sadržajima i širokim vezama s priobalnim ekosistemom, uz iskustvo povezivanja sa netaknutom prirodom, preko drvenih šetališta i neasfaltiranih staza.

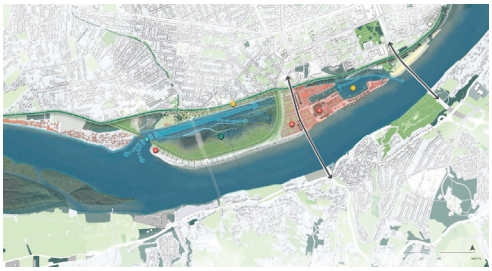


Sl. 3 i 4. Omekšavanje ivica obale ekološkim gradijentima za stvaranje održive rekreativne zone i transformacija rukavca u obilaznicu za kontrolisano plavljenje kako bi se rasteretio rečni sistem pri visokim nivoima vode, povećao kapacitet za primanje vode, aktivirala ekološka sukcesija i poboljšao kvalitet vode putem protoka vode. Predloženo je stvaranje vodene prepreke koja će održavati glavni tok reke i istovremeno omogućiti ulazak vode u obilaznicu kako bi se poboljšao kvalitet vode i poboljšao tok vode kroz veslačku stazu (primer Nijmegena) [6]

Predloženi prostorni modeli Kameničke ade:



Model: 'Bypass'



Model: 'Two Sides'

[6] Nijhuis S, drawing: Tasseron S. (2023/24). Recommendations for the Development of River-Eco park Island Kamenička Ada, Novi Sad, VNGi - G2G Expert Program: RVO Green Cities Serbia

JP "Urbanizam" pozvao je tokom septembra i oktobra 2023. godine sve zainteresovane građane, organizacije i stručnu javnost da svojim predlozima aktivno učestvuje u uređenju prostora Kameničke ade u Novom Sadu. Kroz aktivnu participaciju korisnici prostora učestvuju u njegovom kreiranju i uspostavlja se dijalog u cilju pronalaženja najkvalitetnijeg urbanističkog rešenja. Pozvani su svi zainteresovani da dostave svoje predloge za uređenje prostora i planirane sadržaje, oblikovanje urbanog mobilijara, primenu održivih ekoloških rešenja u kontekstu postojećeg prirodnog okruženja, definisanje najvrednijih elemenata koje u prostoru treba sačuvati jer odražavaju njegov identitet, kao i sve druge ideje koje će unaprediti prostor i omogućiti kvalitetan i nesmetan izlaz grada na reku. Celokupno uređenje planiranog javnog prostora trebalo je uskladiti sa novom namenom, odnosno prostorom zaštićenog prirodnog dobra i svim sadržajima park-šume unutar njega. Javni poziv upućen je na 130 mejl adresa medijskih kuća. Uprkos izuzetnom interesovanju javnosti u postupku usvajanja Generalnog plana, kada nisu izrečeni konkretni zahtevi za uređenjem prostora, već samo zahtev za njegovu konzervaciju, ovom prilikom nije bilo značajnijeg odziva. Dva odgovora na javni poziv suštinski nisu trasirala koncept uređenja ove površine.

ZAKLJUČAK

Integracija principa Zelene agende nije u značajnoj meri moguća bez odgovarajuće implementacije zaštite životne sredine u pravni okvir prostornog i urbanističkog planiranja. Iz tog razloga ključna je sinhronizacija svih navedenih aktivnosti, sa ciljem optimizacije svih parametara životne sredine, odnosno povećanja rezilijentnosti urbanih struktura. Povećanje otpornosti naseljenih prostora, utiče direktno na kvalitet života u njima ne samo sa aspekta zdravlja stanovnika, nego je izuzetno bitan i sociološki aspekt. Zadovoljstvo korisnika prostora, koje se najčešće ogleda kroz dostupnost potrebnih sadržaja, odgovarajuću mobilnost i zdravu životnu sredinu, najvažniji je opšti kriterijum za merenje rezultata svih aktivnosti koje se na određenom području sprovode. Kvantitet strateških dokumenata u raznim sektorskim politikama ne znači nužno i kvalitet u prostoru. Naprotiv, baveći se ispunjavanjem forme često ostanemo bez vremena da se bavimo suštinom problema, kako poboljšati uslove življenja u prostoru i kako poboljšati uslove njegovog efikasnijeg korišćenja. Iz tog razloga prepoznati su i ponudjeni praktični alati koji će poslužiti da u praksi što lakše dostignemo željene rezultate i da ne samo Novi Sad, već i ostale urbane sredine postanu poželjno mesto za život i rad svojih stanovnika.

LITERATURA

Nijhuis S, drawing: Tasseron S. (2023/24). *Recommendations for the Development of River-Eco park Island Kamenička Ada, Novi Sad, VNGi - G2G Expert Program: RVO Green Cities Serbia*

JP „Urbanizam" Zavod za urbanizam Novi Sad. *Generalni urbanistički plan grada Novog Sada do 2030. godine* („Službeni list Grada Novog Sada" broj 33/22)

UDK: 711.7/.8:502/504
DOI: 10.5937/PNZPZS25341M
Pregledni naučni rad

URBANA REGENERACIJA I ZELENA INFRASTRUKTURA (primeri iz prakse)

Dušan Miladinović[1], Silvija Kacenberger[2], Olja Tolmač[3], Vladimir Marković[4], Aleksandar Panjković[5], Jelena Rovčanin[6], Biljana Jovanović-Šušnjar[7], Aleksandar Savić[8]

Apstrakt: Zelena infrastruktura u širem smislu prevazilazi termin ozelenjavanje, jer uključuje čitav niz oblasti i alata koje mogu poboljšati njen kvalitet. Izazovi Grada Novog Sada, koji je na poslednjem popisu stanovništva jedan o retkih gradova čiji se broj stanovnika povećao, utoliko su veći, jer je potrebno naći nove, alternativne načine za unapređenje kvaliteta životne sredine. Primenom inovativnih hidrotehničkih, elektroenergetskih, saobraćajnih rešenja, kao i obnovljivih izvora energije za implementaciju zelene infrastrukture dodatno se unapredjuju parametri životne sredine. Digitalne tehnologije uvezuju i ubrzavaju sve aktivnosti, olakšavaju komunikaciju između uključenih aktera i omogućavaju dostizanje željenog stepena u razvoju plavo-zelene infrastrukture, kao nadogradnje zelene infastrukture.

Ključne reči: zelena infrastruktura, plavo-zelena infrastruktura, planiranje, životna sredina

URBAN REGENERATION AND GREEN INFRASTRUCTURE (practical examples)

Abstract: Green infrastructure in a broader sense goes beyond the term greening, as it includes a whole range of areas and tools that can improve its quality. The challenges of the City of Novi Sad, which, according to the last population census, is one of the few cities whose population has increased, are even bigger, because it is necessary to find new, alternative ways to improve the quality of the environment. By applying innovative hydrotechnical, electric power, traffic solutions, as well as renewable energy sources for

[1] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, dusan.miladinovic@nsurbanizam.rs
[2] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, silvija.kacenberger@nsurbanizam.rs
[3] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, olja.tolmac@nsurbanizam.rs
[4] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, vladimir.markovic@nsurbanizam.rs
[5] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, aleksandar.panjkovic@nsurbanizam.rs
[6] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, jelena.rovcanin@nsurbanizam.rs
[7] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, biljana.jovanovic@nsurbanizam.rs
[8] JP „Urbanizam", Zavod za urbanizam Novi Sad, Bulevar cara Lazara 3/3, aleksandar.savic@nsurbanizam.rs

the implementation of green infrastructure, environmental parameters are additionally improved. Digital technologies connect and speed up all activities, facilitate communication between involved actors and enable reaching the desired level in the development of blue-green infrastructure, as an upgrade of green infrastructure.

Key words: green infrastructure, blue-green infrastructure, planing, the enviroment

URBANA REGENERACIJA I PLAVO-ZELENA INFRASTRUKTURA

Plavo-zelena infrastruktura je mreža prirodnih i polu-prirodnih područja. Ta područja postoje u raznim veličinama, projektovana su i strateški kontrolisana kako bi se poboljšao kvalitet voda, a samim tim i kvalitet životne sredine, kao i ekonomske i društvene vrednosti stanovnicima.

Jedan od ciljeva urbane regeneracije Grada Novog Sada u oblasti zelene infrastrukture je da pametno iskoristi prirodne resurse kojima raspolaže, sa posebnim osvrtom na vodu i vodne resurse. U tom smislu, konstantno radimo na primeni inovativnih tehničkih rešenja, koja će doprineti kvalitetnijem životu ljudi u gradu. Za razvoj kvalitetnog zelenila u svetlu klimatskih promena, sa sve češćim i dužim sušnim periodima, biljkama su neophodne dodatne količine vode.

Dosadašnja praksa bila je da se grade zalivni sistemi, koji zahvataju vode iz podzemnih vodonosnih slojeva, preko bušenih bunara. Imajući u vidu da Autonomna Pokrajina Vojvodina ima problema sa vodosnabdevanjem stanovništva i nedovoljnim količinama kvalitetnih podzemnih voda, u smernicama iz Strategije upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije do 2034. godine, navodi se da kod korišćenja podzemnih voda prioritet ima vodosnabdevanje stanovništva. To znači da se u budućnosti moraju pronaći dodatni izvori vode za zalivne sisteme, što u gusto naseljenom gradskom tkivu, predstavlja ozbiljan izazov.

Novi Sad je prvi grad u Republici Srbiji koji je 2014. godine naručio izradu Elaborata o uticajima plavljenja i smanjenja oticaja od atmosferskih voda sa urbanog područja Grada Novog Sada. Elaborat je izradio AD "Vojvodina projekt" Novi Sad i odnosi se na postojeće sisteme kanalizacije i njihove mogućnosti za prihvat dodatne količine atmosferskih voda, koje će se pojaviti u budućnosti, nakon realizacije planiranih stambenih, poslovnih i drugih sadržaja, a što će zahtevati dodatnu izgradnju, takozvane „sive infrastrukture". Osnovni zaključak Elaborata je bio: „Direktno odvođenje atmosferskih voda sa uređenih vodonepropusnih površina i sa krovova objekata u javnu kanalizaciju ograničava se na 30 l/s/ha, pri proračunu sa količinom koja odgovara dvadesetominutnoj kiši povratnog perioda dve godine - usvojiti 120 l/s/ha. Sve količine iznad navedenih vrednosti prihvata se retenzijom i postupno upušta u kanalizacioni sistem atmosferskih voda."

Kao i u navedenom slučaju, JP „Urbanizam" teži da i u ostalim planskim rešenjima, omogući u fazi projektovanja i kasnije realizacije i eksploatacije, korišćenje prikupljene vode iz retenzija, za navodnjavanje zelenila. Cilj je povezivanje takozvane plave i zelene infrastrukturu. „Plavo-zelena" rešenja, između ostalog podrazumevaju da se veći deo atmosferskih voda nastalih na nekom prostoru tu i zadrže i iskoriste.

Tehnička rešenja kojima bi se atmosferska voda nastala na nekom prostoru, koristila za održavanje zelenih površina na istom tom prostoru u mnogome bi doprinela razvoju zelenila, a samim tim stvorila bi se i prijatnija i zdravija sredina za rad i život ljudi.

U novijim generacijama planova omogućeno je da se u okviru planiranih zelenih površina, parkovskih površina, zelenih pojaseva u okviru regulacija bulevara i ulica, zelenih pojaseva na parcelama ostalih namena mogu graditi samoupijajući otvoreni kanali, retenzije

i primenjivati druga tehnička rešenja, kojima će se omogućiti da se što veći deo atmosferskih voda zadrži na tom prostoru, da se tu ponovo iskoristi i da se ne opterećuje kanalizacioni sistem Grada. Samim tim smanjuju se neophodna sredstva za izgradnju kanalizacionih sistema, jer dolazi do rasterećenja javne kanalizacione mreže, pa ulični cevovodi mogu biti manjih dimenzija.

Naša želja i cilj je da u Gradu Novom Sadu bude što manje „sive" infrastrukture, a što više „plavo-zelene".

Na narednoj fotografiji[9] prikazano je kako može da izgleda „plavo-zeleno" uređenje u odnosu na „sivo".

ODRŽIVO KORIŠĆENJE PRIRODNIH RESURSA: PLANIRANJE ZA BUDUĆNOST; PLANIRANJE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Planiranje upotrebe obnovljivih izvora energije (OIE) u urbanističkim planovima na području Grada Novog Sada počelo je posle 2005. godine, što je vezano i za donošenje sistemskih zakona u ovoj oblasti. U početku je bila samo data mogućnost korišćenja OIE, a tek posle izrade Studije o obnovljivim izvorima energije na području Grada Novog Sada (JP „Urbanizam" Zavod za urbanizam Novi Sad, 2014. godina) koja je dala opšte i specifične uslove, u planovima su dati i urbanistički parametri za korišćenje OIE. Studija je pokazala da najveći potencijal na području grada ima biomasa, a zatim solarna energija, a dat je i prostorni raspored mogućeg korišćenja OIE na području Grada Novog Sada. U Prostornom planu Grada Novog Sada i Generalnom planu grada Novog Sada date su smernice, odnosno strateški ciljevi za upotrebu OIE od kojih izdvajamo sledeće:

- odrediti potencijalne lokalitete i ograničenja za izgradnju energetskih proizvodnih objekata (solarne elektrane i energane, energane na biomasu, kogeneracione elektrane, vetrogeneratorska polja, velika i mala HE.);
- odrediti potencijalne lokalitete i ograničenja za buduće geotermalne bušotine;
- odrediti potencijalne lokalitete i ograničenja za buduća skladišta novih i obnovljivih izvora (skladišta vodonika, geotermalne energije, skladištenje i kaptiranje CO2);

[9] Why Green And Blue?, Benefits of Green Infrastructure. Dostupno na: https://greenblue.com/gb/about-us/why-green-and-blue/

- odrediti klase zemljišta na kojem je dozvoljena izgradnja energetskih objekata;
- dati parametre za postavljanje i upotrebu sistema i uređaja koji koriste OIE na poljoprivrednom zemljištu za sopstvene potrebe (na objektima u funkciji poljoprivredne proizvodnje, na salašima, farmama, staklenicima, plastenicima, u vikend-zonama itd.);
- propisati potrebu izrade PPPPN ili planova nižeg reda za izgradnju pojedinih energetskih objekata koji koriste OIE;
- dati smernice za podsticaj upotrebe OIE u zgradarstvu (solarna energija, biomasa, geotermalna energija, industriji (solarna energija, biomasa, geotermalna energija, kogeneracija, mogućnost korišćenja toplote iz komunalnog otpada, hidroenergija), u transportu (solarna energija, vodonik).

Nakon izrade Studije, u JP "Urbanizam" Novi Sad je od 2014. do danas urađeno oko 250 urbanističkih planova u kojima su implementirane mere i smernice iz Studije. Definisane su mere i parametri za postavljanje pasivnih i aktivnih solarnih sistema, korišćenje energije biomase, (hidro)geotermalne energije i energije vetra. Treba napomenuti da se uz deo teksta koji se odnosi na OIE obavezno nalaze i mere energetske efikasnosti koje delom sadrže i upotrebu OIE.

Tako se npr. na poljoprivrednom zemljištu određene klase i u radnim zonama dozvoljava izgradnja solarnih energana, energana na biomasu, solarnih elektrana (snage do 10 MW) i kombinovanih energetskih proizvodnih objekata koji koriste OIE. Iskorišćenje biogasa planira se u okviru gradske deponije, kompleksa prečistača otpadnih voda i postrojenja za preradu vode. Na prostorima namenjenim zaštitnom zelenilu planira se sadnja autohtonih brzorastućih biljaka sa dobrim energetskim karakteristikama., dok se iskorišćenje energije vetra planira samo za sopstvene potrebe (pojedinačni stubovi sa vetrogeneratorima manjih snaga (do 10 kW)).

U poslednjih pet godina (a posebno nakon usvajanja Zakona o korišćenju OIE) veoma je poraslo interesovanje za solarnim elektranama, kako na objektima, tako i na tlu. Kada je u pitanju korišćenje biomase i biogasa, do sada je bilo zahteva za izgradnju nekoliko biogasnih postrojenja u vangrađevinskom području grada. Dosta je zastupljena i upotreba toplotnih pumpi za zagrevanje objekata, ali o tome nema egzaktnih podataka.

Treba napomenuti i da je krajem 2024. godine potpisan ugovor između Republike Srbije i Evropske banke za rekonstrukciju i razvoj za realizaciju projekta „Solar-termal" sistema pored Termoelektrane-toplane "Novi Sad" koji podrazumeva izgradnju dva rezervoara toplote (na 15 ha zemljišta) i solarne kolektorske energane na oko 8 ha zemljišta. Realizacijom ovog projekta Grad Novi Sad će integrisati upotrebu OIE u toplifikacioni sistem grada i značajno unaprediti učešće OIE u ukupnoj energetskoj potrošnji, odnosno doći će do smanjenja zavisnosti od fosilnih goriva.

Jedan od primera planiranja upotrebe obnovljivih izvora energije (OIE) jeste **eko stanovanje** koje se planira kao ekonomski održiv sistem višeporodičnog stanovanja, sa primenom inovativnih sistema u izgradnji objekata i slobodnih blokovskih površina, odnosno energetski održivo ekološko naselje, sa velikim procentom zelenila po stanovniku i posebnim načinom gazdovanja atmosferskim vodama. U odnosu na prethodnu plansku dokumentaciju planira se povećanje ukupnog zelenila po stanovniku za oko 15%.

Urbanistički parametri po stanovniku, u odnosu na blok veličine 5000 m² su sledeći: ukupna površina parcele od 10 m² do 11 m²; slobodna površina parcele od 6,5 m² do 7 m² i ukupna površina pod zelenilom po stanovniku u odnosu na blok od 11 m² do 12 m², sa

posebnim akcentom na primeni visoke vegetacije na svim zelenim površinama, što možemo predstaviti i kroz broj stanovnika po jednom stablu. Naime, uzimajući u obzir sve navedene parametre za blok veličine 5000 m², proračunom je dobijen podatak da je broj stabala srednje veličine (R krošnje 5 m) u okviru bloka oko 50 stabala, što u odnosu na prosečan broj stanovnika u predmetnom bloku (oko 500 stanovnika) predstavlja parametar: 8-10 stanovnika/jednom drvetu.

Urbanistički parametar za zelenilo po stanovniku u odnosu na celo naselje, što uključuje parkovske površine (ukupne veličine 16,3 ha) i linijske zelene površine sa pešačkim i biciklističkim stazama iznosi oko 17,2 m². U ovom slučaju parametar vezan za broj stanovnika/drvetu će biti veći, obzirom da je struktura visoke vegetacije u okviru parkovskih površina drugačija u odnosu na blok, odnosno planira se primena i vrsta sa većim prečnikom krošnje. To znači da je ovaj parametar za celo naselje 3-5 stanovnika/jednom drvetu.

Do 30% atmosferske vode ide u sistem atmosferske kanalizacije, a 70% ili više, čuva se za zalivanje zelenih površina na ostalom i javnom zemljištu.

ZELENA AGENDA I ČETVRTA INDUSTRIJSKA REVOLUCIJA

Zakonom propisano učešće građana prilikom izrade prostornih i urbanističkih planova podrazumeva se u okviru ranog javnog uvida, a kasnije nakon izrade nacrta plana, i kroz javni uvid. Grad Novi Sad je kroz digitalnu platformu „Tvoj grad" unapredio propisanu praksu, te sva zainteresovana mogu kandidovati svoje teme i projekte, gde se nakon odabira predloženih projekata na platformi i glasa o istima. Na ovaj način građani aktivno participiraju u planiranju i realizaciji sadržaja u svom gradu.

Takođe, prilikom izrade studija i analiza koje se odnose na rešavanje parkiranja u Novom Sadu, JP "Urbanizam" aktivno uključuje javnost sa ciljem dobijanja mišljenja o pojedinim karakteristikama parkiranja, na osnovu kojih je moguće sagledati zahteve korisnika, kao i njihove stavove o postojećem sistemu parkiranja. Kroz sprovođenje ankete građana koji koriste putničke automobile, utvrđuju se prihvatljive distance kretanja do parking mesta, broj automobila u domaćinstvu, vreme pronalaženja parking mesta, kao i ocene kvaliteta parkiranja za svaki deo grada. Osim ankete, vrši se podela grada na zone i celine, evidentiranje raspoloživih parking mesta na javnim i ostalim površinama, broj stanovnika, kvadratura poslovnih prostora i drugo. Dobijeni podaci se obrađuju u Excel-u, a rezultati prikazuju u GIS formatu.

U procesu izrade prostornih i urbanističkih planova, studija i analiza, u JP „Urbaniam" se osim AutoCad i GIS softvera, za modelovanje saobraćaja koristi softverski paket PTV Vision i Vissim. VISSUM je platforma koja je prvenstveno namenjena za planiranje saobraćaja (makro simulacija). Ovaj softver korišćen je prilikom izrade Novosadskog saobraćajnog transportnog modela (NOSTRAM) za putnički, teretni i javni saobraćaj. Platforma VISSUM je namenjena za mikrosimulaciju i primenjuje se za analize i simulacije saobraćaja najčešće prilikom procena uticaja izgradnje velikih objekata ili kompleksa, kao i promene geometrije raskrsnica

Pored navedenog, respektujući značaj katastra zelenila ili GIS-a zelenih površina, koji predstavlja programsku bazu koja upravlja podacima zelenim površinama Grad Novi Sad implementirao je ovaj katastar u svoju bazu. U sklopu GIS-a zelenih površina vrše se analize, procene i aktivnosti, a jedan od glavnih ciljeva mu je evidencija postojećeg stanja i moguće promene, ali i održavanje zelenila.

Prikupljanjem i evidentiranjem svih zelenih površina na teritoriji Grada, uključuje se programski rad koji obuhvata prikupljanje prostornih podataka od svih javnih zelenih površina, ali i tipova javnih zelenih površina poput parkova, blokovskog zelenila, drvoreda, itd.

Za potrebe analiziranja kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja svih postojećih zelenih površina na teritoriji Novog Sada, kao i za potrebe zelene transformacije, planiranja i monitoringa izrađen je, 2021. godine **Geodetski informacioni sistem zelenih površina (Katastar zelenih površina)** koji se bavi svim javnim zelenim površinama na teritoriji grada Novog Sada. Ovaj katastar zelenih površina, pored osnovih podataka o navedenim zelenim prostorima (kategorija zelene površine, površina koju obuhvata, pozicije stabala, žbunja i ostalih vrsta zelenila), bavi se i detaljnom analizom učešća visoke, srednje i niske vegetacije, kao i procentualnim učešćem javnih zelenih prostora u okviru pojedinačnih delova grada (na nivou teritorija Mesnih zajednica).

Napominjemo da se još uvek radi na formiranju baze podataka vezanih za svaki pojedinačni zeleni prostor kao i vegetaciju koja se nalazi na istom, a koju vrši stručno osoblje iz nadležnih institucija, te su javno dostupni podaci iz katastra podložni promenama.

Analizirano je postojeće stanje zelenih površina u Novom Sadu i na osnovu toga je urađena nova kategorizacija zelenih površina, kao osnova za izradu budućeg katastra. Zelenilo u Gradu je podeljeno u 7 novih kategorija:

1. Parkovi, javni vrtovi, otvoreni zeleni prostor
2. Zeleni prostori u okviru prostora specifične namene
3. Putevi i zelenilo saobraćajnica
4. Zelene površine u zoni stanovanja
5. Zelene površine kulturno-istorijskog značaja
6. Zelene površine uz vodene tokove
7. Zelene površine oko javnih objekata.

U okviru ovih glavnih kategorija, definisane su nove podkategorije i objekti koji će ući u sastav Katastra zelenih površina Novog Sada. Za svaku vrstu objekata koji ulaze u Katastar, definisani su atributi koji će biti zabeleženi i izmereni na terenu.

Nakon ovih pripremnih radova, pristupilo se postavci softverske platforme koja omogućuje unos, izmenu i brisanje podataka iz Katastra. Kao osnova koristi se softverski paket ArcGIS, koji je de fakto standard u svetu za rad sa georeferenciranim podacima, a koriste ga i javne službe u gradu, tako da je omogućena interoperabilnost podataka između odgovarajućih gradskih struktura.

ZAKLJUČAK

Zelena infrastruktura zajednički je imenilac za razne oblasti infrastrukture koje doprinose unapredjenju zelenih površina i ne podrazumeva samo zelenu infrastrukturu u užem smislu, koja se odnosi na biljni materijal i njegovu implementaciju u prostoru. Kako je i napred navedeno, na nju se može uticati i u oblasti hidrotehnike, saobraćaja, energetike, korišćenjem OIE, kao i korišćenjem široke palete digitalnih alata. U tom smislu se na nivou mikro lokacija, koje se uvezuju u čitav sistem, čineći na taj način živ marko organizam grada, maksimiziraju pozitivni efekti na životnu sredinu i na zdravlje korisnika prostora.

Navedeni primeri plavo-zelene infrastrukture u oblasti hidrotehnike, najslikovitiji su primer ovog unapređenja životne sredine. U tom smislu izuzetno je značajno medjusektorsko povezivanje, kako u procesu procesu planiranja, tako i u procesu realizacije planskih rešenja. Grad Novi Sad takav vid povezivanja neguje i unapredjuje već decenijama i isti vidi kao jedini ispravan put u savladavanju izazova novog doba, koji je pre svega vezan za klimatske promene i sve veći stepen urbanizacije.

LITERATURA

JP „Urbanizam" Zavod za urbanizam Novi Sad. *Studija o obnovljivim izvorima energije na području Grada Novog Sada* (jul 2014.)

JP „Urbanizam" Zavod za urbanizam Novi Sad. *Novosadski saobraćajni transportni model (NOSTRAM),* (2009.)

JP „Urbanizam" Zavod za urbanizam Novi Sad. *Analiza javnih garaža* (2015.)

Gradska uprava za zaštitu životne sredine (GUZŽS). (2025.) *Razvijanje metodologije za izradu katastra zelenih površina Novog Sada.* Dostupno na: https://environovisad.rs/programske-aktivnosti/stranica/168

UDK: 504.5(497.11)
DOI: 10.5937/PNZPZS25349J
Pregledni naučni rad

UZROCI I POSLEDICE PROMENA U POVRŠINI GRADSKIH ŠUMA I PARKOVA U GRADOVIMA SRBIJE

Marko Joksimović[1], Ivan Novković[2]

Apstrakt*:* Gradske šume i parkovi podrazumevaju celokupne površine pod travnatom, žbunastom i drvenastvom vegetacijom u gradovima i značajni su zbog svoje višestruke uloge. Doprinose celokupnom zdravlju, odnosno održivosti životne sredine kao staništa ali i ublažavajući zagrevanje vazduha i efekte zagađenosti vazduha. Zelene površine su prostori za rekreaciju i psiho-sociološki oporavak stanovništva tokom cele godine i bez njih se teško može zamisliti grad kao zdrava društvena zajednica. Relativno mali dostupan prostor, zagađen vazduh, suša, erozija, samo su neki od hroničnih problema koji utiču na trajanje i kvalitet drvenaste i žbunaste vegetacije gradova. U Srbiji, pored navedenog, najveću pretnju po gradske šume i parkove predstavlja urbanizacija, odnosno zauzimanje zelenih površina izgrađenim objektima. Poseban fenomen je činjenica da se promovišu inovativni pristupi u gradnji kao što su vertikalne šume, pametne zgrade i slični projekti na račun već postojećih zelenih površina. Cilj ovog rada je bio da se utvrde promene u površini gradskih šuma i parkova u većim gradovima Srbije u periodu 1990-2018., kao i da se ukaže na uzroke i posledice promena. Rezultati ukazuju da je do došlo do umanjenja navedenih površina, a da se kao glavni uzročnik javlja prenamena površina. Među posledicama, istaknuto mesto zauzimaju nedostatak diverziteta, povećano zagađenje vazduha, rast temperature vazduha, smanjena vrednost nekretnina u okolini, kao i smanjenje rekreativnih površina.

Ključne reči*:* gradska šuma, park, korelacija, grad, urbanizacija, zelena površina

CAUSES AND CONSEQUENCES OF URBAN FORESTS AND PARKS CHANGES IN THE CITIES OF SERBIA

Abstract*:* City forests and parks include all areas under grassy, shrubby and woody vegetation in cities and are important because of their multiple roles. They contribute to the overall health, i.e. the sustainability of the environment as a habitat, but also mitigating the warming of the air and the effects of air pollution. Green areas are spaces for recreation and psycho-sociological recovery of the population throughout the year, and without them it is hard to imagine a city as a healthy social community. Relatively small available space, polluted air, drought, erosion are just some of the chronic problems that affect the duration and quality of woody and shrubby vegetation in cities. In Serbia, in addition to the above, the biggest threat to city forests and parks is urbanization, i.e. the occupation of green areas by built structures. A special phenomenon is the fact that innovative approaches in construction such as vertical forests, smart buildings and similar projects are being promoted at the expense of already existing green areas. The aim of this work was to determine the changes

[1] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, 11000 Belgrade; marko.joksimovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-0892-6943

[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, ivan.novkovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-1706-0451

in the surface area of urban forests and parks in the larger cities of Serbia in the period 1990-2018, as well as to point out the causes and consequences of the changes. The results indicate that there has been a decrease in the mentioned areas, and that the main cause is the repurposing of the areas into built-up buildings. Among the consequences, a prominent place is occupied by the lack of diversity, increased air pollution, rising air temperature, reduced value of real estate in the area, as well as the reduction of recreational areas.

Key words*:* city forest, park, correlation, city, urbanization, green space

UVOD

Urbane šume i parkovi su integralne komponente urbanog okruženja koje poboljšavaju ekološku ravnotežu i ljudsko blagostanje. Ove zelene površine igraju ključnu ulogu u ublažavanju zagađenja vazduha tako što deluju kao prirodni filteri za vazduh, apsorbuju zagađivače i poboljšavaju opšti kvalitet vazduha. Pored toga, one doprinose regulaciji klime tako što pružaju senku i olakšavaju evapotranspiraciju, što pomaže u hlađenju urbanih područja i smanjenju efekta urbanog toplotnog ostrva. Prisustvo raznovrsne vegetacije u urbanim parkovima podržava biodiverzitet nudeći staništa za različite vrste, čime se poboljšavaju urbane ekološke mreže (Singh et al., 2024). Osim za građane, urbane šume, parkovi, obale reka i jezera su neki od glavnih motiva za turiste u velikim gradovima (Busić i Božinović, 2023; Joksimović et al. 2013).

Gradske zelene površine značajno utiču na zdravlje građana. Pristup parkovima i šumama je povezan sa poboljšanim mentalnim zdravljem, jer ova područja nude prostor za opuštanje i smanjenje stresa. Oni takođe stimulišu fizičku aktivnost obezbeđujući mesta za vežbanje, što je od suštinskog značaja za prevenciju bolesti povezanih sa načinom života. Urbane šume doprinose društvenom blagostanju služeći kao zajednički prostori koji podstiču društvene interakcije i koheziju zajednice. Ekonomski gledano, nekretnine koje se nalaze u blizini dobro održavanih zelenih površina često imaju veću vrednost od ostalih, što odražava poželjnost takvih lokacija kako za građane tako i u hotelijerstvu. Zajedno, ove prednosti naglašavaju nezamenljivu ulogu urbanih šuma i parkova u stvaranju održivog okruženja u svim svetskim gradovima (Kwon et al., 2021; Felappi, J.F. et al, 2024; Petaki et al., 2021; Endreny, 2018). Šume i parkovi su otporni ekosistemi ali je njihov kapacitet da se odupiru prirodnim a posebno ekonomskim promenama veoma ograničen. Parkovsko drveće zbog lošijeg kvaliteta zemljišta, zagađenog vazduha i otpadnih voda ima manji životni vek od šuma van gradova. Zbog toga, monitoring i održivo upravljanje zelenim površinama predstavlja izazov za upravljače i gradske insitucije (Cvejić et al., 2023). Smanjivanje urbanih šuma i parkova uglavnom odlikuje najnerazvijenije države sveta u kojima je izražena nagla urbanizacija usled doseljavanja stanovništva iz drugih delova zemlje (Rehman et al., 2023).

Svetska praksa je da se ravzoj urbanih šuma i parkova prati kako sa zemlje, tako i instrumentalno preko satelitskih snimaka, kartiranjem raznih pokazatelja vegetacije kao i analize porstorno-vremenskih obrazaca, urzoka i posledica promena (Yankovich et al., 2023). Gradske šume i parkovi u gradovima Evropske Unije zauzimaju prosečno oko 30% površine, s tim da postoje velike razlike između gradova severne i južne Evrope (na Kipru je šumovitost oko 10%) (EEA, 2025). Međutim, i među samim regijama Evrope nije bilo pravilnosti u šumovitosti gradova: Amsterdam <1%, Milano <1%, Kopenhagen <1%, Budimpešta 12%, Cirih 24%, Štutgart 27% (Pauleit et al., 2005) Posebno su u fokusu rastuća metropolitenska područja gde dolazi do smanjivanja i fragmentacije zelenih površina usled rasta populacije i širenja izgrađenih površina. Za razliku od njih, postoje i regije u kojima dolazi do smanjivanja stanovništva u gradovima zbog čega dolazi do neznatnog povećanja zelenih površina. Primer za to su gradovi u Kini u kojima dolazi do depopulacije iz različitih razloga a u kojima je usporila fragmentacija zelenih površina (Ren et al. 2014; Zhou et al. 2024). Prema indeksu zelenih površina, gradovi se mogu podeliti na: retko naseljene (oko 4,7 ha/1000 st.), umereno naseljene (oko 2,3 ha/1000st.), gusto naseljene (oko 1,1 ha/1000st.) i veoma gusto naseljene (oko 0,38ha/1000st.) (UGSR, 2024).

Gradske šume i parkovi u Srbiji su površine koje su spontano oblikovane u društveno-ekonomskom kontekstu razvoja gradova a neretko su uređivana i planski. Teorijski, aktuelna planska rešenja za gradske šume i parkove su razmatrana kao sistem zelene infrastrukture zasnovan na principima: povezanosti zelenih površina, multifunkcionalnosti, pristupačnosti, očuvanja prirode (integrisanost sa površinama koje čine staništa – uspostavljanje ekoloških mreža sa „plavom infrastrukturom" odnosno akvatorijama) i karaktera predela (Miller et al. 2015; PGRSZPB, 2019). Prognoziran porast temperature vazduha kao i druge klimatske promene u Srbiji ukazuju da će urbane šume i parkovi biti ugroženi ali i poslužiti kao utočište za rastuću gradsku populaciju ali i sprečavanje i ublažavanje posledica tih promena (Đurđević et al. 2018; Brašanac-Bosanac et al. 2022).

Pošli smo od činjenice da se u većini gradova Srbije smanjuje broj stanovnika i da bi to moglo da dovede do delimične revitalizacije urbanih šuma i parkova. Očekivano je da se u gradovima sa rastućom populacijom i problemima tzv. investitorskog planiranja (investor-driven spatial planning), bespravne gradnje zelene površine smanjuju. Cilj rada je bio da se analiziraju promene površina pod šumama i parkovima u periodu 1990-2018. u okviru najvećih gradskih naselja u okviru 26 jedinica lokalne samouprave Srbije (JLS) sa statusom grada i utvrde uzroci i moguće posledice. U posebnom fokusu su bili gradovi u kojima se javljaju smanjenje površina urbanih šuma i parkova.

METODOLOGIJA

Planska tipologija u kontekstu rasta drveća u gradovima prepoznaje tri tipa korišćenja prostora: a. veštačke površine (betonirano ili izgrađeno tlo sačinjeno od zgrada, puteva i drugih sličnih površina), b. površine pod drvećem i c. preostalo zemljište koje omogućava rast drveća ali nije iskorišćeno za to. Planska metodologija u Srbiji prepoznaje gradske i parkovske površine kao: a. šume i šumsko zemljište, b. javne zelene površine i javne i zelene površine u okviru površina javnih namena, c. zelene površine sportskih objekata i kompleksa, d. zelene površine u okviru površina ostalih namena.

Predmet ovog istraživanja su 26 gradova, odnosno površina 26 gradskih naselja u okviru JLS koji imaju status grada. Među njima su najveća naselja u Srbiji u kojima živi najveći deo stanovnika i u kojima su značajne površine pod šumom i parkovima. Za potrebe ovog istraživanja izabrali smo klase u okviru CORINE Land Cover (CLC) klasifikacije: urbane zelene površine (broj klase 141), listopadne šume (311), četinarske šume (312) i mešovite šume (313). Navedene površine su utvrđene sa CLC karata za 1990, 2012 i 2018. godinu. Zbog fragmentiranosti i brojnosti šumskih prostranstava izuzeti su Grad Beograd (poseban status) i Grad Niš. Nakon izračunatih površina, a kako bi se utvrdili potencijalni uzroci, urađena je metoda korelacije zasnovana na Pirsonovoj korelaciji, prema formuli:

(1)

$$Correl(X,Y) = \frac{\sum (x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum (x-\bar{x})^2 \sum (y-\bar{y})^2}}$$

gde su $\bar{x}$ и $\bar{y}$ srednje vrednosti uzorka u proseku (niz 1 i niz 2), u korelaciji vremenske serije broja stanovnika i stanova na popisima iz 1991, 2011 i 2022. godine (niz 1) sa podacima o korišćenom zemljištu (CLC klase 141, 311, 312, i 313) za godine 1990, 2012 i 2018 (niz 2). Korelacija od 1,0 ukazuje na savršenu pozitivnu korelaciju, a od -1,0 ukazuje na savršenu negativnu korelaciju. Cilj je bio da se utvrdi koeficijent korelacije, odnosno

odnos između smanjenja/povećanja broja stanovnika i stanova sa jedne strane i smanjenja ili povećanja ukupnih gradskih šuma i parkova (površine 141, 311, 312, 313 zbirno). Nakon toga, izvedena je i korelaciona analiza gradskih šuma i parkova sa igrađenim površinama (klase 111, 112, 121, 122, 123, 124, 131, 132, 133 i 142). Na taj način su dobijene tri korelacione grupe rezultata.

Kao i svaka, i ova metodologija ima svoja ograničenja. Karte CLC su niske rezolucije što ih čini nepreciznim na manjim površinama, a utiče na kvalitet ukupnih rezultata. Karte za godine 1990, 2012 i 2018., nisu mogle zabeležiti promene u međuperiodima između tih godina. Broj stanovnika i stanova potiče iz baza podataka Popisa 1991, 2011 i 2022 što se ne poklapa u potpunosti sa godinama CLC karata. Prema tome, rezultati rada imaju svoje nesavršenosti a metodologija se svakako može unaprediti. To dokazuje i rad o urbanizaciji u Poljskoj (Cieślak et al. 2020) u kome je potvrđeno da je CLC baza podataka pouzdan izvor podataka.

REZULTATI

Kao posledica loših socio-ekonomskih i političkih uslova, veći gradovi u Srbiji tokom devedestih godina 20. veka postepeno usporavaju sa urbanizacijom odnosno porastom stanovništva. Međutim u nekim gradovima, urbanizacija koju je pratila i izgradnja je nastavljena. Neznatne promene u površinama gradskih šuma i parkova tokom perioda od 28 godina zabeležene su u 13 gradova: Vršac, Ruma, Smederevo, Požarevac, Jagodina, Čačak, Užice, Kraljevo, Kruševac, Pirot, Novi Pazar, Leskovac i Vranje. Ti gradovi su isključeni iz dalje analize i korelacije. Predmet rada sveden na 12 gradova u kojima je došlo do značajnih promena: Subotica, Sombor, Kikinda, Zrenjanin, Novi Sad, Sremska Mitrovica, Pančevo, Šabac, Valjevo, Bor, Kragujevac i Zaječar.

Pored prirodnih uzroka, stambena izgradnja i širenje veštačkih površina na račun prirodnih, kako planski tako i neplanski, smatra se glavnim uzrokom promene gradskih šuma i parkova. U navedenim gradovima ukupno, 2022. godine živelo je 915.189 stanovnika što je 1,8% više nego 1991. godine. U istom periodu porast broja stanova je iznosio 37,6%, što znači da stanogradnja nije pratila stagnantan trend urbanizacije. Prosečan porast broja stanova je iznosio 29,3%. Ukupne i prosečne vrednosti broja stanovnika i stanova maskiraju velike razlike među gradovima. U istraživanom periodu, osim Novog Sada (porast 50%), sve ostale gradove odlikuje pad broja stanovnika. Najdstračiniji pad beleže Bor (29%) i Kikinda (25%). U pogledu broja izgrađenih stanova, u svim gradovima je došlo do porasta. Najmanji porast od 5,9% zabeležen je u Boru, a najveći od 59,4% u Novom Sadu.

Površina pod gradskim šumama i parkovima, u istraženim gradovima je 2018. godine bila za 12,5% manja nego 1990. godine, a izgrađena površina je proširena za 17,3%. To proširenje ne znači nužno da je izgrađena površina proširena na mestima gde je šuma uklonjena. Povećanje gradskih šuma i parkova zabeleženo je u Sremskoj Mitrovici (23%) i u Zaječaru (1,6%), dok je u ostalim gradovima zabeleženo smanjenje. Najveće smanjenje površina pod šumom i parkovima doživeli su Valjevo (54,2%), Kikinda (50,9%), Novi Sad (50,5%) i Šabac (38,9%). Prosečan udeo površina gradskih šuma i parkova u ukupnoj površini gradskih naselja, 1990. godine bio je 9,3%, i do 2018. godine opao na 7,2%. Obe vrednosti su daleko ispod proseka u gradovima slične veličine u Evropi (EEA, 2025). Najveće površine pod gradskim šumama i parkovima se nalaze u Boru (28,6%), Pančevu (11,8%) i Šapcu (10,6%). Uglavnom ih čine šumska prostoranstva uz reke (Pančevo, Šabac) i planine (Bor) a manjim delom parkovi. Iako se promoviše kao grad sa najviše stabala po broju stanovnika, najmanji udeo šuma i parkova u ukupnoj površini ima grad Sombor (0,1%). Sledeći pokazatelj je površina šuma i parkova prema broju stanovnika. Na 1.000 stanovnika, prosečna površina gradskih šuma i parkova je uvećana sa 10,7 ha/1000st. na 11,3 ha/1000st. što je rezultat smanjenja broja stanovnika a ne uvećanja zelenih površina.

Najveće zelene površine u odnosu na broj stanovnika imaju Bor (47,3 ha/1000 st), Pančevo (26) i Subotica (12), a najmanje Novi Sad (1), Sombor (1,2) i Kikinda (1,8) (Tabela 1). Prema klasifikaciji indeksa zelenih površina, odnosno dostupnosti zelenih površina na 1.000 stanovnika (UGSR, 2024), Novi Sad, Kikinda i Sombor pripadaju kategoriji gusto naseljenih gradova, Valjevo pripada umereno naseljenim gradovima, dok svi ostali gradovi spadaju u kategoriju retko naseljenih gradova. Drugim rečima, većina gradova bi trebalo da nađe prostora za dodatno ozelenjavanje i povećanje parkovskih površina.

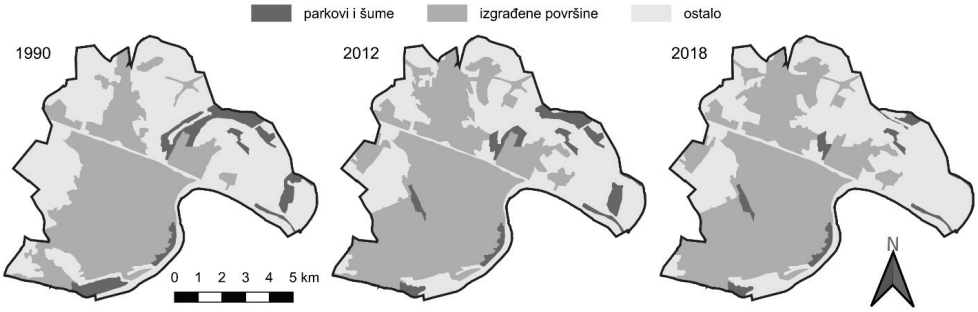
Tabela 1. Površina gradskih šuma i parkova u odnosu na broj stanovnika i korelacioni nizovi odnosa između gradskih šuma i parkova sa brojem stanovnika (Correl 1), brojem stanova (Correl 2) i izgrađenih površina (Correl 3)

Grad	1991		2011		2022		Correl 1	Correl 2	Correl 3
	St.	ha/ 1000 st.	St.	ha/ 1000 st.	St.	ha/ 1000 st.			
Subotica	99515	10.91	97910	10.48	88752	12.08	-0.17	0.33	-0.64
Sombor	48993	1.57	47623	1.07	41814	1.22	0.65	-0.57	-1.00
Kikinda	42938	2.76	38065	1.68	32084	1.81	0.88	-0.24	-0.89
Zrenjanin	81316	5.62	76511	4.74	67129	4.96	0.89	-0.60	-1.00
Novi Sad	173186	3.28	231798	1.95	260438	1.08	-0.95	-0.95	-0.82
S.Mitrovica	38834	4.71	37751	5.86	36764	6.13	-0.92	0.59	0.99
Pančevo	72793	26.10	76203	24.52	73401	26.00	-0.93	0.62	0.81
Šabac	54637	9.82	53919	6.08	51163	6.40	0.66	-0.65	-1.00
Valjevo	59016	4.18	58932	1.91	56059	2.02	0.52	-0.65	-1.00
Bor	40668	37.78	34610	16.69	28822	47.39	0.18	0.81	-0.26
Kragujevac	147305	4.00	150835	3.84	146315	3.74	0.50	-1.00	-0.80
Zaječar	39625	18.54	38165	16.85	32448	23.01	-0.42	0.42	-0.31

Izvor: RZS, 2025; CORINE Land Cover 1990, 2012 i 2018.

Metodom korelacije utvrđene su prostorno-vremenske veze između zelenih površina s jedne strane, i broja stanovnika (Correl 1), broja stanova (Correl 2) i izgrađenih površina (Correl 3) s druge strane. Rezultati ukazuju na negativnu korelaciju od -0,97 u promeni šuma i parkova prema broju stanovnika u istraženom periodu. Po gradovima, pozitivnu korelaciju imaju Zrenjanin (0,89), Kikinda (0,88), Šabac (0,66), Sombor (0,65), Valjevo (0,52), Kragujevac (0,50) i Bor (0,18). U ovim gradovima, smanjivanje gradskih šuma i parkova saglasno je opadanju broja stanovnika. Negativna korelacija je u Novom Sadu (-0,95), Pančevu (-0,93), Sremskoj Mitrovici (-0,92), Zaječaru (-0,42) i Subotici (-0,17). U Novom Sadu, iako su zelene površine prepolovljene za 28 godina, došlo je do porasta stanovništva za 50% što je uslovilo negativnu korelaciju. U Pančevu i Sremskoj Mitrovici, negativna korelacija je posledica zasada vetrozaštitnih šuma u priobalnom pojasu Dunava i Save.

Korelacija zelenih površina i izgrađenih stanova (Correl 2) pokazala je pozitivnu korelaciju u pet gradova i negativnu u sedam. Ukupno, zabeležena je negativna korelacija od -0,42, što ukazuje da opadanje površina pod šumama i parkovima nije u korelaciji sa rastom broja stanova. Najveću pozitivnu korelaciju imaju Bor (0,81), Pančevo (0,62) i Sremska Mitrovica (0,59). U Boru, Pančevu i Sremskoj Mitrovici, porast broja stanova prati prirodan prirast šuma koje se nalaze na teritoriji grada. Negativna korelacija zabeležena je u nekim od najvećih gradova Srbije poznatim po ekspanziji stanogradnje, stambeno-poslovnih kompleksa, bez prethodnog obezbeđivanja infrastrukturnih i komunalnih sistema: Kragujevac (-1,00), Novi Sad (-0,95) i Zrenjanin (-0,60).



Slika 1. Promene u korišćenju površina u Novom Sadu 1990-2018. godine

Negativna korelacija zelenih površina i izgrađenih površina (Correl 3), ukupno od -0,83, ukazuje na negativan trend smanjivanja zelenih površina i povećavanja izgrađenih površina. Iako se sve izgrađene površine ne povećavaju nužno na račun zelenih, proces je skoro dijametralno suprotan u 10 od 12 gradova. Najizraženija negativna korelacija je u Somboru (-1), Zrenjaninu (-1), Šapcu (-1), Valjevu (-1), Kikindi (-0,89), Novom Sadu (-0,82) i Kragujevcu (-0,80). Pozitivna korelacija zabeležena je u Sremskoj Mitrovici (0,99) i Pančevu (0,81). Prema tome, odnos zelenih i izgrađenih površina, koji ide u pravcu povećavanja izgrađenih površina najkonzistentniji je u proučavanim gradovima, iako broj stanovnika raste samo u Novom Sadu.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Predstavljeni rezultati ukazuju na dinamične promene u korišćenju površina pod šumama i parkovima unutar administrativnih granica gradova u poslednjih 30 godina. Iako većina gradova populaciono ne raste, površina pod zelenilom ne samo da ne raste, nego se i smanjuje i fragmentira što je kontradiktorno slučajevima iz drugih regija u svetu, kao na primer gradova u Kini (Ren et al. 2014; Zhou et al. 2024). Ni u jednom od istraživanih gradova, pa čak ni u onima koji nose epitet „parkovskih" ili „zelenih" udeo gradskih šuma i parkova, kao ni dostupnost šuma i parkova na 1.000 stanovnika ne dostiže evropske proseke za gradove sličnih veličina. Iako je globalna paradigma u planiranju gradova da se oni sve više ozelenjavaju i otvaraju nove parkovske površine radi ublažavanja klimatskih promena, u većim gradovima Srbije to nije slučaj. Pri gradnji stanova, očigledno se zanemaruje i činjenica da veličina, kvalitet i blizina gradskih šuma i parkova povećava vrednost samih nekretnina. Prema tome, život u zdravom okruženju u gradovima Srbije postaje izuzetak a ne pravilo, postaje sve dalji a ne sve bliži. Rezultati rada osporili su prvu autorsku hipotezu da se samo u gradovima sa rastućom populacijom gradske šume i parkovi smanjuju.

Rezultati tri korelacije delimično su dali odgovore o mogućim uzrocima promena zelenih površina.

Kao odgovore na ciljeve ovog rada ističemo one rezultate koji bi mogli biti uzroci promena: a. porast ili pad broja stanovnika ne utiče na promene u zelenim površinama, b. porast broja stanova utiče na smanjivanje zelenih površina u većim gradovima (Novom Sadu, Kragujevcu i Zrenjaninu) i c. povećanje izgrađenih površina utiče na smanjivanje zelenih površina u većini gradova. Posledice širenja izgrađenih površina i smanjivanja zelenih površina su višestruke i uveliko vidljive: povećanje prosečne temperature vazduha u gradovima (toplotna ostrva), smanjivanje moći prečišćavanja vazduha i mikroklimatskih uslova za život kako biljaka tako i ljudi, smanjena moć prečišćavanja zemljišta, smanjivanje

staništa i areala biljnih zajednica, veći pritisak gradskog stanovništva i turista na preostale zelene površine, elitizacija i uzurpacija preostalih zelenih površina. Kao primer poslednje navedenog, iako nije konkretno istraživan u ovom radu, jeste Pionirski park u Beogradu. Od marta 2025. godine postoji jedinstven fenomen uzurpacije Pionirskog parka u političke svrhe. Park pripada tipu javnih parkova i zaštićen je od 2007. godine kao spomenik prirode sa režimom zaštite trećeg stepena. Zabrana slobodnog prolaska građanima, incidenti, neovlašćeno korišćenje za kampovanje, ekološka degradacija i komunalni nered obeleželi su javno dobro u centru glavnog grada Srbije a upravljač, JKP „Zelenilo Beograd", gradska uprava, niti druge institucije nisu učinile ništa kako bi se navedeni problemi rešili na dobrobit svih građana.

LITERATURA

Brašanac-Bosanac, Lj., Ćirković-Mitrović, T., Čule, N., Češljar, G., Eremija, S., Đorđević, I. (2022). Urban forests and climate change, *Sustainable forestry – collection of papers,* 85-86.

Busić, J., Božinović, M. (2023). The impact of COVID-19 pandemic on tourist movements in the area of exceptional characteristics "Great War Island", *Collection of papers – Faculty of Geography,* 71, 91-109.

Cieślak, I., Biłozor, A., Szuniewicz, K. (2020). The Use of the CORINE Land Cover (CLC) Database for Analyzing Urban Sprawl, Remote Sensing, 12(2), 282.

Cvejić, M., Joksimović, M., Tomić-Dubljević, J., Rakonjac, Lj., Medarević, M., Malinić, M. (2023). Ecological Evaluation of the Sustainability of City Forests, *Forests,* 14(4), 700.

Đurđević, V., Vuković, A., Vujadinović Mandić, M. (2018). Climate changes observed in Serbia and future climate projections based on different scenarios of future emissions, United Nations Development Programme, 6-20. Dostupno na: https://www.klimatskepromene.rs/wp-content/uploads/2021/08/Observed-Climate-Change-and-Projections.pdf

EEA (2025). Who benefits from nature in cities? Social inequalities in access to urban green and blue spaces across Europe. Dostupno na: https://www.eea.europa.eu/publications/who-benefits-from-nature-in

Endreny, T.A. (2018). Strategically growing the urban forest will improve our world, Nature Communications, 9, 1160.

Felappi, J.F., Sommer, J.H., Falkenberg, T., Terlau, W., Kötter, T. (2024). Urban park qualities driving visitors mental well-being and wildlife conversation in a Neotropical megacity, Scientific Reports, 14, 4856.

Joksimović, M., Golć, R., Vujadinović, S., Šabić, D., Jovanović Popović, D., Barnfield, G. (2013). Restoring tourist flows and regenerating city's image: the case of Belgrade, *Current Issues in Tourism,* 17(3), 220-233.

Kwon, O., Hong, I., Yang, J., Wohn, D., Jung, W. Cha, M. (2021). Urban green space and happiness in developed countries, EPJ Data Science, 10, 28.

Miller, R.W., Hauer, R.J. & Werner, L.P. (2015). Urban forestry: Planning and managing urban greenspaces. Waveland press, Inc.

Pauleit, S., Jones, N., Nyhuus, S., Pirnat, J., Salbitano, F. (2005)., in: Konijnendijk, C.C., Nilsson, K., Randrup, T.B., Schipperijn, J. (Eds.) Urban Forests and Trees, Berlin: Springer.

Petaki, D.E., Alberti, M., Cadenasso, M.L., Felson, A.J., McDonnell, M.J., Pincetl, S., Pouyat, R.V., Setala, H., Whitlow, T.H. (2021). The Benefits and Limits of Urban Tree Planting for Environmental and Human Health, Front. Ecol. Evol. 9.

PGRSZPB (2019). – Plan generalne regulacije sistema zelenih površina Beograda. Beograd: Urbanistički zavod Beograda, javno urbanističko preduzeće. Dostpuno na: https://www.urbel.com/planovi/1547/1547-tekst.pdf

Rehman, A., Aziz, A., Anwar, M.M., Majeed, M., Albanai, J.A., Almohamad, H., Abdo, H.G. (2023). Quantifying the imacts of urbanization on urban green, evidences from Maga City, Lahore Pakistan, *Discover Sustainability,* 4(48).

Ren, Y., Deng, L., Zuo, S., Luo, Y., Shao, G., Wei, X., Hua, L., Yang, Y. (2014). Geographical modeling of spatial interaction between human activity and forest connectivity in an urban landscape of southeast China. Landsc. Ecol., 29, 1741–1758

Singh, A.K., Shukla, S., Singh, M.K., Singh, A., Singh, R., Kumar Singh, B. (2024). Urban Forests: Importance, Challenges and Opportunities, In: Singh, H. (eds.) Urban Forests, Climate Change and Environmental Pollution, Springer: Cham.

UGSR (2024). – Urban Green Space Report – How green are cities?, Dostupno na: https://mb.cision.com/Public/996/4064394/8294095512df7f80.pdf?utm_source=chatgpt.com

Yankovich, E.P., Yankovich, K.S., Baranovskiy, N.V. Dynamics of forest vegetation in an urban agglomeration based on Landsat remote sensing data for the period 1990-2022: A case study, *Remote sens,* 15, 1935.

Zhou, J., Man, W., Liu, M., Chen, L. (2024). Relationship between Urban Forest Fragmentation and Urban Shrinkage in China Differentiated by Moisture and Altitude, *Forests,* 15(9), 1522.

UDK: 71:551.515.9(497.4)
DOI: 10.5937/PNZPZS25357G
Pregledni naučni rad

POSSIBLE SPATIAL IMPACTS OF NATURAL AND OTHER DISASTERS ON THE DEVELOPMENT OF THE WIDER URBAN AREA OF THE GORENJSKA REGION

Andrej Gulič[1]

Abstract: A wider urban area is a functionally connected gravitational zone encompassing one or more centers, characterized by daily population movements that generate significant traffic flows. It forms the core of functional urban areas, within which conurbations facilitate functional linkages between centers (SPRS 2050, 2023). In Slovenia, 11 wider urban areas have been officially defined. This paper examines the potential impacts of natural and other disasters on the development of the wider urban area of the Gorenjska region and the region as a whole. Some natural disasters stem from the effects of climate change, while others result from extreme weather events, earthquakes, or even potential terrorist activities. In certain cases, disasters may be triggered by a combination of factors, such as exceptional precipitation, pronounced temperature fluctuations, and seismic activity. To our knowledge, no comprehensive study has yet been developed to assess the vulnerability of the region's space and environment to natural and other disasters during peacetime. Additionally, there is a lack of a theoretical and methodological framework for integrating preventive spatial planning into disaster resilience strategies. This contribution serves as an initial step toward filling that gap.

Key words: wider urban area, natural and other disasters, (regional) spatial planning, Gorenjska region, Slovenia

MOGUĆI PROSTORNI UTICAJI PRIRODNIH I DRUGIH KATASTROFA NA RAZVOJ ŠIREG URBANOG PODRUČJA GORENJSKE REGIJE

Apstrakt: Šire urbano područje je funkcionalno povezana gravitaciona zona koja obuhvata jedan ili više centara, a karakterišu je svakodnevna kretanja stanovništva koja generišu značajne saobraćajne tokove. Ono predstavlja jezgro funkcionalnih urbanih područja, unutar kojih konurbacije omogućavaju funkcionalne veze između centara (SPRS 2050, 2023). U Sloveniji je zvanično definisano 11 širih urbanih područja. Ovaj rad istražuje potencijalne uticaje prirodnih i drugih katastrofa na razvoj šireg urbanog područja Gorenjske regije, kao i regije u celini. Neke prirodne katastrofe proizlaze iz efekata klimatskih promena, dok su druge posledica ekstremnih vremenskih nepogoda, zemljotresa ili čak mogućih terorističkih aktivnosti. U pojedinim slučajevima, katastrofe mogu biti izazvane kombinacijom više faktora, kao što su obilne padavine, izražene temperaturne oscilacije i seizmička aktivnost. Koliko nam je poznato, još uvek nije razvijena sveobuhvatna studija koja bi procenila ranjivost prostora i životne sredine regije na prirodne i druge katastrofe u mirnodopskim uslovima. Takođe, nedostaje teorijski i metodološki okvir za integraciju preventivnog prostornog planiranja u strategije otpornosti na katastrofe. Ovaj doprinos predstavlja prvi korak ka popunjavanju te praznine.

Ključne reči: šire urbano područje, prirodne i druge nepogode, (regionalno) prostorno planiranje, Gorenjska regija, Slovenija

[1] Urbanistični inštitut Republike Slovenije, Trnovski pristan 2, 1000 Ljubljana, Slovenija, andrejg@uirs.si, ORCID: 0000-0003-3700-4972

1. INTRODUCTION

A wider urban area is a functionally connected gravitational zone encompassing one or more centers, characterized by daily population movements that generate significant traffic flows. It forms the core of functional urban areas, within which conurbations facilitate functional linkages between centers (SPRS 2050, 2023). In Slovenia, 11 wider urban areas have been officially defined, of these, 3 are of national and 8 are of regional importance. In this paper, we discuss the wider urban area of the Gorenjska region, which is a wider urban area of regional importance.

In this paper we would like to draw attention to another aspect that has not yet been given its due place in the field of spatial planning in general, as well as in the case of the preparation of expert documents and spatial planning acts in the Gorenjska region. This concerns the potential impact of natural and other disasters on the development of the wider urban area of the Gorenjska region and the Gorenjska region as a whole. To our knowledge, no project has been developed so far that would comprehensively address the vulnerability of the region's space and environment to potential natural and other disasters in peacetime, and which would at the same time propose a theoretical and methodological framework for the development of a so-called preventive spatial planning.

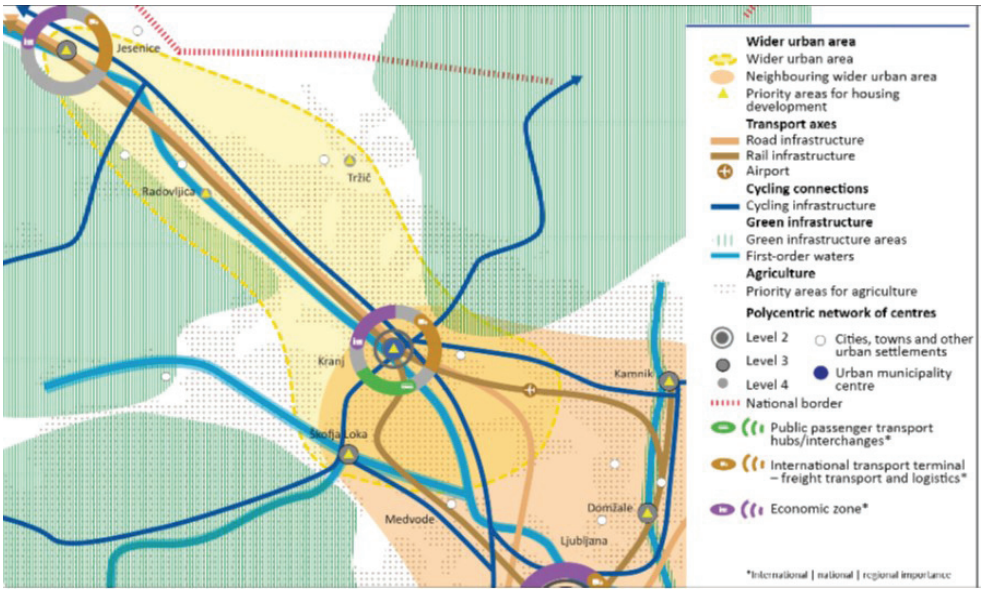


Figure 1. Wider urban area of the Gorenjska region (Source: SPRS 2050, 2023).

2. SITUATION ANALYSIS

Some of the potential natural disasters can be attributed to the impact of climate change, but others can also be attributed to extreme weather events, earthquakes and possible terrorist activities. However, it is also possible that two or more factors (e.g. extreme precipitation events, extreme temperature fluctuations and an earthquake) may have an impact on the occurrence of a potential disaster at the same time.

The Gorenjska region has a number of vulnerable areas which, in the event of extreme events (earthquake, flood, landslide, structural collapse and/or terrorist acts), can trigger a number of negative impacts on the space, environment, population and economy. Let us highlight just some of them in the context of the wider urban area of the Gorenjska region. In the field of transport infrastructure: motorway viaducts (Lešnica, Ljubno, Peračica, Moste, etc.) and tunnels (Karavanke, Ljubno, etc.); the Moste railway bridge and the Karavanke tunnel; Ljubljana International Airport, etc. In the field of energy infrastructure: Kavčke barrier (Moste hydroelectric power station), Završnica hydroelectric power station barrier. In the field of exceptional natural events: the Urbas landslide above Koroška Bela in Jesenice.

In this context, we would like to highlight the risk of terrorist acts, which could pose a serious threat to the above-mentioned infrastructure facilities as well as to the settlements in their vicinity. Although Slovenia is not particularly exposed to such acts, its situation may start to change rapidly in the light of current security developments in Europe and beyond. Potential transport of military equipment and troops could practically overnight tighten security conditions and increase the vulnerability of key infrastructure to potential terrorist/war acts, which could also cause significant damage to the local population, settlements and infrastructure.

In presenting the risk assessments for the collapse of the Kavčka barrier (Moste hydroelectric power station) and the Završnica barrier, we will draw on the findings of the task "Safety analysis of the Moste-Završnica barrier system" (Kete, 2015), which was based on the use of the record sheets prepared in the framework of the VODPREG project (Kryžanowski et al., 2012). In Tables 1 and 2, we present a tabular representation of the final risk assessment for both of these barriers.

"The Moste barrier, according to the subdivision used in the VODPREG project, represents a medium risk for the surrounding area, but due to the size of the reservoir and the barrier itself, we would expect the barrier to fall into the high risk area. Table 1 shows that the most significant risk is posed by the basic parameters of the barrier and the risk arising from the operation of the barrier. This is understandable as the Moste barrier is currently the largest in Slovenia with a height of 60 metres and the storage behind the barrier is also quite large. As it is located upstream of the Sava River, the characteristic flows are relatively low, although they pose a disproportionately higher risk to the population and infrastructure downstream than would be expected according to the methodology. The state of documentation poses a low risk: the state of documentation is relatively regulated and the documentation is maintained by the dam operator. The operator also carries out regular measurements and inspections of the barrier facility and compiles the findings in annual reports. These reports are used as a basis for the preparation of a maintenance programme for the facilities and equipment, which forms the basis for the works to be carried out. Maintenance is carried out on a regular basis and the condition of the facilities and equipment does not pose a significant risk" (Kete, 2015: 48).

A possible breach of the barrier would flood the settlements of Lancovo, Podnart, Gobovce and Zasip, while industrial facilities in Kranj on the left bank of the Sava would also be at risk. It would also destroy the road bridges over the Sava at Radovljica and Bled (Kete, 2015: 31).

Table 1. Final risk assessment for the Kavčke barrier (Moste hydroelectric power station) (Source: Kete, 2015: 48)

Evaluation criteria	Overall evaluation score	Low risk	Low to medium risk	Medium risk	Medium to high risk	High risk	
A) Basic barrier parameters	24	10 - 13	14 - 18	19 - 24	25 - 31	32 - 40	Medium risk
B) Status of project and operational documentation	12	10 - 13	14 - 18	19 - 24	25 - 31	32 - 40	Low to medium risk
C) Operation	16	14 - 17	18 - 23	24 - 31	32 - 42	43 - 56	Low risk
D) Risks	44	16 - 20	21 - 26	27 - 36	37 - 49	50 - 64	Medium to high risk
E) Condition of facilities and equipment	34	14 - 17	18 - 23	24 - 31	32 - 42	43 - 56	Medium to high risk
Overall assessment	130	64 - 79	80 - 105	105 - 140	141 - 191	192 - 256	Medium risk

Table 2. Final risk assessment for the Završnica barrier (Source: Kete, 2015: 49)

Evaluation criteria	Overall evaluation score	Low risk	Low to medium risk	Medium risk	Medium to high risk	High risk	
A) Basic barrier parameters	34	10 - 13	14 - 18	19 - 24	25 - 31	32 - 40	High risk
B) Status of project and operational documentation	26	10 - 13	14 - 18	19 - 24	25 - 31	32 - 40	Medium to high risk
C) Operation	26	14 - 17	18 - 23	24 - 31	32 - 42	43 - 56	Medium to high risk
D) Risks	42	16 - 20	21 - 26	27 - 36	37 - 49	50 - 64	Medium to high risk
E) Condition of facilities and equipment	18	14 - 17	18 - 23	24 - 31	32 - 42	43 - 56	Low to medium risk
Overall assessment	146	64 - 79	80 - 105	105 - 140	141 - 191	192 - 256	Medium risk

"The Završnica barrier poses a higher risk to the surrounding area than the Moste barrier, according to the VODPREG division, but mainly due to the fact that no demolition project has been carried out and due to the lack of some data. In addition, some documents do not exist or are outdated. For these parameters, we have assigned the lowest score because it is difficult to assess what risk they pose to the surroundings. From Table 2 we can see that the basic parameters represent a high risk, but the assessment can be improved by

obtaining the missing data. The state of the design and operational documentation represents a medium risk, but the development of a demolition project and an action programme for information and alerting would drastically reduce the score. The risk parameter could be reduced by establishing remote monitoring and a demolition project identifying the risk to downstream settlement areas. The operational parameter could be improved by setting up an alert and notification system and a system for measuring hydrological quantities. The condition of the facilities and equipment is on the borderline between low and medium risk, so the assessment is very realistic given the condition and role of the facility" (Kete, 2015: 49).

For the Završnica barrier, no demolition project has been carried out, so it is not precisely defined, what the risk is to settlements, infrastructure and other downstream facilities. For this reason, the risk assessment for the basic parameters factor of the barrier was given a high risk rating (Kete, 2015: 43).

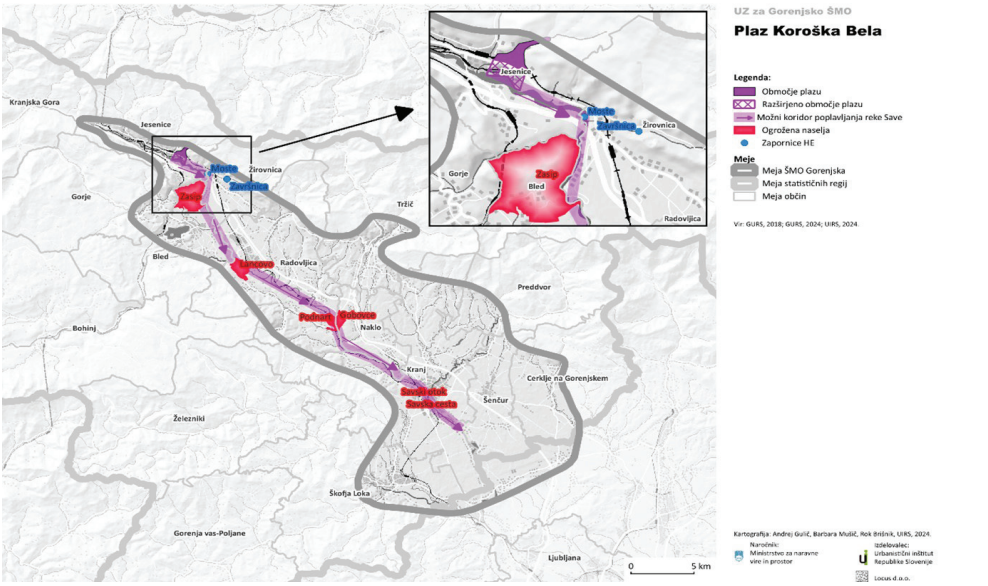


Figure 2. Schematised cartographic representation of the potential spatial impacts of the Urbas landslide triggered above Koroška Bela and of the potential breach of the Kavčke (HE Moste) and HE Završnica dams

The third of these factors, which could threaten human life, human settlements and infrastructure, is the active landslide Urbas above Koroška Bela. The threat to the settlement of Koroška Bela is real. Systematic monitoring of the avalanche is carried out on a regular basis. "The containment capacity of the currently existing facilities totals 6,500 to 7,000 cubic metres and is intended only for the containment of material in the event of minor torrential events. Based on the results of modelling and reconstruction of historical events, the estimated volume of material that can be mobilised is between 100,000 and 400,000 cubic metres (even more in extreme but less likely events), as the Bele stream channels alone contain between 25,000 and 170,000 cubic metres of active and potentially active material that can be mobilised as mass flow" (Peternel, 2023).

However, construction and technical measures are needed to ensure greater safety for the inhabitants of the settlement. "Among the most important are the construction of a barrier or breaker of the gravel flow on the Bela stream, downstream of the tributary of the Čikla stream, and the arrangement of a system of catch net barriers in the Čikla stream bed, regulation of spring or surface water in the central and lower part of the Urbas landslide and at the Urbas springs and the spring on Olipa planina, drainage measures at the Urbas landslide, anchoring of the limestone block at the Čikla landslide" (Peternel, 2023).

The potential risks to the population, settlement and infrastructure considered (in this context, we deliberately do not include environmental aspects, which are very important) are presented in a schematised cartographic form in Figure 2.

3. CONCLUSIONS

In the introduction of the paper we already stated that to our knowledge no task has been developed so far that would comprehensively address the vulnerability of the region's space and environment to potential natural and other disasters in peacetime and that would at the same time propose a theoretical and methodological framework for the development of a team of preventive spatial planning.

Preventive spatial planning could make a significant contribution to reducing the vulnerability of the Gorenjska Region and the region as a whole to natural and other disasters. The most important features and usefulness of this type of planning include:

1. Risk anticipation and management

- Risk assessment and analysis: Preventive spatial planning involves a thorough assessment and analysis of various risks, such as natural disasters (floods, landslides, earthquakes) and man-made threats (industrial accidents, terrorism). This enables the identification of potentially dangerous areas and the preparation of appropriate protective measures.
- Exposure reduction: Carefully planned land use reduces the exposure of people and critical infrastructure to risks. For example, building in areas prone to flooding or landslides is avoided and development in safer areas is encouraged.

2. Sustainable development

- Alignment with environmental objectives: Preventive spatial planning supports sustainable development by taking into account environmental constraints and natural features. This includes the conservation of natural resources, the protection of ecosystems and the promotion of the use of renewable energy sources.
- Integration with spatial and environmental policies: Planning is coordinated with other spatial and environmental policies and legislation, contributing to the integrated and coordinated development of areas.

3. Increasing resilience and adaptability

- Building resilient settlements: Preventive spatial planning contributes to building settlements that are resilient to different hazards. This includes designing infrastructure that is adapted to extreme weather conditions and introducing green infrastructure such as water retention basins and urban forests.
- Adaptability to change: Planning allows for resilience to long-term changes such as climate change through appropriate land-use planning and urban design adaptations.

The development and application of preventive spatial planning would be most appropriately initiated at national and regional level, in the context of the update of the SPRS 2050 (MNVP, 2023) and the preparation of regional spatial plans. In this case, the preparation of a regional spatial plan for the Gorenjska region. This is a developing area of research and planning (King et al., 2016; Saunders et al., 2016; Australian Disaster Resilience Handbook Collection, 2020; Falasca et al., 2024; Junger et al., 2024) that would be useful to familiarise oneself with and to start using.

LITERATURE

Australian Disaster Resilience Handbook Collection (2020): Land Use Planning for Disaster Resilient Communities. Melbourne, AUS.

Falasca, F. idr. (2024): Addressing land use planning: A methodology for assessing pre- and post-landslide event urban configurations. Science of the Total Environment 921 (2024) 171152.

Junger, L., Seher, W. (2024): Mitigating the levee effect – Spatial planning approaches to address residual risk. Progress in Disaster Science 23 (2024) 100355.

Kete, A. (2015): Analiza varnosti sistema pregrad Moste-Završnica. Diplomska naloga. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Ljubljana.

King, D. idr. (2016): Land use planning for disaster risk reduction and climate change adaptation: operationalizing policy and legislation at local levels", International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment, Vol. 7 Issu 2 pp.

Kryžanowski, A., Širca, A., Humar, N., Ravnikar Turk, M., Žvanut, P., Četina, M., Rajar, R., Detela, I., Polič, M. (2012): Zemeljske in betonske vodne pregrade strateškega pomena v RS – VODPREG. Razvojno raziskovalni projekt. Republika Slovenija, Ministrstvo za obrambo. Ljubljana.

MNVP - Ministrstvo za naravne vire in prostor (2023). Strategija prostorskega razvoja Slovenije 2050 / Spatial Development Strategy 2050. Uradni list Republike Slovenije, t. 72 / 3.7.2023. Ljubljana.

Peternel, U. (2023): Geologinja: Koroška Bela ostaja ogrožena. Intervju z dr. Tino Peternel. Gorenjski Glas, 12. september 2023. Dostopno na: https://www.gorenjskiglas.si/article/20230912/C/230919960/1004/geologinja--koroska-bela-ostaja-ogrozena (downloaded 03.08.2024).

Saunders, W.S.A. idr. (2016): Innovative land use planning for natural hazard risk: A consequence driven approach from New Zealand. International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol. 18.

UDK: 628.4:502/504(497.11)
DOI: 10.5937/PNZPZS25365L
Pregledni naučni rad

STATISTIČKI MODEL ZA PROCENU KOLIČINA I POTENCIJALA OTPADA IZ DOMAĆINSTAVA U SRBIJI U FUNKCIJI PONOVNE UPOTREBE: KA ODRŽIVOM UPRAVLJANJU OTPADOM U KONTEKSTU ZELENE AGENDE

Milica Lukić[1], Gojkan Stojinović[2], Kristina Cvejanov[3]

Apstrakt: Cilj rada je da stručnoj i naučnoj zajednici predstavi predlog Statističkog modela za određivanje količina i potencijala otpada iz domaćinstva u funkciji ponovne upotrebe. Povod za razvoj statističkog modela proistekao je iz višegodišnjeg iskustva i rada u oblasti upravljanja otpadom, operativnoj organizaciji i planiranja razvoja sistema upravljanja. Model može poslužiti kao jedan od alata i instrumenata za rešavanje dugogodišnjeg problema u oblasti upravljanja otpadom u Republici Srbiji, a to su nerealni i nepouzdani podaci o količinama i vrsti opada koje se generišu u domaćinstvima, kako i sama Agencija za zaštitu životne sredine (SEPA) ističe u svojim godišnjim izveštajima. Obzirom da je potpuno jasna potreba da se izvrši optimizacija poslovanja JKP i drugih operatera koji se bave upravljanjem čvrstim komunalnim otpadom, nastao i je i imperativni cilj kreiranja statističkog modela koji treba da pruži što jasniju i precizniju sliku o procenjenim količinama i vrstama otpada generisanim u domaćinstvu. Kao metodološka osnova za istraživanje i izradu modela korišćen je UN-Habitat vodič „Waste Wise Cities Tool (WaCT)". Model je u kontinualnom razvoju, međutim već sada poseduje dovoljno podataka koji sa velikom sigurnošću mogu kreirati rezultate procena generisanih količina otpada iz domaćinstava, kao i njihov morfološki sastav. Model je namenjen kao alat svima koji se bave upravljanjem otpadom, sa akcentom na otpad iz domaćinstava. Samo neki od potencijalih korisnika ovog modela su naučne i stručne organizacije, JLS, JKP, ali i poslovni sektor: operateri sistema upravljanja ambalažnim otpadom, recikleri i dr.
U kontekstu Zelene agende, pouzdani podaci o otpadu iz domaćinstva su nam neophodni kao ulazni podaci za kreiranje zelenih politika u domenu cirkularne ekonomije i ponovne upotrebe, radi lakšeg usklađivanja sa standardima EU u oblasti upravljanja otpadom i dostizanja zadatih EU targeta u oblasti recikaleže i konačno radi lakšeg prevazilaženja lokalnih izazova i poteškoća upravljanja otpadom.

Ključne riječi: otpad iz domaćinstva, ponovna upotreba, statistički model, upravljanje otpadom, Srbija

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd; E-mail: micalukic92@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-5252-2148;
[2] GreenTelligent PR, Topličina 39, Zrenjanin, email: gojkan.stojinovic@icloud.com
[3] GREEN LOOP d.o.o, Jurija Gagarina 273, Beograd, email: k.cvejanov@gmail.com

STATISTICAL MODEL FOR DETERMINING THE AMOUNT AND POTENTIAL OF HOUSEHOLD WASTE IN THE FUNCTION OF REUSE: TOWARDS SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF THE GREEN AGENDA

Abstract: This paper aims to present the proposal of a "Statistical model for determining the amount and potential of household waste" to the wider professional and scientific community. The idea for the development of a statistical model arose from many years of experience and work in the field of waste management, operational organization, and management system development planning. The model can serve as one of the tools and instruments for solving a long-standing problem in the field of waste management in the Republic of Serbia, which is unrealistic and unreliable data on the amount and type of waste generated in households, as well as the Serbian Environmental Protection Agency (SEPA) itself points out in its annual reports. Given that there is a clear need to optimize the operations of the PUCs and other operators dealing with municipal solid waste management, the imperative goal of creating a statistical model that should provide the clearest and most accurate picture of the estimated amounts and types of waste generated in the household has arisen.The UN-Habitat guide "Waste Wise Cities Tool (WaCT)" was used as a methodological basis for research and model creation. The model is in continuous development, however, it already has enough data that can with great certainty create the results of estimates of the generated amounts of household waste, as well as its morphological composition. The model is intended as a tool for all those involved in waste management, with an emphasis on household waste. Some of the potential users of this model are scientific and professional institutions, LGUs, and PUCs, but also the business sector: operators of packaging waste management systems, recyclers, etc. In the context of the Green Agenda, we need reliable data on household waste as input data for the creation of green policies in the fields of circular economy and reuse. This will facilitate compliance with EU standards in waste management, reach the set EU targets in recycling, and finally, make it easier to overcome local challenges and difficulties in waste management.

Keywords: household waste, reuse, statistical model, waste management, Serbia

UVOD

Uspostavljanje održivog i efikasnog sistema upravljanja otpadom predstavlja jednu od ključnih oblasti zelenih politika Evropske Unije na putu ka klimatski neutralnoj, resursno efikasnoj i kružnoj odnosno cirkularnoj ekonomiji, što je i potvrđeno relevantnim međunarodnim pravnim i strateškim dokumentima. Na globalnom nivou, to je (između ostalog) UN Agenda 2030 za održivi razvoj (The Sustainable Development Agenda – Agenda 2030) kojom je definisano 17 ciljeva održivog razvoja (Sustainable Development Goals – SDGs). Ciljevi su definisani tako da su usmereni ka rešavanju najvećih globalnih izazova, među kojima je i pitanje upravljanja otpadom. Direktna povezanost 17 SDGs i održivog upravljanja otpadom prepoznata je kod cilja br. 6 "Čista voda i sanitarni uslovi", cilja br. 11 "Održivi gradovi i zajednice" i cilja br. 12 "Odgovorna proizvodnja i potrošnja". S obzirom na složenost i problematiku koja proističe iz neodrživog upravljanja otpadom, ova oblast je indirektno povezana i sa drugim ciljevima održivog razvoja (poput ciljeva br. 3, 8, 13, 14 i 15). Nakon usvajanja UN Agende 2030 javlja se snažna potreba da se na teritoriji Evrope donese strateški plan EU koji će kreirati put za dostizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine i omogućiti rešavanje najvećih ekoloških, ekonomskih i socijalnih izazova. Zbog toga je 2019.godine usvojen Evropski zeleni dogovor (European Green Deal) kojim je postavljen set predloga i politika čijom bi se realizacijom smanjila neto emisija GHG za najmanje 55% do 2030.godine u poređenju sa 1990.godinom. U okviru EU zelenog dogovora i zelene agende,

EU je postavila ambiciozne ciljeve koji treba da doprinesu rešavanju trenutno najvećih problema i izazova u oblasti upravljanja otpadom, poput strožijih ciljeva za reciklažu, zabrane i ograničavanja upotrebe jednokratne plastike, smanjivanje količine otpada koji se deponuje, digitalizacija sistema praćenja različitih tokova otpada, prikupljanje podataka o otpadu, i dr. Ukoliko govorimo o pravnom okviru, treba izdvojiti EU Direktivu o otpadu (Waste Framework Directive) usvojenu 2008.godine (sa izmenama 2018.godine) – krovnu direktivu koja reguliše način na koji države članice upravljaju otpadom, te predstavlja temelj za sve druge propise u oblasti upravljanja otpadom u Evropskoj Uniji.

Republika Srbija kao zemlja koja nosi status kandidata za članstvo u EU je u obavezi da se usklađuje sa regulativom Unije, te da postepeno uvodi i primenjuje EU standarde u oblasti zaštite životne sredine, kao deo procesa približavanja i pristupanja. Kako bi se zemlje poput Srbije, koje još uvek nisu članice EU, ali teže članstvu pridružile aktivnom učešću u ostvarivanju ciljeva Zelene agende EU, pripremljena je strategija regionalnog razvoja, tzv. "Zelena agenda za Zapadni Balkan". Jedna od pet osnovnih oblasti delovanja definisanih Deklaracijom iz Sofije o Zelenoj agenda za zapadni Balkan, koja je doneta na Samitu 2020. godine putem koje su lideri zemalja Zapadnog Balkana priznali Evropski zeleni dogovor kao novu strategiju rasta EU, jeste i cirkularna ekonomije. U okviru ove oblasti, zemlje Zapadnog Balkana (uključujući i Republiku Srbiju) prihvatile su obavezu minimiziranja količine generisanog otpada, prevencije nastanka otpada, modernizacije sisitema upravljanja otpadom, razvoj reciklaže i ponovne upotrebe otpada, podizanja kapaciteta i održavanja infrastrukture za upravljanje otpadom.

Iako je od otvaranja pristupnih pregovora Srbije sa EU prošlo više od 10 godina, Poglavlje 27 "Životna sredina" idalje predstavlja jedan od najvećih izazova. U oblasti zaštite životne sredine kao "gorući problem" posebno se izdvaja neadekvatan sistem upravljanja otpadom. Osim što je postojeći sistem upravljanja otpadom u Srbiji neadekvatan, neodrživ (a za neke vrste otpada i nepostojeći) kao jedno od najvećih ograničenja prepoznat je nepouzdan informacioni sistem i baza podata o otpadu. Kako je u publikaciji "Poglavlje 27 u Srbiji: Godine prolaze, mi stojimo" navedeno: "*sistem prikupljanja podataka i unapređenje njegove preciznosti kada je u pitanju upravljanje otpadom, ni u prethodnom periodu nije unapređen, pa se i dalje u najvećoj meri, kada je u pitanju komunalni otpad, govori o procenama, umesto o egzaktnim podacima*". Pouzdani podaci o otpadu (količine, vrste, poreklo) su ključni za planiranje i donošenje efikasnih mera u oblasti upravljanja otpadom. Bez pouzdanih podataka nije moguće adekvatno organizovati prikupljanje, reciklažu, ponovnu upotrebu ili/i odlaganje otpada, niti pratiti napredak ka ciljevima održivosti. Pouzdani podaci omogućavaju efikasniju procenu troškova upravljanja otpadom, identifikaciju ključnih prepreka i usmeravanje investicija tamo gde su najpotrebnije.

STATISTIKA O KOMUNALNOM OTPADU U SRBIJI – POSTOJEĆE STANJE

Program upravljanja otpadom u Republici Srbiji za period 2022-2031.godina ("Sl. glasnik RS", br. 12/2022) navodi da: "podaci o količinama, vrstama i sastavu otpada predstavljaju polaznu osnovu u procesu planiranja upravljanja otpadom, kao i da proces planiranja upravljanja otpadom mora biti zasnovan na pouzdanoj bazi podataka o postojećim količinama otpada, izvorima i vrstama otpada". Članom 2, Pravilnika o metodologiji za prikupljanje podataka o sastavu i količinama komunalnog otpada na teritoriji jedinice lokalne samouprave ("Sl. glasnik RS", br. 14/2020) propisana je obaveza jedinica lokalnih samouprava da obezbede prikupljanje podataka o sastavu i količini komunalnog otpada na svojoj teritoriji, u skladu sa zakonom kojim se uređuje upravljanje otpadom, preko javnih komunalnih preduzeća (JKP) i drugih pravnih lica koja obavljaju komunalnu delatnost.

Takođe, istim Pravilnikom predviđeno je sprovođenje analiza količina i sastava komunalnog otpada 4 puta godišnje (proleće, leto, jesen, zima) kako bi se u obzir uzele i sezonske varijacije tokom godine, posebno za urbanu i posebno za ruralnu zonu u okviru jedne JLS. Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 35/2023), članovima 74 i 75 bliže je određena je oblast izveštavanja o upravljanju otpadom od strane JLS koje su u obavezi da izveštaje dostave Agenciji za zaštitu životne sredine (SEPA).

Međutim, iako je dostavljanje podataka o količinama i vrstama otpada koje se generišu na teritoriji JLS zakonom i pratećom regulativom definisano kao obaveza, SEPA u svojim godišnjim izveštajima ukazuje na dugogodišnji problem u vezi sa statistikom otpada. Tako je u Izveštaju SEPA o upravljanju otpadom za 2023.godinu (kao i u samom Programu) navedeno da brojna komunalna preduzeća, odnosno lokalne samouprave često ne dostavljaju potrebne informacije ili nisu u mogućnosti da pruže adekvatne podatke o količinama i vrstama otpada. Mnoga komunalna preduzeća ne poseduju ni osnovnu tehničku opremu za sprovođenje analize – ne poseduju vagu za merenje količina otpada. Samim tim statistika o otpadu kojom raspolažemo je nepotpuna i neprecizna. Ukoliko se osvrnemo na poslednji dostupan Izveštaj o otpadu za 2023.godinu, možemo zaključiti sledeće:

- Od ukupnog broja lokalnih samouprava u Republici Srbiji, njih 64 su formalno popunile podatke o količini i sastavu otpada.
- Svega 5 JLS zaista sprovodi analizu količina i sastava otpada u skladu sa Pravilnikom. Kod ostalih JLS koje su dostavile podatke o količini i sastavu otpada na svojoj teritoriji, radi se procenama što znači da su dostavljeni podaci nepouzdani i ne odgovaraju realnom stanju.
- Od 98 JLS koje su predale godišnji izveštaj o komunalnom otpadu, samo 36 JLS sprovodi merenje sakupljenog mešanog otpada čija je oznaka 20 03 01, koji se upućuje na deponije. Preostale 62 JLS procenjuju količine deponovanog komunalnog otpada, što se može uzeti sa krajnjom rezervom.

Osim nepouzdanog i nepreciznog izveštavanja o otpadu, na osnovu uvida u izveštaj SEPA, jasno je da se sistem upravljanja otpadom u Republici Srbiji suočava i sa drugim ozbiljnim problemima. Oko 70% aktivnih deponija-smetlišta nema urađenu studiju o proceni uticaja na životnu sredinu, nisu predviđene prostorno planskim dokumentima, niti imaju potrebne dozvole. Prosečni obuhvat prikupljanja otpada iznosi 88.3% (što znači da 11.7% stanovništva Srbije nije pokriveno uslugom odnošenja otpada). Na teritoriji Srbije je u 2023.godini bilo registrovano 129 nesanitarnih opštinskih deponija. 20 nesanitarnih opštinskih deponija nalazi se u plavnim područjima. U maju 2024.godine na prostoru Srbije bilo je registrovano 2526 divljih deponija (smatra se da ih ima više od 3000). Najveći deo generisanog otpada završava na deponijama (oko 90% odlazi na sanitarne, nesanitarne i divlje deponije), dok je procenat reciklaže i ponovne upotrebe i dalje vrlo nizak. Oko 20% generisanog komunalnog otpada završava na regionalnim sanitarnim deponijama, dok oko 80% završava na divljim i nesanitarnim opštinskim deponijama. Svega 56 JLS poseduje posude za sakupljanje sekundarnih sirovina. Od tih 56 JLS, samo 33 JLS su evidentirale sakupljeni reciklabilni otpad. JLS u kojima postoji mogućnost za odvojeno odlaganje reciklabilnog otpada i prikupljanje sekundarnih sirovina, to rade na veoma neefikasan način, te se procenat izdvajanja kreće u granicama od 1 do 3%. Procenat reciklaže je nesrazmerno nizak u odnosu na kapacitete i potencijale JKP i JLS.

Obzirom na gore navedene probleme i ograničenja, potpuno je jasna potreba da se izvrši optimizacija poslovanja JKP i drugih operatera koji se bave upravljanjem čvrstim komunalnim otpadom, te da se JLS aktivnije uključe u proces planiranja i unapređenja sistema upravljanja otpadom, kroz saradnju sa resornim Ministarstvom, ali i stručnim i naučnim organizacijama. Upravo je iz toga proizišao imperativni cilj kreiranja statističkog modela koji treba da pruži što jasniju i precizniju sliku o procenjenim količinama i vrstama otpada generisanim u domaćinstvima. Pouzdaniji podaci pružiće daleko bolju osnovu i ulazne podatke za izradu regionalnih i lokalnih planova upravljanja otpadom, različitih sektorskih strategija i programa, ali istovremeno od izuzetnog značaja su za optimizaciju rada javnih komunalnih preduzeća i drugih pravnih lica koja obavljaju komunalnu delatnost.

STATISTIČKI MODEL ZA PROCENU KOLIČINA I POTENCIJALA OTPADA IZ DOMAĆINSTAVA

Postojeći sistem upravljanja otpadom u Republici Srbiji, osim što je neodrživ i ima izrazito negativan uticaj na kvalitet životne sredine i javno zdravlje, je u suprotnosti sa principima upravljanja otpadom definisanim različitim propisima EU, načelima EU Direktive o otpadu, ciljevima i prioritetima EU Zelene agende, ali je često u suprotnosti i sa nacionalnim zakonodavstvom (Grupa autora, 2024a). Kako bi doprineli rešavanju ključnih problema u ovom sektoru, a pre svega nepostojanja preciznih, kvalitetnih i upotrebljivih podataka o sastavu i količinama otpada, grupa eksperata i ekspertkinja okupljenih oko **GreenLoop – ekspertske mreže za upravljanje otpadom i cirkularnu ekonomiju** početkom 2022. godine pokrenula je seriju projekata, terenskih istraživanja i morfoloških analiza otpada iz domaćinstava u saradnji sa različitim komunalnim preduzećima, naučno-istraživačkim organizacijama i resornim Ministarstvom. **Cilj ove inicijative bio je kreiranje predloga Statističkog modela za procenu količina i potencijala otpada iz domaćinstava ili kraće "Kalkulatora otpada"**. Tokom 2022. i 2023.godine godine sprovedena je serija morfoloških analiza otpada iz domaćinstava na teritorijama različitih opština i gradova širom Srbije, poput: Užica, Čačka, Leskovca, Pirota, Pančeva, Negotina, Novog Sada, Subotice i dr., u saradnji sa nadležnim komunalnim preduzećima. Rezultati analiza su podeljeni sa kolegama iz drugih komunalnih preduzeća, te je dobijena verifikacija projekcija od kolega iz JKP "Medijana" (Niš), JKP "Higijena" (Pančevo) i JKP "Duboko" (Užice). Istraživanja su sprovedena kako za urbane, tako i za ruralne zone pomenutih JLS, tokom različitih meseci u godini, kako bi se u obzir uzele i sezonske varijacije sastava otpada.

Tabela 1. Količina generisanog otpada iz domaćinstava na godišnjem nivou, primer Grada Čačka – izvod iz "kalkulatora otpada" odnosno predloženog statističkog modela

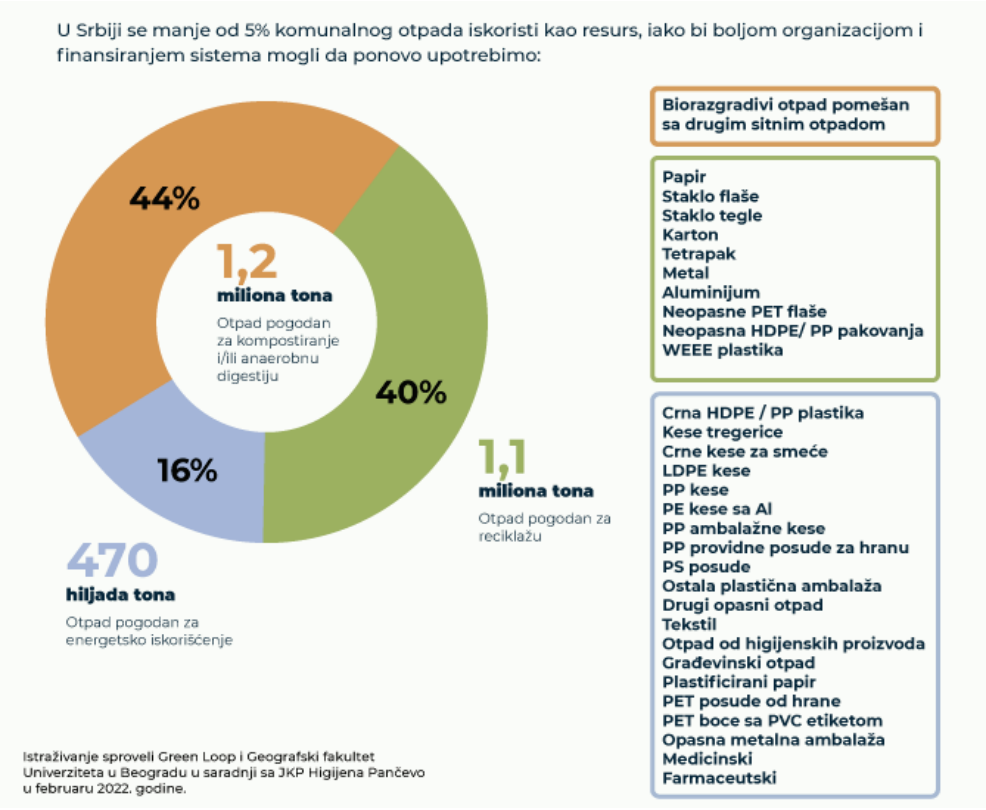
Jedinica lokalne samouprave ili region	*Stepen razvijenosti u odnosu na republički prosek*	Broj stanovnika po popisu 2022	Broj domaćinstava po popisu 2022	Broj članova domaćinstva po popisu 2022
Čačak	*I Grupa preko 100% republičkog proseka*	**105,612**	**40,620**	**2.60**
		Procenjena količina po stanovniku t/INH/god	Procenjena godišnja količina po domaćinstvu t/god	Procenjena ukupna godišnja količina generisanog otpada t/god
		0.260	**0.676**	**27,459**

Dodatno, tokom jula 2022.godine sprovedena je "Studija slučaja Negotin", koja je pored standarne morfološke analize otpada iz domaćinstava, analize otpada prema svojstvu reciklabilnosti i potencijala za energetsko iskorištavanje (Waste-to-Energy, WtE), obuhvatila i dubinske intervuje kako bi se bolje razumeli načini na koji građani postupaju sa različitim vrstama otpada. Reprezentativni demografski uzorak za istraživanje odredio je tim profesora sa Geografskog fakulteta – Univerziteta u Beogradu. Kao metodološka osnova za istraživanje i izradu modela korišćen je UN-HABITAT vodič "Waste Wise Cities Tool" (WaCT). Prvi rezultati istraživanja pokazali su da se u Srbiji manje od 5% komunalnog otpada koristi kao resurs. Boljom oragnizacijom, efikasnijim upravljanjem i finansiranjem sistema taj procenat bismo mogli značajno da povećamo. Rezultati pokazuju da je oko 44% otpada pogodno za kompostiranje ili/i anaerobnu digestiju, 40% otpada je pogodno za reciklažu i oko 16% je pogodno za energetsko iskorištavanje (grafikon br. 1).

Tabela 2. Detaljan prikaz količina generisanog otpada iz domaćinstava i udela različitih vrsta otpada na primeru Grada Čačka – izvod iz "kalkulatora otpada" odnosno predloženog statističkog modela

Kliknite na polje ispod i u desnom uglu na padajućem meniju izaberite način sortiranja

Detaljno sortirano	Količina (t/god)	Udeo % u ukupnim količinama	Udeo % u odvojenoj frakciji bez organskog i biorazgradivog
Organski i bio otpad	*11,572.37*	*42.14%*	*0.00%*
Papir	*958.15*	*3.49%*	*6.12%*
Karton	*4,244.57*	*15.46%*	*27.12%*
Staklo ambalažno	*1,249.67*	*4.55%*	*7.99%*
Staklo drobljeno/ostalo	*344.74*	*1.26%*	*2.20%*
Aluminijum	*105.58*	*0.38%*	*0.67%*
Metal ambalažni	*90.49*	*0.33%*	*0.58%*
Metal opasni	*29.30*	*0.11%*	*0.19%*
PET flaše	*1,120.39*	*4.08%*	*7.16%*
PET ostali	*107.73*	*0.39%*	*0.69%*
Plastične folije, kese, vreće i džakovi	*2,865.62*	*10.44%*	*18.31%*
Plastična ambalaža (HD/LD-PE; PP; PS)	*64.64*	*0.24%*	*0.41%*
Opasna plastična ambalaža (HD/LD-PE; PP; PS)	*512.15*	*1.87%*	*3.27%*
Kompozitna ambalaža tetrapak	*237.01*	*0.86%*	*1.51%*
Kompozitni materijali ostali	*4.31*	*0.02%*	*0.03%*
Ambalažne kese sa Aluminijumom	*280.10*	*1.02%*	*1.79%*
Farmaceutski ambalažni	*430.92*	*1.57%*	*2.75%*
Tvrda plastika (HD/LD-PE; PP; PS)	*505.69*	*1.84%*	*3.23%*
WEEE plastika i EE otpad	*1,410.83*	*5.14%*	*9.02%*
Tekstil i koža	*968.71*	*3.53%*	*6.19%*
Higijenski proizvodi	*344.74*	*1.26%*	*2.20%*
Medicinski otpad	*11.42*	*0.04%*	*0.07%*
Kamen, šut, kosti	*0.00*	*0.00%*	*0.00%*



Grafikon 1. Sastav komunalnog otpada prema mogućnostima za ponovno korišćenje (prvi rezultati istraživanja objavljeni su u tekstu "Komunalni otpad – neiskorišćeni resurs Srbije" na portalu Balkan Green Energy News)

Ono što je od značaja, a što je uočeno tokom razvoja modela jeste odstupanje od podataka o količinama i sastavu komunalnog otpada datih u izveštajima SEPA. Samim tim, svi industrijski projekti i projekti razvoja infrastrukture za upravljanje otpadom koji se realizuju na osnovu podataka SEPA su u riziku, jer ti podaci ne daju uvid u realno stanje. Takođe, uočeno je da količine kabastog i građevinskog otpada, odnosno otpada od rušenja i građenja koji završe u komunalnom otpadu prevazilaze količine otpada iz domaćinstva. Kalkulator, odnosno predloženi statistički model za procenu količina i potencijala otpada iz domaćinstava testiran je i primenjen je u do sada dva projekta, gde je pokazao zadovoljavajuće rezultate:

- Projekat "Održivi biznis modeli za upravljanje otpadom u regionu Istočne Srbije" koji je sproveden tokom 2022.godine od strane kompanije "Elixir Group", Univerziteta u Beogradu – Geografskog fakulteta, Instituta "Mihajlo Pupin" i GreenLoop ekspertske mreže.
- Projekat od nacionalnog značaja "Studija izvodljivosti za unapređenje sistema upravljanja komunalnim ambalažnim otpadom u Republici Srbiji" koji je sproveden 2023.godine. Nosilac: Fakultet za primenjenu ekologiju "FUTURA" Univerziteta Metropolitan, naručilac: Udruženje operatera sistema ambalažnog otpada (UPOP), uz podršku Ministarstva zaštite životne sredine.

ZAKLJUČAK

Predloženi statistički model, odnosno kalkulator je u kontinualnom razvoju, međutim već sada poseduje dovoljno podataka koji sa velikom sigurnošću mogu kreirati rezultate procena generisanih količina otpada iz domaćinstava, kao i njihov morfološki sastav. Ovaj alat je namenjen svima koji se bave upravljanjem otpadom, sa akcentom na otpad iz domaćinstava. Samo neki od potencijalih korisnika ovog modela su naučne i stručne organizacije, organizacije civilnog društva, jedinice lokalnih samouprava, komunalna preduzeća, ali i poslovni sektor: operateri sistema upravljanja ambalažnim otpadom, recikleri i dr.

LITERATURA I IZVORI

Balkan Green Energy News, Komunalni otpad – neiskorišćeni resurs Srbije, dostupno na: https://balkangreenenergynews.com/rs/komunalni-otpad-neiskorisceni-resurs-srbije/

Deklaracija iz Sofije o Zelenoj agenda za zapadni Balkan, Ministarstvo za evropske integracije, dostupno na: https://www.mei.gov.rs/srl/dokumenta/eu-dokumenta/zelena-agenda-za-zapadni-balkan/

Direktiva o otpadu i stavljanju van snage nekih direktiva (2008/98/EC), dostupno na: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/2018-07-05

Direktiva o dopuni Direktive (2008/98/EC) o otpadu (2018/851/EU), dostupno na: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj

Gruga autora (2024a). *Bela knjiga o dobijanju energije iz otpada u Srbiji*. Novi Sad: Inženjeri zaštite životne sredine.

Grupa autora (2024b). *Poglavlje 27 u Srbiji: Godine prolaze, mi stojimo*. Beograd: MIS.

Evropski zeleni dogovor (European Green Deal, European Commission), dostupno na: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

Izveštaj o upravljanju otpadom u Republici Srbiji 2011-2023 (2024). Beograd: Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo zaštite životne sredine.

Pravilnik o metodologiji za prikupljanje podataka o sastavu i količinama komunalnog otpada na teritoriji jedinice lokalne samouprave ("Sl. glasnik RS", br. 14/2020).

Program upravljanja otpadom u Republici Srbiji za period 2022-2031 ("Sl. glasnik RS", br. 12/2022).

UN Agenda 2030 za održivi razvoj (The Sustainable Development Agenda – Agenda 2030) dostupno na https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/

Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 35/2023).

Waste Framework Directive, European Commission, dostupno na: https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en

Waste Wise Cities Tool (2021). UN-HABITAT, dostupno na: https://unhabitat.org/wwc-tool

UDK: 620.92:502/504
DOI: 10.5937/PNZPZS25373L
Pregledni naučni rad

ULOGA AGROVOLTAIKE U POSTIZANJU CILJEVA ZELENE AGENDE: SINERGIJA OIE I POLJOPRIVREDE

Milica Lukić[1], Jelena Nikolić[2,3]

Apstrakt: Održiva poljoprivreda i proizvodnja dovoljnih količina energije iz obnovljivih izvora postali su imperativ rastuće globalne populacije. Prema procenama UN, svetska populacija danas broji 8.2 milijarde stanovnika planete Zemlje, a ukoliko se postojeći trendovi nastave, sredinom XXI veka možemo očekivati brojku od 9.7 milijarde. Istovremeno, dok broj ljudi na planeti raste (uz porast potražnje za hranom i energijom), jedan od najznačajnijih resursa današnjice polako nestaje – prema procenama UN, u periodu 2000-2015.godina oko 20% ukupne Zemljine površine (tla) je degradirano usled enormnog antropogenog pritiska. Kako je jedan od glavnih prioriteta na globalnom nivou napuštanje fosilnih goriva i smanjivanje emisije CO_2, proizvodnja energije iz obnovljivih izvora i zelena tranzicija – javile su se dodatne aktivnosti koje vrše pritisak na način korišćenja zemljišta. Sve češće, širom Evrope (ali i drugih delova sveta) svedočimo sukobima između poljoprivredne proizvodnje i ekspanzije OIE – odnosno izgradnje velikih fotonaponskih sistema, koji zauzimaju slobodno zemljište, koje se potencijalno može koristiti za proizvodnju hrane. Stoga se postavlja ključno pitanje – *da li se proizvodnja hrane i proizvodnja energije iz obnovljivih izvora mogu uskladiti*? Da bi se prepreke prevazišle na najbolji mogući način, bilo je potrebno istražiti i razvijati nove pristupe poput *agrovoltaike* (ko-lokacija fotonaponskih sistema i poljoprivrede). Agrovoltaika omogućava simultano korišćenje zemljišta za dve naizgled suprostavljene aktivnosti – energetiku i poljoprivredu, čime se smanjuje potreba za dodatnim zemljištem i povećava efikasnost, racionalnost i održivost u korišćenju prirodnih resursa. Ujedno, agrovoltaika snažno podržava jačanje otpornosti poljoprivrednih sistema na klimatske promene, dekarbonizaciju i zelenu tranziciju, što je u skladu sa politikama Evropskog zelenog dogovora.

Ključne riječi: agrovoltaika, poljoprivreda, OIE, solarna energija, Zelena agenda.

THE ROLE OF AGRIVOLTAICS IN ACHIEVING THE GREEN AGENDA GOALS: SYNERGY OF RES AND AGRICULTURE

Abstract: Sustainable agriculture and the production of sufficient amounts of energy from RES have become imperatives for a growing global population. According to UN estimates, the world population today numbers 8.2 billion inhabitants of planet Earth, and if current trends continue, we can expect a figure of 9.7 billion in the middle of the XXI century. At the same time, while the number of people on the planet is growing (along with the increase in demand for food and energy), one of the most important resources

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd; E-mail: micalukic92@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-5252-2148;

[2] Aalborg University, Technical Faculty of IT and Design, Department of Sustainability and Planning (Denmark); E-mail: jelenan@plan.aau.dk, ORCID: 0000-0001-6781-8059;

[3] Energetska zadruga Elektropionir, Drinčićeva br. 20, Beograd.

today is slowly disappearing - according to UN estimates, in the period 2000-2015, about 20% of the Earth's total land was degraded due to enormous anthropogenic pressure. As one of the main priorities at the global level is the abandonment of fossil fuels and the reduction of CO_2 emissions, the production of energy from RES and the green transition - additional activities have appeared that put pressure on the land use. More and more often, throughout Europe (but also in other parts of the world), we are witnessing conflicts between agricultural production and the expansion of RES - that is, the construction of large photovoltaic systems, which occupy free land, which can potentially be used for food production. Therefore, a key question arises - *can food production and energy production from renewable sources be harmonized*? To overcome the obstacles in the best possible way, it was necessary to research and develop new approaches such as *agrivoltaics* (co-location of solar energy and agriculture). Agrivoltaics enables the simultaneous use of land for two seemingly opposing activities - energy and agriculture, which reduces the need for additional land and increases efficiency, rationality, and sustainability in the use of natural resources. At the same time, agrivoltaics strongly supports strengthening the resilience of agricultural systems to climate change, decarbonization and green transition, which is in line with the policies of the European Green Deal.

Keywords: agrivoltaics, agriculture, RES, solar energy, Green Agenda

AGROVOLTAIKA – POJAM, ULOGA I ZNAČAJ

Ukoliko posmatramo dosadašnji razvoj i primenu velikih solarnih fotonaponskih sistema (PV), ona je do sada uglavnom podrazumevala instalacije na velikim površinama, pri čemu je zemljište koje je potencijalno moglo da se koristi za proizvodnju hrane "oduzimano" (Pascaris i dr., 2021). To je postalo značajan problem u brojnim regionima širom Evrope (posebno južne Evrope i drugih delova sveta), gde su lokalni farmeri, aktivisti i građani ukazivali na potencijalnu opasnost i ugrožavanje poljoprivrede, ruralnih zajednica i lokalne proizvodnje hrane. Tokom protekle decenije, zabeleženo je više protestnih akcija, gde su lokalne zajednice otvoreno iskazivale neslaganje sa infrastrukturnim projektima koji su podrazumevali i solarne fotonaponske sisteme koji su zauzimali velike površine zemljišta, poput brojih primera u Španiji, Grčkoj, Nemačkoj, Velikoj Britaniji, Portugalu, ali i Indiji, SAD-u i dr. Da bi energetska tranzicija bila zaista uspešna, ona mora biti i društveno prihvaćena, što je ključno za postizanje pravedne tranzicije. Ako tranzicija ka obnovljivim izvorima energije i klimatskoj neutralnosti podrazumeva isključivanje lokalnih aktera, ograničavanje prehrambenog suvereniteta i lokalne proizvodnje onda ne možemo govoriti niti o održivosti, niti o zelenoj tranziciji, a svakako ne o pravednoj tranziciji. Ali zahvaljujući agrovoltaičnim sistemima (engl. Agrivoltaic systems – APV) postalo je moguće u isto vreme, na istom zemljištu razvijati korišćenje solarne energije i poljoprivrednu proizvodnju i spojiti dve (do sada) konkurentske delatnosti.

Agrovoltaika (engl. Agrivoltaics) ili "ko-lokacija" poljoprivredne proizvodnje i proizvodnje električne energije iz energije Sunca, odnosno korišćenje istog zemljišta za poljoprivredu i obnovljive izvore energije (OIE) predstavlja inovativan i sve popularniji prisup održivom korišćenju prirodnih resursa. Ko-lokacija se može definisati kao podizanje poljiprivrednih useva, bavljenje stočarstvom ili podizanje staništa za oprašivače ispod i u neposrednoj blizini solarnih panela. Nakon što se instaliraju, solarni paneli u okviru agrovoltaičkih sistema ostavljaju oko 90% slobodnih površina na kojoj se može uzgajati hrana u različitim oblicima (Dupraz i dr., 2011; Pascaris i dr., 2021; Toledo & Scognamiglio, 2021). Koncept agrovoltaičnih (agrosolarnih) sistema osmislili su Goetzberger & Zastrow (1981), istraživači na Fraunhofer Institutu (Nemačka) kada su eksperimentisali sa postavljanjem solarnih panela na konstrukcije izdignute iznad tla na visini od 2 m, kako bi se obezbedilo dovoljno prostora za korišćenje poljoprivrednih alatki i sadnju različitih kultura. Jedan od prvih uspešnih pilot projekata agrovoltaike na području Evrope instaliran

je u proleće 2010.godine na jugu Francuske, u okolini Monpeljea, kada je eksperimentisano sa uzgojem durum pšenice, zelene salate i krastavaca (Marrou i dr., 2013a; 2013b). Do sada je objavljen značajan broj empirijskih studija koje su istraživale tehničku održivost agrovoltaičkih sistema, kombinujući PV sa uzgojem biljaka, akvaponikom i stočarstvom. Studije su potvrdile tehničku održivost i ekonomsku opravdanost ovih projekata, s obzirom da je zabeležena produktivnost veća za 35%-73% u odnosu na standardne poljoprivredne površine. Solarni paneli smanjuju direktno sunčevo zračenje, snižavaju temperaturu tla i prizemnog sloja vazduha (povoljno utiču na mikroklimatske uslove) i povećavaju nivo vlage u zemljištu. Istraživači sa Univerziteta u Arizoni utvdili su da paneli postavljeni iznad poljoprivrednog zemljišta doprinose snižavanju temperature vazduha u proseku za 1.2°C, dok je vlažnost zemljišta veća u proseku za 15%. Takođe, uočili su da su potrebe za zalivanjem, odnosno navodnjavanjem manje, što doprinosi uštedi i očuvanju vodnih resursa (Barron-Gafford i dr., 2019).

Još jedna od prednosti agrovoltaičkih sistema, jeste što se mogu instalirati u vidu "agrovoltaičkih farmi" i prilagoditi potrebama i zahtevima stočarstva (što zahteva dodatno ulaganje i mora se uzeti u obzir u ranim fazama planiranja, kako bi se projektovale odgovarajuće konstrukcije koje su bezbedne za životinje). Ispaša stoke (ovce, goveda, koze) na lokalitetima agrosolarnih sistema pozitivno utiče na troškove orezivanja i košenja vegetacije i smanjuje potrebe za upotrebom herbicida, a sa druge strane promoviše se slobodan uzgoj (engl. free range) i dobrobit životinja. Prisustvo domaćih životinja takođe doprinosi povećanju udela nutrijenata u zemljištu. Ovaj pristup naziva se "solarnom ispašom" (engl. solar grazing) i predstavlja jedan od trenutno najzastupljenih oblika agrovoltaičkih sistema (Towner i dr., 2022). Agrovoltaičke farme mogu imati i veliki značaj za zaštitu oprašivača. Kako je navedeno u okviru Evropske inicijative za zaštitu oprašivača (engl. EU Pollinators Initiative), oprašivači (naročito divlji) odgovorni su za proizvodnju približno 75% svetskih prehrambenih useva. Danas su nažalost mnoge populacije oprašivača ugrožene, usled negativnog uticaja klimatskih promena, promena načina korišćenja zemljišta, intenzivne urbanizacije i poljoprivredne prakse koja uključuje prekomernu upotrebu hemijskih sredstava (herbicida, pesticida, insekticida) i drugih ekoloških izazova vezanih za zagađenje i degradaciju životne sredine. Agrosolarne elektrane nude mogućnost da se ispod i oko panela podignu polinatorski koridori, čime se zapravo daje podrška staništima oprašivača, povećavanju lokalnih prinosa i generalno očuvanju biodiverziteta. Takođe, u praksi (posebno na području SAD-a gde je ovakav tip agrosolarnih projekata veoma zastupljen) sprovodi se i postavljanje košnica gajenih vrsta pčela (medonosna pčela) u neposrednoj blizini solarnih panela. To je još jedan uspešan primer "ko-lokacije" odnosno spajanje proizvodnje zelene energije i pčelarstva iliti "solarno pčelarstvo" (engl. solar beekeeping).

Koje prednosti agrosolarni sistemi nude poljoprivrednicima i preduzetnicima? Osim pomenutog uticaja na poboljšavanje mikroklime, zaštite useva od nepovoljnih vremenskih uslova (visoke temperature, grad, obilne padavine i dr.) što doprinosi smanjenju gubitaka u poljoprivredi, većem prinosu i većoj ukupnoj produktivnosti, postoje i druge značajne prednosti. Pre svega – smanjenje troškova rada i utrošene energije. Oni farmeri koji odluče da proizvedenu energiju koriste za sopstvene potrebe mogu smanjiti potrošnju električne energije (odnosno preuzimanje iz mreže) i time smanjiti svoje mesečne troškove. Druga prednost je što postoji mogućnost dodatnog izvora prihoda ukoliko se poljoprivrednici/preduzetnici odluče da proizvedenu energiju prodaju (kada govorimo o proizvodnim elektranama). Diverzifikacijom aktivnosti na jednoj lokaciji kreira se stabilniji i sigurniji poslovni "ambijent", smanjuju se rizici poslovanjai i dr. Takođe, za one koji nisu spremni da investiraju u razvoj agrosolarnih sistema postoji mogućnost zakupa zemljišta od strane trećeg lica, koji tada preuzimaju svu obavezu oko postavljanja i održavanja instalacije. Ne manje značajna je prednost boljeg pozicioniranja na tržištu i marketinški benefiti – proizvodi koji potiču sa agrosolarnih farmi mogu se brendirati i postati prepoznatljivi kao proizvodi koji daju doprinos dekarbonizaciji i održivosti (Agrisolar Best Practice Guidelines, 2023).

Agrovoltaika igra važnu ulogu u postizanju ciljeva Evropskog zelenog dogovora (engl. The European Green Deal) kroz: doprinos smanjenju emisija GHG, smanjenju zavisnosti od fosilnih goriva, podršku energetskoj i zelenoj tranziciji, očuvanju organičenih zemljišnih resursa, podršku razvoju održive proizvodnje hrane, očuvanju biodiverziteta i staništa, jačanu otpornosti na klimatske promene i dr. Trenutno postoji više od 200 agrosolarnih sistema širom Evrope, zbirne snage nešto više od 2.8 GW, uključujući i komercijalne i pilot projekte, a najviše su zastupljeni na prostoru: Švajcarske, Francuske, Holandije, Litvanije, Nemačke, Španije, Italije, Nemačke, Belgije, Austrije i Velike Britanije (Solar Power Europe, 2024). Na agrovoltaičkim farmama Evrope uspešno se uzgajaju različite vrste voća, povrća, začinskog, lekovitog i aromatičnog bilja, žitarica, ali takođe obavljaju se i stočarske aktivnosti (ispaša ovaca najčešće), bavljenje "solarnim" pčelarstvom i podizanje polinatorskih koridora. Osim jasnog strateškog opredeljenja za dekarbonizacijom i ciljeva u oblasti energetskog sektora, države članice EU su donele i odluku o uspostavljanju "Zajedničke poljoprivredne politike" (engl. The Common agricultural policy, CAP) što je otvorilo značajan prostor za promociju i realizaciju novih agrosolarnih sistema na prostoru Unije. Do sada je 14 zemalja članica integrisalo koncept agrovoltaike u svoje Strateške planove zajedničke poljoprivredne politike i to: Austrija, Belgija, Bugarska, Kipar, Češka, Francuska, Nemačka, Irska, Italija, Luksemburg, Malta, Holandija, Španija i Slovenija.

POTENCIJALI ZA RAZVOJ PROJEKATA AGROVOLTAIKE U SRBIJI

Agrovoltaika, odnosno agrosolarni sistemi predstavljaju relativno nov koncept u Republici Srbiji i do sada su ovakvi sistemi razvijani uglavnom u okviru pilot projekata (o čemu će biti više reći u narednom poglavlju). Ipak, potencijali za razvoj agrovoltaike u Srbiji postoje. Srbija je tradicionalno poljoprivredna zemlja, sa visokim učešćem poljoprivrednog zemljišta u ukupnoj površini državne teritorije. Oko 48.7% teritorije Srbije pokriveno je pretežno poljoprivrednim zemljištem. Pod intenzivnim poljoprivrednim kulturama (oranice, bašte, vinogradi i voćnjaci) nalazi se 37.1% ukupnog poljoprivrednog zemljišta, dok je pod travnatom vegetacijom, koju najvećim delom čine livade i pašnjaci 11.6%. Osim toga, potencijal Sunčevog zračenja je u Srbiji za oko 30% veći nego u Centralnoj Evropi. Na većem delu teritorije Srbije broj sunčanih sati (između 1500 i 2200 sunčanih časova i oko 270 sunčanih dana na godišnjem nivou) znatno je veći nego u mnogim evropskim zemljama, koje su daleko ispred naše zemlje po pitanju korišćenja solarne energije (Ašonja & Vuković, 2018; Doljak & Stanojević, 2017). Prema podacima Sektora za energetsku efikasnost i obnovljive izvore energije pri Ministarstvu rudarstva i energetike, ukupan iskoristivi potencijal solarne energije u Srbiji procenjuje se na oko 0.64 Mtoe/god, dok prosečna vrednost energije zračenja iznosi od 1200 kWh/m^2/god u severozapadnoj Srbiji, do 1550 kWh/m^2/godišnje u jugoistočnoj Srbiji, dok u centralnoj Srbiji iznosi oko 1.400 kWh/m^2/god. Prosečan intenzitet sunčevog zračenja iznosi od 1.1 kWh/m^2/dan na severu do 1.7 kWh/m^2/dan na jugu Srbije tokom januara meseca, dok se ove vrednosti tokom jula kreću od 5.9 kWh/m^2/dan do 6.6 kWh/m^2/dan.

Pored postojanja prirodnih potencijala, kao osnovnog preudslova za razvoj agrosolarnih sistema, Republika Srbija jasno postavila svoje strateško opredeljenje koje prati strateško opredeljenje EU u sektoru energetike, a to je dekarbonizacija energetskog sektora odnosno dostizanje neto nulte emisije (engl. net zero) do 2050.godine. Početkom 2021.godine Republika Srbija je ostvarila značajan napredak u reformi nacionalnog zakonodavstva u oblasti energetike i klimatskih promena. Time je postignuto veće usklađivanje sa "Trećim energetskim paketom EU" i pojedinim odredbama paketa "Čista energija za sve Evropljanje". Reforma pravnog okvira odnosila se na donošenje novih i izmene postojećih zakona poput: Zakona o energetici ('Sl. glasnik RS', br. 145/2014, 95/2018 - dr. zakon, 40/2021, 35/2023 - dr. zakon, 62/2023 i 94/2024), Zakona o energetskoj efikasnoti i racionalnoj upotrebi energije ("Sl. glasnik RS", br. 40/2021), Zakona o klimatskim promenama ("Sl. glasnik RS", br. 26/2021), Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije ("Sl. glasnik RS", br. 40/2021, 35/2023 i 94/2024 - dr. zakon) i dr. Osim toga, značajan napor uložen je i na polju donošenja različitih dokumenata javnih politika na nacionalnom nivou poput: Strategije niskougljeničnog razvoja Republike Srbije za period 2023. do 2030. godine sa projekcijama do 2050. godine („Službeni glasnik RS", 46/2023), Program prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove za period od 2023. do 2030.godine ("Sl. glasnik RS", br. 119/2023), Integrisani nacionalni energetski i klimatski plan Republike Srbije za period do 2030.godine sa vizijom do 2050. godine ("Sl. glasnik RS", br. 70/2024), Strategiju razvoja energetike Republike Srbije do 2040. godine sa projekcijama do 2050.godine ("Sl. glasnik RS", br. 94/2024).

SOLARNA BERBA: PRVA AGROSOLARNA ELEKTRANA U SRBIJI

U februaru 2024.godine podignuta je prva agrosolarna elektrana u Srbiji na prostoru naselja Gornja Bukovica (Valjevo), tačnije na poljoprivrednom zemljištu u okviru organske farme "Organela". Organela, smeštena u ruralnom i brdovitom delu Zapadne Srbije, prepoznatljiva po proizvodnji organskog voća, povrća i drugih namirnica, postaće poznata i proizvodnji održive, zelene energije. Pilot projekat "Solarna berba" (slika br. 1 i 2) jedan od prvih u Republici Srbiji nudi mogućnost za istraživanje kombinovane proizvodnje organske hrane i zelene energije na potpuno istoj lokaciji. Ova solarna elektrana sastoji se od 48 solarnih panela postavljenih na povišenu konstrukciju, izdignutu iznad tla, zbirne snage 17.5 kW. Kao vrste koje će se uzgajati ispod panela odabrane su ribizle i rukola. I ribizle i rukola predstavljaju vrste kojima je potrebna zasena, a preko potrebnu senku pružiće im upravo solarni paneli. Osim od prekomernog sunčevog zračenja, solarni paneli mogu zaštiti useve i od grada, koji poslednjih godina često nanosi velike štete domaćoj poljoprivredi. Sa druge strane, biljne vrste koje se uzgajaju ispod solarnih panela mogu povećati efikasnost elektrane i osigurati maksimalno iskorištavanje solarnih kapaciteta. Tokom perioda toplotnih talasa i vrelih letnjih dana kada temperatura vazduha prelazi 30°C, efikasnost solarnih panela se smanjuje. Evaporacija biljaka može doprineti hlađenju solarnih panela i time se zapravo povećava efikasnost rada elektrane. Procenjeni godišnji prinos energije iznosi 25.9 MWh, dok procenenja ušteda emisija CO_2 na godišnjem nivou iznosi 28 tona. Solarna berba je projekat Energetske zadruge Elektropionir u saradnji sa farmom "Organela", a realizuje se u okviru inicijative "*Inovativna i pravedna zelena tranzicija za obezbeđivanje sistemske energetske sigurnosti i smanjenje energetskog siromaštva*" koju sprovodi UNDP Srbija u partnerstvu sa Ministarstvom zaštite životne sredine i Ministarstvom rudarstva i energetike, uz finansijsku podršku Vlade Japana.

Slika 1. Prva agrosolarna elektrana u Srbiji, farma "Organela", Gornja Bukovica (Valjevo)

Izvor: Energetska zadruga Elektropionir, 2024.godina

Slika 2. Agrovoltaika u praksi – solarni paneli i sadnice ribizle na farmi "Organela", Gornja Bukovica

Izvor: Energetska zadruga Elektropionir, 2024.godina

ZAKLJUČAK

Agrovoltaika predstavlja inovativan i održiv pristup koji kombinuje proizvodnju hrane i održive, zelene energije na istom zemljištu, čime se efikasno koriste prirodni resursi. Ovaj sistem omogućava povećanje poljoprivredne produktivnosti, poboljšava mikroklimatske uslove, smanjuje potrebu za navodnjavanjem i upotrebom hemijskih sredstava u poljoprivredi, a istovremeno doprinosi energetskoj tranziciji i očuvanju biodiverziteta. Agrosolarni sistemi nude brojne prednosti poljoprivrednicima, uključujući dodatne izvore prihoda, smanjenje troškova rada i bolju poziciju na tržištu. Broj agrosolarnih projekata u Evropi raste iz godine u godinu, koncept podržan je strateškim politikama EU i igra važnu ulogu u postizanju ciljeva Zelene agende. U radu je predstavljen i prvi agrosolarni projekat u Srbiji - Solarna berba.

ZAHVALNICA

Rad predstavlja rezultat Erasmus+ projekta "Women Going Greener" koji je podržan sredstvima Evropske Unije, a sprovode ga Energetska zadruga Elektropionir (Srbija), Energetska zadruga WEnCoop (Grčka) i Rinascita Europe (Italija). Rad je podržan i sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (ugovor broj 451-03-136/2025-03/200091).

LITERATURA I IZVORI

Agrisolar Best Practice Guidelines (Version 2) (2023). Brussels (Belgium): SolarPower Europe.

Ašonja, A., Vuković, V. (2018). *The potentials of solar energy in the Republic of Serbia: current situation, possibilities and barriers*. Applied Engineering Letters, 3, 90-97. https://doi.org/10.18485/aeletters.2018.3.3.2

Balkan Green Energy News, Solarna berba: prva agrosolarna elektrana u Srbiji, dostupno na: https://balkangreenenergynews.com/rs/solarna-berba-prva-agrosolarna-elektrana-u-srbiji/

Barron-Gafford, G. A., Pavao-Zuckerman, M. A., Minor, R. L., Sutter, L. F., Barnett-Moreno, I., Blackett, D. T., Thompson, M., Dimond, K., Gerlak, A. K., Nabhan, G. P., & Macknick, J. E. (2019). *Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands*. Nature Sustainability, 2(9), pp 848–855. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5

Doljak, D., Stanojević, G. (2017). Evaluation of Natural Conditions for Site Selection of Ground-Mounted Photovoltaic Power Plants in Serbia. Energy, 127, pp 291-300. https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.03.140

Dupraz, C., Marrou, H., Talbot, G., Dufour, L., Nogier, A., Ferard, Y. (2011). *Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: Towards new agrivoltaic schemes*. Renewable Energy, 36, 10, 2725–2732, https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.03.005.

Elektropionir, Elektrana solarna berba, dostpuno na https://elektropionir.rs/elektrana-solarna-berba/

European Commission, The European Green Deal, dostupno na: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

European Commission, The Common Agricultural Policy (CAP), dostupno na: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_en

Goetzberger, A., Zastrow, A. (1981). *On the Coexistence of Solar-Energy Conversion and Plant Cultivation*. Int. J. Sol. Energy, 1, 55–69. https://doi.org/10.1080/01425918208909875

Marrou, H., Guilioni, L., Dufour, L., Dupraz, C., Wery, J. (2013). *Microclimate under Agrivoltaic Systems: Is Crop Growth Rate Affected in the Partial Shade of Solar Panels*? Agric. For. Meteorol., 177, 117–132. https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2013.04.012

Marrou, H., Wery, J., Dufour, L., Dupraz, C. (2013). *Productivity and radiation use efficiency of lettuces grown in the partial shade of photovoltaic panels*. European Journal of Agronomy, 44, 54-66. https://doi.org/10.1016/j.eja.2012.08.003

Pascaris, A. S., Schelly, C., Burnham, L., & Pearce, J. M. (2021). *Integrating solar energy with agriculture: Industry perspectives on the market, community, and socio-political dimensions of agrivoltaics*. Energy Research & Social Science, 75. https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102023

SolarPower Europe, dostupno na: https://www.solarpowereurope.org/press-releases/new-agrisolar-digital-map-presents-over-200-projects-across-europe

Toledo, C., Scognamiglio, A. (2021). *Agrivoltaic Systems Design and Assessment: A Critical Review, and a Descriptive Model towards a Sustainable Landscape Vision (Three-Dimensional Agrivoltaic Patterns)*. Sustainability, 13(12), 6871. https://doi.org/10.3390/su13126871

Towner, E., Karas, T., Janski, J., Macknick, J. & Ravi, S. (2022). *Managed sheep grazing can improve soil quality and carbon sequestration at solar photovoltaic sites* [*Conference presentation*]. AGU Fall Meeting 2021, New Orleans, LA, United States. https://doi.org/10.1002/essoar.10510141.

UDK: 630(497.6)
DOI: 10.5937/PNZPZS25381M
Pregledni naučni rad

INDIKATORI PLANIRANJA UPRAVLJANJA ŠUMSKIM PODRUČJIMA U OKVIRU STRATEGIJE RAZVOJA ŠUMARSTVA REPUBLIKE SRPSKE

Milan Medarević[1], Zoran Govedar[2]

Apstrakt: Strategija razvoja šumarstva je ključni dokument za obezbeđivanje osnova uspostavljanja jedinstvenog i funkcionalnog sistema upravljanja i održivog razvoja šumarstva. Tokom njene realizacije kod izrade planova upravljanja šumskim područjima koriste se brojni indikatori o stanju šuma (površina, stanište, sastav prema vrstama drveća, biodiverzitet, ekološke usluge, struktura, zdravstveno stanje, zapremina, zapreminski prirast, kvalitet, faktori rizika usljed klimatskih promjena i dr.). Indikatori omogućavaju praćenje trendova i prognozu budućih promjena pa se koriste i kod donošenja nacionalnih šumarskih i drugih politika. Promjene indikatora (kvalitativne i kvantitativne) nastaju kao rezultat provođenja smjernica i mjera za realizaciju strateških ciljeva. Indikatori omogućavaju dobijanje povratnih informacija i njihovo korišćenje za izradu operativnih planova gazdovanja šumama, a mogu se koristiti za planiranje upravljanja drugim resursima, sektorima i djelatnostima povezanim sa šumarstvom. Aktuelna problematika zaštite životne sredine, klimatskih promjena, očuvanja biodiverziteta i obnovljivih izvora energije ne može se uspješno rješavati bez praćenja indikatora i planova upravljanja polifunkcionalnog karaktera koji se odnose na šumarstvo. Na primjenu različitih indikatora utiče veličina šumskih područja na koja se oni odnose, načina predstavljanja i klasifikacionog sistema indikatora. U strategiji razvoja šumarstva Republike Srpske definisano preko 50 indikatora koji su usklađeni sa Panevropskim indikatorima održivog razvoja šumarstva Evropske unije obuhvaćenih procesom MCPFE.

Ključne riječi: Strategija, indikatori, planiranje, šumarstvo, upravljanje šumama

INDICATORS OF FOREST MANAGEMENT PLANNING WITHIN THE FORESTRY DEVELOPMENT STRATEGY OF THE REPUBLIC OF SRPSKA

Abstract: The Forestry Development Strategy is a key document for establishing the foundations of a unified and functional system for the management and sustainable development of forestry. During its implementation, numerous indicators of forest conditions are used in the preparation of forest area management plans (such as area, habitat, tree species composition, biodiversity, ecosystem services, structure, health status, volume, volume increment, quality, risk factors due to climate change, etc.). These indicators enable

[1] Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Kneza Višeslava 1, 11000 Beograd, E-mail: milan.medarevic@sfb.bg.ac.rs

[2] Univerzitet u Banjoj Luci, Šumarski fakultet; Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, Bana dr Todora Lazarevića 1, 78000 Banja Luka, E-mail: zoran.govedar@sf.unibl.org, ORCID: 0000-0001-9791-4113

the monitoring of trends and forecasting of future changes, and are therefore used in the development of national forestry and other related policies. Changes in the indicators (both qualitative and quantitative) occur as a result of implementing guidelines and measures aimed at achieving strategic goals. Indicators also provide feedback information that can be used to develop operational forest management plans and can serve in planning the management of other resources, sectors, and activities related to forestry. Current issues such as environmental protection, climate change, biodiversity conservation, and renewable energy sources cannot be effectively addressed without monitoring indicators and management plans of a multifunctional character related to forestry.
The application of various indicators depends on the size of the forest areas to which they refer, the method of presentation, and the indicator classification system. In the Forestry Development Strategy of the Republic of Srpska, over 50 indicators have been defined, aligned with the Pan-European Indicators for Sustainable Forest Management of the European Union, as covered by the MCPFE process.

Keywords: Strategy, indicators, planning, forestry, forest management

UVOD

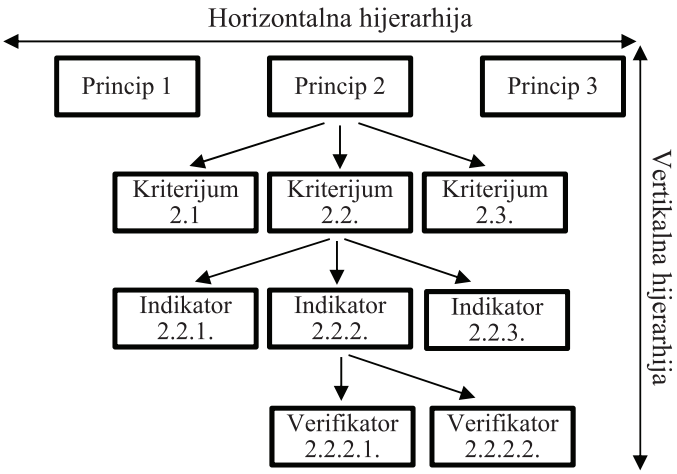
Budućnost svjetskih šuma naročito krajem prošlog vijeka postala je predmet javnog interesa (Evans, 1995), a najznačajnija pitanja vezana su za smanjenje površine i kvaliteta šuma, degradaciju životne sredine, gubitak biodiverziteta, gubitak kulturnih dobara i klimatske promjene (Upton and Bass, 1995).

To je uticalo na razvoj svijesti i potrebu da se na međunarodnom i državnom nivou usvoje strategije razvoja šumarstva u kojima se ističe ključni princip održivog razvoja šumarstva. Strategija razvoja šumarstva Republike Srpske predstavlja dokument kojim se podstiče razvoj sektora šumarstva kao dio privrednog i ruralnog razvoja radi zaštite biodiverziteta, zaštite prirodne okoline i šumskog nasljeđa, obnove oštećenih šuma, poboljšanja funkcija šuma, podsticanja ekoloških vrijednosti šuma i ostalih šumskih proizvoda (ekološke usluge), zapošljavanja, obezbjeđivanja kompetitivnosti drvne industrije, cirkularne ekonomije i dr. Osnovni cilj razvoja šumarstva Republike Srpske je održivo upravljanje i gazdovanje šumama na takav način da se sačuva biodiverzitet, a da se produktivnost, obnavljanje, vitalnost i potencijal šuma dovedu na nivo kojim bi se trajno zadovoljile odgovarajuće ekološke, ekonomske i socijalne potrebe na svim nivoima, vodeći računa da se pritom ne ugroze neki drugi ekosistemi (Govedar, 2024). Pored toga povećanje šumovitosti (povećanjem površine pod šumom i kvaliteta) i multifunkconalnosti šuma, povećanje površine zaštićenih područja uz povećanje ekonomskih efekata šumarstva nameću se kao prioritetni ciljevi startegije. Principi održivog razvoja uslovili su holistički pristup u razvoju i primjeni kriterijuma i indikatora održivog upravljanja šumama u okviru strateških planova (Linser et al. 2018). Kod izrade planskih dokumenata nastoji se da indikatori budu izraženi pomoću kvalitativnih i kvantitativnih pokazatelja koji se redovno prate (monitoring i evaluacija) kako bi se utvrdili efekti mjera koje će se primjenjivati tokom upravljanja šumama. Veličina ili kvalitativni izraz indikatora na kraju određenog perioda potrebnog za realizaciju strateškog cilja upravljanja šumama može se realnije procjeniti na osnovu raznih modela (Anderson et al. 2021; Tarasewicz and Jönssonm, 2021). Poseban problem predstavljaju faktori rizika usljed klimatskih promijena (posebno šumski požari i štetočine) koji ističu u prvi plan nužnost adaptivnog odnosa prema šumi i pretpostavljenog riješenja problema intenziviranjem prirodi bliskog gazdovanja.

Indikatori predstavljaju veoma značajne elemente za planiranje gazdovanja šumama jer se na osnovu njih mogu utvrditi trendovi promjena funkcionisanja šumskih ekosistema i stepen ostvarivanja postavljenih ciljeva upravljanja šumama. Indikatori ukazuju na pravac koji ne bi trebalo da bude protivan principima upravljanja šumama. U ovom radu predstavljeni su osnovni indikatori koji su definisani u Smjernicama za izradu nove Strategije razvoja šumarstva Republike Srpske za period 2025 do 2034. godine, jer je važnost prethodne strategije istekla 2021. godine.

HIJERARHIJSKI MODEL PLANIRANJA ODRŽIVOG UPRAVLJANJA ŠUMAMA

U kontekstu Poglavlja 11 i šumarskih principa Agende 21 Samita o Zemlji u Riju 1992. godine, (*United Nations Conference on Environment and Development*, UN CED) međunarodni dogovori za održivo upravljanje šumama identifikovali su potrebu za hijerarhijskim okvirom za formulisanje standarda održivog gazdovanja šumama (Lammerts Van Bueren and Blom, 1997) i predložen je sledeći hijerarhijski odnos: ciljevi, principi, kriterijumi, indikatori i verifikatori. Hijerarhijski model strateškog planiranja zasnovan je na redoslijedu i definisanju ključnih elemenata potrebnih za realizaciju strategije razvoja, koji se na nacionalnom nivou mogu koristiti od strane donosilaca odluka za usmjeravanje politika, propisa i zakona u cilju podrške strateškom planiranju. Principi imaju karakter objektivnosti ili stava koji se odnose na funkciju šumskog ekosistema koji je u interakciji sa društvenim zahtjevima odnosno potrebama ali i sa drugim ekosistemima. To su ustvari eksplicitni elementi strateških ciljeva (održivost, multifunkcionalnost, integralnost, integrisanost, participativnost). Kriterijumi koji su usaglašeni na globalnom nivou za održivo upravljanje šumama i koji su harmonizovani na regionalnom nivou odnose se na obim šumskih resursa, biodiverzitet, zdravlje i vitalnost šuma, proizvodne i zaštitne funkcije šuma (posebno vode i zemljišta), klimatske promjene, društveno-ekonomske potrebe, pravni, politički i institucionalni okvir (Castañeda, 2000). Kriterijumi u suštini proističu iz definisanih ciljeva i principa čije se postizanje dokazuje na osnovu dugoročnog praćenja povezanih indikatora prema hijerarhiskom principu (šema 1) koji je opšte prihvaćen (Lammerts van Bueren and Blom, 1997). Strateško planiranje kao najviši nivo planiranja uspostavlja okvirne ciljeve i prioritete obično na većem planskom području i dužem vremenskom okviru pa indikatori imaju uglavnom šire pragove (norme) dok su na sledećem nivou planiranja (operativno) indikatori znatno precizniji. Održivost razvoja šumarstva kojem težimo je trajni proces pa su zato indikatori promjenljivi u dužim vremenskim intervalima. Nije poželjno da se na nivou strateških planova koristi veliki broj indikatora. Tako je u početku kroz panevropski proces usaglašavanja definisano 27 kvantitativnih i 101 opisni indikator (Castañeda, 2000), a kasnije je set Pan-evropskih kriterija i indikatora održivog gazdovanja šumama za Evropu (*Forest Europe*, 2020) revidirao ih i definisao 34 kvantitativna i 11 opštih kvalitativnih indikatora (ukupno 45 indikatora). U procesima na Ministarskim konferencijama o zaštiti šuma u Evropi (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, MCPFE) u Bratislavi (2021) i Bonu (2024) fokus je bio na ugroženosti šuma i adaptivnom planiranju (*Forest Risk management*, ForRISK) (Govedar i sar., 2023).



Slika 1. Model hijerarhijskih standarda za održivo upravljanje šumama (prema Lammerts van Bueren and Blom, 1997)

Slika 2. Od strateškog do operativnog - „ugniježđeni" interaktivni nivoi hijerarhijskog planiranja (Jeakins et al. 2004; 2006).

Vrsta i stepen detaljisanja indikatora i njihove granice su različiti u zavisnosti od hierarhijskog nivoa planiranja, stepena razvoja šumarstva, primjene međunarodnih standarda i područja na koji se planovi odnose. Kriterijumi i indikatori održivog upravljanja šumama koriste se za obezbeđivanje strateških i sistematskih elemenata za procjenu upravljanja šumama, izradu planova kao i za podsticanje razvoja adaptivnih programa upravljanja (Prabhu et al. 1999; Jeakins et al., 2006, Medarević, 2006). Indikatori su istovremeno i korisni jer daju ciljne vrij ednosti (pragove) prema kojima se planira upravljanje šumama a koriste u svim fazama (strateško, taktičko i operativno) hijerarhijskog interaktivnog planiranja (šema 2).

Savremeno planiranje upravljanja šumama ima osobine integralnosti zbog multifunkcionalnosti šuma, međugranske zavisnosti, uzajamnosti i povezanosti u okviru planova u šumarstvu (Medarević, 2006). Hijerarhijski položaj planova odnosno integrisanost i njihova povezanost zajedničkim i opštim ciljevima određena je vezom između planova različitog ranga: strategija razvoja šumarstva, prostorni plan države odnosno republike, nacionalni šumarski program i planovi gazdovanja šumama (ŠPO, programi gazdovanja) (Jović i Medarević, 1991, Medarević i sar., 2009; 2023).

OSNOVNI INDIKATORI ZA PLANIRANJE UPRAVLJANJA ŠUMSKIM PODRUČJIMA U REPUBLICI SRPSKOJ

Za područje Evrope od 1991. godine uglavnom se primjenjuju panevropski kriterijumi i indikatori u 37 zemalja uključujući i Rusku federaciju za područja borelanih, umjerenih i mediteranskih šuma na nacionalnom i regionalnom nivou. Na osnovu planiranih ciljeva u odnosu na kriterijume definisane strategijom EU određeni su značajniji indikatori (tabela 1) na osnovu kojih će se procjenjivati uspjeh održivog upravljanja šumama u ravnoteži ekoloških, ekonomskih i socijalnih dimenzija i koji će služiti za izradu planova upravljanja u Republici Srpskoj.

Tabela 1. Strateški ciljevi i indikatori prema Smjernicama za izradu Strategije razvoja šumarstva Republike Srpske (Govedar et al., 2022)

Strateški cilj	Indikatori
1. Povećanje šumovitosti, proizvodnosti i kvaliteta šuma uključujući povećanje doprinosa globalnim naporima za ublažavanje klimatskih promjena	– Površina, zapremina i zapreminski prirast po kategorijama šuma – Ugljenik u šumskim resursima – Količina, vrsta i tipovi proizvedenog i korišćenog sadnog materijala – Površina novoosnovanih šuma, plantaža i sjemenskih objekata – Površina pokrivena bioindikacijskim tačkama i protivpožarnim video nadzorom – Površina zahvaćena negativnim abiotičkim i biotičkim faktorima – Površina kontaminiranog šumskog zemljišta (teški metali, mine, otpad) – Površina uzurpacija i bespravno iskrčene šume (i drvna zapremina) – Stepen primjene novih metodologija i inovativnih tehnologija – Stepen usklađenosti i povezanosti sa prostornim IS
2. Unapređenje multifunkcionalnih (ekonomske, ekološke i društvene) koristi od šumarstva, uključujući poboljšanje uslova za život stanovništva u ruralnim područjima	– Broj radnika u šumarstvu, njihova polna i starosna struktura – Broj novih radnih mjesta kreiranih diversifikacijom djelatnosti – Broj udruženja privatnih šumovlasnika – Udio i vrsta poslova/mjesta koja zauzimaju žene u šumarstvu – Vrijednost i vrste podsticaja za zapošljavanje stanovništva – Površina zemljišta na kojima se primjenjuju agrošumarske prakse – Količina, vrsta i vrijednost sakupljenih i prerađenih NŠP – Broj, vrsta i površina ekoturističkih ponuda lokacija i proizvoda – Broj, kapacitet (ekonomski i ekološki) i bonitet lovišta – Vrsta i obim šteta od divljači – Broj i vrsta izgrađenih lovnih objekata – Stepen realizacije odstrelnih kvota – Prisutnost domaćih i inostranih lovaca
3. Očuvanje biodiverziteta, povećanje površina zaštićenih šuma i drugih šumskih područja posebne namjene	– Lista i karta tipova staništa (sa Web aplikacijama) – Broj, vrsta i staništa sa stalnim monitoringom biodiverziteta i očuvanja genetičkih resursa – Ček lista i podaci o monitornigu invazivnih vrsta integrisanih u IS u šumarstvu – Prostorni i drugi podaci šumskih područja pogodnih za obuhvatanje u Ekološku mrežu i IS – Lista rijetkih, endemičnih, međunarodno zaštićenih i ugroženih vrsta i staništa – Broj, prostorni i drugi podaci o šumama posebne namjene, ŠVZV i zaštićenim šumama – Dinamika uvećanja površine zaštićenih područja – Stepen harmonizacije planova upravljanja, lovnih osnova i dr. planova

4. Povećanje novih i dodatnih finansijskih sredstava iz svih izvora za održivo upravljanje šumama i jačanje obrazovanja, naučno-tehničke saradnje i partnerstva	– Struktura i vrijednost ŠDS prema vlasništvu i kategorijama šuma – Prostorna distribucija i dužina šumskih kamionskih puteva – Vrijednost, vrsta i stepen korišćenja šumske biomase kao izvora energije – Broj, vrsta, vrijednost i produktivnost nabavljenih savremenih sredstava rada – Stepen izdvajanja i namjenskog trošenja sredstava proste i proširene reprodukcije šuma – Licitacija proizvoda u šumartvu i primjena IS u sistemu proizvodnje i prodaje – Stepen usklađenosti cijena proizvoda i usluga sa ponudom i potražnjom – Kadrovska struktura, međunarodni projekti i izdvojena sredstva za realizaciju – Broj registrovanih izvođača radova u šumarstvu i „zelenih" radnih mjesta – Stepen valorizacije ukupnih vrijednosti šumskih ekosistema, vrste i broj investicija – Generisanje, sertifikovanje i prodaja karbon kredita – Iznos subvencija za „zelene" investicije – Vrijednost privatnog kapitala uloženog u sektor šumarstva – Inovirani NPP usklađeni sa savremenim intencijama šumarske struke i nauke – Broj učenika, nastavnika i broj srednjih šumarskih tehničkih škola – Broj i površina šuma osnovanih nastavno-naučnih baza – Broj uspješno realizovanih međunarodnih projekata – Uložena sredstava za naučno-istraživački rad – Broj naučnih radnika, publikovanih naučnih radova i realizovanih naučnih projekata
5. Održivo upravljanje šumama uključujući javnu promociju, međunarodne sporazume, saradnju, koordinaciju, koherentnost i sinergiju sa sektorima, partnerskim organizacijama i relevantnim akterima koji su povezani sa šumarstvom na svim nivoima	– Broj i vrsta promocija o šumarstvu, lovstvu i lovnom turizmu i ekoturizmu u medijima – Površina certifkovanih šuma prema vlasništvu – Stepen uvažavanje mjera FLEGT regulative i EU Uredbe o drvetu – Ugovori o ravnomjernoj proizvodnji ŠDS i obostranom izmirenju obaveza – Količina trupaca prodatih putem klasičnih i E–licitacija i E – tenderi – Količina i vrsta poroizvedenih kvalitetnijih proizvoda u šumarstvu – Broj donešenih propisa i stepen usklađenosti sa međunarodnim propisima – Potpisani međudržavni insititucionalni ugovori, konvencije, preporuke i smjernice

IS – informacioni sistem; NŠP – nedrvni šumski proizvodi; ŠVZV – šume visoke zaštitne vrijednosti; ŠPO – šumskoprivredna osnova; ŠKP – šumski kamionski put; FLEGT - Forest Law Enforcement and Governance and Trade; ŠVZV – šume visoke zaštitne vrijednosti; NPP – nastavni plan i program

Ujedinjene nacije su strateškim planom za šume za period 2017-2030. godine definisale šest strateških ciljeva, a panevropskim procesom obuhvaćeno je šest kriterijuma u novoj strategiji razvoja šumarstva EU do 2030 godine (*European Commission*, 2021): (1) Održavanje i odgovarajuće unapređenje šumskih resursa i njihovog doprinosa globalnom kruženju ugljenika; (2) Održavanje zdravlja i vitalnosti šumskih ekosistema; (3) Održavanje i unapređenje proizvodnih funkcija šuma; (4) Očuvanje i odgovarajuće unapređenje biodiverziteta u šumskim ekosistemima; (5) Održavanje i odgovarajuće unapređivanje zaštitnih funkcija šuma i (6) Održavanje drugih sociološko-ekonomskih funkcija šuma.

Prethodno je, u ekstenziji, u prvi plan istaklo i problem klimatskih promjena i nužnost adaptivnosti u odnosu na očekivane i već prisutne negativne efekte u šumama na globalnom nivou. Imperativ za realnu adaptivnost je uvođenje u praksu prirodi bliskog gazdovanja šumama (*Close to nature management*, CNM) odnosno gazdovanja koje inspirisano procesima i funkcionisanjem prirode (*Nature-Based Solutions*, NBS) u širem smislu. Smjernice za izradu strategije razvoja šumarstva Republike Srpske ističu potrebu usaglašenosti njenog sadržaja u prvom redu sa Uredbom o izradi stretških dokumenata (Sl. gl. RS 94/2021) koja insistira na 5 strateških ciljeva, zatim sa Prostornim planom Republike Srpske do 2025. godine (Urbanistički zavod Republike Srpske, 2015) i Strategijom razvoja poljoprivrede i ruralnih područja Republike Srpske 2021-2027. godine.

INDIKATORI PLANIRANJA UPRAVLJANJA ŠUMAMA U VEZI SA BIODIVERZITETOM I KLIMATSKIM PROMJENAMA

Krajem prošlog vijeka u pogledu planiranja upravljanja šumskim ekosistemima nameću se ključni izazovi vezani za očuvanje biodiverziteta (*UN Convention on Biological Diversity,* 1992) i klimatske promjene (*UN Convention on Climate Change*, 1992). Usvajanjem Panevropskih kriterijuma, indikatora i operativnih smjernica pruhvaćeni su indikatori prema kojima je posebna pažnja posvećena krčenju šuma, degradaciji i fragmentaciji šuma širom svijeta što negativno utiče, između ostalog, na biološku raznolikost i klimu. U izvještaju o šumama Evrope insistira se na 10 indikatora u vezi biodiverziteta: diverzitet vrsta drveća, obnavljanje šuma, prirodnost, alohtone vrste drveća, mrtvo drvo, genetički resursi, fragmentacija šuma, ugrožene šumske vrste, zaštićene šume i šumske vrste ptica. Biodiverzitet šuma može se izražavati ekosistemski, specijski i genetski, a da bi planiranje upravljanja moglo biti uspješno potrebno se koristiti istraživanjima prašuma (Medarević, 2006), koje su Republici Srpskoj zastupljene (Perućica, Janj i Lom). Diverzitet vrsta vezan za šumske ekosisteme u Republici Srpskoj nije dovoljno istražen i poznat (Govedar i sar. 2023). Autohtona vaskularna flora Republike Srpske broji oko 3.700 vrsta i podvrsta. Procjenjuje se da je broj vrsta mahovina 565, algi 2.000 vrsta, a diverzitet gljiva potencijalno vrlo visok. Zoološki diverzitet je procijenjen na: 119 vrsta riba, 20 vrsta vodozemaca, 38 vrsta gmizavaca, 326 vrsta ptica, 85 vrsta sisara dok su razne grupe beskičmenjaka izuzetno raznolike (UNDP BIH, 2019). Endemske i reliktne vrste nalaze se na primarnim gencentrima koji su uključeni u Program očuvanja šumskih genetičkih resursa Republike Srpske 2013-2025. godine. Uredbom o strogo zaštićenim i zaštićenim divljim vrstama strogo je zaštićeno i zaštićeno 292 (597) vrste vaskularnih biljaka, 7 (11) vrsta gljiva, 1 pijavica, 4 vrste puževa, 4 vrste rakova, 13 (6) vrsta insekata, 31 (20) vrsta riba, 9 (4) vrsta vodozemaca, 10 (9) vrsta gmizavaca, 314 (28) vrsta ptica i 42 (24) vrste sisara. Površina zaštićenih područja je znatno ispod evropskog prosjeka (25%). U Republici Srpskoj su izdvojena 34 zaštićena područja na površini od 73.038,43 ha ili 2,96% od ukupne površine Republike Srpske (Republički zavod za kulturno-istorijsko i prirodo naslijeđe Republike Srpske, 2021). U odnosu na polifunkcionalni pristup gazdovanju šumama, Prostornim planom Republike Srpske (2013-2025. godine) je predviđeno stavljanje pod pravnu i stvarnu zaštitu 15 do 20% ukupne površine Republike Srpske do 2025. godine (Urbanistički zavod Republike Srpske, 2015), kao i da se prirodne vrijednosti štite zajedno sa kulturnim dobrima, tj. da se ostvari princip integralne zaštite prostora. U poređenju sa definisanim indikatorima biodiverziteta za evropske šume (Wolfslehner and Linser, 2023) evidentno je da za prirodnost, mrtvo drvo i fragmentaciju tipova šuma nema dovoljno informacija za šumske ekosisteme u Republici Srpskoj kako bi se na osnovu njih mogli pratiti efekti mjera upravljanja za ostvarivanje strateških ciljeva u vezi biodiverziteta šuma. Zbog toga je kod inventure šuma neophodno prikupljati podatke i o ovim indikatorima.

Porast prosječne temperature vazduha i količine padavina u odnosu na referentne periode (1961-1990; 1986-2005) u posljednje dvije dekade predstavljaju ključne indikatore klimatskih promjena. Povećanje temperature vazduha na godišnjem nivou u Republici Srpskoj kreće se od 0,4 °C do 1,0 °C, dok porast temperature tokom vegetacionog perioda iznosi do 1,2 °C. U planu prilagođavanja na klimatske promjene u BiH iz 2021. godine za najekstremniji klimatski scenarijum RCP 8.6, očekivani porast srednje dnevne temperature do kraja 21. vijeka može iznositi čak 4,8°C u odnosu na referentni period 1986–2005. godine (UNDP BIH, 2021). Zbog povećanog intenziteta padavina i učešća jakih kiša u ukupnoj količini kišnih padavina, povećan je rizik od poplava, naročito u sjeveroistočnom dijelu Republike. U okviru sadašnjeg trenda klimatskih promjena očekuju se negativni efekti izraženi u povećanju površina zahvaćenih erozijom, sušom i požarima, promjeni nivoa podzemnih voda, migracijama vrsta i promjenama granica njihovog areala (fragmentacija), opadanju zapreminskog prirasta submediteranskih šuma, gradacijama insekata, pojavama fitopatoloških oboljenja, promjenama fenofaza drveća i dr. Na osnovu praćenja ovih pojava u šumskim ekosistemima prema Smjernicama su definisani su indikatori koji su značajni za planiranje upravljanja šumama i koji su uglavnom ugrađeni u indikatore Strategije razvoja šumarstva Republike Srpske.

ZAKLJUČAK

Planovi u šumarstvu Republike Srpske, prema hierarhiji planova, nisu potpuni jer nije usvojen nacionalni šumarski program dok smjernicama za izradu nove strategije razvoja šumarstva sadržajno su definisani svi elementi prema propisima o izradi strateških dokumenata u Republici Srpskoj. Strategija je u pogledu ciljeva i mjera uglavnom će biti usaglašena sa novom Strategijom za šume EU do 2030 godine, Strategijom razvoja poljoprivrede i ruralnih područja Republike Srpske i Prostornim planom Republike Srpske. uvažavajući pri tom i druge sektorske strateške planove uticajne na objektivno sagledavanje i ocijenu ekološkog značaja šuma u Republici Srpskoj. Indikatori planiranja upravljanja šumama u okviru Strategije razvoja šumarstva Republike Srpske predstavljaju uglavnom kvantitativne pokazatelje na osnovu kojih se može pratiti realizacija prioriteta i strateških ciljeva. U odnosu na indikatore definisane od strane evropskog šumarstva neki indikatori nisu obuhvaćeni dosadašnjim prikupljanjem podataka i informacija (mrtvo drvo, fragmentacija tipova šuma, diverzitet vrsta, stanje zemljišta, koncentracija polutanata) pa je cilju realizacije strategije i praćenja efekata mjera upravljanja šumama potrebno ih generisati u inventuri šuma.

LITERATURA

Anderson, S.M., Heath, L.S., Emery, M.R., Hicke, J.A., Littell, J.S., Lucier, A., Masek, J.G., Peterson, D.L., Pouyat, R., Potter, K.M., Robertson, G., Sperry, J.]2021): Developing a set of indicators to identify, monitor, and track impacts and change in forests of the United States. Climatic Change, 165:13

Castañeda, F. (2000). Criteria and indicators for sustainable forest management: international processes, current status and the way ahead.

Evans, B. (1995). Technical and scientific elements of forest management certification programs. A background paper for the UBC-UPM Conference on Certification

European Commission (2021). A new EU Forest Strategy. In COM(2021) 659 Final; European Commission: Brussels, Belgium, p 23

Forest Europe (2020): State of Europes Forests. Forest Europe Liaison Unit: Bratislava, Slovakia, p 392

Wolfslehner, B., Linser, S. (2023). European Forest Biodiversity indicators at a glance. Forest Europe background paper and contribution to the European Forest Alliance (EFA), p 4

Govedar, Z. (2024): Criteria and indicators of forest management in the Republic of Srpska. Contemporary materials, Vol. 15 No. 2, XV–2, 164-173

Govedar, Z., Mataruga, M., Dukić, V., Čomić, D., Stupar, V., Glavonjić, B., Medarević, M. (2022): Smjernice za strategiju razvoja šumarstva Republike Srpske. Izvještaj za projekat, Šumarski fakultet, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, str. 199

Govedar, Z., Medarević, M., Krstić, M., Pržulj, N. (2023). Adaptivno upravljanje šumama. U: Govedar Z, Mataruga M, Pržulj N (urednici) Održivi razvoj i upravljanje šumskim ekosistemima. Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka, Monografija LI: str. 809-850

IUCN (2020). Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions

Jeakins, P., Robinson, N., Field, P., Pearce, C. (2004). A framework for sustainable forest management. Vancouver, B.C. Internal Canfor document.

Jeakins, P., Sheppard, S.R.J., Bunnell, F.L., Wells, R. (2006). Arrow IFPA Series: Note 1 of 8. A framework for sustainable forest management. BC Journal of Ecosystems and Management 7(1):37–49.

Jović, D., Medarević, M. (1991). Osnovne pretpostavke za savremeno gazdovanje i upravljanje šumskim područjima. Stručni skup povodom 70 godina Šumarskog fakulteta, Glasnik Šumarskog fakulteta, str. 387-392

Lammerts van Bueren, E.M., M. Blom. (1997). Hierarchical Framework for the Formulation of Sustainable Forest Management Standards. Principles, Criteria, Indicators. The Tropenbos Foundation, p 95

Linser, S.; Wolfslehner, B.; Asmar, F.; Bridge, S.R.; Guadalupe, V.; Gritten, D.; Jafari, M.; Johnson, S.; Laclau, P.; Robertson, G. 25 years of criteria and indicators for sustainable forest management: Why some intergovernmental C&I processes flourished while others faded. *Forests* 2018, *9*, 515.

Medarević, M. (2006). Planiranje gazdovanja šumama. Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, str. 401

Medarević, M., Govedar, Z., Petrović, N. (2023). Stanje šumskog fonda i planiranje u šumarstvu. U: Govedar Z, Mataruga M, Pržulj N (urednici) Održivi razvoj i upravljanje šumskim ekosistemima. Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka, Monografija LI: str. 27-68

Medarević, M., Banković, S., Šljukić, B. (2009). Pristup izradi strateških planova u šumarstvu. Tematski zbornik radova sa Međunarodnog naučnog skupa „Regionalni razvoj, prostorno planiranje i strateško upravljanje", str 277- 293

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske (2021). Strategija razvoja poljoprivrede i ruralnih područja Republike Srpske 2021-2027. godine, str. 93

Prabhu, R., Colfer, C.J.P., Dudley, R.G. (1999). Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable forest management. In The criteria and indicators toolbox series: C&I Tool No. 1. Center for International Forestry Research, Jakarta, Indonesia, p 186

Službeni glasnik Republike Srpske 94/2021 (2021). Uredba o izradi stretških dokumenata.

Tarasewicz, N.A., Jönssonm, A.M. (2021). An ecosystem model based composite indicator, representing sustainability aspects for comparison of forest management strategies. Ecological Indicators, Volume 133, 108456

UN (1992). Agenda 21. United Nations Conference on Environment & Development, Rio de Janerio, Brazil, p 351

UN (1992). Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro, Brasil, p 30

UN (1992). Convention on Climate Change, Rio de Janeiro, Brasil, p 33

UNDP BIH (2021). Plan prilagođavanja na klimatske promjene Bosne i Hercegovine (NAP) sa prijedlogom mjera. Studija, Ministarstva u Vladama Republike Srpske i FBiH, str. 168

UNDP BIH (2019). Šesti nacionalni izvještaj prema Konvenciji o biološkoj raznolikosti. Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine i Federalno ministarstvo okoliša i turizma, str. 216

Upton, C., Bass, S. (1995). The forest certification handbook. Earthscan Publications Limited, London, United Kingdom, p 240

Urbanistički zavod Republike Srpske, (2015). Prostorni plan Republike Srpske do 2025. godine, str. 251

UDK: 711.3:502/504
DOI: 10.5937/PNZPZS25391N
Pregledni naučni rad

RURALNO PLANIRANJE U KONTEKSTU ZELENE AGENDE: EVROPSKI PRINCIPI I PRIMERI DOBRE PRAKSE

Teodora Nikolić[1], Bojana Pjanović[2], Bojan Vračarević[3]

Apstrakt: Ruralna područja Evropske unije i njihovo stanovništvo danas se suočavaju sa mnogim izazovima, među kojima su depopulacija i starenje stanovništva, nedostatak infrastrukture, otežan pristup uslugama, dostupnost javnog prevoza, slabije mogućnosti za zapošljavanje, kao i specifični izazovi vezani za klimatske promene i degradaciju životne sredine. Istovremeno, ruralna područja se smatraju ključnim za tranziciju Evropske unije ka ekološki održivom društvu i suočavanje sa klimatskim promenama i izazovima zagađenja životne sredine, proizvodnje hrane i energije iz obnovljivih izvora, gubitka biodiverziteta, zaštite prirode i prirodnih resursa. U tom kontekstu, u Evropskoj uniji je razvijen strateški okvir koji integriše ključna pitanja vezana za održivu transformaciju ekonomije i društva i razvoj ruralnih područja, koji obuhvata Zelenu agendu Evropske unije i Evropsku viziju ruralnog razvoja, kao i niz strategija i politika, među kojima su: Strategija „od farme do viljuške", Strategija za zaštitu biodiverziteta, Nova strategija za šume i Poljoprivredna politika.

Ključne reči: Ruralni razvoj, otpornost, pravedna zelena tranzicija, participativni pristup

RURAL PLANNING IN THE CONTEXT OF THE GREEN AGENDA: EUROPEAN PRINCIPLES AND GOOD PRACTICE EXAMPLES

Abstract: Rural areas in EU today face many challenges, including declining and aging population, lack of infrastructure, difficult access to services, availability of public transport, weaker employment opportunities, along with specific challenges related to climate change and environmental degradation. At the same time, rural areas are critical for the EU transition towards an environmentally sustainable society and facing climate change and the challenges of environmental pollution, food production, renewable energy and biodiversity loss. In that context, European Union developed strategic framework that deals with issues related to the sustainable transformation of the economy and society and rural areas, including the European Green Deal and Long-term Vision for the EU's Rural Areas, as well as a number of strategies and policies, among which are: the Farm to Fork Strategy, EU Biodiversity Strategy, New EU Forest Strategy and Common Agricultural Policy.

Key words: Rural development, resilience, just green transition, participatory approach

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, teodora.nikolic@gef.bg.ac.rs, ORCID 0000-0001-8148-5246

[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, bojana.pjanovic@gef.bg.ac.rs, ORCID 0000-0002-9431-833X

[3] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, bojan.vracarevic@gef.bg.ac.rs, ORCID 0000-0001-5010-2679

UVOD

Ruralna područja pokrivaju 83% teritorije i dom su 30% stanovništva Evropske unije (European Union, 2021). Međutim, ruralna područja i njihovo stanovništvo danas se suočavaju sa mnogim izazovima, među kojima su sa jedne strane: depopulacija i starenje stanovništva, nedostatak infrastrukture, otežan pristup uslugama (npr. kvalitetnom obrazovanju, zdravstvenoj zaštiti itd.), dostupnost i kvalitet javnog prevoza, kao i slabije mogućnosti za zapošljavanje (European Commission, Joint Research Centre (JRC), 2021). Sa druge strane, ruralna područja se suočavaju sa specifičnim izazovima vezanim za klimatske promene i degradaciju životne sredine. Poljoprivreda i šumarstvo su ranjiviji od urbanih ekonomskih aktivnosti na češće nepovoljne klimatske događaje, kao što su oluje, poplave i suše, i gubitak biodiverziteta, što dugoročno predstavlja pretnju za budućnost ruralnih zajednica koje zavise od njih (European Commission, 2021).

Istovremeno, ruralna područja se smatraju ključnim za tranziciju Evropske unije ka ekološki održivom društvu i suočavanje sa rastućim društvenim izazovima, kao što su: zagađenje životne sredine, klimatske promene, proizvodnja hrane i biomase, proizvodnja energije iz obnovljivih izvora, gubitak biodiverziteta, zaštita prirode i prirodnih resursa (European Commission, Joint Research Centre (JRC), 2021).

U tom kontekstu, u Evropskoj uniji je razvijen strateški okvir koji integriše ključna pitanja vezana za održivu transformaciju ekonomije i društva i razvoj ruralnih područja, kao njihovog vitalnog dela. Taj okvir pre svega čine Zelena agenda Evropske unije i Evropska vizija ruralnog razvoja do 2040. godine, kao i niz strategija i politika koje su iz njih proistekle, među kojima su: Strategija „od farme do viljuške" (*Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system*)[4], Strategija EU za zaštitu biodiverziteta do 2030. godine (*EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives*)[5], Nova strategija EU za šume do 2030. godine (*New EU Forest Strategy for 2030*)[6] i Zajednička poljoprivredna politika za period od 2023. do 2027. godine (*Common Agricultural Policy (CAP) 2023-27*)[7].

STRATEŠKI OKVIR ZA „ZELENU" TRANSFORMACIJU RURALNIH PODRUČJA

Zelena agenda Evropske unije predstavlja odgovor na složene i međusobno povezane klimatske i ekološke izazove. Kao savremena strategija rasta, agenda ima za cilj da transformiše EU u održivo, pravedno i prosperitetno društvo, sa konkurentnom ekonomijom, koja podrazumeva efikasno korišćenje resursa i neutralisanje neto emisija gasova sa efektom staklene bašte do 2050. godine. Pored toga, ciljevi obuhvataju i eliminisanje zagađenja iz životne sredine, zaštitu i obnavljanje ekosistema i biodiverziteta, kao i uspostavljanje pravednog, zdravog i ekološki prihvatljivog prehrambenog sistema. U Agendi je naglašena i neophodnost pravednog i inkluzivnog prelaska na čistu, cirkularnu ekonomiju (čiji rast neće biti zasnovan na resursima) i čiste izvore energije, koji predviđa pružanje finansijske i tehničke podrške regionima, delatnostima i radnicima koji će se suočiti sa najvećim izazovima (European Commission, 2019).

[4] Detaljnije na https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en

[5] Detaljnije na https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/31e4609f-b91e-11eb-8aca-01aa75ed71a1

[6] Detaljnije na https://environment.ec.europa.eu/strategy/forest-strategy_en

[7] Detaljnije na https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-2023-27_en

Transformisanje ekonomije EU u pravcu održivosti podrazumeva osmišljavanje skupa sveobuhvatnih politika koje teže ka maksimiziranju koristi za zdravlje, kvalitet života, otpornost i konkurentnost i uvažavaju „zelenu zakletvu" (*„Do no harm*"). Da bi se sprovela Zelena agenda, neophodno je povećati svest o vrednosti zaštite i obnove prirodnih ekosistema, održivog korišćenja resursa i poboljšanja ljudskog zdravlja. Ističe se da aktivno učešće javnosti i poverenje u proces imaju presudan značaj za prihvatanje i uspešnu implementaciju politika (European Commission, 2019).

Strategija „od farme do viljuške"

Strategija „od farme do viljuške", kao inicijativa proistekla iz Zelene agende, ukazuje na potrebu unapređivanja savremenih prehrambenih sistema, koji su odgovorni za skoro trećinu globalne emisije gasova sa efektom staklene bašte, doprinose zagađenju životne sredine, u velikoj meri koriste prirodne resurse, doprinose gubitku biodiverziteta, negativno utiču na zdravlje i ne omogućavaju pravednu raspodelu ekonomske dobiti za sve učesnike, posebno primarne proizvođače. Osnovni cilj Strategije je da prehrambeni sistemi Evropske unije postanu pravedniji, zdraviji i ekološki prihvatljiviji. To podrazumeva tranziciju ka održivom sistemu koji bi trebalo da: ima neutralan ili pozitivan uticaj na životnu sredinu; pomogne u mitigaciji i adaptaciji na klimatske promene; preokrene gubitak biodiverziteta; osigura proizvodnju hrane, tako da svi imaju pristup dovoljnoj količini zdrave i pristupačne hrane, uz istovremenu pravedniju raspodelu ekonomske dobiti (European Union, 2020).

Rastuća potražnja za kvalitetnijom, održivijom i zdravijom hranom, otvara nove mogućnosti za ruralnu ekonomiju, koje mogu doprineti jačanju uloge poljoprivrednika i povećanju njihovih prihoda, kao što su prelazak na metode organske proizvodnje i razvoj kratkih lanaca snabdevanja, lokalne prerade i inovativnih proizvoda (European Commission, 2021).

Nova strategija EU za šume do 2030. godine

Šume pokrivaju 45% površine Evropske unije, čine 80% biodiverziteta i obezbeđuju izvor prihoda za 25% stanovništva. Međutim, uz rastuću potražnju za drvetom, šumske ekosisteme ugrožavaju i zagađenje vazduha i vode, gubici staništa i biodiverziteta i širenje urbanih područja (European Commission, 2025a; European Commission, 2021).

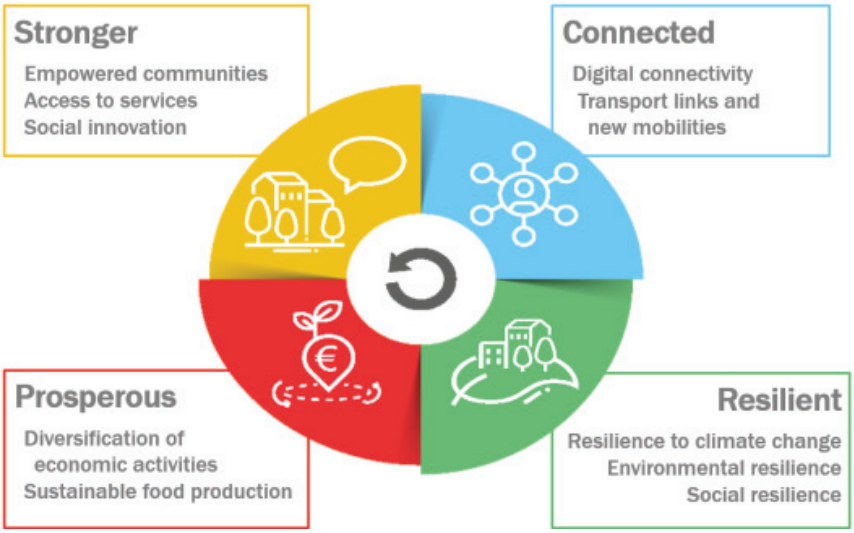
Nova strategija EU za šume do 2030. godine sadrži viziju i konkretne akcije za zaštitu, obnovu i održivo korišćenje šuma, u cilju borbe protiv klimatskih promena, preokretanja trenda gubitka biodiverziteta i osiguravanja otpornih i multifunkcionalnih šumskih ekosistema. Strategija uvažava i socio-ekonomske funkcije šuma za prosperitetna ruralna područja i podržava razvoj bioekonomije zasnovane na šumskim resursima u održivim okvirima. Aktivnosti predviđene strategijom usmerene su na: zaštitu i obnovu šuma i održivo upravljanje; pošumljavanje (planiranu sadnju 3 milijarde stabala do 2030. godine); promociju održive šumske bioekonomije za dugotrajne drvne proizvode; obezbeđivanje održive upotrebe drvnih resursa za biomasu; promociju bioekonomije koja nije zasnovana na resursima, uključujući ekoturizam; obezbeđivanje finansijskih podsticaja vlasnicima i upravljačima za poboljšanje kvantiteta i kvaliteta šuma; razvijanje veština i osnaživanje ljudi da doprinose modernoj, klimatski neutralnoj, resursno efikasnoj i konkurentnoj ekonomiji; i osiguravanje da proizvodi koji se konzumiraju u EU ne doprinose globalnom krčenju šuma (European Commission, 2021; European Commission, 2025b).

EVROPSKA VIZIJA RURALNOG RAZVOJA

Kako su razlike u karakteristikama ruralnih područja širom Evropske unije značajne, tako vrste i ozbiljnost problema sa kojima se suočavaju variraju od regiona do regiona (European Commission, Joint Research Centre (JRC), 2021). Dugoročna vizija EU za ruralna područja (do 2040. godine) prepoznaje raznolikost ruralnih teritorija širom Evrope, istovremeno identifikujući zajedničke izazove i mogućnosti. Od samog početka kreiranja vizije, posvećena je velika pažnja participativnom pristupu, tj. planiranju sa (umesto za) stanovništvom ruralnih područja. Evropska komisija je ostvarila saradnju sa Evropskom mrežom za ruralni razvoj (ENRD, skraćeno od *European Network for Rural Development*), nacionalnim ruralnim mrežama i relevantnim organizacijama, kako bi omogućila razmenu stavova i informacija sa zainteresovanim stranama u ruralnim područjima i izradila reprezentativne scenarije za budućnost ruralnih područja EU. Sprovedene su i otvorene javne konsultacije, niz radionica i onlajn „Nedelja ruralne vizije", koje su omogućile građanima, civilnom društvu i zainteresovanim stranama da podele svoja mišljenja, iskustva, očekivanja i viziju budućnosti područja na kom žive. Na taj način, Evropska komisija je kreirala sveobuhvatnu viziju, sa akcionim planom, kako bi pomogla ruralnim zajednicama da ostvare svoj puni potencijal u decenijama koje dolaze (European Union, 2021).

Na osnovu identifikovanih potencijala, izazova i scenarija, u okviru dugoročne vizije su definisana četiri komplementarna polja delovanja u pravcu obezbeđivanja da ruralna područja do 2040. godine postanu jača, povezana, otporna i prosperitetna (Slika 1). Kroz četiri polja delovanja su sumirane zajedničke aspiracije ruralnih zajednica i njihovo viđenje budućnosti ruralnih područja EU, koja bi do 2040. godine trebalo da postanu:

1. Atraktivni prostori, koji se razvijaju harmonično, koristeći svoje specifične potencijale, i na lokalnom nivou pružaju rešenja za suočavanje sa efektima globalnih izazova.
2. Angažovana u upravljanju na različitim nivoima, u razvoju integrisanih strategija, primenom kolaborativnih i participativnih pristupa, korišćenjem prednosti krojenja politika po svojoj meri i veza sa urbanim područjima.
3. Sigurni izvori hrane i pružaoci ekonomskih prilika, dobara i usluga za društvo, kao što su prirodni materijali, obnovljivi izvori energije, ali i lokalni visokokvalitetni proizvodi, zadržavajući pravedan udeo generisane vrednosti.
4. Dinamične zajednice usmerene na blagostanje, koje podrazumeva zadovoljavanje egzistencijalnih potreba, pravedno društvo, prosperitet i kvalitet života, gde zajednica dobro funkcioniše i ima kapacitet za uzajamnu podršku.
5. Inkluzivne zajednice, u kojima se neguje međugeneracijska solidarnost i jednake mogućnosti za sve, i prihvataju novi članovi.
6. Izvori prirode, koji doprinose ostvarivanju ciljeva Zelene agende, kao što su postizanje klimatske neutralnosti i održivo upravljanje prirodnim resursima.
7. Vitalna mesta koja, kroz prilagođena rešenja, pružaju svima dostupne, efikasne i pristupačne usluge, kao što su: prevoz, obrazovanje, zdravstvena zaštita i nega, društveni život i snabdevanje.
8. Mesta koja koriste prednosti inovacija i pružaju jednak pristup novim tehnologijama i mogućnostima za sticanje naprednijih veština.
9. Mesta čije stanovništvo, koristeći svoje veštine, doprinosi tehnološkom, ekološkom i društvenom napretku.
10. Mesta diverziteta, koja koriste svoja jedinstvena bogatstva, talente i potencijale (European Commission, 2021; European Union, 2021).



Slika 1. Dugoročna vizija EU za ruralna područja (European Union, 2021)

Inicijative za „zelenu" transformaciju ruralnih područja

Sastavni deo Ruralne vizije čini akcioni plan koji usmeren na: jačanje teritorijalne kohezije, kreiranje mogućnosti za privlačenje inovativnih delatnosti, obezbeđivanje pristupa kvalitetnim radnim mestima, promovisanje novih i unapređenih veština, obezbeđivanje bolje infrastrukture i kvalitetnih usluga i razvoj zasnovan na održivoj poljoprivredi i diverzifikovanim ekonomskim aktivnostima. U okviru svakog polja delovanja (za jača, povezana, otporna i prosperitetna ruralna područja) akcioni plan definiše vodeće inicijative i prateće akcije (European Commission, 2021), a u nastavku su izdvojene one koje su značajnije sa aspekta „zelene" tranzicije.

Polje delovanja usmereno ka jačanju otpornosti ruralnih područja na klimatske promene, prirodne hazarde i ekonomske krize obuhvata zaštitu prirodnih resursa, obnovu predela (uključujući i kulturne) i tranziciju poljoprivrednih aktivnosti i lanaca snabdevanja u pravcu ekološke održivosti. Kako bi se istovremeno ojačala i socijalna otpornost ruralnih područja, kao preduslov za uspešnu realizaciju ekoloških inicijativa, neophodno je da tranzicija bude pravedna, tj. da uvažava potrebe svih stanovnika ruralnih područja, uključujući i one iz ugroženih grupa. U tom kontekstu predložene su inicijative za: podršku ruralnim opštinama u energetskoj tranziciji i borbi protiv klimatskih promena (kroz renoviranje zgrada, unapređivanje energetske efikasnosti, podsticanje lokalne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora i smanjenje energetskog siromaštva); obnovu i očuvanje močvara i tresetišta (koja imaju veliki potencijal sa aspekta klimatskih benefita, ali i upravljanja vodama i biodiverziteta); i unapređenje zdravlja zemljišta (kroz osnivanje „živih laboratorija", edukacije, podsticanje učešća javnosti itd.) (European Union, 2025; European Commission, 2021)

Polje delovanja usmereno ka prosperitetu ruralnih područja odnosi se na diverzifikaciju ekonomskih aktivnosti u cilju ostvarivanja pozitivnih efekata na zapošljavanje i povećanje dodate vrednosti poljoprivrede, prehrambene industrije, šumarstva i drugih bioekonomskih

aktivnosti, kroz: izradu održivih lokalnih ekonomskih strategija i edukaciju stanovništva ruralnih zajednica; umrežavanje proizvođača i manjih preduzeća kako bi se ekonomska dobit zadržala u ruralnim područjima; razvoj kratkih lanaca snabdevanja; promociju geografskih oznaka kojim se potvrđuje kvalitet lokalnih i tradicionalnih prehrambenih proizvoda; sinergiju turizma i poljoprivrede itd. U tom kontekstu predložene su inicijative za podsticanje: razvoja održive bioekonomije; obrazovanja, obuka i mogućnosti za zapošljavanje mladih; i umrežavanja proizvođača i grupa proizvođača. Predviđena je i podrška regionima u razvoju strategija koje maksimalno koriste njihove suštinske potencijale u proizvodnom, uslužnom i kreativnom sektoru, uz očuvanje samodovoljnosti i održivosti proizvodnje hrane (European Commission, 2021; European Union, 2025).

ULOGA POLJOPRIVREDNE POLITIKE U OSTVARIVANJU CILJEVA ZELENE AGENDE

Zajednička poljoprivredna politika Evropske unije za period od 2023. do 2027. godine (*Common Agricultural Policy (CAP) 2023-27*) sadrži niz reformi koje otvaraju put ka pravednijoj, zelenijoj i politici zasnovanoj na rezultatima i predstavlja jedan je od ključnih izvora finansiranja za ruralna područja (European Commission, 2025c). Poljoprivredna politika se finansira preko Evropskog fonda za poljoprivredne garancije (*European Agricultural Guarantee Fund*), koji pruža direktnu finansijsku podršku poljoprivrednicima, i Evropskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (*European Agricultural Fund for Rural Development*), koji obezbeđuje sredstva za socio-ekonomske i ekološke intervencije (EU CAP Network, 2025).

Osnovni cilj politike je da obezbedi održivu budućnost za evropske poljoprivrednike i omogući veću fleksibilnost državama EU da mere prilagode lokalnom kontekstu. Iz osnovnog proističe deset specifičnih ciljeva: osigurati pravedne prihode za poljoprivrednike, kako bi se unapredila dugoročna sigurnost proizvodnje hrane i diverzitet poljoprivrede, i osigurala njena ekonomska održivost; povećati konkurentnost; unaprediti položaj poljoprivrednika u prehrambenom lancu; doprinos mitigaciji i adaptaciji na klimatske promene, kroz smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte, skladištenje ugljenika i promociju održivih izvora energije; efikasno upravljanje prirodnim resursima i zaštita životne sredine (vode, vazduha i zemljišta); očuvanje predela, staništa i preokretanje trenda gubitka biodiverziteta; podrška obnovi generacija, kroz privlačenje i zadržavanje mladih poljoprivrednika; dinamična ruralna područja, zasnovana na zapošljavanju, rodnoj ravnopravnosti, socijalnoj inkluziji i lokalnom razvoju, kao i cirkularnoj bioekonomiji i održivom šumarstvu; zaštitita kvaliteta hrane i zdravlja, kroz održivu proizvodnju kvalitetne, bezbedne i nutritivno bogate hrane, redukovanje otpada od hrane i brigu o dobrobiti životinja; modernizacija poljoprivrede i ruralnih područja kroz razmenu znanja, inovacija i digitalizaciju[8]. Na osnovu navedenih ciljeva države EU formulišu svoje strateške planove za sprovođenje poljoprivredne politike, prilagođene lokalnim potrebama i uz uvažavanje ciljeva Zelene agende[9] (European Commission, 2025c).

Reformisana poljoprivredna politika (za period od 2023. do 2027. godine) podstiče jači doprinos ostvarivanju ciljeva Zelene agende, kroz:

[8] Detaljnije na https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-2023-27/key-policy-objectives-cap-2023-27_en

[9] Detaljniji pregled Strateških planova za sprovođenje poljoprivredne politike svih država EU na https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/cap-strategic-plans_en

- Veće zelene ambicije: planovi poljoprivredne politike usklađeni su sa regulativom iz oblasti klime i zaštite životne sredine. Svaka država je u obavezi da u svom strateškom planu iskaže veće ambicije u pogledu zaštite životne sredine i klime u poređenju sa prethodnim programskim periodom i dužna je da ažurira plan u slučaju izmene zakonske regulative;
- Pojačanu uslovnost: korisnicima sredstava su isplate povezane sa setom obaveznih uslova. Na primer, na svakoj farmi najmanje 3% obradivog zemljišta je posvećeno biodiverzitetu (sa mogućnošću dobijanja podrške za dostizanje 7%). Močvare i tresetišta su takođe zaštićena.
- Eko šeme: najmanje 25% budžeta za direktne isplate je dodeljeno eko šemama, koje predstavljaju podsticaje za klimatski i ekološki prihvatljive poljoprivredne prakse i pristupe (kao što su organska poljoprivreda, agroekologija itd.), kao i unapređenje dobrobiti životinja;
- Ruralni razvoj: najmanje 35% sredstava se dodeljuje merama za podršku klimi, biodiverzitetu, životnoj sredini i dobrobiti životinja;
- Operativne programe: u sektoru voća i povrća, operativni programi opredeljuju najmanje 15% svojih troškova za životnu sredinu;
- Klimu i biodiverzitet: najmanje 40% utrošenih sredstava poljoprivredne politike mora biti relevantno za klimu, uz podršku generalnoj obavezi da se 10% budžeta EU posveti ciljevima u oblasti biodiverziteta (European Commission, 2025c).

Evropska mreža za poljoprivrednu politiku

Mreža za poljoprivrednu politiku pruža podršku za dizajn i implementaciju strateških planova za sprovođenje poljoprivredne politike, monitoring i evaluaciju, i mogućnosti za razmenu znanja i inovacija. U okviru mreže je dostupna baza znanja i primera dobre prakse[10] (finansiranih projekata i inicijativa), koji pokazuju kako primena poljoprivredne politike u praksi pomaže ruralnim područjima da se suoče sa širokim spektrom ekonomskih, ekoloških i društvenih izazova savremenog doba. Takmičenje za poljoprivrednu i ruralnu inspiraciju (*Agricultural and Rural Inspiration Awards*) svake godine slavi uspešne projekte finansirane od strane Evropskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj i Evropskog fonda za garancije u poljoprivredi (EU CAP Network, 2025).

LITERATURA

EU CAP Network (2025). European CAP Network. Preuzeto sa

https://eu-cap-network.ec.europa.eu/about/eu-cap-network_en

European Commission (2019). The European Green Deal. Brussels: European Commission. Preuzeto sa https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN

European Commission. (2021). A long-term Vision for the EU's Rural Areas - Towards stronger, connected, resilient and prosperous rural areas by 2040. Brussels: European Commission. Preuzeto sa https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0345

European Commission. (2021). New EU Forest Strategy for 2030. Brussels: European Commission. Preuzeto sa https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0572

[10] Detaljnije na https://eu-cap-network.ec.europa.eu/good-practice_en

European Commission. (2025a). Forests. Preuzeto sa https://environment.ec.europa.eu/topics/forests_en

European Commission. (2025b). New EU forest strategy for 2030. Preuzeto sa https://environment.ec.europa.eu/strategy/forest-strategy_en

European Commission. (2025c). *The* common agricultural policy: 2023-27. Preuzeto sa https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-2023-27_en

European Commission, Joint Research Centre (JRC). (2021). Scenarios for EU rural areas 2040: Contribution to European Commission's long-term vision for rural areas. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Preuzeto sa https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC125368

European Network for Rural Development. (2020). ENRD Thematic Group: The European Green Deal and Rural Areas Scoping Paper. Preuzeto sa https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/egd_scoping_paper-v03.pdf

European Union. (2020). Farm to Fork strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Preuzeto sa https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en

European Union. (2021). The EU rural vision. Preuzeto sa https://rural-vision.europa.eu/rural-vision_en#documents

European Union. (2025). Action Plan. Preuzeto sa https://rural-vision.europa.eu/action-plan_en

UDK: 551:502/504
DOI: 10.5937/PNZPZS25399C
Pregledni naučni rad

ODRŽIVO KORIŠĆENJE NEOBNOVLJIVIH PRIRODNIH RESURSA: PLANIRANJE ZA BUDUĆNOST

Ivana Carević[1], Natalija Batoćanin[1]

Apstrakt: Održivo korišćenje neobnovljivih prirodnih resursa je ključno za obezbeđivanje ekonomskog razvoja i očuvanje životne sredine za buduće generacije. Neobnovljivi prirodni resursi, kao što su metalične, nemetalične i energetske mineralne sirovine, predstavljaju osnovu moderne industrije i ekonomije. Međutim, njihova ograničena dostupnost i ekološki uticaji eksploatacije postavljaju ozbiljna pitanja o održivosti. U radu su istraženi pristupi i strategije koji se mogu primeniti kako bi se osiguralo efikasno i odgovorno korišćenje ove resursne kategorije. Integracija ekoloških standarda u planiranje urbanog razvoja i industrijske proizvodnje naglašava važnost smanjenja negativnog uticaja na životnu sredinu. Analizirani su koncepti zelene agende u planiranju, održivom upravljanju resursima i tehnoloških inovacija kao ključnih faktora za postizanje održivosti. Takođe, rad ukazuje na ulogu obrazovanja i svesti zajednice u promovisanju održivih praksi kroz multidisciplinarni pristup koji balansira ekonomske, socijalne i ekološke aspekte, čime se doprinosi dugoročnoj održivosti. Kroz efikasno zoniranje, procenu uticaja na životnu sredinu, upravljanje resursima i rehabilitaciju zemljišta, mineralne sirovine mogu da se koriste bez ugrožavanja dugoročne ekološke ravnoteže i društvene stabilnosti. Takođe, kroz integraciju zakonodavnih okvira i politike, planiranje za budućnost može doprineti zaštiti interesa lokalnih zajednica i postizanju ekonomskog razvoja zasnovanog na odgovornom korišćenju prirodnih resursa.

Ključne reči: održivo korišćenje, neobnovljivi prirodni resursi, prostorno planiranje

SUSTAINABLE USE OF NON-RENEWABLE NATURAL RESOURCES: PLANNING FOR THE FUTURE

Abstract: The sustainable use of non-renewable natural resources is essential for ensuring economic development and preserving the environment for future generations. Non-renewable resources, such as metallic, non-metallic, and energy minerals, are the foundation of modern industry and the economy. However, their limited availability and the environmental impacts of their exploitation raise significant concerns about sustainability. This paper explores approaches and strategies that can be applied to ensure the efficient and responsible use of these resources. The integration of environmental standards into urban development planning and industrial production highlights the importance of minimizing negative environmental impacts. The concepts of the green agenda in planning, sustainable resource management, and technological innovation are analyzed as key factors for achieving sustainability. The paper also emphasizes the role of education and community awareness in promoting sustainable practices through a multidisciplinary approach that balances economic, social, and environmental aspects, thereby contributing to long-term

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, Srbija. E-mail adrese: ivana.carevic@gef.bg.ac.rs; ORCID: 0000-0002-7754-4941; natalija.batocanin@gef.bg.ac.rs; ORCID:0000-0002-9879-5547

sustainability. By implementing effective zoning, environmental impact assessments, resource management, and land rehabilitation, mineral resources can be utilized without compromising long-term ecological balance and social stability. Additionally, integrating legislative frameworks and policies into future planning can help protect the interests of local communities while supporting economic development based on the responsible use of natural resources.

Keywords: sustainable use, non-renewable resources, spatial planning

UVOD

Održivo korišćenje neobnovljivih prirodnih resursa predstavlja jedan od najvažnijih izazova savremenog društva. Neobnovljivi resursi, kao što su metalične, nemetalične i energetske mineralne sirovine, imaju ograničenu dostupnost i njihova eksploatacija može imati značajan uticaj na životnu sredinu i društvo. Ovaj rad istražuje načine na koje se može postići održivo korišćenje ove resursne kategorije, kao i važnost planiranja za budućnost kako bi se obezbedila dostupnost resursa za buduće generacije (National Research Council, 1996, 1999; World Bank, 2017).

Prostorno planiranje je bitno za održiv razvoj, jer omogućava optimizaciju korišćenja resursa i upravljanje prostorom na način koji balansira ekonomske, društvene i ekološke potrebe. U kontekstu neobnovljivih resursa (kao što su fosilna goriva, minerali i druge sirovine koje se ne obnavljaju u kratkom vremenskom periodu), planiranje igra vitalnu ulogu u obezbeđivanju dugoročne održivosti. Upravljanje ovim resursima mora uzeti u obzir ne samo trenutne potrebe za eksploatacijom, već i potencijalne posledice na životnu sredinu, ekonomiju i društvo (Marfungah et al., 2024; Carević i dr., 2024).

ODRŽIVO KORIŠĆENJE NEOBNOVLJIVIH RESURSA

Održivo korišćenje neobnovljivih prirodnih resursa podrazumeva njihovu efikasnu upotrebu uz smanjenje negativnih uticaja na životnu sredinu. Ovo uključuje optimizaciju eksploatacije, odnosno efikasno korišćenje resursa koje se može postići modernizacijom tehnologija koje smanjuju gubitke i poboljšavaju efikasnost. Jedan od glavnih aspekata održivog korišćenja neobnovljivih resursa jeste njihovo očuvanje. Odluke o korišćenju zemljišta moraju biti zasnovane na proceni dostupnosti resursa i njihove dugoročnosti. Implementacija zelene agende u planiranju urbanog razvoja i industrijskoj proizvodnji uzima u obzir zaštitu životne sredine. Razvijanje ekoloških standarda i smernica može pomoći u smanjenju negativnog uticaja eksploatacije resursa. S druge strane koncept zelenog dizajna podrazumeva razvijanje proizvoda koji koriste manje resursa i mogu se lakše reciklirati. Ovaj pristup smanjuje pritisak na neobnovljive resurse i doprinosi održivijem razvoju (Pearce & Turner, 1990; Kahn, 2009; United Nations, 2015). U praksi, upravljanje neobnovljivim resursima kroz prostorno planiranje obuhvata širok spektar aktivnosti, od izrade planova do implementacije zakonskih i regulatornih okvira koji smanjuju negativne uticaje na životnu sredinu.

Upravljanje neobnovljivim resursima u prostornim planovima postavlja temelje za odgovornu eksploataciju ovih resursa, dok u isto vreme omogućava očuvanje ekološke ravnoteže, ekonomskog razvoja i socijalnih interesa. U praksi, to znači da se mora pažljivo odrediti gde je eksploatacija resursa dozvoljena i pod kojim uslovima, kako bi se smanjio negativni uticaj na okolna područja (npr. zaštićene zone, poljoprivredna zemljišta, urbana područja). Zona za eksploataciju često uključuje regulaciju eksploatacije resursa i metodologiju za smanjenje negativnih uticaja na okolinu. U nekim državama, prostorni

planovi razmatraju rudarska područja i definišu ekološke barijere i zaštitu vodnih resursa, pri čemu se odvaja prostor za eksploataciju mineralnih sirovina i prostor za zaštićene ekosisteme i poljoprivredu. Takođe, planiranje mora obuhvatiti obavezne procene uticaja na životnu sredinu (EIA) koje omogućavaju da se preduzmu preventivne mere. S druge strane, upravljanje resursima kroz ekonomske instrumente podrazumeva korišćenje ekonomskih alata kao što su takse na eksploataciju resursa, naknade za zagađenje i podsticaji za korišćenje obnovljivih izvora energije. Ovi instrumenti služe kao podsticaj za efikasnije korišćenje neobnovljivih resursa i smanjenje njihove potrošnje.

Nakon što se neobnovljivi resursi iskoriste, treba predvideti strategije za rehabilitaciju i obnovu zemljišta. To uključuje post-eksploatacijske aktivnosti kao što su obnavljanje ekosistema, obnova zemljišta za poljoprivrednu upotrebu, ili razvoj novih ekološki prihvatljivih funkcija. Danas se sve više prepoznaje važnost prelaska sa fosilnih goriva na obnovljive izvore energije, kao što su solarna i vetroenergija. Razvijanje prostora za ove energetske izvore predstavlja ključnu praksu u smanjenju zavisnosti od neobnovljivih resursa (Agudelo-Vera et al., 2011; Leduc & Van Kann, 2013; Carretero-Gómez & Piedra-Muñoz, 2021; Kalfas et al., 2023; Marfungah et al., 2024).

PLANIRANJE ZA BUDUĆNOST

U svetu u kojem su prirodni resursi, a naročito neobnovljivi, u opasnosti od iscrpljivanja, ključno je razviti efikasne strategije za njihovo održivo korišćenje. U narednim decenijama moraju da se prepoznaju izazovi koji proizilaze iz rasta potrošnje i klimatskih promena, te omogući integracija održivih praksi koje smanjuju negativne ekološke posledice i čuvaju resurse za buduće generacije. Budućnost održivog korišćenja neobnovljivih resursa zahteva integrisano planiranje koje balansira ekonomske, ekološke i društvene aspekte. Razvoj novih tehnologija, smanjenje zavisnosti od fosilnih goriva i promovisanje obnovljivih izvora energije biće ključni faktori u oblikovanju održivih strategija za upotrebu ovih resursa u budućnosti. Planiranje održivog korišćenja neobnovljivih resursa u budućnosti ne može se zasnivati samo na tehničkim i ekonomskim rešenjima, ono mora obuhvatiti i društvene i političke aspekte, uzimajući u obzir razvoj novih tehnologija, prelazak na obnovljive izvore energije, kao i potrebu za očuvanjem ekosistema.

U budućnosti, ključni element održivog korišćenja neobnovljivih resursa je smanjenje njihove upotrebe. Jedan od glavnih ciljeva biće smanjenje zavisnosti od fosilnih goriva i drugih neobnovljivih resursa kroz prelazak na obnovljive izvore energije i povećanje energetske efikasnosti. Razvoj pametnih mreža, tehnologija za energetsko skladištenje i energetski efikasnih zgrada postepeno će smanjivati potrebu za fosilnim gorivima. Buduće strategije moraju biti usmerene ka podršci inovacijama u tehnologijama koje mogu smanjiti negativne efekte na životnu sredinu. Ulaganje u istraživanje i razvoj je ključno za pronalaženje alternativnih rešenja i može značajno unaprediti efikasnost korišćenja resursa. Standardi koji se odnose na zelenu gradnju, poput LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), pomažu u promovisanju održivih građevinskih praksi. Ovi standardi uzimaju u obzir različite aspekte, uključujući efikasnost energije, korišćenje materijala i upravljanje otpadom. Korišćenje resursa ne sme narušiti zdravlje lokalnih zajednica i ekosistema, te je važno uključiti sve aktere (lokalne zajednice, organizacije za zaštitu životne sredine, industrijske sektore) u procese planiranja i donošenja odluka. Neobnovljivi resursi nisu raspoređeni ravnomerno širom planete i u tom kontekstu, međunarodna saradnja i dogovori o pravilima za eksploataciju, trgovinu i distribuciju ovih resursa postaju ključni za budućnost održivog korišćenja (Basu & Pegg, 2020; Carretero-Gómez & Piedra-Muñoz, 2021; Marfungah et al., 2024).

PRIMERI ODRŽIVOG KORIŠĆENJA NEOBNOVLJIVIH RESURSA I NJIHOVO BUDUĆE PLANIRANJE

Održivo korišćenje neobnovljivih resursa odnosi se na praksu njihove upotrebe na način koji smanjuje negativne ekološke, socijalne i ekonomske posledice, dok obezbeđuje dugoročne koristi za društvo. S obzirom na to da se neobnovljivi resursi ne mogu obnavljati u ljudskom vremenskom okviru, važno je implementirati strategije koje omogućavaju efikasnu upotrebu, reciklažu i alternativne izvore, dok planiranje za budućnost treba biti usmereno na smanjenje zavisnosti od ovih resursa.

Reciklaža metaličnih sirovina: Jedan od ključnih primera održivog korišćenja neobnovljivih resursa je reciklaža sirovina poput aluminijuma, čelika, bakra i zlata. Reciklaža ovih metaličnih resursa ne samo da štedi energiju, već smanjuje potrebu za rudarenjem i doprinosi smanjenju emisije CO_2. Reciklirani metali se mogu ponovo koristiti u industriji bez gubitka kvaliteta, što je posebno važno za dugoročno održivo upravljanje resursima. U Evropskoj uniji, reciklaža **aluminijuma** je postala standardna praksa, pri čemu reciklirani aluminijum čini oko 30% ukupne proizvodnje i time se štedi energija u poređenju s proizvodnjom aluminijuma iz boksita. Aluminijum se reciklira iz proizvoda poput limenki za piće, automobila, avionskih delova i građevinskih materijala. U mnogim zemljama širom sveta, aluminijumske limenke za piće podložne su efikasnoj reciklaži, koja ne samo da smanjuje uticaj na životnu sredinu, već i doprinosi ponovnoj upotrebi resursa. **Čelik** je jedan od najčešće recikliranih sirovina u industriji. Većina čelika koji se koristi u građevinskoj industriji i proizvodnji automobila može se reciklirati bez gubitka kvaliteta. Recikliranje čelika smanjuje potrebu za eksploatacijom ruda gvožđa i značajno smanjuje emisiju CO_2, jer proizvodnja čelika iz recikliranih materijala zahteva mnogo manje energije nego proizvodnja iz rude. Prema podacima, više od 80% čelika u svetu je reciklirano, a reciklirani čelik koristi se za proizvodnju novih čeličnih proizvoda, uključujući automobilsku industriju, građevinske materijale i industrijsku opremu. **Bakar** je veoma tražen metal u industriji elektronike, kablova, građevinske industrije i drugih sektora. Recikliranje bakra je uobičajena praksa i smatra se vrlo efikasnim jer bakar može da se reciklira beskonačno bez gubitka svojih svojstava. Reciklirani bakar koristi se za proizvodnju električnih kablova, elektronike, i kao materijal u građevinskoj industriji.Više od 40% bakra koji se koristi u industriji dolazi iz recikliranih materijala, a proces reciklaže bakra zahteva mnogo manje energije u poređenju s proizvodnjom novog bakra iz rude. **Zlato**, kao plemeniti metal, često se reciklira iz elektronike, starog nakita, zlatnih poluga, i drugih proizvoda. Iako proces reciklaže zlata može biti tehnički složeniji zbog potrebe za odvajanjem malih količina zlata iz elektronskih uređaja, zlato se reciklira u velikim količinama. Elektronski uređaji, kao što su mobilni telefoni, računari i televizori, često sadrže male količine zlata. Reciklaža ovih uređaja omogućava ponovnu upotrebu zlata, smanjujući potrebu za vađenjem novog zlata iz rudnih ležišta. Planiranje za budućnost uključuje povećanje stope reciklaže metala i razvoj efikasnijih tehnologija za reciklažu, kako bi se smanjila potrošnja prirodnih resursa.

Održiva eksploatacija fosilnih goriva: Održiva eksploatacija fosilnih goriva podrazumeva minimiziranje negativnih ekoloških uticaja vađenja i sagorevanja na životnu sredinu, kao i smanjenje emisije ugljen-dioksida (CO_2). Ovo uključuje korišćenje naprednih tehnologija za smanjenje emisije gasova iz industrije, kao i prelazak na alternativne izvore energije. U nekim zemljama fosilna goriva se koriste uz primenu tehnologija za hvatanje i skladištenje ugljen-dioksida (CCS - Carbon Capture and Storage), koje omogućavaju smanjenje emisija iz industrijskih postrojenja. Prirodni gas se često koristi kao „prelazno gorivo" jer njegovo korišćenje smanjuje emisiju CO_2 u poređenju sa ugljem, ali i dalje spada u kategoriju neobnovljivih resursa. U Sjedinjenim Američkim Državama, prirodni gas se koristi u velikim količinama, ali u okviru planova za budućnost postoji jasna strategija smanjenja zavisnosti od njega kroz povećanje udela obnovljivih izvora energije, kao što su solarne i vetroelektrane.

Održiva eksploatacija kritičnih minerala: Eksploatacija mnogih minerala, kao što su npr. litijum, kobalt i bakar, neophodna je za proizvodnju baterija, elektronike i električnih vozila. Međutim, prekomerna eksploatacija ovih sirovina može izazvati ozbiljne ekološke i društvene probleme, pa je stoga važno implementirati održive prakse rudarenja, uključujući smanjenje uticaja na ekosisteme i socijalne zajednice.

Zeleni urbanizam i smanjenje potrošnje neobnovljivih resursa: Planiranje održivih gradova postavlja temelje za smanjenje potrošnje neobnovljivih resursa. Uključivanje energetski efikasnih zgrada, održivih transportnih sistema i upravljanja otpadom pomaže u smanjenju upotrebe fosilnih goriva, smanjenju emisije CO_2 i produžavanju životnog veka neobnovljivih resursa (Cui & Zhang, 2008; Sovacool & Dworkin, 2015; Pokhrel et al., 2020; Lux et al, 2021; Han et al., 2023; Zulkernain et al., 2023; Xu et al., 2024).

ZAKLJUČAK

Održivo korišćenje neobnovljivih prirodnih resursa zahteva sveobuhvatan pristup koji uključuje efikasnu upotrebu, reciklažu, tehnološke inovacije i odgovorno planiranje, odnosno predstavlja izazov koji zahteva multidisciplinarni pristup. Kako bi se obezbedila dostupnost resursa za buduće generacije, potrebno je razviti strategije koje će smanjiti negativan uticaj na životnu sredinu. Samo kroz zajedničke napore pojedinaca, zajednica i zakonskih regulativa možemo osigurati održivo korišćenje dragocenih resursa. Aktivna participacija zajednice u planiranju i donošenju odluka pomaže u razvoju rešenja koja su u skladu sa potrebama lokalnog stanovništva i ekološkim zahtevima. Održivo korišćenje neobnovljivih prirodnih resursa je ključno i za očuvanje životne sredine, smanjenje negativnih uticaja eksploatacije i obezbeđivanje resursa za buduće generacije. Kroz integrisani pristup koji uključuje analizu uticaja na životnu sredinu, uključivanje zajednice i promovisanje obnovljivih izvora, prostorno planiranje može postati alat za postizanje održivog razvoja. Teorije prostornog planiranja pomažu u oblikovanju politika i strategija koje smanjuju negativne uticaje na životnu sredinu, dok prakse planiranja omogućavaju da se resursi koriste na način koji osigurava dugoročnu održivost. Međutim, da bi se postigao pravi balans između razvoja i zaštite resursa, potrebno je stalno usklađivanje teorije i prakse, uz jasnu regulatornu osnovu i odgovorno učešće svih aktera u procesu planiranja (Kalfas et al., 2023; Marfungah et al., 2024; Yang & Long, 2024).

LITERATURA

Agudelo-Vera, C.M., Mels, A.R., Keesman, K.J., Rijnaarts, H.H.M. (2011). Resource management as a key factor for sustainable urban planning. *Journal of Environmental Management*, *92* (10), 2295-2303.

Basu, R. & Pegg, S. (2020). Minerals are a shared inheritance: Accounting for the resource curse. *The Extractive Industries and Society*, *7* (4), 1369-1376.

Carević, I., Batoćanin, N., Petrović, S.A., Srejić, T., Sibinović, M., Manojlović, S. (2024). Kritične mineralne sirovine i savremeni tehnološki razvoj: Izazov za zelenu energetsku tranziciju. U: B. Lukić, V. Šećerov, D.S. Đorđević, Z. Radosavljević (ured.): Deseti naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem: *Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja* (str. 47-52). Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet.

Carretero-Gómez & Piedra-Muñoz, L. (2021). Sustainability of non-renewable resources: The case of marble in Macael (Spain). *The Extractive Industries and Society*, *8*(2), 100876.

Cui, J. & Zhang, L. (2008). Metallurgical recovery of metals from electronic waste: A review. *Journal of Hazardous Materials*, *158*(2–3), 228-256.

Han, Z., Zakari, A., Youn, I.J., Tawiah, V. (2023). The impact of natural resources on renewable energy consumption. *Resources Policy*, *83*, 103692.

Kahn, M.E. (2009). *Green Cities: Urban Growth and the Environment*. Brookings Institution Press.

Kalfas, D., Kalogiannidis, S., Chatzitheodoridis, F., & Toska, E. (2023). Urbanization and Land Use Planning for Achieving the Sustainable Development Goals (SDGs): A Case Study of Greece. Urban Science, 7(2), 43.

Leduc, W.R.W.A. & Van Kann, F.M.G. (2013). Spatial planning based on urban energy harvesting toward productive urban regions. *Journal of Cleaner Production*, *39*, 180-190.

Lux, T., Degel, R., Reuter, M.A. (2021). Recycling of Non-ferrous Metals - A Key Enabler for the Circular Economy. *World of Metallurgy – ERZMETALL*, *74*(3), 148.

Mankiw, N. G. (2016). *Principles of Economics*. Cengage Learning.

Marfungah, L., Safa'at, R., Istislam, Qurbani, I.D. (2024). Implementing Spatial Planning Based on Environmental Sustainability in the Mining Area. *International Journal of Humanities and Social Sciences*, *3*(4), 2118-2135.

National Research Council. (1996). Mineral Resources and Sustainability: Challenges for Earth Scientists. The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/9077.

National Research Council. (1999). Our Common Journey: A Transition Toward Sustainability. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/9690.

Pearce, D.W., & Turner, R.K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Johns Hopkins University Press.

Pokhrel, P., Lin, S.L., Tsai, C.T. (2020). Environmental and economic performance analysis of recycling waste printed circuit boards using life cycle assessment. *Journal of Environmental Management*, *276*, 111276.

Sovacool, B. K., & Dworkin, M. H. (2015). *Global energy justice: Problems, principles, and practices*. Cambridge University Press.

United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations. https://sdgs.un.org/2030agenda

World Bank (2017). World Development Report 2017: Governance and the Law. World Bank Publications. https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2017

Xu, T., Zheng, X., Ji, B., Xu, Z., Bao, S., Zhang, X., Li, G., Mei, J., Li, Z. (2024). Green recovery of rare earth elements under sustainability and low carbon: A review of current challenges and opportunities. *Separation and Purification Technology*, *330*(C), 125501.

Yang, X. & Long, L. (2024). Renewable energy transition and its implication on natural resource management for green and sustainable economic recovery. *Resources Policy*, *89*, 104624.

Zulkernain, N.H., Basant, N., Ng, C.C. et al. (2023). Recovery of precious metals from e-wastes through conventional and phytoremediation treatment methods: a review and prediction. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, *25*, 2726-2752.

UDK: 37:502
DOI: 10.5937/PNZPZS25405Z
Pregledni naučni rad

EKOLOŠKA EDUKACIJA UČENIKA ZA ZELENU BUDUĆNOST

Ljiljana Živković[1], Ivana Đorđević[2]

Apstrakt: Edukacija učenika o ekološkim sadržajima je važan korak za zelenu budućnost i jedan od glavnih ciljeva kojem je posvećena šira društvena zajednica. Cilj rada je podizanje svesti učenika o značaju zaštite životne sredine kroz sistem formalnog obrazovanja u Srbiji. Upravo se eko-škole bave realizacijom programa sistemskog i participativnog obrazovanja kroz različite projektne aktivnosti. Važna je uloga svih aktera koji mogu da doprinesu ekološkom obrazovanju učenika, a pored nastavnika i roditelja, svakako je značajna i lokalna zajednica. Teme koje se obrađuju u programskim sadržajima obuhvataju zaštitu voda, vazduha i zemljišta, održivi razvoj, upravljanje otpadom i klimatske promene jer one mogu da utiču na podizanje svesti o značaju zaštite životne sredine. Rezultati rada ukazuju da je moguća ekološka edukacija kroz obradu navedenih tema u cilju aktivne uloge učenika i njihov doprinos zelenoj budućnosti.

Ključne reči: edukacija, eko-škola, formalno obrazovanje, zelena budućnost

ENVIRONMENTAL EDUCATION OF STUDENTS FOR A GREEN FUTURE

Abstract: Educating students about environmental issues is an important step towards a green future and one of the main goals to which the entire community is committed. The aim of the work is to raise students' awareness of the importance of environmental protection through the system of formal education in Serbia. It is the Eco-Schools that deal with the implementation of systemic and participatory educational programs through various project activities. The role of all actors who can contribute to the environmental education of students is important, and in addition to teachers and parents, the local community is also important. Topics covered in the program content include water, air and soil protection, sustainable development, waste management and climate change, as they can influence awareness of the importance of environmental protection. The results of the work indicate that ecological education is possible through the processing of the mentioned topics with the aim of the active role of students and their contribution to a green future.

Key words: education, eco-school, formal education, green future

UVOD

Ekološko obrazovanje je deo obrazovno-vaspitnog procesa, a njegov cilj je očuvanje i unapređivanje životne sredine jer ona čini sastavni deo života i opstanka. Ekološko obrazovanje ima zadatak da podigne kritičku svest ljudi o neophodnosti očuvanja i unapređenja zdrave, ekološki čiste životne sredine, da ih upozna sa posledicama tehnološkog

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, ljiljana.zivkovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-5120-1473

[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, ivana.djordjevic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-0336-4806

razvoja i nekontrolisanim uticajem na ekosisteme i zdravlje ljudi. Ovo se može postići kroz institucionalno i van institucionalno obrazovanje, a ona treba da budu međusobno povezana i usklađena (Vuković, Urošević. Štrbac, 2015). Ekološko obrazovanje pruža znanja o osnovnim ekološkim pitanjima savremenog društva, razvija kritički stav prema sve većoj degradaciji životne sredine i ukazuje na neophodnost racionalnog korišćenja prirodnih resursa (Urošević, Jokvić, Riznić, Stević, 2017). Sistem ekološkog obrazovanja ima važnu ulogu u formiranju ekološke kulture savremenog čoveka. Ekološko obrazovanje i vaspitanje imaju najveći uticaj na ponašanje i odnos čoveka prema prirodi. Cilj takvog ponašanja je razvijanje svesti o osnovnim karakteristikama čovekove sredine, odnosa u njoj i prema njoj.

Većina država ulaže napore kako bi imala što kvalitetnije ekološko obrazovanje jer bez njega nema zdrave životne sredine. Ekološko obrazovanje se izučava, u zavisnosti od uzrasta, kao poseban predmet ili nastavni sadržaj, pri čemu zastupljenost ekoloških sadržaja u nastavnim planovima i programima zavisi od obrazovnog profila (Keranović, 2005). Pored van institucionalnog obrazovanja stečenog u porodici i putem masovnih medija, ekološko obrazovanje se nastavlja kroz institucionalno, počev od predškolskog, preko osnovnih i srednjih škola do visokog i univerzitetskog obrazovanja, uključujući i doktorske studije (Skenderović, Kalać, Elfić, Tutić, 2013). Najvažniji cilj obrazovanja je postizanje svesti o stvarnom socioekološkom okruženju. Ekološka svest utiče na stvaranje određenog načina života koji je preuzet iz prirode samo onoliko koliko je neophodno da se obezbede osnovne ljudske potrebe bez narušavanja ravnoteže u životnoj sredini (Urošević, Jokvić, Riznić, Stević, 2017). Podizanje ekološke svesti ima za posledicu prihvatanje i preuzimanje ekološke i društvene odgovornosti (Andevski, Urošević, Stamatović, 2012).

U međunarodnim dokumentima obrazovanje za životnu sredinu se definiše kao interdisciplinarno i multidisciplinarno jer obuhvata ekonomsku, ekološku i socijalnu dimenziju, ima holistički pristup i integrativni karakter (Brun, 2011). Ciljevi i principi obrazovanja za životnu sredinu u značajnoj meri se podudaraju sa opštim ciljem koncepta savremenog obrazovanja, koje treba da osposobljava učenike da aktivno učestvuju i doprinose društvenom, ekonomskom i kulturnom razvoju lokalne sredine, države i sveta u celini. Kroz implementaciju sadržaja o životnoj sredini i primenu inovativnih metoda rada, ekološko obrazovanje omogućava i razvoj kritičkog mišljenja i konceptualnog učenja, neophodnih za rešavanje ekoloških problema i primenu koncepta održivog razvoja u praksi (Brun, 2011).

STAVOVI MLADIH O ŽIVOTNOJ SREDINI

Prema popisu iz 2022. godine, mladih u Srbiji ima 1.047.542 i oni čine 15.76% populacije, odnosno nešto manje od 1/6 stanovništva. Republika Srbija kao država kandidat za članstvo u Evropskoj uniji preuzela je obavezu da primeni standarde i propise Evropske unije. Proces evropskih integracija u oblasti zaštite životne sredine i klimatskih promena veoma je zahtevan. Pravne tekovine Evropske unije u oblasti životne sredine i klimatskih promena čini Klaster 4, Poglavlje 27 koje je jedno je od najobimnijih, tehnički i investiciono najzahtevnijih pregovaračkih poglavlja. Životna sredina je sastavni deo svih drugih sektora i sfera života, pa su neophodni koordinacija, komunikacija, razumevanje, učešće i podrška različitih aktera i institucija na svim nivoima. Politika Evropske unije u oblasti životne sredine zasniva se na načelima preventivnog delovanja, borbi protiv narušavanja životne sredine na samom izvoru zagađenja, zajedničkoj odgovornosti Evropske unije i država članica.

Mreža „Zelena stolica" je tokom 2024. godine sprovela istraživanje „Stavovi mladih o zaštiti životne sredine i učešću u odlučivanju" kao deo aktivnosti na projektu „Snaga promene za zelenu budućnost" koji je podržan kroz program Eko-sistem Podrška reformama u zaštiti životne sredine. Glavni nalazi istraživanja su (Mreža „Zelena stolica", 2024):

- mladi imaju visoku svest o zaštiti životne sredine, s obzirom na to da se u 2/3 domaćinstava otpad sortira. Oni su takođe naveli primere otpada i divljih deponija kao najveće probleme u svojim lokalnim zajednicama, dok je zagađenje vazduha primarno pitanje za mlade iz gradskih sredina;
- niska uključenost u odlučivanje jer skoro 2/3 mladih ne poznaje mehanizme za učešće u donošenju odluka na lokalnom nivou, a oko 55% ispitanika nikada nije učestvovalo u njihovom donošenju koje se tiču mladih. Samo 10% mladih smatra da lokalne vlasti uvažavaju njihove stavove;
- zabrinutost za klimatske promene jer se većina mladih informiše o njima preko društvenih mreža i televizije;
- mladi predlažu bolje informisanje o problemima zaštite životne sredine.

Osim istraživanja Mreže „Zelena stolica" postoje i druga koja su pokazala veliku zabrinutost mladih za stanje životne sredine, naročito oko prilagođavanja na klimatske promene. U Alternativnom izveštaju o položaju i potrebama mladih u Republici Srbiji (Stojanović, Ivković, Kaličanin, 2024) životna sredina je sa 35.1% prepoznata kao peta najvažnija tema koja interesuje mlade. Važno je primetiti da je interesovanje za ovu temu 2022. godine iznosilo 53.4%. U istraživanju Mladi i ciljevi održivog razvoja istaknuto je da: „Mladi intuitivno razumeju ciljeve održivog razvoja isključivo kroz pitanje ekologije, odnosno zaštite životne sredine, a ne razumeju koncept održivog ekonomskog rasta" (Stojanović, 2021). U istraživanju „Moje pravo na budućnost", Prijatelja dece Srbije (2023), koje predstavlja prvo veće istraživanje o klimatskoj anksioznosti kod dece i mladih u Srbiji, ukazuje se da čak 78.1% učesnika smatra da ne postoji ozbiljno razumevanje zaštite životne sredine među mladima. Njih 52.1% je istaklo da neće imati iste mogućnosti kao njihovi roditelji u smislu kvaliteta životne sredine, a čak 72.9% učesnika zaključuje da ljudi nisu uspeli dovoljno da se pobrinu za planetu, zbog čega su svi suočeni sa posledicama. Na osnovu navedenih istraživanja zaključuje se da su mladi zabrinuti, delimično informisani, ali i spremni za sticanje novih znanja i informacija koje im mogu pomoći da se aktivnije uključe u proces donošenja odluka u oblasti zaštite životne sredine.

EKOLOŠKA EDUKACIJA UČENIKA KROZ KONCEPT EKO-ŠKOLA

Pored porodice, škola je osnovni faktor ekološkog obrazovanja i vaspitanja jer svojim programskim sadržajima pruža široke mogućnosti za razvoj ekološke svesti učenika. U obrazovno-vaspitni proces neophodno je primenjivati nastavne metode koje će učenike učiniti kompetentnim subjektom za očuvanje životne sredine, čiji će postupci biti rezultat unutrašnje motivacije i pozitivnih stavova kao podsticaja za delovanje, a nikako kao posledica njegovog straha zbog ugroženosti čoveka na planeti (Matanović, Brun, 2011). Posebno je važno da se kroz proces učenja kod učenika razvije osećanje odgovornosti i svesti o mogućnostima da lično učestvuje u rešavanju problema životne sredine u skladu sa uzrastom, razvojnim i individualnim sposobnostima jer se time postiže da se znanja, veštine, stavovi i vrednosti razvijaju lakše, pravilnije i trajnije (Matanović, Brun, 2011). Pored osnovne škole, značajnu ulogu imaju srednja škola, akademske studije, ali i brojne vannastavne aktivnosti, kao i sredstva masovnog komuniciranja, kao vid prenošenja pozitivnog i negativnog odnošenja prema prirodi (Minić, Jovanović, 2019).

Sa ekološkim obrazovanjem i vaspitanjem počinje se u najranijoj mladosti i zbog toga je značajna uloga institucija na svim nivoima. U prvom ciklusu osnovnog obrazovanja i vaspitanja u Srbiji relevantni nastavni sadržaji koji obrađuju tematiku ekološkog obrazovanja i vaspitanja prožimaju se kroz skoro sve nastavne predmete. Ipak, najzastupljeniji su u nastavnim predmetima: Svet oko nas (u prvom i drugom razredu); Priroda i društvo (u trećem i četvrtom); Čuvari prirode (izborni predmet), kao i brojnim vannastavnim aktivnostima koje

se ostvaruju, uglavnom, kroz ekološke sekcije. Teme iz ekologije realizuju se i kroz slobodne i fakultativne aktivnosti, kao što su eko-akcije, ekološki kutak, izleti, radionice. U kojoj meri će se usvajati ekološki sadržaji i da li će postojati korelacija između nastavnih predmeta u nastavnom procesu sa stečenim znanjima i iskustvima učenika, u značajnoj meri zavisi od nastavnika, njegovih sposobnosti, motivacije i interesovanja.

U Srbiji postoji čitav niz dokumenata, idejnih i zakonskih uredbi kojima se reguliše proces obrazovanja i vaspitanja za zaštitu životne sredine. Neki od donetih zakona su: Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik Republike Srbije", br. 72/2009, 43/11, 14/2016, 76/2018, 95/2018); Zakon o zaštiti prirode („Službeni glasnik Republike Srbije", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016); Zakon o nacionalnim parkovima („Službeni glasnik Republike Srbije", br. 36/2009); Zakon o vodama („Službeni glasnik Republike Srbije", br. 30/2010, 93/ 2012); Zakon o šumama („Službeni glasnik Republike Srbije", br. 30/2010, 93/2012). Prema Pravilniku o nastavnom planu i programu osnovnog obrazovanja i vaspitanja („Službeni glasnik Republike Srbije", br. 10/2004, 12/2018), osnovni ciljevi ekološkog obrazovanja su:

- razvijanje osnovnih pojmova o neposrednom prirodnom i društvenom okruženju i njihovo povezivanje u sistem;
- integracija čulnih utisaka stečenih tokom istraživačkih aktivnosti radi postizanja pravilnog iskustvenog saznanja;
- sistematizacija, korekcija, proširivanje i povezivanje iskustava i znanja sa novim znanjima o prirodi;
- izgrađivanje osnove naučnog pogleda na svet, uz omogućavanje učenicima da shvate povezanost, zavisnost i uslovljenost razvoja prirode;
- navikavanje na održavanje lične i opšte higijene;
- razvijanje sposobnosti sistemskog razmišljanja i fleksibilnosti prilikom odlučivanja;
- razvijanje građanske participacije i aktivnosti.

Praksa pokazuje da za sticanje znanja, formiranje stavova i navika mladih najznačajniju ulogu ima osnovna škola (Brun, 2011). Izuzetno je važno da se ekološki princip integriše u Programe nastave i učenja svih predmeta, jer koja će znanja učenici usvojiti, koje vrednosti, stavove i navike će formirati zavisi od realizovanih ciljeva, ishoda i predloženih sadržaja u nastavnim programima. Uloga škole se sastoji u tome da se bazira na konceptualnom učenju, kooperativnosti i timskom radu, a ne na reproduktivnom sticanju znanja i usvajanju činjenica. Sve zajedno doprineće obrazovanju i vaspitanju mladih za život i pružiće im mogućnost da primenjuju konkretna znanja, veštine, stavove i vrednosti u svakodnevnom životu (Matanović, Brun, 2011). Jedan od načina za ostvarivanje navedenih ciljeva jeste kroz koncept eko-škole.

Eko-škole predstavljaju sistem obrazovnih ustanova koje nastoje da aktivno uključe decu i mlade u sve aspekte zaštite životne sredine. Ideja je da se osnova za sticanje ekološkog znanja i razvijanje veština podstakne u učionici, a da se efekti ekološkog obrazovanja prošire i na širu društvenu zajednicu. Eko-škole motivišu učenike da se uključe u rešavanje ekoloških problema na nivou na kome mogu da uoče očigledne rezultate, podstičući ih na odgovornost, proaktivno ponašanje i prenošenje poruka na buduće generacije (Priručnik za eko-škole, 2020). Program se sprovodi kroz nastavne i vannastavne aktivnosti, kao i kroz aktivnosti sa lokalnom zajednicom. Pored učenika u program eko-škole aktivno se uključuju nastavnici razredne nastave, nastavnici predmetne nastave i profesori sa ciljem da se efekti usvojenog znanja primene i na lokalnu sredinu.

Ideju o nastanku programa Eko-škola razvila je Fondacija za obrazovanje o životnoj sredini (FEE – Foundation for Environmental Education) sa namerom da pronađe način za uključivanje mladih u rešavanje problema u životnoj sredini, koji su identifikovani na Rio Konferenciji Ujedinjenih nacija o životnoj sredini i razvoju 1992. godine. Program je pokrenut dve godine kasnije, a među državama koje su ga prve primenile su Danska, Nemačka, Grčka i Ujedinjeno Kraljevstvo Velike Britanije i Severne Irske.

Svaka obrazovno-vaspitna ustanova može da se priključi programu, počev od vrtića do visokoškolskih ustanova. Kako bi dobila status međunarodne Eko-škole i Zelenu zastavu neophodno je poštovanje sedam koraka u tom procesu, a oni obuhvataju: formiranje Eko-odbora; ocenu stanja životne sredine; izradu Programa rada; praćenje stanja i ocenjivanje; rad prema Programu nastave i učenja; obaveštavanje javnosti i označavanje i oglašavanje programa u Eko-školi (Uputstvo za sprovođenje međunarodnog programa eko-škole u Srbiji, 2015). Pored metodologije sedam eko-školskih koraka koja je osnova programa, potrebno je da škola odabere određene teme kojima će se baviti u toku godine, a one su: biodiverzitet i priroda, klimatske promene, energija, jednakost i pravičnost, hrana, globalno građanstvo, zdravlje i dobrobit, smeće, more i obala, školsko dvorište, prevoz, otpad, voda (Priručnik za eko-škole, 2020). Po pravilu, Eko-škola bira jednu temu koja je glavna, na osnovu Ocene stanja životne sredine još dve teme koje su aktuelne tokom jedne godine.

Program eko-škola može pozitivno da utiče na školu, učenike, ali i na širu društvenu zajednicu. Pored glavnog efekta koji se odnosi na povećanje uticaja škole za rešavanje ekoloških problema, ovaj program dovodi i do intenzivnijeg povezivanja škole sa lokalnom zajednicom, ali i drugim obazovno-vaspitnim institucijama i organizacijama. Jedna od značajnih prednosti programa odnosi se na razvoj sposobnosti kod učenika da neguju i podržavaju vrednosti kao što su briga, empatija i kreativnost.

ZAKLJUČAK

Edukacija učenika o životnoj sredini sprovodi se institucionalno i vaninstitucionalno u svim oblastima i kroz različite organizacije, medije, seminare, radionice i aktivno učešće pojedinca. Obrazovanje i vaspitanje za zaštitu životne sredine, osim učenja o prirodnim i društvenim naukama, obuhvata i unapređenje moralnih principa i formiranje novog sistema ljudskih vrednosti neophodnih za razumevanje i rešavanje ekoloških problema. Neophodno je veće učešće učenika u edukativnim školskim programima, emitovanje sadržaja o ekologiji na televiziji, objavljivanje tekstova u lokalnim novinama, organizovanje javnih tribina i skupova kako bi učenici bili više zainteresovani za očuvanje životne sredine.

Obrazovno-vaspitni proces, u funkciji zaštite i unapređivanja životne sredine, predstavlja svesni, planski, organizovan i sistematičan način sticanja znanja o čovekovoj sredini tokom čitavog života. Učenicima je neophodno pružiti znanja, činjenice i informacije koje će uticati na razvijanje njihove ekološke svesti i kulture. Ekološko obrazovanje omogućava sticanje znanja o osnovim ekološkim pitanjima savremenog društva, razvija kritički stav prema rastućoj degradaciji životne sredine i ukazuje na neophodnost racionalnog korišćenja prirodnih resursa. Ono se realizuje kroz skoro sve nastavne predmete u školi, uspostavljajući korelacijske veze i odnose među njima. Međutim, predmeti koji se direktno odnose na ekološke sadržaje su: Svet oko nas, Priroda i društvo, Čuvari prirode, Geografija, Biologija, Hemija, Fizika, kao i brojne vannastavne aktivnosti koje organizuje škola kroz sekcije, izlete, ekološke radionice, tribine. U cilju unapređivanja ekološkog obrazovanja u Srbiji nameće se potreba za adekvatnim metodičko-didaktičkim pristupom u smislu podrške profesionalnom razvoju i usavršavanju nastavnika kako bi navedene ekološke sadržaje realizovali kroz korelativno učenje, interaktivni i integrativni pristup, timsku i projektnu nastavu.

ZAHVALNICA

Rad je nastao kao rezultat naučno-istraživačke delatnosti na Projektu broj: 451-03-137/2025-03/200091

LITERATURA

Andevski M., Urošević S., Stamatović M. (2012). "Discourse of sustainable development-a base of environmental education in Serbia". *Environmental Engineering and Management Journal, EEMJ, 11(9),* 1611-1636.

Brun, S. (2011). Obavezan ekološki pristup u razvoju obrazovanja u Srbiji. *Organizacije civilnog društva i politika životne sredine u Srbiji: Usvajanje vrednosti i unapređenje dijaloga (Ur. Pavlović, V., Sitarski, M.).* Beograd: Beogradska otvorena škola, 73-86.

Istraživanje o stavovima dece i mladih o zaštiti životne sredine: „Moje pravo na budućnost", 2024. Prijatelji dece Srbije.

Keranović S. (2005). Komponente ekološkog obrazovanja u Srbiji. *Ecologica, 12(45),* 51-56.

Matanović, V., Brun, G. (2011). *Priručnik za nastavnike „Eko-škola".* Beograd: Udruženje građana „Škola za opstanak".

Minić, V., Jovanović, M. (2019). Ekološko vaspitanje i obrazovanje u mlađim razredima osnovne škole. *Zbornik radova Filozofskog fakulteta, XLIX (4),* 125-144.

Pravilnik o nastavnom planu i programu osnovnog obrazovanja i vaspitanja, „Službeni glasnik Republike Srbije", br. 10/2004, 12/2018. Beograd.

Priručnik za eko-škole, 2020. Beograd: Eko-škole.

Skenderović I., Kalać B., Elfić, Tutić A. (2013). Uloga i značaj ekološkog obrazovanja u zaštiti i unapređenju životne sredine. *Ekonomika, 59(3),* 36-47.

„Službeni glasnik Republike Srbije", br. 30/2010, 93/ 2012. Beograd.

„Službeni glasnik Republike Srbije", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016. Beograd.

„Službeni glasnik Republike Srbije", br. 36/2009. Beograd.

„Službeni glasnik Republike Srbije", br. 72/2009, 43/11, 14/2016, 76/2018, 95/2018. Beograd.

Stojanović, B. (2021). *Istraživanje „Mladi i ciljevi održivog razvoja".* Održivi razvoj za sve.

Stojanović, B., Ivković, A., Kaličanin, B. (2024). *Alternativni izveštaj o položaju i potrebama mladih u Republici Srbiji.* Beograd: Krovna organizacija mladih Srbije – KOMS.

Uputstvo za sprovođenje međunarodnog programa eko-škole u Srbiji, 2015. Beograd: Eko-škole.

Urošević, S., Joković, J., Riznić, D., Stević, Z. (2017). Environmental awareness and environmental education in communities with industrial sources of pollution. *Proceedings „5th International Conference on Renewable Electrical Power Sources", 5(1),* 29-35.

Vuković M., Urošević S., Štrbac N. (2015). "Citizens' Environmental Consciousness at Local Level: The Case of Mining-Metallurgical Area in Eastern Serbia". *Environmental awareness as a universal European Value.* Monografija. Beograd: Univezitet u Beogradu: Tehnički fakultet u Boru.

UDK: 37:502
DOI: 10.5937/PNZPZS25411D
Pregledni naučni rad

REALIZACIJA IZBORNOG PROGRAMA OBRAZOVANJE ZA ODRŽIVI RAZVOJ U GIMNAZIJAMA

Ivana Đorđević[1], Mina Marković[2], Slavoljub Jovanović[3]

Apstrakt: U srednjim školama u Srbiji ostvaruje se program opšteg, stručnog i umetničkog obrazovanja. Zakon o srednjem obrazovanju i vaspitanju predviđa program zaštite životne sredine koji obuhvata aktivnosti usmerene na razvoj i jačanje svesti o njenoj zaštiti, održivom razvoju i o očuvanju prirodnih resursa. Od 2018. godine u Plan i program nastave i učenja za gimnazije kao izborni program uvedeno je Obrazovanje za održivi razvoj. On pripada grupi interdisciplinarnih programa i omogućava ostvarivanje opštih ishoda obrazovanja i vaspitanja i razvoj ključnih i međupredmetnih kompetencija. Značajan je i zbog toga što doprinosi formiranju kompetencija za održivi razvoj u skladu sa preporukama UNESKA do 2030. godine. Ove kompetencije se razvijaju preispitivanjem stavova, iskustvenim učenjem, kritičkom analizom pojava i procesa prisutnih na lokalnom i globalnom nivou. Promena postojećih navika u ponašanju i učestvovanje u različitim aktivnostima u lokalnoj sredini usmerenih ka očuvanju i unapređivanju životne sredine ostvaruje se kroz međupredmetno povezivanje sadržaja. U radu se analiziraju teme u četiri razreda gimnazije koje su svojim konceptom i sadržajem usklađene sa principima održivog razvoja. Ovaj program kod učenika treba da formira navike očuvanja životne sredine tokom sprovođenja svakodnevnih životnih aktivnosti. Cilj izbornog programa Obrazovanje za održivi razvoj je da učenik na osnovu istraživanja međuzavisnosti ljudskih aktivnosti i neposrednog okruženja razvije kritički, aktivan i odgovoran odnos prema sebi i okruženju u kome živi i da sadašnjost sagledava kroz perspektivu budućnosti.

Ključne reči: Obrazovanje za održivi razvoj, UNESKO, gimnazija, zaštita životne sredine

IMPLEMENTATION OF THE EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT ELECTIVE PROGRAM IN GYMNASIUM

Abstract: A program of general, vocational and artistic education is being implemented in secondary schools in Serbia. The Law on Secondary Education provides for an environmental protection program that includes activities aimed at developing and strengthening awareness of environmental protection, sustainable development and conservation of natural resources. Since 2018, Education for sustainable development has been included as an optional program in the curriculum and learning plan for secondary schools. It belongs to the group of interdisciplinary programs and enables the implementation of general educational objectives and the development of key and interdisciplinary skills. It is also important because it contributes to building skills for sustainable development in

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, ivana.djordjevic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-0336-4806;

[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, mina.markovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0009-0005-4898-9633;

[3] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, slavoljub.jovanovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0001-8468-2114;

line with UNESCO's 2030 recommendations. These skills are developed through questioning attitudes, experiential learning, critical analysis of phenomena and processes at local and global level. Changing existing behavioral habits and participating in various activities in the local environment aimed at preserving and improving the environment are achieved through the cross-curricular linking of content. The paper analyzes topics in four high school classes that are aligned with the principles of sustainable development in their concept and content. This program aims to form habits of environmental protection in students when carrying out daily life activities. The aim of the elective program Education for Sustainable Development is for the student to develop a critical, active and responsible attitude towards himself and the environment in which he lives, and to see the present through the perspective of the future, based on research on the interdependence of human activities and the immediate environment.

Key words: Education for sustainable development, UNESCO, gymnasium, environmental protection

UVOD

Najviše korišćena definicija održivog razvoja je ona kojom se on određuje kao razvoj kojim se zadovoljavaju potrebe sadašnjice bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da i one zadovolje svoje potrebe (WCED, 1987). U priručniku ,,Education for sustainable development sourcebook" (UNESCO, 2012) održivost se definiše kao paradigma za razmišljanje o budućnosti u kojoj se pitanja razvoja i poboljšanja kvaliteta života temelje na uravnoteženom razmatranju životne sredine, društva i ekonomije. Životna sredina, društvo i ekonomija su tzv. stubovi održivog razvoja, odnosno osnovne dimenzije na kojima je koncept održivog razvoja utemeljen. Ostvarivanje održivog razvoja u ovim dimenzijama se zasniva na: sigurnosti, stabilnosti, zdravlju, solidarnosti (društvena komponenta); efikasnoj upotrebi resursa, pravednoj podeli materijalnih dobara, mogućnosti zaposlenja (ekonomska komponenta); očuvanju prirodnih resursa, održivom iskorišćavanju zemljišta, pravovremenom i delotvornom rešavanju problema (ekološka komponenta) (Vrbanec, Garašić, Pašalić, 2011).

Prema istraživanju Nikolića (2012), koncept održivog razvoja podrazumeva „uvažavanje međusobne povezanosti i uslovljenosti ekonomskog, tehnološkog, socijalnog i kulturnog razvoja i stavljanje zaštite životne sredine i kvaliteta života u središte razvojnih aktivnosti". Radi se o konceptu koji kreira ciljeve usmerene na budući razvoj. Traganje za tim ciljevima neizostavno je od obrazovanja koje je značajno razumeti kao neprekidan proces učenja koji nema isključive ciljeve, već se prilagođava stalnim promenama u svetu koje će se neminovno pojavljivati u budućnosti (Čabrilo, Sudari Vasiljević, 2013). Obrazovanje, samim tim, predstavlja osnovni preduslov za ostvarivanje održivog razvoja (Nikolić, 2012). Osim toga, ono samo po sebi determiniše društvene i ekonomske promene i osnova je za postizanje mira, tolerancije i održivosti (Osman i sar., 2017).

Sve veća popularnost koncepta održivog razvoja doprinela je da se stvore nove forme obrazovanja kao što su „obrazovanje za održivost" i „obrazovanje za održivu budućnost" (Kopnina, 2014). Na međunarodnom nivou i u okviru dokumenata Ujedinjenih nacija najčešće se koristi termin „obrazovanje za održivi razvoj" (Nikolić, 2012). Ono se shvata kao obrazovanje koje podržava promene u znanjima, veštinama, vrednostima i stavovima sa ciljem stvaranja održivog i pravednog društva za sve (Leicht, Heiss, Byun, 2018). Nastalo je sjedinjavanjem tema koje se odnose na obrazovanje za zaštitu životne sredine, globalno građanstvo i razvoj. Prvenstveno je bilo usmereno na probleme životne sredine, kao što su klimatske promene i gubitak biodiverziteta, da bi se kasnije proširilo na probleme održivog

razvoja, poput smanjenja siromaštva i rodne ravnopravnosti (Joyce, 2018). Pored toga što se prioritet daje uključivanju sadržaja o klimatskim promenama, siromaštvu i održivoj potrošnji u Programe nastave i učenja, obrazovanje za održivi razvoj usmereno je i na stvaranje interaktivnog okruženja za učenje i nastavu u čijem je fokusu sam učenik.

Obrazovanje za održivi razvoj zahteva preorijentaciju sa poučavanja na učenje orijentisano na akciju koje karakterišu elementi kao što su: samousmereno učenje, participacija i saradnja, problemska orijentacija, interdisciplinarnost i transdicsiplinarnost, povezivanje formalnog i neformalnog učenja (Вукић, 2020). Ovakvi pedagoški pristupi su neophodni za razvoj kompetencija važnih za promovisanje održivog razvoja (Rieckmann, 2018). Obrazovanje za održivi razvoj je na međunarodnom nivou prepoznato kao ključni faktor održivog razvoja. Njegova uloga je istaknuta u okviru konferencija koje su posvećene održivom razvoju, a one su: Konferencija Ujedinjenih nacija o životnoj sredini i razvoju (Rio de Žaneiro, 1992. godine); Svetski samit o održivom razvoju (Johanesburg, 2002. godine); Konferencija Ujedinjenih nacija o održivom razvoju (Rio de Žaneiro, 2012. godine) (Leicht et al., 2018). Na Konferenciji o životnoj sredini i razvoju iz 1992. godine usvojen je dokument Agenda 21, čime je inicirano uvođenje održivog razvoja i obrazovanja za održivi razvoj u školske programe širom sveta (Kopnina, 2014). U posebnom poglavlju Agende 21 koje se odnosi na unapređivanje obrazovanja i društvene svesti, razmatrana su pitanja preorijentacije obrazovanja ka održivom razvoju, pri čemu jedan od ciljeva zahteva da koncept životne sredine i razvoja postane sastavni deo svih programa obrazovanja. U skladu sa tim, pred Vlade je postavljen zahtev da pripreme strategije sa ciljem integrisanja životne sredine i razvoja, kao i da taj pristup implementiraju u obrazovanje na svim nivoima (UN, 1992). Tako je održivi razvoj dobio zasluženo mesto u Programima nastave i učenja kroz integraciju sadržaja o održivom razvoju u već postojeće predmete ili kreiranjem posebnih predmeta čiji su sadržaji u potpunosti fokusirani na održivi razvoj.

ODRŽIVI RAZVOJ KAO SASTAVNI DEO PROGRAMA NASTAVE I UČENJA

Preorijentacija Programa nastave i učenja ka održivom razvoju od obrazovnih zajednica zahteva da prepoznaju znanja, probleme, perspektive, veštine i vrednosti ključne za održivi razvoj u svakoj od dimenzija (zaštita životne sredine, društvo, ekonomija) i da ih integrišu u Program (Вукић, 2020). Pored toga, od njih se traži da odluče koji će od mnogobrojnih problema održivog razvoja (npr. biodiverzitet, klimatske promene, jednakost, siromaštvo) postati deo programa. Integracija održivog razvoja u Program nastave i učenja može biti horizontalna i da uključuje održivi razvoj u sadržaje postojećih predmeta i vertikalna koja obuhvata organizovanje posebnih kurseva posvećenih održivom razvoju (Ceulemans, De Prins, 2010). Još jedan način integracije održivog razvoja u obrazovni sistem je pristup koji se zasniva na tome da obrazovno-vaspitna institucija prihvati održivi razvoj kao okvir delovanja i funkcionisanja. To obično podrazumeva prožimanje celokupnog Programa nastave i učenja održivim razvojem, smanjenje ekološkog otiska škole, jačanje učešća učenika u aktivnostima posvećenim održivom razvoju i poboljšanje odnosa između škole i zajednice u svim pitanjima koja se odnose na obrazovanje za održivi razvoj (Benavot, 2014). Obično su u osnovnom obrazovanju teme održivog razvoja povezane sa sadržajima određenog predmeta. Kada se radi o srednjem obrazovanju, postavlja se zahtev za njihovom integracijom u Program nastave i učenja na način koji podrazumeva povezivanje sadržaja različitih predmeta pri čemu je naglasak na povećavanju kognitivnog spektra, složenosti zahteva, kritičke svesti, samopouzdanja, osećaja odgovornosti i emocionalne posvećenosti (Geisz, Schmitt, 2016).

Neophodnost za integracijom održivog razvoja u Programe nastave i učenja prepoznata je i u nacionalnim dokumentima Republike Srbije (Вукић, 2020). U Nacionalnoj strategiji za mlade iz 2009. godine naglašena je potreba za integracijom predmeta koji se tiču zaštite životne sredine i razvoja, kao dopuna postojećih nastavnih planova i programa, kao i potreba pripreme nastavnog osoblja za rad u ovoj oblasti (Vlada RS, 2009). Kao nastavak toga, u Nacionalnoj strategiji za mlade za period 2015-2025. godine (,,Službeni glasnik RS", 22/15) istaknuto je da mladi nemaju dovoljno znanja, kao ni razvijenu svest o životnoj sredini i održivom razvoju i da je u vezi sa tim potrebno unapređivati obrazovne programe i informisanje učenika, roditelja i nastavnika u oblasti zaštite životne sredine, održivog razvoja i klimatskih promena.

Analiza programa osnovnog i srednjeg obrazovanja u Republici Srbiji pokazuje da se učenici sa održivim razvojem upoznaju u okviru različitih predmeta. U osnovnoj školi, to su: Svet oko nas, Priroda i društvo, Geografija, Biologija, Fizika, Hemija, Tehnika i tehnologija i Građansko vaspitanje (,,Službeni glasnik RS", 10/17;16/18; 5/19; 11/19; 15/18). U srednjim stručnim školama izučava se predmet Ekologija i zaštita životne sredine, a u zavisnosti od područja obrazovanja, postoje i posebni predmeti posvećeni održivom razvoju. To su Održivi razvoj u građevinarstvu (geodezija i građevinarstvo), Održiv razvoj Republike Srbije (ekonomija, pravo i administracija), Održivi razvoj (hemija, nemetali i grafičarstvo), Energetska efikasnost i održivi razvoj (geologija, rudarstvo i metalurgija), Održivi dizajn (šumarstvo i obrada drveta) (,,Službeni glasnik RS", 7/18; 15/15; 12/15; 5/17;6/15). Kada je reč o gimnazijama, pojedini aspekti održivog razvoja proučavaju se u okviru predmeta Geografija, Biologija, Hemija i Fizika. Pored toga, nova koncepcija gimnazijskog obrazovanja obuhvata niz izbornih programa uključujući i Obrazovanje za održivi razvoj (Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS, 2018).

Izborni program Obrazovanje za održivi razvoj pripada grupi multidisciplinarnih programa i učenici imaju mogućnost da sadržaje izučavaju tokom sva četiri razreda gimnazije (,,Službeni glasnik RS", 2020). Cilj programa je da učenik na osnovu istraživanja međuzavisnosti ljudskih aktivnosti i neposrednog okruženja razvije kritički, aktivan i odgovoran odnos prema sebi i okruženju u kome živi razmatrajući na koje načine aktuelni postupci pojedinaca i grupa mogu uticati na ljude i okruženje u budućnosti (,,Službeni glasnik RS", 2020). Navedeni program obuhvata sadržaje geografije, biologije, hemije, fizike, istorije, građanskog vaspitanja, psihologije i sociologije.

U **prvom razredu gimnazije** program se sastoji od tri obavezne teme: *Voda, Vazduh* i *Održivi gradovi i naselja* (,,Službeni glasnik RS", 2020), što predstavlja početak izučavanja komponenata životne sredine. Teme odgovaraju uzrastu učenika i pružaju značajne mogućnosti za istraživačke aktivnosti, osmišljavanje projekata i praktičnu primenu. Za svaku temu predloženi su projektni zadaci i uputstva za realizaciju. Broj časova po temama i redosled tema nisu unapred definisani. Tokom rada na odabranoj temi neophodno je voditi računa da se sve faze projektne nastave (planiranje, realizacija, prezentacija, evaluacija) ostvare kao jednako vredne i da se vrednovanje rada učenika primeni tokom celokupnog procesa rada na temi. Učenici, organizovani u manje grupe, biraju kojom temom će se baviti i na koji način. Program je pripreman imajući u vidu znanja i iskustva učenika iz škole i van škole, kao i ciljeve obrazovanja i listu ključnih kompetencija za održivi razvoj UNESKA do 2030. Ove kompetencije se razvijaju preispitivanjem stavova i vrednosti, iskustvenim učenjem, kritičkim promišljanjem sopstvenog ponašanja u odnosu na životnu sredinu i angažovanjem za očuvanje i unapređivanje stanja sredine u njegovom neposrednom okruženju, odnosno lokalnoj zajednici.

U **drugom razredu gimnazije** su za obradu predložene teme koje su svojim konceptom i sadržajem usklađene sa principima održivog razvoja. Program se sastoji od tri obavezne teme: *Održivo upravljanje zemljištem, Proizvodnja, distribucija i potrošnja hrane kao činilac održivog razvoja* i *Upravljanje otpadom* (,,Službeni glasnik RS", 2020). Teme pružaju mogućnosti za primenu integrativnog pristupa u nastavi, eksperimenta, simulacije procesa, metode diskusije (debate), edukativnih radionica i projektne nastave. U okviru svake teme dati su ključni pojmovi sadržaja koje nastavnik može dopuniti s obzirom na to da se svaka tema proučava sa više različitih aspekata, a u uputstvu se nalaze primeri projektnih zadataka koje učenici mogu da realizuju (,,Službeni glasnik RS", 2020).

Nastavnik kroz različite istraživačke aktivnosti treba da podstakne interesovanje učenika za određene probleme, da razvije kod učenika ispravne vrednosne stavove i da ih podstakne na aktivno učešće u rešavanju problema održivog razvoja. Program kod učenika treba da formira navike očuvanja životne sredine tokom sprovođenja svakodnevnih životnih aktivnosti. U okviru svake teme nastavnik u uvodnom delu, prezentuje materijal koji učenike treba da zainteresuje, a zatim predstavlja temu najčešće u obliku problemskih pitanja pogodnih za istraživanje. Prilikom odabira istraživačkih aktivnosti nastavnik treba da pomogne učenicima u izboru adekvatnih izvora, ali i tehnika istraživanja. Učenici mogu da istražuju individualno, u parovima ili grupi u zavisnosti od interesovanja. Bez obzira na izbor tehnike, potrebno je učenike usmeravati ka prikupljanju podataka iz različitih izvora. Tokom realizacije projektnih zadataka nastavnik kod učenika uočava, prati i vrednuje (,,Službeni glasnik RS", 2020):

- razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja,
- nivo znanja (prepoznavanje, pamćenje, razumevanje, logičko zaključivanje, primena),
- razvoj sposobnosti i veština (praktične, istraživačke, izražajne, komunikacione, intelektualne, stvaralačke, socijalne),
- razvoj vaspitnih komponenti (uverenja, vrednosni stavovi, način ponašanja u konkretnim situacijama, pogled na svet, lična odgovornost prema okruženju, kao i spremnost da se deluje u cilju zaštite životne sredine).

Nastavnik kontinuirano usmeno iznosi povratne informacije učenicima o njihovim aktivnostima i postignućima u cilju motivisanja, ali i pružanja smernica za sprovođenje daljih aktivnosti i unapređivanja znanja, veština i stavova učenika.

U **trećem razredu gimnazije** Izborni program Obrazovanje za održivi razvoj se sastoji od tri obavezne teme: *Proizvodnja i potrošnja energije, Klimatske promene* i *Biodiverzitet i ekosistemske usluge* (,,Službeni glasnik RS", 2020). Zadatak nastavnika je da podstiče zainteresovanost učenika za probleme održivog razvoja kako bi se usmeravali na aktivnosti u lokalnoj sredini, ali je svakoj temi neophodno dati i globalnu dimenziju. Osnovni metod učenja je istraživanje i osmišljavanje malih projekata. Teme se istražuju u grupi koja treba da ima najviše pet članova da bi se obezbedilo što ravnomernije učešće svakog učenika. Poželjno je da nastavnik kreira atmosferu u kojoj je zainteresovanost za temu osnovni činilac izbora grupe. Tako se obezbeđuje da se u okviru svake teme menja struktura grupa, a učenicima pruža prilika da sarađuju sa više različitih članova. Prilikom odabira istraživačkih aktivnosti nastavnik treba da pomogne učenicima u izboru adekvatnih izvora i tehnika. Preporučuje se i obilazak lokalne sredine, institucija i organizacija koje uvažavaju principe održivosti, kao i poseta učenika organima lokalne samouprave, čime se doprinosi razumevanju povezanosti lokalne privrede na razvoj održivosti u zajednici i šire.

U **četvrtom razredu gimnazije** realizacija Izbornog programa moguća je kroz obradu tema: *Zelena industrija i tehnologije, Stanovanje i infrastruktura* i *Društveni i ekonomski aspekti postojećih modela razvoja* (,,Službeni glasnik RS", 2020). Pored prikupljanja podataka sa relevantnih sajtova, pregleda literature, jednostavnijih merenja na terenu, svaku temu moguće je istražiti i ispitivanjem znanja, stavova i vrednosti koje zastupaju vršnjaci, sugrađani ili stručnjaci za određenu oblast. Iz tih razloga, pre sprovođenja ankete ili intervjua, učenike je potrebno uputiti u pripremu jednostavnih pitanja za odabranu temu i unapred osmisliti način obrade podataka. Škole u skladu sa rezultatima i saznanjima do kojih učenici dolaze i vrednostima za koje se zalažu, u svoj rad i funkcionisanje treba da ugrađuju principe održivosti kako bi se iz lokalne sredine moglo učiti o značaju očuvanja okoline.

Prema Agendi UNESKA za globalno obrazovanje do 2030, ključne kompetencije za održivi razvoj obuhvataju (Vukić, 2020):

- kompetenciju za sistemsko mišljenje: sposobnost prepoznavanja i razumevanja odnosa i relacija, kao i analiziranja kompleksnih sistema;
- anticipatornu kompetenciju: sposobnost primenjivanja principa predostrožnosti i procenjivanja posledica preduzetih aktivnosti;
- normativnu kompetenciju: sposobnosti razumevanja i promišljanja normi i vrednosti koje se nalaze u osnovi postupaka; veštinu pregovaranja o vrednostima održivog razvoja, principima, ciljevima i zadacima;
- stratešku kompetenciju: sposobnost zajedničkog razvoja i primene inovativnih aktivnosti koje unapređuju održivost na lokalnom nivou i šire;
- kompetenciju za preispitivanje sopstvene uloge u lokalnoj zajednici i globalnom društvu kroz kontinuirano vrednovanje i motivisanje za preduzimanje aktivnosti;
- integrisanu kompetenciju za rešavanje problema: sposobnost sveobuhvatne primene različitih okvira za rešavanje problema održivosti i razvijanja mogućih rešenja koja promovišu održivi razvoj integrisanjem svih navedenih kompetencija.

Izborni program „Obrazovanje za održivi razvoj" doprinosi razvijanju Ključnih kompetencija za celoživotno učenje: komunikacija na maternjem jeziku, matematičke, naučne i tehnološke kompetencije, digitalna kompetencije, učenje učenja, društvene i građanske kompetencije, osećaj za inicijativu i preduzetništvo, kulturološka osvešćenost i izražavanje. Program doprinosi i razvijanju Opštih, međupredmetnih kompetencija: kompetencija za celoživotno učenje, komunikacija, rad sa podacima i informacijama, rešavanje problema, saradnja, odgovorno učešće u demokratskom društvu, estetička kompetencija, odgovoran odnos prema zdravlju, odgovoran odnos prema okolini, preduzimljivost i orijentacija ka preduzetništvu (,,Službeni glasnik RS", 2020).

ZAKLJUČAK

Zadatak Obrazovanja za održivi razvoj je da pripremi učenike za život i rad u promenljivom okruženju, menjajući njihove stavove i podižući svest o globalnim problemima u sferi ekonomije, društva i životne sredine. Polazeći od međunarodnih preporuka, održivi razvoj je postao sastavni deo Programa nastave i učenja na svim nivoima obrazovanja. Pored toga što se učenici u srednjem (opštem i stručnom) obrazovanju u Srbiji sa pojmom i problemima održivog razvoja upoznaju u okviru predmeta kao što su geografija, biologija, hemija, fizika i drugih srodnih predmeta, u Programima nastave i učenja pristutni su i sadržaji posebno posvećeni održivom razvoju. Od 2018. Godine u gimnazije je uveden

izborni program Obrazovanje za održivi razvoj, koji svojim sadržajima postepeno upoznaje učenike sa dimenzijom zaštite životne sredine, a onda i sa određenim aspektima ekonomske i društvene dimenzije održivog razvoja. U radu je definisan pojam obrazovanja za održivi razvoj, međunarodne i nacionalne strategije i dokumenta koja naglasak stavljaju na potrebu za integracijom održivog razvoja u Programe nastave i učenja, kao i didaktičko-metodički aspekti realizacije izbornog programa Obrazovanje za održivi razvoj u gimnazijama.

ZAHVALNICA

Rad je nastao kao rezultat naučno-istraživačke delatnosti na Projektu broj: 451-03-137/2025-03/200091

LITERATURA

Benavot, A. (2014). Education for Sustainable Development in Primary and Secondary Education.

Preuzeto sa: https://www.researchgate.net/publication/282342116_Education_for_Sustainable_Development_in_Primary_and_Secondary_Education

Ceulemans, K., De Prins, M. (2010). Teacher's Manual and Method for SD Integration in Curricula. *Journal of Cleaner Production, 18,* 645-651.

Čabrilo, N., Sudar, S., Vasiljević, M. (2013). *Mogućnosti implementiranja sadržaja održivog razvoja u obrazovni sistem Crne Gore.* Podgorica: Regionalni centar za životnu sredinu za Centralnu i Istočnu Evropu (REC), Kancelarija u Crnoj Gori.

Geisz, M., Schmitt, M. (2016). School Conditions and Educational Challenges. In: *J. R. Schreiber, H. Siege (Eds.), Curriculum Framework: Education for Sustainable Development* (57–111). Bonn: Engagement Global gGmbH.

Joyce, A. (2018). *How Can Information and Communication Technologies Support Education for Sustainable Development.* Preuzeto sa: https://www.researchgate.net/publication/326507525_How_Can_Information_and_Communication_Technologies_Support_Education_for_Sustainable_Development_A_Critique

Kopnina, H. (2014). Revisiting Education for Sustainable Development (ESD): Examining Anthropocentric Bias Through the Transition of Environmental Education to ESD. *Sustainable Development, 22*, 73-83.

Leicht, A., Heiss, J., Byun W. J. (2018). *Issues and Trends in Education for Sustainable Development.* Paris: UNESCO.

Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (2018). *Izveštaj o realizaciji akcionog plana za sprovođenje strategije razvoja obrazovanja do 2020. godine*.

Nikolić, V. (2012). *Teorija i organizacija obrazovanja za zaštitu.* Niš: Filozofski fakultet.

Osman, A., Ladhani, S., Findlater, E., McKay, V. (2017). *Curriculum Framework for the Sustainable Development Goals.* Commonwealth Secretariat.

Pravilnik o Planu i Programu nastave i učenja za gimnaziju, ,,Službeni glasnik RS", godina LXIX, broj 4, 2020.

Rieckmann, M. (2018). Learning to Transform the World: Key Competencies in Education for Sustainable Development. *In: A. Leicht, J. Heiss, W. J. Byun (Eds.). Issues and Trends in Education for Sustainable Development* (39-59). Paris: UNESCO.

Pravilnik o Planu nastave i učenja za peti i šesti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja i programu nastave i učenja za peti i šesti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja. ,,Službeni glasnik RS", god. 67, br. 15/18.

Pravilnik o dopuni pravilnika o nastavnom planu i programu stručnih predmeta srednjeg stručnog obrazovanju u području rada Šumarstvo i obrada drveta. ,,Službeni glasnik RS", god. 64, br. 6/15.

UN (1992). *United Nations Conference on Environment & Development Rio de Janerio, Brazil, 3 to 14 June 1992 Agenda 21.* United Nations Sustainable Development.

UNESCO (2012). *Education for Sustainable Development Sourcebook.* Paris: UNESCO.

Vlada Repubilike Srbije (2009). *Nacionalna strategija za mlade.*

Vrbanec, B., Garašić, D., Pašalić, A. (2011). *Obrazovanje za održivi razvoj: Priručnik za osnovne i srednje škole.* Zagreb: Agencija za odgoj i obrazovanje.

Vukić, T. (2020). Obrazovanje za održivi razvoj kao izborni program. *Research in Pedagogy, 10(1),* 93-107.

WCED (1987). *Report of the World Comission on Environment and Development: Our Common Future.* Preuzeto sa: /https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf

UDK: 502.175:58(497.113)
DOI: 10.5937/PNZPZS25419M
Pregledni naučni rad

MONITORING DUGOROČNIH PROMENA U VEGETACIONOM POKRIVAČU BAČKE (SRBIJA) I NJEGOVA ODRŽIVOST

Nikola Milentijević[1,2], Milana Pantelić[3], Marko Ivanović[4], Milena Gocić[5], Nataša Martić-Bursać[6]

Apstrakt: Razumevanje procesa koji deluju kao ključni faktori dinamike u vegetacionom pokrivaču pokazuju benefit u analizi recentnih promena kao i mere adaptacije na buduće uticaje. Ovo predstavlja izazov pošto vegetacione promene mogu biti izazvane kompleksom faktora, koji variraju od: globalnih eksternih činilaca (npr. zahtevi sa jedinstvenim tržištem i politike u polju zaštite životne sredine) do lokalnih uticaja i pritisaka (npr. rast populacije i infrastrukturni razvoj). U radu je analizirana prostorno-vremenska dinamika promena vegetacionog pokrivača i načinu korišćenja zemljišta u Bačkoj (1990–2018). Promene su detektovane na osnovu daljinske detekcije, tj. korišćenjem CORINE Land Cover (CLC) baze podataka tokom analiziranih perioda. CORINE program daljinske detekcije kombinovan sa GIS alatom ukazuje na slab intenzitet promena (>90% vegetacionog pokrivača je bez promena u smislu stvaranja i redukcije vegetacije). U odnosu na klase korišćenja zemljišta, u strukturi vegetacionog pokrivača Bačke dominantan udeo imaju površine pod listopadnim šumama i prelaznim područjem šuma, žbunja i makije. Unutar navedenih klasa, nisu detektovane izraženije promene vegetacije. Bitan faktor koji ugrožava održivost vegetacionog pokrivača predstavlja kombinovani uticaj antropogenih pritisaka (deforestacija) sa nepovoljnim prirodnom uslovima u određenim delovima Bačke (eolska erozija). Iz ovih razloga, bilo bi poželjno analizirati stanje vegetacionog pokrivača nakon Drugog svetskog rata i promene izazvane industrijalizacijom i urbanizacijom, pa uporediti sa interpretiranim rezultatima. U budućim studijama, bilo bi neophodno izvršiti komparaciju determinisanih rezultata sa sličnim indikatorima (poput NDVI indeksa).

Ključne reči: vegetacioni pokrivač, CORINE baza podataka, prostorno-vremenske promene, održivost, Bačka

[1] Univerzitet u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici, Prirodno-matematički fakultet, Odsek za geografiju, ul. Lole Ribara 29, Kosovska Mitrovica, Srbija, nikola.milentijevic@pr.ac.rs, ORCID: 0000-0003-4450-844X
[2] Geografski Institut „Jovan Cvijić" SANU, ul. Đure Jakšića 9, Beograd, Srbija, milentijevicnikola@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-4450-844
[3] Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad, Srbija, milanap@dgt.uns.ac.rs, ORCID: 0000-0001-9569-3388
[4] Univerzitet u Prištini sa privremenim sedištem u Kosovskoj Mitrovici, Prirodno-matematički fakultet, Odsek za geografiju, ul. Lole Ribara 29, Kosovska Mitrovica, Srbija, marko.ivanovic@pr.ac.rs, ORCID: 0000-0001-5281-4776
[5] Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, ul. Višegradska 33, Niš, Srbija, milena.j.gocic@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1490-0838
[6] Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, ul. Višegradska 33, Niš, Srbija, natasam@pmf.ni.ac.rs, ORCID: 0000-0002-9142-8509

MONITORING OF A LONG-TERM VEGETATION COVER CHANGES IN BAČKA (SERBIA) AND ITS SUSTAINABILITY

Abstract: Understanding the processes that act as key factors of dynamics in the vegetation cover shows a benefit in the analysis of recent changes as well as adaptation measures to the future impacts. This is a challenge as vegetation changes can be caused by a complex of factors, varying from: global externalities (e.g. demands of single market and environmental policies) to local influences and pressures (e.g. population growth and infrastructure development). The paper analyzes the spatio-temporal dynamics of changes in vegetation cover and land use in Bačka (1990–2018). Changes were detected on the basis of remote sensing, i.e. using the CORINE Land Cover (CLC) database during the analyzed periods. The CORINE remote sensing program combined with the GIS tool indicates a low intensity of changes (>90% of the vegetation cover is without changes in terms of vegetation creation and reduction). In relation to the classes of land use, in the structure of the vegetation cover of Bačka, the areas under broad-leaved forests, the transitional woodland shrub have a dominant share. Within the mentioned classes, no significant changes in vegetation were detected. An important factor that threatens the sustainability of the vegetation cover is the combined impact of anthropogenic pressures (deforestation) with unfavorable natural conditions in certain parts of Bačka (aeolian erosion). For these reasons, it would be desirable to analyze the state of the vegetation cover after the Second World War and the changes caused by industrialization and urbanization, and compare with the interpreted results. In future studies, it would be necessary to compare the determined results with similar indicators (such as the NDVI index).

Keywords: vegetation cover, CORINE database, spatio-temporal changes, sustainability, Bačka

UVOD

Očuvanje biodiverziteta i zaštita ekosistema predstavlja preduslov za održavanje funkcionalnosti biosfere i njenih elemenata (Kicošev i Sabadoš, 2007). Gubitak bilo kog elementa ima ireverzibilne posledice na funkcionalnost ekosistema i dovodi do smanjenja biodiverziteta (Kicošev i Sabadoš, 2008), pogađajući fleksibilnost i otpornost ekosistema (Balmford et al., 2008). Jedan od značajnih uzroka promena u ekosistemu predstavljaju promene u načinu korišćenja zemljišta (EEA, 2019), gde je uticaj na ekosistem predstavljen konverzijom i degradacijom zemljišta (Kanianska, 2016).

Stvaranje vegetacije je ključan indikator stanja ekosistema i može biti upotrebljen u monitoringu klimatskih promena, korišćenja zemljišta i promena u načinu korišćenja zemljišta. Od 2000-2016. godine, produktivnost vegetacije u Evropi pokazuje regionalne razlike u smislu povećanja i smanjenja vegetacionog pokrivača. Ekspanzija industrijskih i komercijalnih jedinica je najznačajniji uzrok smanjenja vegetacionog pokriča u navedenom periodu (redukcija od 33%). Pošumljavanje je rezultiralo povećanjem produkcije vegetacionog pokrivača za 55%, što je dovelo do pozitivnih efekata na biodiverzitet i redukciju emisije CO_2. Takođe, industrijske i komercijalne jedinice su uzrok smanjenja produktivnosti vegetacije u Španiji, Holandiji i Francuskoj (47%), dok je ekspanzija urbanih površina najviše uticala na vegetacioni pokrivač Irske, Holandije i Velike Britanije (približno 25%). Konverzija zemljišta za potrebe poljoprivrede je povećala produktivnost vegetacije. Izuzetak predstavlja konverzija pašnjaka u nenavodnjavano obradivo zemljište. Ovo je redukovalo vegetacioni pokrivač u Francuskoj, Irskoj i Nemačkoj (smanjenje od 25%), gde se kao bitan faktor ističe uticaj suše

(EEA, 2022). Pazúr et al. (2024) ukazuju na smanjenje vegetacionog pokrivača u Evropi na 35% površine, sa „hot spots" u Istočnoj Evropi, Mediteranu i Velikoj Britaniji. Povećanje produktivnosti vegetacije se odnosi na 20% teritorije, posebno u Centralnoj Evropi.

Monitoring promena u vegetacionom pokrivaču na nacionalnom nivou je analiziran uglavnom na osnovu CLC (Corine Land Cover) promena u različitim delovima Republike Srbije (Stankov et al., 2016; Stojković, 2017; Ostojić et al., 2019; Milentijević et al., 2024). Vegetacione promene su analizirane i interpretirane na osnovu odgovarajućih vegetacionih indeksa, npr. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) kao često korišćenog metoda daljinske detekcije (Jovanović et al., 2015; Milanović et al., 2019; Marković et al., 2021). Navedena istraživanja ukazuju na nedostatak ozbiljnijih studija monitoringa vegetacionih promena određenih predeonih celina i opravdavaju potrebu za istraživanjem. Promene u vegetacionom pokrivaču Bačke su analizirane na osnovu CORINE Land Cover baze podataka (CLC, 2018). U radu su analizirane promene u vegetacionom pokrivaču Bačke tokom određenih intervala i promene u načinu korišćenja zemljišta na godišnjem nivou. U geoprostornom smislu vegetacione promene na prostoru Bačke su adekvatno kartografski analizirane i interpretirane kroz dva razdoblja: 1990-2006. i 2006-2018. godine.

PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu biogeografske rejonizacije Srbije (Stevanović, 1995) prostor Bačke odlikuju elementi koji pripadaju *srednjoevropskom* i *pontskom* biogeografskom regionu. U okviru srednjeeevropskog regiona izdvaja se *panonska provincija* koju karakterišu ekstrazonalne mezofilne šume hrasta kitnjaka i graba i bukove šume, šume hrasta lužnjaka i poljskog jasena, kao i pojedine livadske zajednice u dolinama ravničarskih reka. Pontski biogeografski region u granicama Bačke je predstavljen panonskom provincijom, koju odlikuje drugačiji sastav fitocenoza. Ovde dominiraju stepski, šumo-stepski, peščarski i slatinski ekosistemi (Milenković i dr., 2018). Nekadašnja stepa transformisana je u agrokulturni predeo gde se nalaze izolovani ostaci prirodnih staništa, koja su u velikoj meri izložena fragmentaciji (Rodić i Pavlović, 1994).

MATERIJAL I METODE

Uobičajeni pristup u kreiranju CLC baze podataka je zasnovan na vizualizaciji satelitskih snimaka visoke rezolucije na osnovu prihvaćenih standarda CLC metodologije, pružajući vektorske podatke o vegetacionom pokrivaču u razmeri 1:100.000, minimalne širine poligona od 100 m i minimalnog područja za kartiranje od 25 ha. Standardna CLC nomenklatura obuhvata 44 klase, podeljene u 3 ranga, od kojih svaka opisuje drugačiji tip zemljišnog pokrivača. Pet glavnih kategorija su: veštačke površine, poljoprivredne površine, šumska vegetacija i poluprirodna vegetacija, vlažna područja i vodeni baseni (Falťan et al., 2020). Analiza CLC podataka i promena u vegetacionom pokrivaču su izvedene u softveru ArcGIS 10.7 upotrebom alata za eksport podataka u Excel okruženje. Podaci su sortirani, klasifikovani na osnovu alata SUBTOTAL i izdvojeni su tipovi vegetacionog pokrivača i promene po nivoima i periodima. Kada je reč o različitim vremenskim intervalima u obradi podataka, moguć je monitoring i interpretacija promena u prostoru. Preklapanjem slojeva podataka iz nekoliko vremenskih serija, može se odrediti prostorna zastupljenost promena i njihov intenzitet. Determinisane informacije omogućavaju evaluaciju gubitaka i produkcije svake pojedinačne klase, identifikovanje oblika promena i analizu prostorno-vremenskih promena (Popovici, Baltenau, & Kucsicsa, 2013).

REZULTATI I DISKUSIJA

Analiza CORINE promena vegetacionog pokrivača na prostoru Bačke ukazuje na nizak intenzitet promena u smislu povećanja odnosno redukcije biomase (Tabela 1). Najveći intenzitet promena sa aspekta povećanja vegetacije je evidentiran tokom perioda 1990-2000. godine i iznosio je 3.395 ha (0,4%), dok su promene na teritoriji Bačke najmanje bile izražene u periodu 2012-2018. godine – 1.489 ha (0,1%). Redukcija vegetacionog pokrivača Bačke je nešto bila izražena u komparaciji sa stvaranjem vegetacije; ove promene su bile najvidljivije tokom perioda 1990-2000. godine kada su zahvatale 6.162 ha (0,7%), dok su najmanje promene zabeležene tokom intervala 2012-2018. godine, kada je svega 1.489 ha (0,1%) na prostoru Bačke bilo zahvaćeno redukcijom vegetacionog pokrivača. Vegetacione promene tokom analiziranih perioda nisu bile izražene na više od 90% teritorije Bačke (od 98,9% tokom 1990-2000. godine do 99,7% tokom 2012-2018. godine). Generalno posmatrano, promene vegetacionog pokrivača su bile dominantne na 1,1% teritorije Bačke (1990-2000. godine), dok je najmanji intenzitet promena bio tokom intervala 2012-2018. godine, od svega 0,2%.

Tabela 1. Promene u vegetacionom pokrivaču izražene u hektarima (ha) i procentima (%) tokom perioda: a) 1990-2000. godine, b) 2000-2012. godine i v) 2012-2018. godine na području Bačke

Period	**BP* (ha)**	**%**	**↑* (ha)**	**%**	**↓* (ha)**	**%**	**Σ (ha)**	**Σ (%)**
1990-2000.	883.340	98,9	**3.395**	**0,4**	**6.162**	**0,7**	892.880	100
2000-2012.	887.240	99,4	1.910	0,2	3.738	0,4	892.880	100
2012-2018.	889.900	99,7	**1.489**	**0,1**	**1.495**	**0,1**	892.880	100

Izvor: Autori na osnovu Corine Land Cover baze podataka
Napomena: * BP– bez promena; ↑ – uvećanje vegetacije; ↓ – redukcija vegetacije

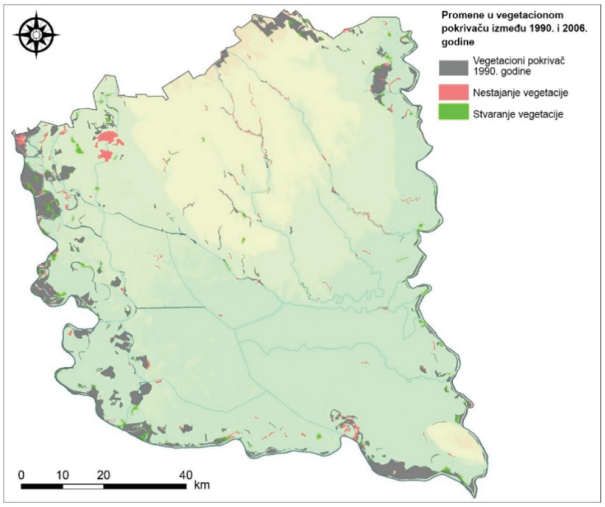
CORINE analiza stanja vegetacionog pokrivača u Bačkoj dopunjena je izdvajanjem i kategorizacijom klasa korišćenja zemljišta (Tabela 2). Na prostoru Bačke je detektovano pet klasa u načinu korišćenja zemljišta sa aspekta šuma i semiprirodne vegetacije. Od navedenih klasa promene najvećeg intenziteta su registrovane u najzastupljenijoj klasi – listopadne šume. Ova klasa je smanjila svoj udeo sa 35.547 ha (57,2%) u 1990. godini na 31.305 ha (54,3%), tj. za 2,9%, da bi se njena površina u 2018. godini minimalno povećala – 31.327 ha (54,4%), tj. za 0,1%. Druga po značaju kategorija zemljišnog pokrivača koja se direktno odnosi na vegetaciju Bačke je predstavljena klasom prelazno područje šume, žbunja i makije. Ova klasa je od 1990. godine kada je zauzimala površinu od 18.535 ha (29,8%) do 2000. godine povećala svoj udeo za 5,5%. Klasa prirodne trave je smanjila svoju površinu; godine 1990. pod ovom klasom je bila površina od 6,249 ha (10,0%), da bi već 2000. godine njena površina bila redukovana na 4.234 ha (7,1%), tj. za 2,9%. Na prostoru Bačke je dominantna slaba pokrivenost vegetacionom pokrivačem (prosečno 6,63% tokom perioda 1990-2018. godine); posmatrano po godinama, ona se postepeno smanjivala, tako da je bila najizraženija 1990. godine (6,97%), dok je 2018. godine redukovana na 6,45%.

Tabela 2. Promene u načinu korišćenja zemljišta u hektarima (ha) i procentima (%) tokom: a) 1990. godine, b) 2000. godine, v) 2012. godine i g) 2018. godine na području Bačke

Klasa	**Način korišćenja zemljišta**	**1990.**	**%**	**2000.**	**%**	**2012.**	**%**	**2018.**	**%**
311	*Listopadne šume*	**35.547**	**57,2**	32.312	54,3	**31.305**	**54,3**	**31.327**	**54,4**
312	*Četinarske šume*	673	1,1	628	1,1	461	0,8	333	0,6
313	*Mešovite šume*	1.191	1,9	1.291	2,2	1.286	2,2	1.346	2,3
321	*Prirodna trava*	**6.249**	**10,0**	**4.234**	**7,1**	4.410	7,7	4.370	7,6
324	*Prelazno područje šume, zbunja i makije*	**18.535**	**29,8**	**20.964**	**35,3**	20.119	35,0	20.213	35,1
Ukupno (ha)		62.195	100	59.429	100	57.603	100	57.589	100
Površina Bačke (ha)		892.884		892.884		892.884		892.884	
Procenat (%) vegetacije u Bačkoj		6,97		6,66		6,45		6,45	

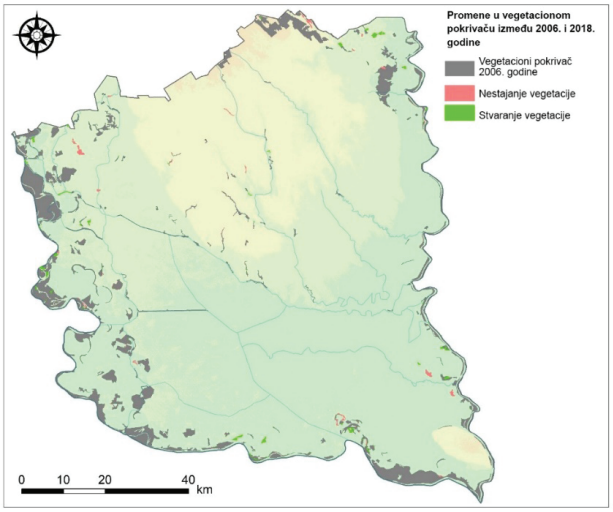
Izvor: Autori na osnovu Corine Land Cover baze podataka

Na osnovu CORINE baze podataka promene vegetacionog pokrivača na teritoriji Bačke su bile najizraženije tokom perioda 1990-2006. godine (Karta 1). One su najizraženije na severozapadu (SRP „Gornje Podunavlje"), severu i severoistoku (PIO „Subotička peščara" i priobalje Tise) i jugu Bačke (SRP „Koviljsko-petrovaradinski rit" i priobalno područje Dunava). Međutim, najveći deo površine Bačke je bez detektovanih vegetacionih promena, osim promena fragmentarno izraženih u centralnim delovima područja istraživanja (autohtone bačke reke – Krivaja, Mostonga i dr.).



Karta 1. Promene u vegetacionom pokrivaču tokom 1990-2006. godine na prostoru Bačke
Izvor: Autori na osnovu ArcGIS 10.7 softvera

Promene u vegetacionom pokrivaču znatno slabijeg intenziteta na prostoru Bačke su detektovane tokom perioda 2006-2018. godine (Karta 2). U komparaciji sa prethodno analiziranim periodom, promene su naročito slabije izražene na području zaštićenih područja severozapada Bačke. Slično stanje je izraženo i na severu, severoistoku i jugu područja istraživanja, sa izuzetkom nešto izraženijih promena na području južnog dela toka Tise. Fragmentarno detektovane promene u centralnom delu Bačke sada su još manje izražene u komparaciji sa periodom 1990-2006. godine.



Karta 2. Promene u vegetacionom pokrivaču tokom 2006-2018. godine na prostoru Bačke
Izvor: Autori na osnovu ArcGIS 10.7 softvera

Identifikovani rezultati ukazuju na određena ograničenja u smislu upoređivanja dobijenih rezultata na prostoru Bačke. Glavni razlog limitiranosti predstavlja različit intenzitet promena u načinu korišćenja zemljišta, pa je stoga teško međusobno upoređivati interpretirane rezultate. Na prostoru Bačke je determinisano kontinuirano smanjenje stepena pošumljenosti od 1990. godine (svega 6,45% tokom 2018. godine). U komparaciji sa Bačkom, sličan stepen pošumljenosti prisutan je i u Vojvodini (6,37%); cilj održivog korišćenja šumskog pokrivača predstavlja povećanje pošumljenosti do optimalnog nivoa od 14,32%, što je standard u naprednim evropskim državama (JP „Vojvodinašume, 2021). Baumgertel et al. (2019) su ukazali na zone visoke senzitivnosti vegetacionog pokrivača u Vojvodini; ovde se radi o slabo pošumljenim područjima koja su izložene erozivnom delovanju vetra. Autori izdvajaju dva područja u Vojvodini, posebno osetljiva na eolsku eroziju: a) peščarske formacije Subotičko-horgoške peščare (Bačka) i Deliblatska peščara (Banat). Shodno tome, povoljni prirodni uslovi za pojavu erozije eolskog porekla u interakciji sa antropogenim intervencijama (deforestacija Bačke) predstavljaju limitirajući faktor u održivosti biodiverziteta Bačke.

Promene u načinu korišćenja zemljišta su posledica rasta populacije, razvoja tehnologije, ali i proširenja i unapređenja saobraćajne infrastrukture. Ovo su razlozi usled kojih na prostoru Bačke dominira agrokulturni predeo sa znatnim učešćem poljoprivrednog zemljišta, naseljima i industrijom. Vlažna staništa, koja dominiraju na području istraživanja su redukovala svoju površinu zahvaljujući hidromelioracionim poduhvatima na izgradnji mreže kanala. Ovo je uticalo na snižavanje nivoa podzemnih voda i povlačenja vlažnih staništa. Infrastrukturnim projektima u smislu podizanja odbrambenih nasipa i promenom tokova reka u Bačkoj došlo je do nestanka brojnih ritova i mrtvaja (Milentijević, 2022).

ZAKLJUČAK

U interpretaciji CORINE promena u ukupnim promenama vegetacionog pokrivača i načinu korišćenja zemljišta na prostoru Bačke i odabranim zaštićenim područjima izdvojeni su i sumirani sledeći rezultati. Generalno posmatrano, u obe analize najintenzivnije promene su primećene tokom devedesetih godina prošlog veka; najveći deo teritorije Bačke je bez značajnijih vegetacionih promena. Osim toga, detektovana je slaba pošumljenost Bačke (oko 6%), dok povoljnu okolnost predstavlja činjenica da u strukturi vegetacije, najveću površinu zauzima klasa listopadnih šuma. U budućim istraživanjima bilo bi neophodno ispoljene trendove uporediti sa stanjem vegetacionog pokrivača nakon Drugog svetskog rata, kada su antropogeni uticaji (industrijalizacija i urbanizacija) u znatnoj meri uništili autohtonu vegetaciju Bačke. Takođe, bilo bi opravdano uporediti interpretirane rezultate CORINE analize sa sličnim metodama daljinske detekcije poput NDVI indikatora. Na ovaj način, komparacijom dobijenih rezultata bili bi pruženi precizniji rezultati istraživanja.

ZAHVALNICA

Autori se zahvaljuju na finansijskoj podršci Ministarstva za nauku, tehnološki razvoj i inovacije Republike Srbije (projekat br. 451-03-137/2025-03/200123). Takođe, autori pružaju zahvalnost i za finansijsku podršku Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj (projekat br. 003026234-2024-09418-003-000-000-001).

LITERATURA

Balmford, A., Rodrigues, A., Walpole M., ten Brink, P., Kettunen, M. Braat, L. & de Groot, R. (2008). Review on the economic of biodiversity loss: Scoping the science. *Final report for the European Commission*. Belgium: Institute for European Environment Policy.

Baumgertel, A., Lukić, S., Belanović Simić, S. & Kadović, R. (2019). Identifying Areas Sensitive to Wind Erosion - A Case Study of the AP Vojvodina (Serbia). *Applied Sciences, 9*(23), 5106. doi: https://doi.org/10.3390/app9235106

CLC, (2018). *CORINE Land Cover [Database],* Dostupno na: https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover (Pristupljeno: 05. oktobra 2020).

EEA, (2019). *The European environment - state and outlook 2020: Knowledge for transition to a sustainable Europe.* Denmark: European Environment Agency.

EEA, (2022). *Impact of land use on vegetation productivity in Europe*. Denmark: European Environment Agency. Dostupno na: https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/impact-of-land-use-on?activeAccordion=ecdb3bcf-bbe9-4978-b5cf-0b136399d9f8 (Pristupljeno: 22. marta 2025).

Falťan, V., Petrovič, F., Oťaheľ, J., Feranec, J., Druga, M., Hruška, M., Nováček, J., Solár, V., & Mechurová, V. (2020). Comparison of CORINE Land Cover Data with National Statistics and the Possibility to Record This Data on a Local Scale—Case Studies from Slovakia. *Remote Sensing, 12*(15), 2484. doi: https://doi.org/10.3390/rs12152484

Jovanović, D., Govedarica, M., Sabo, F., Bugarinović, Ž., Novović, O., Beker, T., & Lauter, M. (2015). Land cover change detection by using remote sensing: A case study of Zlatibor (Serbia). *Geographica Pannonica*, *19*(4), 162-173. doi: https://doi.org/10.5937/GeoPan1504162J

JP „Vojvodinašume, (2021). *Procena optimalne šumovitosti u Vojvodini*. Dostupno na: https://www.vojvodinasume.rs/sume/procena-optimalne-sumovitosti-u-vojvodini/ (Pristupljeno: 06. juna 2021).

Kanianska, R. (2016). Agriculture and Its Impact on Land–Use, Environment, and Ecosystem Services. In: Almusaed, A. (ed) *Landscape Ecology - The Influences of Land Use and Anthropogenic Impacts of Landscape Creation,* (pp. 3-26). London, UK: IntechOpen. doi: http://dx.doi.org/10.5772/63719

Kicošev, V. i Sabadoš, K. (2007). Integracije zaštite prirode u perspektive održivog razvoja u Srbiji. *Ecologica, 14*(14), 76-80.

Kicošev, V. i Sabadoš, K. (2008). Primena principa održivosti u prostornom planiranju u Vojvodini. *Zaštita prirode, 58*(1-2), 501-510.

Marković, M., Cheema, J., Teofilović, A., Čepić, S., Popović, Z., Tomićević-Dubljević, J., & Pause, M. (2021). Monitoring of Spatiotemporal Change of Green Spaces in Relation to the Land Surface Temperature: A Case Study of Belgrade, Serbia. *Remote Sensing*, *13*(19), 3846. doi: https://doi.org/10.3390/rs13193846

Milanović, M. M., Micić, T., Lukić, T., Nenadović, S. S., Basarin, B., Filipović, D., Tomić, M., Samardžić, I., Srdić, Z., Nikolić, G., Ninković, M. M., Sakulski, D., & Ristanović, B. (2019). Application of Landsat-derived NDVI in monitoring and assessment of vegetation cover changes in Central Serbia. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, 14*(1), 119-129. doi: 10.26471/cjees/2019/014/064

Milenković, M., Ćurčić, B.N., Kostić, O., & Ilić, M. (2018). Biogeografske i pedološke odlike Srbije. U: Grupa autora (ur.): *Geografija Srbije*, (str- 241-300). Beograd: Geografski Institut „Jovan Cvijić" SANU.

Milentijević, M. N. (2022). *Vrednovanje geoekoloških determinanti Bačke u funkciji održivog razvoja.* Doktorska disertacija, Novi Sad: Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno-matematički fakultet Univerzitet u Novom Sadu.

Milentijević, N., Ostojić, M., Pantelić, M., Obradović Stralman, S., Gocić, M., & Ristić, D. (2024). Spatio-Temporal Dynamics of Changes in Land Cover and Land Use in Bačka (Serbia). *Гласник/Herald*, *28*, 33–55. doi: https://doi.org/10.7251/HER2428033M

Ostojić, M., Fekete, R., & Mesaroš, M. (2019). Geospatial Analysis of Land Cover Changes in Bačka from 1990 to 2018. *Journal of the Department of Geography, Tourism and Hotel Management, 48*(2), 97–111. doi: https://doi.org/10.5937/ZbDght1902097O

Pazúr, R., Nováček, J., Bürgi, M. *et al.* (2024). Changes in grassland cover in Europe from 1990 to 2018: trajectories and spatial patterns. *Regional Environmetal Change,* 24, 51. doi: https://doi.org/10.1007/s10113-024-02197-5

Popovici, E., Baltenau, D., & Kucsicsa, G. (2013). Assessment of changes in land-use and land-cover pattern in Romania using Corine Land Cover database. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, 8*(4), 195 – 208.

Rodić, D. i Pavlović, M. (1994). *Geografija Jugoslavije 1*. Beograd: Naučna knjiga.

Stankov, U., Klaučo, M., Pavluković, V., Vujičić, M. D., & Solarević, M. (2016). Assessing land-use chnages in tourism area on the example of Čajetina municipality (Serbia). *Geographica Pannonica*, 20, 105-113. doi: https://doi.org/10.18421/GP20.02-07

Stevanović, V. (1995). Biogeografska podela teritorije Jugoslavije. U: Stevanović, V., Vasić, V. (ur.) *Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja*, (str. 117-128), Beograd: Biološki fakultet.

Stojković, S. (2017). GIS Analysis of Land Use Changes: Case Study: The Stara Pazova Municipality, Serbia*. Collection of Papers – Faculty of Geography University of Belgrade*, *65*(1), 295–306. doi: https://doi.org/10.5937/zrgfub1765295

UDK: 71:338.48(497.5 Umag)
DOI: 10.5937/PNZPZS25429A
Pregledni naučni rad

GRAD UMAG – PLANSKA OBILJEŽJA POVRŠINA SPORTSKO REKREACIJSKE NAMJENE

Denis Ambruš[1]

Apstrakt: Umag je grad i luka na obali Istre, ujedno je sjedište istoimene lokalne samouprave – grada, dok prema popisu broji 12.699 st. (2021.). On je gospodarsko i kulturno središte obalnog dijela sjeverozapada Istarske županije. Za razvoj gospodarstva u drugoj polovici 20. st. zaslužni su između ostalih turizam, ribarstvo, industrija, te trgovina. U sjevernom dijelu umaške luke, ispred hotela Adriatic smještena je, najveća, sukladno uvjetima, ACI-jeva marina u Istri. Ona raspolaže s 475 vezova za jahte različitih duljina i 40 suhih vezova na obali. Okolica grada plodna je i pogodna za ekstenzivnu poljoprivrednu proizvodnju s kauzalnim ograničenjem daljnje preizgrađenosti priobalnoga predjela. Od mnogobrojnih tradicionalnih umaških manifestacija najvažniji je teniski ATP turnir Croatia Open, po kojem je Umag prepoznat kao oaza sportskog turizma.

Ključne riječi: sportsko – rekreacijska namjena, zelena agenda, urbanizam, Umag

CITY OF UMAG – PLANNING FEATURES OF AREA FOR SPORTS AND RECREATIONAL PURPOSES

Abstract: Umag is a city and port on the coast of Istria, and is also the seat of the local government of the same name - the city, while according to the census it has 12.699 inhabitants (2021). It is the economic and cultural center of the coastal part of the northwestern Istrian County. Tourism, fishing, industry, and trade are among the factors responsible for the development of the economy in the second half of the 20th century. In the northern part of the Umag harbor, in front of the Adriatic Hotel, the largest, according to the conditions, ACI marina in Istria is located. It has 475 berths for yachts of various lengths and 40 dry berths on the coast. The surroundings of the city are fertile and suitable for extensive agricultural production with a causal limitation on further overdevelopment of the coastal area. Of the many traditional Umag events, the most important is the ATP tennis tournament Croatia Open, for which Umag is recognized as an oasis of sports tourism.

Keywords: sports and recreational use, green agenda, urban planning, Umag

[1] Sveučilište u Rijeci – Građevinski fakultet u Rijeci, Radmile Matejčić 3, 51 000 Rijeka; E-mail: denis.ambrus@gradri.uniri.hr, ORCID: 0000-0002-8721-3783

UVOD

Umag je grad i luka na obali Istre, ujedno je sjedište istoimene lokalne samouprave – grada, dok prema popisu broji 12.699 st. (2021.). (Sl. 1.) On je gospodarsko i kulturno središte obalnog dijela sjeverozapada Istarske županije.[2] Za razvoj gospodarstva u drugoj polovici 20. st. zaslužni su između ostalih turizam, ribarstvo, industrija, te trgovina. U sjevernom dijelu umaške luke, ispred hotela Adriatic smještena je, najveća, sukladno uvjetima, ACI-jeva marina u Istri. (Sl. 2.) Ona raspolaže s 475 vezova za jahte različitih duljina i 40 suhih vezova na obali. Okolica grada plodna je i pogodna za ekstenzivnu poljoprivrednu proizvodnju s kauzalnim ograničenjem daljnje preizgrađenosti priobalnoga predjela. Od mnogobrojnih tradicionalnih umaških manifestacija najvažniji je teniski ATP turnir Croatia Open, po kojem je Umag prepoznat kao oaza sportskog turizma.[3]

PLANIRANJE SPORTSKOG TURIZMA KAO GLAVNOG TURISTIČKOG ADUTA

U većini turističkih djelatnosti prisutni su sport[4] i rekreacija. „Prostorni plan Grada Umaga je temeljni strateški, prostorno planski dokument koji omogućava policentrični razvoj svih 23 naselja na području Umaga. Prve su to izmjene nakon 2004. godine, kada je plan i donesen. Od 1300 zahtjeva građana za proširenjem građevinskih područja, pozitivno je riješeno 400-tinjak zahtjeva, odnosno usvojeni su gotovo svi zahtjevi koji su udovoljavali zakonskim kriterijima." [1] Radi toga u Umagu su uređeni tereni za različite sportsko-rekreacijske aktivnosti poput: trim i biciklističkih staza, golfa, jahanja, tenisa, odbojke, nogometa, padela, različitih vodenih i nautičkih aktivnosti, Go-Karta itd. Po definiciji sportsko-rekreacijski turizam je: specifičan oblik turizma u kojem prevladavaju sportski motivi za putovanje i boravak u određenim turističkim mjestima i centrima. Različite oblike sportsko-rekreacijskog turizma moguće je razvrstati u tri skupine:

- natjecateljski sportski turizam (ATP Studena Croatia Open Umag), (Sl. 3.)
- zimski sportsko rekreacijski turizam i
- ljetni sportsko-rekreacijski turizam, čiji se prostor odvijanja vezuje uz more, jezera, rijeke i planine. [2]

Dio njih je tradicijski vezan na prirodna staništa kao iznimne predjele i nudi privlačne izletničke vidikovce i mjesta za odmor i ladanje. Moguće je istima povezati različite sadržaje okolnih naselja dok je dostupna i prekogranična povezanost sa Slovenijom u neposrednoj blizini. Pogačnik (2008: 100) tako navodi: „Sportsko rekreacijska djelatnost je dio turističke svakodnevnice, posebno za vrijeme lošijeg vremena i izvan sezone, kad su smanjene mogućnosti za osnovne aktivnosti (kupanje i boravak na plaži). Često je provediva i u ljetnom kupališnom turizmu, posebno kada nije jako vruće, odnosno rano ujutro i kasno poslijepodne, čak i navečer." [3] Iznadprosječni broj otvorenih sportskih pov./st. u odnosu na kontinentalne standarde usmjerenja je da grad Umag radi toga planira sportski turizam kao svoj glavni turistički adut konkurentnosti i u odnosu na obližnja odredišta, Poreč i Portorož. „U skladu s

[2] Prostor istraživanja obuhvaća Grad Umag, koji je smješten na samom sjeverozapadu Istarske županije, te geografski pripada prostoru Bujštine. Grad Umag, osim samog grada Umaga i okolice, obuhvaća cijeli prostor Savudrije s pripadajućim naseljima. Grad graniči s općinom Brtonigla na jugu, s Gradom Buje na istoku, te malim dijelom na sjeveru sa Slovenijom. Zbog svoj položaja za Umag se može reći da predstavlja vrata Hrvatske, posebno u turističkom smislu. [2]

[3] Prvi ATP turnir u regiji održan je 1990. pod prvobitnim nazivom Yugoslav Open.

[4] I ako je još 1887. godine u Umagu djelovalo Veslačko društvo Adriatico, u Savudriji Veslačko društvo Esperia, a u dvadesetim godinama 20. st. se na teniskom terenu tvornice „Arrigoni" igrao tenis, slobodno možemo reći da je pravi razvoj sporta, u modernom obliku, u Umagu počeo nakon 2. sv. rata. Već 1946. godine u okolnim naseljima osnivaju se prvi sportski klubovi i to, naravno, u nogometu (NK Savudrija i NK Juricani). [4]

ograničenjima Županijskog plana, koji ograničava ukupnu površinu gospodarske namjene, stvoreni su uvjeti za razvoj gospodarstva na području turizma, za izgradnju obiteljskih hotela te na području novih poslovnih zona za ostale poduzetničke aktivnosti." [1] Tako se Sportsko-rekreacijski centar prema Rječniku turizma (2001.) definira kao skup objekata i sportskih terena, zatvorenog i otvorenog tipa, koji uglavnom opslužuje potrebe turista ali i domicilnog stanovništva. Gradnja sportsko-rekreacijskih centara u turizmu posljedica je potrebe turista za različitim sportsko-rekreacijskim sadržajima u vrijeme odmora. Temeljni preduvjeti i kriteriji za oblikovanje sportsko-rekreacijskog centra jesu: interes i potrebe gostiju, materijalne i stručne te prostorne mogućnosti, ekološki povoljni uvjeti, mogućnost dobre komunikacije s ostalim objektima, mogućnost daljnjeg proširenja, iskoristivost centra tijekom cijele godine, polivalentnost centra za različite potrebe, održavanje objekata i dr. [2] Priroda je najbolji teren za rekreaciju na otvorenom. „Klasičnu ponudu koja je zadovoljavala nekadašnje goste, a obuhvaćala je more, sunce i zrak, 1970-ih godina zamjenjuje moderna ponuda obogaćena sportskim sadržajima i ostalim aktivnostima aktivnog odmora." [5] Obalne šetnice i staze u unutrašnjosti obiluju sa vidikovcima i zelenilom koje ih okružuje kako bi ostvarili što kvalitetniju relaksaciju. Jedan od karakteristika ovoga prostora je i vjetar jugo koji u jesen i proljeće na lokacije Savudrije stvara velike valove pogodne za aktivnosti na moru u vidu surfanja. Rekreacijsko bicikliranje po cestama ili prirodi poput „mountainbikera" omogućuje kvalitetnije sagledavanje i upoznavanje svih skrivenih kutaka ovoga odredišta sjeverozapadne Istre. Jednako se nude sjajni uvjeti za rolanje. Uz sve prethodno navedeno postavljeni su i trendovski višenamjenski tereni poput padela i otvorenih vježbališta. Na njih se nadovezuje i rekreacijsko pješačenje ili nordijsko hodanje slikovitim stazama i šetnicama po kojima je omogućeno i trčanje. Sve opisano ovim radom usmjerava nas na ciljeve prostornog razvoja velikoga turističkoga središta te na polivalentnu turističku regiju s uključivom sportsko-rekreacijskom namjenom i korištenjem površina. Daljnji program kroz planska rješenja za Umag tako usmjerava prostorni opseg zahvata u sportsko-rekreacijski polivalentni centar. „Nakon izlaganja i stručnog objašnjenja izrađivača plana, vijećnici su shvatili da se donošenjem plana istovremeno omogućava razvoj, ali i štiti prostor, naročito zone namijenjene za rekreaciju građana, od Sv. Pelegrina pa do Umaga. Upravo je iz navedenih razloga prva i cjelovita Izmjena i dopuna prostornog plana grada Umaga jednoglasno podržana." [1]

REZULTATI RAZVOJA SPORTSKO - REKREACIJSKE INFRASTRUKTURE

Strateškim dokumentima i prostorno planskom dokumentacijom predviđene su velike investicije u razvoj sportske infrastrukture. Preko 400 ha predviđeno je za prostor za sportske sadržaje grad Umag, kao centar sporta i sportskih događanja, iz godine u godinu ulaže u sportsku infrastrukturu koja zadovoljava visoke kriterije. Velik broj sportskih klubova i udruga na području Umaga prvenstveno zahtijeva kvalitetne uvjete koji su nužni za kontinuirani razvitak svake sportske organizacije. Ujedno, Umag, kao centar velikog broja sportskih događanja na svjetskoj razini tijekom čitave godine, svakako mora udovoljiti zahtjevima postavljenim od strane organizatora. [4] Umag, pored visoke razine razvitka sportske infrastrukture, koja udovoljava ne samo kvantitetom nego i kvalitetom, konstantno stvara nove projekte i planove ne bi li na području sporta dosegao još višu razinu. U navedenom smjeru, Grad Umag trenutno provodi aktivnosti vezane za sljedeće projekte od iznimne važnosti za Umag, na području Stella Marisa, kao centar sporta na regionalnoj razini:

- polivalentna trodjelna sportska dvorana, na površini od 23 000 m^2. Dvorana će uključivati teleskopske tribine za 3 000 posjetitelja.
- nogometnog kampusa, koji će u konačnici sadržavati 10 nogometnih igrališta, od kojih 2 s umjetnom travom (sukladno FIFA2 standardu) te 8 terena s pravom travom.

U budućem „Sportskom centru Umag" planira se i izgradnja kompleksa zatvorenih i otvorenih bazena, 6 teniskih terena, zatvorene dvorane za boćanje sa 6 jogova, gradskog „pucališta" (Driving range) za golf, polivalentnih terena za mali nogomet, odbojku i rukomet te šetnica i staza za trčanje. Temelj projekta je, uz stvaranje preduvjeta za profesionalno i rekreativno bavljenje sportom, ujedno i generiranje pulsirajućeg javnog prostora i revitalizacija šireg centra grada. [4]

ZONE NAMIJENJENE ZA SPORT I REKREACIJU

Različita polazišta prostornoga razvoja područja obuhvata teritorija Grada Umaga i njegovih pripadajućih svih 23 naselja vezana su kako za sadašnje upravljanje određenim planski izgrađenim kapacitetima, između ostalih sportsko-rekreacijske namjene jednako tako i s raznolikim nasljeđem prirode i mora koje ga okružuju.[5] Antropogeno djelovanje ljudi na prirodu tijekom 20. st,[6] naročito njegove druge polovine, pokazalo je sve nedosljednosti građevinskih zahvata u prostoru kao i potpunu nedorečenost njegove održive zaštite. I tako, dodatno stranim kapitalom, inicirano u prvim decenijama 21. st. otvorio se ponor ideja novih sportsko-rekreacijskih ponuda sadržaja u procjepu s konciznim stavom i nužnim potrebama koje u svakodnevnici ostvaruje i ima potrebu konzumirati stanovnik grada različitih dobnih skupina prema vlastitim afinitetima.

Prethodi nam, isključivo kao alternativa, prostorno planska „ex ante" regulacija: je li planiranje prostora Umaga uz dugoročnu dominantnost područja "sportsko-rekreacijske namjene" provedivo u budućnosti s istim mjerama kao u prethodnom planskom razdoblju prisutnosti protežirane gospodarske grane turizma na opaženom realiziranom predjelu grada ? Ili su već svi kapaciteti poželjnih lokacija koje definiraju priobalje a u dijelu i zaobalni dio u prethodnom razdoblju zauzeti i iskorišteni, te ih planski možemo jedino usmjeriti kroz optimizaciju, revalorizaciju i reinventarizaciju u njima samim, s istom (sličnom) metodologijskom analogijom u primjeni za starogradske jezgre koje su prvenstveno planirane za rekompoziciju i rekonstrukciju.

Opaža se da su granice rasta prevladavajućih funkcionalnih namjena dosegle obuhvatne maksimume u odnosu na zatečeno korištenje površina i njihovu plansku osnovu izvorne povijesne jezgre, zaokruženog oblika i forme, s razdvajanjem raznovrsnog okolnoga postojećega poljoprivrednoga, šumskoga i zelenoga fonda. Stanovnik koji cjelogodišnje koristi iste te namjene samo ih dijelom financijski budžetski „puni", jer danas prevladava u takvome namjenskom korištenju turist. U današnje vrijeme je to pretežno strani gost koji dolazi s emitivnih tržišta zapadne provenijencije u očekivanju iste ili slične razine standarda usluge i količine materijalizirane određene funkcije kao i u svojoj neposrednoj razvijenoj sredini. Svaki subfunkcionalni dijagnosticirani naslijeđeni prostorni sklop, iz prethodnog razvojnog perioda, nije sadašnjem stranom gostu prihvatljiv niti u vrijeme povremenog odmora kao takvog.

[5] Prvi turistički prospekt izdan 1932. godine pod naslovom „Umag Istra kupališno mjesto za nemilionere" u kojem je oslikana cjelokupna ponuda ovog kraja (već se tada spominje da su gostima na raspolaganju tri kupališta, teniska igrališta, igrališta za koturaljke te razne gimnastičke sprave) (Otočan, 2010). Nesigurni i mali turistički pomaci za vrijeme talijanske okupacije mnogostruko su kompenzirani zaletom kvalitetne izgradnje i prihvatljive ponude nakon oslobođenja. Od samog gradskog središta Umaga, sjevernije se nalazi turistički kompleks Punta, u kojem se posebno izdvaja hotel „Adriatic". Osim samog grada Umaga, u Savudriji, koja je 10-ak km sjevernije, turizam se počeo razvijati prije nego li u Umagu. [2]

[6] Najznačajniji turistički objekt u Savudriji bilo je morsko lječilište „Grazer Anna Kinderspital", izgrađeno 1908. godine nedaleko od svjetionika (koji je sagrađen 1818., visok 36 metra te ujedno najstariji svjetionik u Hrvatskoj). Kupalište je podigla općina Graz za mladež iz Štajerske iako su dolazili djeca iz drugih dijelova države. Austrijanci su između dva svjetska rata od privatnika otkupili zgradu lječilišta i proširili kapacitete ljetne dječje kolonije. [2]

Posljedično njihovo prvenstveno ne odricanje od standarda (više) srednje klase, niti po koju cijenu, a u zatečenim domaćim nacionalnim turističkim okvirima prethodnog socijalističkog uređenja i samoupravljačkih pozicija, dok ono izuzetno u samo vrlo malom dijelu dotiče njihovu zahtjevnu potražnju i očekivanja usluge u jedinstvenim lokacijama luksuznih hotela s otvorenim pogledom na Jadransko more. Sve to se odnosi i za dodatnu turističku ponudu koja je ekonomijski ispod zapadnog standarda cijena usluge za njenu istu razinu.

Pitanje koje se postavlja je slijedeće: što se dodatno moglo promijeniti tj. poboljšati u takvom prevladavajućem preuzetom stranom načinu potreba korištenja i očekivanih usluga na jadranskoj obali ?[7] To je „prevashodno" između ostalog: jedinstvena priroda, naslijeđena kulturna baština nezagušena novogradnjom, urbani predijeli sadržani od arhitektonskih, socioloških i povijesnih i prirodni krajolici autentičnoga sadržaja, bez izraženih arhitektonskih eskapada, pojedinačnih, formativnih ili naseljskih, dijelom i intervencijski kompozicijskih unutar graditeljskoga nasljeđa.

RASPRAVA

Fizionomska preobrazba prostora Grada Umaga pod utjecajem sportsko-rekreacijskog turizma najviše se očituje u proširenju naselja Umag te u izgradnji turističke infrastrukture. Prostor koji je prvi zahvaćen turističkom izgradnjom je područje Punte, sa sjeverne strane Umaga. Tamo su se još prije 2. sv. rata otvorili hoteli. U razdoblju od 1963.-1971. godine sagrađeni su hoteli Punta (Depadance Plitvice, 1963.), Adriatic koji je bio prvi hotel „A" kategorije (prvi dio izgrađen 1964. te 1967. dovršen s dodatkom bazena, a u neposrednoj blizini nalazila su se teniska igrališta, mini golf) Obilježja trećeg perioda izgradnje turističke infrastrukture od 1990. do danas su renoviranje postojećih turističkih kapaciteta, kojim se je željelo podignuti kvalitetu smještajne ponude Umaga, diversifikacija popratnih sadržaja te gradnja luksuznih: Residence Skiper (2001.), Melia Istrian Villas (2007.) i Kempinski Hotel Adriatic (2009.). (Sl. 4.) Izvršena su preuređenja samih hotela, ali i popratne infrastrukture (posebice sportske). [6] Vrijedi li sve nagomilano iskustvo planiranja (prostornog i urbanističkog), projektiranja i implementacije u pojedine prostorne cjeline i obuhvate gradova s naseljima upravo merkantilističke mantre koja podrazumijeva reciprocitet radnih mjesta i vrijednosti investicije. Je li moguće danas pa tako i u bliskoj budućnosti upravljati s drugim po redu nakon Zakintosa, koji je naročito privlačno mjesto za mlađe generacije željne provoda, pritisku opterećenja turističkih odredište s više od 100 na 1 u mjeri turist na stanovnik u špici ljetne turističke sezone ? Ili trebamo ispustiti svaki oblik zdravorazumskog osiguača prostornoga razvoja i kod izrade svih oblika prostorno planske dokumentaciji te isključivo nastaviti sa stručno i društveno utjelovljenom socijalističkom paradigmom razvoja i progresa, koji se manifestira i na svekoliku prostorno scensku fizičku formu i njenu kulisu u kojoj za stalno prebivaju domaći stanovnici, a ne samo poput turista ostvaruju povremeni boravak. Dodatno je za raspravu upitno u kolikoj mjeri u svemu tome žive i preživljavaju i domaći stanovnici takvu društvenu prilagodbu. Umag je predstavljen i istražen kao najsjeverozapadnije hrvatsko jadransko odredište. Planiranje grada je smatramo poznati proces, planiranje koncepta turističkog „resorta" tek očito trebamo naučiti kao sinergijsko optimiziranje s lokalnom zajednicom, jer strani kapital dominantno ga je i patentirao kao takvog potrošačkog po (svim) vršnim razinama kapaciteta, u našem primjeru povijesno sjedinjenog prostora i ljudi u gradu Umagu.

[7] Umag kao turistička destinacija već godinama koristi agenciju "B4" kao uspješnu formulu za rješavanje nedostatka gostiju i raznih manifestacija u zimskom periodu. "Be four" je slovenska agencija koja se bavi organizacijom sportskih kampova, događanja, zastupanjem saveza i klubova, održavanjem, upravljanjem i izgradnjom nogometnih igrališta, kao i pružanjem usluga u turizmu. [7]

ZAKLJUČAK

„Grad Umag vodi posebnu brigu o sportskoj infrastrukturi te kontinuirano ulaže u istu ne bi li konstantno dizao ljestvicu kvalitete, kako za posjetitelje Umaga, tako i za svoje sugrađane koji se sportom mogu baviti već od malih nogu. Preko pedeset sportskih udruga aktivno je u Umagu, a Grad bezrezervno svima pruža veliku podršku. Sport u Umagu nije samo pojam, sport je stil života, predznak zdrave zajednice s psihofizičkog aspekta. Iz godine u godinu potvrđujemo status grada sporta, grada rekreacije i kvalitetnog aktivnog života cijele njegove zajednice", zaključuju u priopćenju iz lokalne uprave. [8] Opaženo je da se u prirodnom predjelu, u dokumentima prostornog uređenja, stimuliraju sve više slobodne aktivnosti smještene u blizini naselja ili njegovim rubnim turističkim dijelovima. istraživanjem nailazimo, na planski opravdane ili neopravdane dodatne zahtjeve za sve zatečene specifične prirodne uvjete koje koristimo u funkciji aktivnog boravka na otvorenome. Definiranim ciljevima prostornog razvoja „zelene infrastrukture" te provedbom zelenih i plavih koridora moguće je postići plansku integraciju urbane i ruralne sredine, što je primjenjivo i na ovome radu u buduće. Ovim istraživanjem promišlja se model otpornog grada na primjeru Umaga i njegove perimetrijske ruralne sredine pripadajućih okolnih naselja u kontekstu zelene agende.

LITERATURA

https://gradonacelnik.hr/vijesti/nakon-cetiri-godine-izrade-jednoglasnom-odlukom-donesen-prostorni-plan-grada-umaga/?

Bužleta, T. (2012). 'Sportsko-rekreacijski turizam u turističkoj ponudi grada Umaga', Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Downloads/buzleta_tina_pmf_2012_diplo_sveuc.pdf

Pogačnik, A. (2008). 'Prostorsko načrtovanje turizma', UL, FGG, Ljubljana. str. 100

https://www.udruga-gradova.hr/wordpress/wp-content/uploads/gravity_forms/5-da82f4ab9743496bfed43c1783bbedd1/2016/12/Prilog-3_Umag-sportska-knjizica-HR-1.pdf

Otočan, D. (2016). 'Razvoj sportskog turizma u većim gradovima Istre', Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:50861

https://coloursofistria.com/aktivnosti/priroda-je-najbolji-teren-za-rekreaciju-na-otvorenom?

https://www.glasistre.hr/istra/2025/03/03/umag-zimi-zivi-sportski-turizam-986641?

https://www.eurostarumag.hr/novosti/detaljno/umag-vodea-sportska-destinacija-s-planovima-za-daljnji-razvoj? https://umag.hr/informacije/prostorni-plan-uredenja-grada-umaga-ppug-umag-77 file:///C:/Users/denis.ambrus/Downloads/137213861-rjenik-turizma-word_compress.pdf

PRILOZI

Slika 1. Umag – starogradska jezgra na poluotoku (Izvor: autor, 2025.)

Slika 2. Umag – luka i ACI Marina (Izvor: autor, 2025.)

Slika 3. Umag – stadion Stella Maris (ATP Stadion "Goran Ivanišević")
(Izvor: autor, 2025.)

Slika 4. Umag - Crveni Vrh, Savudrija (Izvor: autor, 2025.)

UDK: 621.21:502/504(497.11)
DOI: 10.5937/PNZPZS25437P
Pregledni naučni rad

SISTEM HIDROELEKTRANA NA IBRU I NJIHOV UTICAJ NA PROSTOR I ŽIVOTNU SREDINU IBARSKO-KOPAONIČKOG KRAJA

Ivana Penjišević[1], Jovan Dragojlović[2], Saša Milosavljević[3], Dragan Burić[4], Vladica Stevanović[5], Bojana Jandžiković[6]

Apstrakt: Prostornim planom područja posebne namene sistema hidroelektrana na Ibru obuhvćena je regija Ibarsko-kopaonički kraj koja u administrativnom smislu obuhvata delove teritorije grada Kraljeva i opštine Raška. Ukupna površina područja Prostornog plana iznosi oko 446 km^2, od čega je 405,78 km^2 na području Kraljeva, a 40,39 km^2 na području Raške. Prostorni obuhvat je 13celih katastarskih opština, u kojima je po popisu stanovništva 2022. godine živelo 6.196 stanovnika. Geografsku osobenost planskog područja uz dolinu reke Ibar karakteriše plodno poljoprivredno zemljište, kao i bogato kulturno-istorijsko nasleđe. Osim toga, dolinom reke Ibra prolazi železnička pruga Kraljevo – Kosovska Mitrovica i državni put I reda M22 (Ibarska magistrala). Cilj rada jeste da ispita neposredni i posredni uticaj izgradnje 10 pribranskih hidroelektrana i akumulacija na promene vodnog režima Ibra, mikroklimatske promene, promene saobraćajnih tokova, kao i promena u korišćenju, uređenju, izgradnji i zaštiti prostora. Metodološka aparatura podrazumeva upotrebu opštih i posebnih naučnih metoda, a najveći značaj za konačno redigovanje rada imala su terenska istraživanja autora.

Ključne reči: Ibar, hidroelektrane, životna sredina, zaštita, Ibarsko-kopaonički kraj

THE SYSTEM OF HYDROELECTRIC POWER PLANTS ON THE IBAR RIVER AND THEIR INFLUENCE ON THE SPACE AND ENVIRONMENT OF THE IBAR-KOPAONIK REGION

Abstract: The spatial plan of the special purpose area of the hydroelectric power plant system on the Ibar covers the Ibar-Kopaonik region, which administratively includes parts of the territory of the city of Kraljevo and the municipality of Raška. The total area of the Spatial Plan area is approximately 446 km^2, of which 405.78 km^2 is in the Kraljevo area, and 40.39 km^2 is in the Raška area. The spatial coverage is 13 entire cadastral municipalities, in which according to the 2022 Census, 6,196 inhabitants lived. The geographical uniqueness

[1] Prirodno-matematički fakultet, Univetrzitet u Prištini, Lole Ribara 29, 38220 Kosovska Mitrovica, email: ivana.penjisevic@pr.ac.rs, ORCID 0000-0002-9605-0488

[2] Prirodno-matematički fakultet, Univetrzitet u Prištini, Lole Ribara 29, 38220 Kosovska Mitrovica, email: jovan.dragojlovic@pr.ac.rs, ORCID 0000-0003-0152-5258

[3] Prirodno-matematički fakultet, Univetrzitet u Prištini, Lole Ribara 29, 38220 Kosovska Mitrovica, email: sasa.milosavljevic@pr.ac.rs, ORCID 0000-0002-0801-9836

[4] Filozofski fakultet, Univerzitet Crne Gore, Danila Bojovića bb, 81400 Nikšić, email: draganburic33@gmail.com, ORCID 0000-0003-0905-1915

[5] Prirodno-matematički fakultet, Univetrzitet u Prištini, Lole Ribara 29, 38220 Kosovska Mitrovica, email: vladica.stevanovic@pr.ac.rs, ORCID 0000-0003-0017-0037

[6] Prirodno-matematički fakultet, Univetrzitet u Prištini, Lole Ribara 29, 38220 Kosovska Mitrovica, email: bojana.jandzikovic@pr.ac.rs, ORCID 0000-0002-4235-3424

of the planning area along the Ibar river valley is characterized by fertile agricultural land, as well as a rich cultural and historical heritage. In addition, Kraljevo - Kosovska Mitrovica railway line and the state road of the first order M22 (Ibarska magistrala) pass through the valley of the Ibar river. The aim of the work is to examine the direct and indirect impact of the construction of 10 hydroelectric power plants and the pribran reservoir on changes in the water regime of the Ibar river, microclimatic changes, changes in traffic flows, as well as changes in the use, development, construction and protection of space. The methodological apparatus implies the use of general and special scientific methods, and the author's field research was of the greatest importance for the final editing of the paper.

Key words: Ibar river, hydroelectric plants, environment, protection, Ibar-Kopaonik region

UVOD

Ibarsko-kopaonički kraj pripada Planinsko-kotlinsko-dolinskoj makroregiji Srbije i po površini spada u njene najmanje subregije (1.780 km^2). Kao što joj i sam naziv kaže, ime je dobila po dve najdominantnije morfološke celine – dolini reke Ibar između Kosovske i Kraljevačke kotline i planini Kopaonik (Pavlović, 2019). Reka Ibar sa površinom sliva od 8.059 km^2 i velikim padovima u rečnom koritu, predstavlja jedan od najznačajnijih neiskorišćenih nacionalnih hidropotencijala. Područje Prostornog plana posebne namene sistema hidroelektrana na Ibru u regionalnom smislu je na severu povezano dolinom Ibra sa Zapadnim Pomoravljem i Šumadijom, na jugu sa Kosovom i Metohijom, na zapadu sa Starim Vlahom i Raškom, a na istoku sa Aleksandrovačkom Župom i Toplicom.

Područje Prostornog plana posebne namene sistema hidroelektrana na Ibru nalazi se u jugozapadnom delu Republike Srbije, čiju geografsku osobenost uz dolinu Ibra upotpunjuju i delovi rečnih tokova Studenice, Jošanice i Lopatnice. Sinonim za hidrološka obeležja ove regije je reka Ibar.On izvire iz jakog kraškog vrela na severnim padinama planine Hajle u Crnoj Gori, na 1.360 m n.v. Ukupna dužina rečnog toka Ibra do njegovog ušća u Zapadnu Moravu kod Kraljeva, iznosi 272 km. Na teritoriju Kraljeva Ibar ulazi u ataru naselja Bojanići i nakon 65 km toka uliva se u Zapadnu Moravu u ataru naselja Sirča (Penjišević, 2024). Pad rečnog korita na ovom sektoru je od 330 do 185 m, zbog čega je Ibar znatno brža reka od Zapadne Morave. Po Dukiću (1952), srednji proticaj Ibra pri ušću iznosi 65,7 m3/s, što je trostruko više nego što Zapadna Morava ima pre njegovog ulivanja.

Podučje prostornog plana je uglavnom šumovito područje sa bogatom florom i faunom, ali i dobrim uslovima za razvoj poljoprivrede u nižim delovima. Sa stanovišta razvoja turizma, ovo područje karakteriše bogato kulturno-istorijsko nasleđe iz različitih vremenskih epoha, predstavljeno manastirima, starim gradovima i mnogobrojnim fortifikacionim objektima. Uopšte uzev, na širem području Prostornog plana pored hidroenergetskog potencijala postoje i višestruki potencijali za razvoj drugih grana privrede, pre svega turizma, tako da planiranje izgradnje hidroelektrana predstavlja realnu razvojnu šansu Ibarske doline od Kraljeva do Raške.

IBARSKE HIDROELEKTRANE – OBJEKTI I SISTEMI POSEBNE NAMENE

Na svom toku od Raške do Kraljeva, Ibar prima prima veći broj pritoka planinskih reka bogatih vodom – Rašku, Jošanicu, Studenicu, Dubočicu, Lopatnicu, Pivnicu i Gokčanicu. Pad rečnog korita Ibra od izvora (1360 m) do ušća (184 m), iznosi 1176 m. To obeležje mu daje odlike planinskog vodotoka, sa čestim brzacima i slapovima u rečnom koritu, ali i značajnim hidroenergetskim potencijalom (Penjišević, 2024).

Tabela 1. Instalisane snage planiranih hidroelektrane na Ibru[7]

	HE	Snaga (MW)
1.	Lakat	11,0
2.	Maglič	11,0
3.	Dobre Strane	10,5
4.	Bela Glava	9,9
5.	Gradina	10,8
6.	Cerje	10,5
7.	Glavica	9,8
8.	Ušće	8,5
9.	Gokčanica	10,3
10.	Bojanići	9,7
	Ukupna snaga	103

JP Elektroprivreda Srbije i italijanska kompanija Seci energia su 2010. godine potpisale su ugovor o osnivanju zajedničkog preduzeća „Ibarske hidroelektrane", čija je osnovna delatnost rada trebala da bude izgradnja 10 hidroelektrana uzvodno od Kraljeva prema Raški. Njihova instalaciona snaga od 103 MW, davala bi godišnju proizvodnju od 420 miliona KWh električne energije. Ukupna vrednost ove investicije procenjena je na oko 285 miliona eura. Elektroprivreda Srbije imenovana je za nosioca ove kapitalne investicije, koja će u celosti snositi finansijske troškove za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova. Nakon dve godine (2012) donet je i Prostornog plana područja posebne namene hidroelektrana na Ibru, kojim je predviđen vremenski okvir od pet godina za završetak izgradnje 10 hidroelektrana na Ibru[8].

Njime se utvrđuju dugoročna koncepcija razvoja organizacije, uređenja, zaštite i korišćenja područja Prostornog plana na teritoriji koja obuhvata 13 celih katastarskih opština na teritoji grada Kraljeva – Bare, Bogutovac, Bresnik, Brezna, Gokčanica, Zamčanje, Maglič, Mataruge, Polumir, Progorelica, Rudnjak, Ušće i Cerje, kao i deo teritorije opštine Raška - Piskanja, Baljevac i Biljanovac.

Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture postavilo je na javni uvid Nacrt izmena i dopuna prostornog plana područja posebne namene sistema hidroelektrana na Ibru. Ovaj dokument je izradio institut za arhitekturu i urbanizam Republike Srbije u saradnji sa Institutom za vodsoprivredu „Jaroslav Černi" iz Beograda. Njime je planirana izgradnja 10 hidroelektrana na reci Ibar – HE Lakat, HE Maglič, HE Dobre Strane, HE Bela Glava, HE Gradina, HE Cerje, HE Glavica,HE Ušće i HE Bojanići. Planirano je da budu građene po principu kaskadnog sistema, kao pribranske, protočne hidroelektrane u koritu za veliku vodu koje ne ugrožavaju integralno okruženje, već su sastavni deo uređenja rečne doline Ibra.

[7] Prostorni plan područja posebne namene sistema hidroelektrana na Ibru. Republička agencija za prostorno planiranje Beograd i Direkcija za planiranje i izgradnju Kraljevo, 2012

[8] Izvod iz Prostornog plana područja posebne namene sistema hidroelektrana na Ibru („Službeni glasnik RS", broj 58/12).

1. HE Lakat

Nakon izgradnje brane Lakat naselje Bogutovac će se naći na jezeru, što će dovesti do razvoja novih turističko – ugostiteljskih i sportsko – rekreativnih sadržaja. Bogutovac, zajedno sa Bogutovačkom Banjom, planiran je kao sportsko – turistički centar u kojem će se, pored banjskog turizma i ugostiteljstva, razvijati sportovi na mirnoj vodi, paraglajding, lov i ribolov. Dotrajali most preko Ibra će biti potopljen i zamenjen drumskim mostom, odakle će se do vrha Skok stizati revitalizovanim putem i odgovarajućom uspinjačom.

2. HE Maglič

U zoni ispod brane Maglič planiran je sportski centar Maglič. Rečni tok Ibra od brane HE Maglič do bogutovačkog jezera planiran je za uređenje staze za kajak na divljoj vodi. U tom prostoru je predviđena izgradnja potrebnih objekata, kao što su hangar za čamce, objekat za smeštaj i ishranu sportista, ugostiteljski objekat, kontrola i snimanje staze, prostor za rad sportskih izveštača, sudija i organizatora i prostor za publiku, kao i drugi komplementarni sadržaji u skladu sa kapacitetom prostora

Brana HE Maglič će biti izgrađena tako da omogući prelaz pešaka, biciklista i motociklista sa jedne na drugu obalu Ibra. Za potrebe revitalizacije Maglič grada planirana je izgradnja potrebne infrastrukture i to saobraćajne i komunalne. U zoni postojećeg mosta koji će biti potopljen, odnosno uklonjen, planirana je izgradnja novog mosta na višoj koti i pristupnog puta koji će bez narušavanja postojećeg izgleda gradskog brda voditi od mosta preko železničkog tunela, uz reku Maglašnicu, a zatim uz gradsku kosu do prokopa na istočnoj strani grada. Objekti poljoprivrednog domaćinstva na desnoj obali se zadržavaju sa mogućnošću promene ili dopune namene. Na levojobali već postoji nekoliko objekata pored Ibareske magistrale i to motel ,,Jerinin grad‖ i stambeni objekti.

Karta 1. Mreža planiranih hidroelektrana na Ibru
(Izvor: Javno preduzeće za uređivanje građevinskog zemljišta „Kraljevo", 2023)

3. HE Dobre strane (Krčma)

Za ovu branu i jezero važe opšti uslovi planiranja, korišćenjai zaštite za brane.

4. HE Bela glava

Za ovu branu i jezero važe opšti uslovi planiranja, korišćenja i zaštite, odnosno opšti uslovi za brane.

5. HE Gradina

Brana će biti planirana tako da omogući prelaz vozila sa jedne na drugu stranu Ibra. Planirana je izgradnja puta na desnoj obali od brane do mosta u Polumiru. Izgradnjom ove brane formiraće sejezero u naselju Polumir. Za ovo naselje važe opšta pravila građenja za naselja.

6. HE Cerje

Brana će biti izgrađena tako da omogući prelaz vozila sa jedne na drugu stranu reke. Motel ,,Dolina Jorgovana se zadržava i štiti od velike vode, a u zaseoku Jagnjilo planirana je izgradnja po pravilima građenja za naselja. Most u Pustom polju se zadržava i nije ugrožen podizanjem brane Cerje.

7. HE Glavica

Brana će biti izgrađena tako da omogući prelaz pešaka, biciklista i motociklista sa jedne obale na drugu. Na levoj obali Ibra, u Pustom polju, važe pravila građenja za naselja. Pošto se izgradnjom ove brane potapa industrija metalne opreme ,,Ekonom‖ Ušće, moguće je njeno preseljenje planirati u ovoj zoni u zaseoku Pusto polje.

8. HE Ušće

Za naselje Ušće važe pravila građenja koja su definisana u drugoj važećoj planskoj i urbanističkoj dokumentaciji. Na jezerima, ušćanskom (brana „Glavica‖) i plavačkom (brana „Ušće‖), predviđen je razvoj sportova na mirnoj vodi. U tom prostoru je predviđena izgradnja potrebnih objekata, kao što su hangar za čamce, objekat za smeštaj i ishranu sportista. Brana nije predviđena za prelaz vozila, osim, eventualno, pešaka sa jedne na drugu obalu. Brana će biti povezana putem sa Ušćem

9. HE Gokčanica

Brana će biti izgrađena tako da omogući prelaz pešaka, biciklista i motociklista sa jedne obale na drugu. Duž obala je planirana izgradnja malih objekata za odmor u skladu sa pravilima građenja, kao i manjih ugostiteljskih kapaciteta i objekata namenjenih razvoju sportova na mirnoj vodi.

10. HE Bojanići

Brana će biti izgrađena tako da omogući prelaz pešaka, biciklista i motociklista sa jedne obale na drugu. Duž obala je planirana izgradnja ugostiteljskih kapaciteta, malih objekata za odmor u skladu sa pravilima građenja. Ove zone su u atarima naselja Bojanići, Biljanovac i Baljevac, dok za sama ta naselja važepravila građenja za naselja.

UMESTO ZAKLJUČKA

Od usvajanja Prostornog plana posebne namene sistema hidrelektrana na Ibru prošlo je tačno 13 godina,a ovaj projekat i dalje nije realizovan. Prema podacima iz APR-a, od 2022. godine se zajednička srpsko-italijanska firma koja 49% pripada JP Elektroprivredi Srbije i 51% Seci Energia, nalazi u postupku likvidacije. JP Elektroprivreda Srbije je u martu 2023. godine raspisala tender za izradu investiciono-tehničke dokumentacije za izgradnju hidroelektrana na Ibru, čime se ponovo aktuelizovao ovaj decenijski projekat. Gradnja hidroelektrana će biti finansirana iz kredita međunarodnih finansijskih institucija. Sva planska dokumenta posebne namene su i dalje važeća, tako da se i dalje računa da će se naći potencijalni partneri koji će na najracionalniji način umeti da iskoristi hidropotencijal Ibra, uvažavajući osnovna načela zaštite prirode i ekosistema u cilju razvoja turizma Ibarske doline.

Jedan od razloga nerealizacije projekta ibarskih hidroelektrana može biti javno usprotivljenje njihovoj gradnji od strane mnogobrojnih ekoloških udruženja. Stanovnici Kraljeva su izrazli bojazan kakav će uticaj imati njihova izgradnja na naseljena mesta u priobalju Ibra i pijaću vodu. Iz ekoloških udruženja navode da bi gradnja hidroelektrana u značajnoj meri mogla da ugrozi vodosnabdevanje Kraljevčana zdravom pijaćom vodom. Jedna od konstatacija jeste da su podaci koje su ekološka udruženja dobila od geologa da se od mesta lakat na Ibru kod Bogutovca do Biljanovca nalazi karakterističan geološki rascep u koritu Ibra, pa bi planirani vodozahvati mogli potencijalno da dovedu do čitavog niza lokalnih zemljotresa.

Jedina hidroelektrana na potezu od Kraljeva do Raške je MHE Pavlica. Ona je počela sa radom 2021. godine i to je prva hidroelektrana na reci Ibar, nedaleko od Raške, instalacione snage 1,9 MW. MHE Pavlica se nalazi u blizini istoimenih srednjovekovnih manastira Stara i Nova Pavlica i reč je o prvoj hidroelektrani na Ibru posle 45 godina koliko je prošlo od kada je sagrađena brana HE Gazivode. Na ovom potezu u ataru sela Pavlice reka Ibar je pregrađen ustavom visine 5 m iznad koje se formiralo manje akumulaciono jezero. Reč je o pribranskom tipu gradnje hidroelektrane, gde se reka zaustavlja ustavom. Mašinska zgrada se nalazi u koritu reke Ibar, pa se voda ne usmerava u cevi. Zbog toga se i ne stvara veća akumulacija, već se samo iznad betonskog postrojenja neznatno širi rečno korito.

Imajući u vidu da je Ibar brza planinska reka sa izrazitim bujičnim karakterom, postavlja se pitanje šta će biti sa velikom količinom nanosa koja će se neizbežno formirati u rečnom koritu za vreme jačih pljuskova. Mišljenja koja preovladavaju među meštanima sela koja se nalaze u neposrednom blizini HE Pavlica je da će to jezero vrlo brzo biti zasuto nanosima, čije će čišćenje biti petostruko skuplje nego podizanje same brane. Sa druge strane, u letnjim mesecima kada je vodostaj znatno snižen, Ibar se nizvodno od brane HE Pavlica bukvalno može pregaziti, što dovodi u pitanje ugroženost biljnog i životinjskog sveta.

Prema prostornom planu opštine Raška, osim MHE Pavlica planirano je da se sagrade još tri takve hidroelektrane. Terenskom posetom Odseku za urbanizam u Raški dobijena je informacija da od tri planirane mini hidroelektrane, samo još jedna ima svu potrebnu dokumentaciju i njena izgradnja je u toku. Neophodno je napomenuti da podizanje ovih mini hidroelektrana na potezu „raškog" Ibra nije ni u kakvoj vezi sa projektom 10 hidroelektrana na Ibru koje su planirane da se grade u partnerstvu JP Elektroprivreda Srbije i italijanske kompanije Seci energia.

ZAHVALNICA

Ovaj rad je nastao kao rezultat projekta finansiranog od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija br. 451-03-137/2025-03/200123.

LITERATURA

Dukić, D. (1952): Naše reke. Novo pokolenje. Beograd.

Izvod iz Prostornog plana područja posebne namene sistema hidroelektrana na Ibru („Službeni glasnik RS", broj 58/12)

Pavlović, M. (2019). Planinsko-kotlinsko-dolinska makroregija Srbije. Geografski fakultet, Beograd.

Penjišević, I.(2024). Kraljevo – geografska proučavanja. Narodna biblioteka "Stefan Prvovečnani" Kraljevo I Prirodno-matematički fakultet Kosovska Mitrovica.

Prostorni plan područja posebne namene sistema hidroelektrana na Ibru. Republička agencija za prostorno planiranje Beograd i Direkcija za planiranje i izgradnju Kraljevo, 2012.

UDK: 338.48(497.11)
DOI: 10.5937/PNZPZS25445J
Pregledni naučni rad

PROGLAŠENJE PARKA PRIRODE „VELIKI JASTREBAC“ KAO POTENCIJAL ZA RAZVOJ TURIZMA

Nemanja Josifov[1], Marko Sedlak[1], Uroš Durlević[1], Matija Milić[2]

Apstrakt: Zaštita prirode, koja je od suštinskog značaja za očuvanje ekosistema, naročito dobija na važnosti usled sve većeg uticaja antropogenog faktora na opstanak živog sveta. Godine 2024. Ministarstvo zaštite životne sredine obavestilo je javnost o postupku pokretanja zaštite prirodnog područja 1. kategorije kao Park prirode „Veliki Jastrebac“. U decembru iste godine, Vlada Republike Srbije donela je Uredbu o proglašenju Parka prirode „Veliki Jastrebac“, čime je zaštićena jedna od najšumovitijih planina Balkanskog poluostrva, na površini od 39 175 hektara. Zaštita ovog prostora nesumnjivo će doprineti njegovoj boljoj promociji i prezentaciji. Cilj rada je razmatranje uticaja proglašenja pomenutog zaštićenog područja na razvoj turizma i mogućnost povezivanja gradova (Kruševac i Prokuplje) i opština (Blace i Aleksinac) na čijoj se teritoriji nalazi izučavano područje, kroz različite vidove saradnje, radi poboljšanja privrede u celini. Putem SWOT analize biće dat pregled snaga, slabosti, mogućnosti i pretnji po razvoj turizma. U radu su uzete u obzir sve prirodne i antropogene osobenosti Velikog Jastrepca u svrhu dobijanja kompletnije slike o razvoju turizma i zaštiti prirode.

Ključne reči: Veliki Jastrebac, Park prirode, turizam, zaštićena područja

PROCLAMATION OF NATURE PARK „VELIKI JASTREBAC“ AS A POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF TOURISM

Abstract: Nature protection, which is of essential importance for the preservation of the ecosystem, is especially gaining importance due to the increasing influence of anthropogenic factor on the survival of the living world. In 2024, the Ministry of Environmental Protection informed the public about the procedure for initiating the protection of the 1st category natural area as Nature Park „Veliki Jastrebac“. In December of the same year, the Government of the Republic of Serbia adopted the Decree on the declaration of the Nature Park „Veliki Jastrebac“, which protected one of the most forested mountains of the Balkan Peninsula, on an area of 39 175 hectares. The protection of this space will undoubtedly contribute to its better promotion and presentation. The work aims to consider the influence of the declaration of the mentioned protected area on the development of tourism and the possibility of connecting cities (Kruševac and Prokuplje) and municipalities (Blace and Aleksinac) on whose territory the studied area is located, through various forms of

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/3, Beograd,
nemanja.josifov@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0009-0007-9148-2664
marko.sedlak@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0009-0007-1400-4749
uros.durlević@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0003-3497-5239

[2] Univerzitet u Nišu – Prirodno-matematički fakultet, Višegradska 33, Niš, matija.milic@pmf.edu.rs, ORCID: 0000-0003-3837-8570

cooperation, to improve the economy as a whole. Through the SWOT analysis, an overview of the strengths, weaknesses, opportunities and threats to the development of tourism will be given. In the work, all-natural and anthropogenic peculiarities of Veliki Jastrebac were taken into account in order to obtain a more complete picture of the development of tourism and nature protection.

Keywords: Veliki Jastrebac, Nature Park, tourism, protected areas

UVOD

Sve veće prisustvo turista u zaštićenim područjima nameće potrebu za angažovanjem stručnjaka iz različitih oblasti u procesima očuvanja ekosistema i razvoja održivog turizma. Vlasnici i menadžeri šuma u Evropi suočavaju se sa izazovima da svoje šume i šeme upravljanja prilagode kao odgovor na klimatske promene (Konczal et al., 2023). Studija iz Engleske (Brislington livade) uočila je tri ključne prepreke za zaštitu svakodnevne prirode, a to su: određivanje prioriteta „posebnih“ i „prioritetnih“ staništa za očuvanje prirode; nedostatak zaštite za lokalne divlje životinje; kao i suprotno intuiciji, porast biodiverziteta kao prioritetni koncept upravljanja (Layard et al., 2024). Očuvanjem prirodnih resursa može se na minimum svesti degradacija životne sredine, smanjiti zagađenje i promovisati održivi razvoj. Jedan od najvećih izazova svakako je nedostatak svesti i razumevanja važnosti očuvanja prirode kada je u pitanju javnost, ali i kreatori politike. Postojanje konflikta između ekonomskog razvoja i očuvanja životne sredine takođe je prisutno, kao i neodgovarajuća implementacija ekoloških propisa i politika, nedovoljno finansiranje inicijativa za očuvanje prirode i ograničen pristup tehnologiji. Postoji nedostatak koordinacije između različitih zainteresovanih strana (Carvalho, 2023). Ekoturizam je neretko katalizator za podsticanje ekološkog održivog razvoja, s obzirom da podrazumeva skladan odnos prema prirodi, lokalnim zajednicama, njihovim kulturama i običajima. Ovaj vid turizma predstavlja korisnu strategiju razvoja, ali je u Srbiji u početnoj fazi razvoja (Cvetković et al., 2023). Pod zaštitom države nalazi se površina od 9,21% teritorije Srbije i više od 20% pod ekološkom mrežom. Strogo je zaštićeno 2 633 divljih vrsta, bogat je genofond divljih i gajenih biljnih i životinjskih vrsta i varijeteta koji predstavljaju nezamenljive resurse za razvoj određenih privrednih grana. Mnoga područja su pod međunarodnom zaštitom kao proglašena ili kandidovana u okviru međunarodnih konvencija kao što su Ramsarska i Bernska konvencija, rezervati biosfere, područja od značaja za ptice, biljke, leptire, a identifikovana su i buduća Natura 2000 područja (Ministarstvo zaštite životne sredine, 2024a). Povećanje površina koje su zakonski zaštićene nameće potrebu za njihovim efikasnim upravljanjem i korišćenjem, te je zbog toga cilj rada ukazivanje na značaj koji ima proglašenje Parka prirode „Veliki Jastrebac“ za budući razvoj turizma na zaštićenom području.

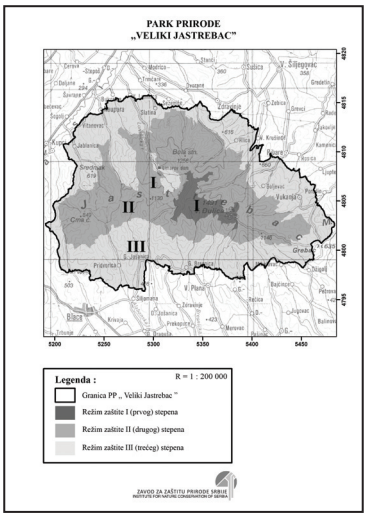
GEOGRAFSKI POLOŽAJ I ZAŠTITA PRIRODE VELIKOG JASTREPCA

Istraživani prostor obuhvata planinu Veliki Jastrebac na površini od 39 175 hektara. Na severu je područje omeđeno Kruševačkom kotlinom, na jugu je Toplička kotlina, na zapadu Jankova klisura reke Blatašnice, koja razdvaja Jastrebac i Kopaonik, dok su na istoku Mali Jastrebac (od Velikog Jastrepca odvojen prevojem Grebac) i Aleksinačka kotlina (Ministarstvo zaštite životne sredine, 2024b). Administrativno pripada gradovima Kruševac i Prokuplje, kao i opštinama Blace i Aleksinac (ukupno 32 katastarske opštine). Za ovu planinu može se reći da ima ostrvski izgled i položaj. Nadmorska visina je u rasponu od 205 m n.v. do 1491 m n.v. (Група аутора, 2024). U septembru 2024. godine, Ministarstvo zaštite životne sredine obavestilo je javnost o postupku pokretanja zaštite prirodnog dobra prve kategorije kao Park prirode „Veliki Jastrebac“, na osnovu studije koju je Zavod za zaštitu prirode Srbije

dostavio 29. jula 2024. godine Ministarstvu zaštite životne sredine, kao nadležnom organu. Dana 5. decembra 2024. godine, Vlada Republike Srbije donela je Uredbu o proglašenju Parka prirode „Veliki Jastrebac“, a za upravljača je određeno Javno preduzeće „Srbijašume“ (Uredba o proglašenju Parka prirode „Veliki Jastrebac, 2024). Na ovom prostoru su još ranije zaštićeni: Rezervat prirode „Prokop“, tj. sastojine čiste brezove šume na Velikom Jastrepcu, zatim, nepokretno kulturno dobro „Okolina manastira Naupare“, spomenik prirode „Cerovi kod Đušinog groba“. Na prostoru Parka prirode „Veliki Jastrebac“ ustanovljeno je područje EMERALD ekološke mreže, kao i Natura 2000 pSPAs, koja predstavljaju područja za zaštitu ptica:

- EMERALD područje „Prokop“
- pSCIs područja: „Mali Jastrebac“, „Jastrebac“ i „Jablanička reka“, i
- pSPAs područja: „Toplica“ i „Dobrić – Nišava“

Takođe, postoji potencijal da ovo područje bude upisano na listi „UNESCO svetske prirodne baštine“, u okviru UNESCO programa Čovek i biosfera (MAB), kao rezervat biosfere. Najveći deo površine zaštićenog područja je u državnoj svojini (70,13%), zatim, u privatnoj (26,57%) i drugim oblicima (3,30%) svojine. Na području PP „Veliki Jastrebac” ustanovljavaju se režimi zaštite I (prvog), II (drugog) i III (trećeg) stepena. Park prirode ispunjava kriterijume za proglašenje zaštićenog područja I kategorije – zaštićeno područje međunarodnog, nacionalnog, odnosno izuzetnog značaja. Prostorno-plansku i projektnu dokumentaciju koja tretira područje Velikog Jastrepca čine: Prostorni plan Republike Srbije, Regionalni prostorni plan za područje Šumadijskog, Pomoravskog, Raškog i Rasinskog okruga, Regionalni prostorni plan za područje Nišavskog, Topličkog i Pirotskog upravnog okruga, Prostorni plan područja posebne namene sliva akumulacije „Ćelije“, Prostorni plan Grada Kruševca, Prostorni plan opštine Blace, Prostorni plan opštine Prokuplje, Prostorni plan opštine Aleksinac, Plan generalne regulacije izletišta Jastrebac, Plan detaljne regulacije „Šator“ na Jastrepcu, Plan generalne regulacije „Ribarska banja“ (Група аутора, 2024).



Karta 1. Režimi zaštite Parka prirode „Veliki Jastrebac“

Izvor: Ministarstvo zaštite životne sredine, 2024b

Slika 1. Veliki Jastrebac

Izvor: N. Josifov, 2024

PRIRODNE TURISTIČKE VREDNOSTI VELIKOG JASTREPCA

Jastrebac je u morfološkom smislu veoma interesantan, jer predstavlja markantnu reljefnu celinu, tj. ima oblik dome pravca pružanja zapad–istok. To je tektonski horst sa kotlinama koje ga okružuju. Pripada grupi rasednih planina nastalih pokretima hercinske orogeneze, a koje su pokretima alpske orogeneze vertikalno raščlanjene. Najviši vrh je Velika Đulica (1491 m n.v.). Planinu izgrađuju gnajsevi, amfiboliti, mikašisti, mermeri, granodioriti, neogeni sedimenti, kao i aluvijalne naslage kvartara. U reljefu planine dominiraju fluvijalni i deluvijalno–proluvijalni procesi. Oblici nastali fluvijalnom erozijom su normalne doline usečene u matične stene. Fluvijalnim procesima formirane su i aluvijalne ravni. Reke pripadaju slivovima Južne Morave, Rasine i Toplice, te je ova planina svojevrsno razvođe. Pojedine rečne doline imaju izgled klisura sa brojnim vodopadima, slapovima i brzacima. Posebnu vrednost čine izvori mineralnih i termalnih voda na osnovu kojih je formirana Ribarska banja, a izdvaja se i Lomnički kiseljak. Limnološki objekti nastali u različite privredne svrhe su: Pridvoričko jezero (za vodosnabdevanje), Bresničko jezero (za vodosnabdevanje), Popovačka akumulacija (antierozivna akumulacija), mala akumulacija na Lomničkoj reci kod hotela (u turističke svrhe). Veliki Jastrebac spada u najšumovitije planine Balkanskog poluostrva. One čine glavnu prirodnu vrednost ovog područja. Izdvajaju se bukove šume, koje u pojedinim delovima imaju prašumski karakter. Posebnu vrednost imaju šume planinskog javora, koji je endemit Balkanskog poluostrva (na Velikom Jastrepcu ima jedno od najsevernijih staništa i stabla stara preko 200 godina, sa visinom oko 30 m). Bogatstvo flore upotpunjuju brezove šume, bukovo–jelove šume, šume graba i plemenitih lišćara, kao i različiti tipovi hrastovih šuma u nižim delovima planine. Vredi naglasiti da najveći deo šuma na Velikom Jastrepcu čine bukovo–jelove šume na kiselim smeđim zemljištima, na granodioritima (Medarević & Milošević, 2012). Dosadašnja istraživanja identifikovala su 10 strogo zaštićenih i 57 zaštićenih biljnih vrsta. Čak 150 biljnih vrsta odlikuje se lekovitim svojstvima. Među najpoznatijima su: zečiji mak, petrovac, bela rada, vunasti digitalis, kukurek, maslačak, dok 71 vrsta dendroflore čini šumsku sastojinu, a dve vrste su strogo zaštićene: lovorolisni jeremičak i planinski javor. Velika je i raznovrsnost šumske fungije (oko 10% diverziteta gljiva u Srbiji) od kojih su mnoge jestive i lekovite. Na osnovu podataka dobijenih iz literature i sa terena, područje Velikog Jastrepca stalno ili povremeno nastanjuju barem 33 vrste sisara (interesantan je evropski jelen koji je reintrodukovan devedesetih godina 20. veka). Od ukupno 99 vrsta ptica pažnju privlače: orao kliktaš, planinski detlić, crna i siva žuna, belovrata, mala i istočna šarena muharica. Staništa vodenih ekosistema nastanjuju: potočni rak i potočna pastrmka (indikatori čiste vode), balkanski vijun, potočna mrena, klen... Glodari su zastupljeni sa 12, zveri sa 9 vrsta, a za njima slede bubojedi sa 5 i papkari sa 3 vrste, slepi miševi su zastupljeni sa 3 vrste, a zečevi sa 1 vrstom (Група аутора, 2024).

ANTROPOGENE TURISTIČKE VREDNOSTI VELIKOG JASTREPCA

U dolini Gluvog potoka, u naselju Prebreza, u opštini Blace, nađeni su tragovi života iz miocena. Prostor predstavlja spomenik prirode paleontološkog karaktera. Iako se ne nalazi u granicama zaštićenog područja Parka prirode „Veliki Jastrebac“, ima ogroman značaj za naučnu i stručnu zajednicu Srbije i promociju turizma na Jastrepcu. Prostire se na površini od 1 hektara (Група аутора, 2021). Pronađeni su tragovi sisarske faune, tj. ostaci žirafa, nosoroga, hijena, mastodonta, starosti između 10 i 16 miliona godina, ali i skelet okamenjene ptice sa 16 jaja. U naselju Babotinac (Grad Prokuplje), nađeni su prvi tragovi Slovena na Jastrepcu. O bogatstvu kulturno-istorijskog nasleđa svedoče arheološki lokaliteti, manastiri, objekti narodnog graditeljstva, što nedvosmisleno predstavlja potencijal za razvoj turizma. Na delu Jastrepca koji pripada Gradu Kruševcu nalazi se manastir Naupare iz 14. veka (moravski stil graditeljstva), a zaštićen je kao nepokretno kulturno dobro, tj. kao spomenik kulture od velikog značaja, a u blizini su i evidentirana dobra pod prethodnom zaštitom: Crkva Svetog Ilije u Ribarskoj banji i Celina Termalno kupatilo sa starim vilama u Ribarskoj banji. U blizini Prokuplja nalazi se manastir Svetog velikomučenika Georgija – Ajdanovac

(nepokretno kulturno dobro i spomenik kulture od velikog značaja). Od arheoloških lokaliteta severnih padina Velikog Jastrepca izdvajaju se utvrđenja Čukar (atar naselja Boljevac – Grad Kruševac) i Gradac (atar naselja Buci). Istraživanje brojnih lokaliteta otežano je usled njihovog položaja na imanjima u privatnom vlasništvu. U Jablanici nalaze se 3 vodenice, koje su u režimu zaštite III stepena u okviru Parka prirode „Veliki Jastrebac". Prethodnu zaštitu ima Lukića vodenica iz 1842. godine. Centar turističkih zbivanja na Jastrepcu svakako jeste istoimeno izletište gde se nalazi Crkva Svete Petke u utvrđenom režimu zaštite II stepena u okviru Parka prirode „Veliki Jastrebac", Crkva Hrista Spasitelja i Crkva Preobraženja Gospodnjeg (Група аутора, 2024).

Slika 2. Paleontološki lokalitet „Prebreza"

Izvor: N. Josifov, 2021

PERSPEKTIVE RAZVOJA TURIZMA NA VELIKOM JASTREPCU

Za razvoj turizma na Velikom Jastrepcu zainteresovani su gradovi i opštine na čijim se teritorijama nalazi zaštićeno područje. Grad Kruševac namerava ulaganja u izletnički prostor Ravnište (u turističkom smislu svakako najuređeniji deo Jastrepca), i Ribarsku banju, a postoji ideja da se ove dve lokacije spoje putem (Група аутора, 2024). Opština Blace područje Velikog Jastrepca vidi kao šansu razvoja poljoprivrede i seoskog turizma, sa većim akcentom na poljoprivrednu delatnost. Uz to, Turistička organizacija opštine Blace ugašena je 2021. godine, zbog nerentabilnosti, što predstavlja problem za promociju ove delatnosti. Grad Prokuplje Jastrebac posmatra kao potencijal razvoja turizma, ali do sada nisu uložena sredstva u promociju ove planine. S obzirom da se na području opštine Aleksinac, a u okviru zaštićenog područja Veliki Jastrebac, nalazi samo jedno naselje – Vukanja, opština do sada nije valorizovala Jastrebac u turističke svrhe. Od razvoja turizma na Jastrepcu korist bi imali i žitelji jastrebačkih sela (težnja da se mladi zadrže u svojim naseljima), vlasnici smeštajnih i ugostiteljskih objekata i registrovanih etno domaćinstava. U granicama zaštičenog područja smeštajni kapaciteti su na lokalitetu Ravnište i Ribarskoj banji. Postoji i udruženje građana „Volimo Jastrebac", koje je osnovano 2018. godine, u cilju promocije ovog područja.

Značajan doprinos razvoju Velikog Jastrepca dao bi nevladin sektor, planinarski klubovi (Planinarsko-sportski klub „Jastrebac“ iz Kruševca, osnovan 1949. godine, koji je sagradio planinarski dom „Žarko Žarić“), lovci i ribolovci, planinari i vikendaši, ekskurzije, rekreativne nastave. Grane turizma koje treba razvijati na Jastrepcu su: seoski turizam, vinski turizam (autohtona sorta grožđa „prokupac“), verski turizam, zdravstveni turizam (Група аутора, 2024). Postoji potreba za stalnom edukacijom posetilaca, turističkog osoblja i lokalnog stanovništva, kao i izdvajanje sredstava za zaštitu i očuvanje područja (Trišić et al., 2023).

Tabela 1. SWOT analiza Parka prirode „Veliki Jastrebac“

SNAGE:	**SLABOSTI:**
- dobar geografski položaj (blizina Kruševca i Ribarske banje) - očuvana priroda - bogatstvo flore i faune - mnoštvo prirodnih i antropogenih turističkih vrednosti - obeležene planinarske staze i brojni vidikovci	- nedovoljno razvijena materijalna baza turizma - nedostatak kadrova za rad u turizmu - depopulacija - neodržavanje brana i akumulacija - nekordinisano delovanje lokalnih samouprava kojima pripada zaštićeno područje
MOGUĆNOSTI:	**PRETNJE:**
- bolja medijska promocija - dodatna finansijska ulaganja u putnu i turističku infrastrukturu - edukacija lokalnog stanovništva za bavljenje turizmom - veća kategorizacija smeštajnih kapaciteta - subvencionisanje poljoprivrednih i nepoljoprivrednih delatnosti	- seča šuma - neracionalno korišćenje voda - divlje deponije - erozija na ograđenom uzgajalištu „Lomnička reka“ - otpadne vode iz domaćinstava i poljoprivrede - bespravni lov i ribolov

Izvor: Autori

ZAKLJUČAK

Područje Parka prirode „Veliki Jastrebac“ ima ogromne potencijale za razvoj, zbog odsustva masovnog turizma na ovoj planini. Proglašenje Velikog Jastrepca za park prirode treba da doprinese njegovoj boljoj promociji. Imajući u vidu povoljan geografski položaj, dobru očuvanost flore i faune, prostor Velikog Jastrepca pruža mogućnosti za izlete, planinarenje, kampovanje, ekskurzije, terenske nastave, radionice, kongrese. Blizina Kruševca i Ribarske banje upotpunjuje turistički sadržaj Velikog Jastrepca. Na sajmovima turizma u zemlji i inostranstvu, kao i na društvenim mrežama, potrebno je promovisati jednu od najšumovitijih planina Balkanskog poluostrva, oazu čistog vazduha. Takođe, lokalne samouprave na čijim se teritorijama nalazi zaštićeno područje treba da ostvare bolju saradnju i uključe se u zajedničke akcije, programe, projekte koji će Veliki Jastrebac istaći na turističkoj mapi Srbije. Neophodno je proširiti smeštajne kapacitete, unaprediti turističku signalizaciju, urediti vidikovce, podstaći lokalno stanovništvo da se bavi turizmom, jer na Jastrepcu nema industrijskih zagađivača. Nameće se potreba da se buduća istraživanja fokusiraju na demografske potencijale podjastrebačkih naselja, načine privređivanja žitelja, upoznatost lokalnog stanovništva sa stanjem životne sredine Velikog Jastrepca, njegovim potencijalima, mogućnostima za kategorizaciju smeštajnih objekata i osnivanje etno domaćinstava, načine korišćenja državnih subvencija iz oblasti poljoprivrede i turizma, koji su osnov razvoja ovog kraja.

ZAHVALNICA

Rad je podržan sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-136/2025-03/200091).

LITERATURA

Carvalho, P. (2023). The Importance of Environmental Conservation and Resource Efficiency. *Journal of Geography & Natural Disasters*, 13(2), 274.

Cvetković, M., Brankov, J., Ćurčić, N., Pavlović, S., Dobričić, M., & Tretiakova, T.N. (2023). Protected Natural Areas and Ecotourism – Priority Strategies for Future Development in Selected Serbian Case Studies. *Sustainability*, 15, 15621. https://doi.org/10.3390/su152115621

Група аутора (2021). *План развоја општине Блаце (нацрт плана)*. Блаце: Општина Блаце.

Група аутора (2024). *Студија заштите Парк природе „Велики Јастребац“*. Београд: Завод за заштиту природе Србије.

Konczal, A.A., Derks, J., de Koning, J.H.C., & Winkel, G. (2023). Integrating nature conservation measures in european forest management – An exploratory study of barriers and drivers in 9 european countries. *Journal of Environmental Management*, 325, 116619. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116619

Layard, A., Marshall, A., de Vito, L., Few, R., Hatzisavvidou, S., Mabon, L., & Selomane, O. (2024). Protecting Everyday Nature. *Journal of Environmental Law,* 36, 275–299. https://doi.org/10.1093/jel/eqae018

Medarević, M., & Milošević, R. (2012). Types of beech-fir forests on Mt.Veliki Jastrebac, Serbia. *Archives of Biological Sciences*, 64(1), 201–213. DOI:10.2298/ABS1201201M

Ministarstvo zaštite životne sredine (2024a). Obeležen Dan zaštite prirode Srbije. Preuzeto 10.04.2025. sa https://www.ekologija.gov.rs/lat/saopstenja/vesti/obelezen-dan-zastite-prirode-srbije

Ministarstvo zaštite životne sredine (2024b). Obaveštenje o postupku pokretanja zaštite Parka prirode „Veliki Jastrebac“. Preuzeto 10.04.2025. sa https://www.ekologija.gov.rs/lat/obavestenja/zastita-prirode/obavestenje-o-postupku-pokretanja-zastite--parka-prirode-%E2%80%9Eveliki-jastrebac%E2%80%9D

Trišić, I., Nechita, F., Ristić, V., Štetić, S., Maksin, M., & Atudorei, I.A. (2023). Sustainable Tourism in Protected Areas–The Case of the Vršac Mountains Outstanding Natural Landscape, Vojvodina Province (Northern Serbia). *Sustainability*, 15, 7760. https://doi.org/10.3390/su15107760

Uredba o proglašenju Parka prirode „Veliki Jastrebac“ (Službeni glasnik RS, br. 98/2024)

UDK: 338.48-44(1-22):502/504(497.11)
DOI: 10.5937/PNZPZS25453B
Pregledni naučni rad

DA LI JE POVRATAK U PROŠLOST ŠANSA ZA ODRŽIVU BUDUĆNOST? STUDIJA SLUČAJA – ETNO DOMAĆINSTVO „MERAK"

Maja Bogdanović[1], Marina Vesić[2]

Apstrakt: Nostalgični turizam, kao sveprisutniji trend na globalnom turističkom tržištu, omogućava turistima da se, kroz autentično iskustvo, na kratko vrate u neka prošla vremena i da se povežu sa kulturnim i prirodnim nasleđem ruralnog prostora. Pored jačanja tržišne pozicije, ovaj oblik turizma stvara ekonomske i ekološke koristi za lokalne zajednice i time doprinosi revitalizaciji ruralnih sredina i održivom razvoju. Kako bi se utvrdilo da li razvoj nostalgičnog turizma može biti utemeljen na principima održivosti i u kojoj meri doprinosi očuvanju ekosistema, sproveden je intervju sa vlasnikom etno domaćinstva „Merak" u Vranju. Cilj rada je istražiti kako ovaj oblik turizma podstiče ekološki odgovoran razvoj, ali i ukazati na ključne izazove koji utiču na dugoročnu održivost i stvaranje sinergije između očuvanja tradicije i ekonomskog napretka. Rezultati rada višestruko doprinose nosiocima turističke ponude, kao i nadležnim institucijama da raspoložive resurse usmere ka razvijanju ovog, sve značajnijeg, oblika turizma i time uspostave ekonomski i ekološki prosperitet lokalnih zajednica.

Ključne reči: *nostalgični turizam, održivi razvoj, tradicija, kulturno nasleđe, ruralna Srbija.*

IS A RETURN TO THE PAST A CHANCE FOR A SUSTAINABLE FUTURE? CASE STUDY – ETHNO HOUSEHOLD "MERAK"

Abstract: Nostalgic tourism, as a ubiquitous trend in the global tourism market, allows tourists to, through an authentic experience, briefly return to some past times and connect with the cultural and natural heritage of the rural area. In addition to strengthening the market position, this form of tourism creates economic and ecological benefits for local communities and thus contributes to the revitalization of rural areas and sustainable development. In order to determine whether the development of nostalgic tourism can be based on the principles of sustainability and to what extent it contributes to the preservation of the ecosystem, an interview was conducted with the owner of the ethno household "Merak" in Vranje. The aim of the paper is to investigate how this form of tourism encourages ecologically responsible development, but also to point out the key challenges which affect long-term sustainability and the creation of synergy between the preservation of tradition and economic progress. The results of the paper contribute to the stakeholders in tourism to direct the available resources towards the development of this increasingly important form of tourism and thereby establish the economic and ecological prosperity of local communities.

Key words: *nostalgic tourism, sustainable development, tradition, cultural heritage, rural Serbia.*

[1] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, maja.bogdanovic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0001-6386-1164

[2] Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd, marina.vesic@gef.bg.ac.rs, ORCID: 0000-0002-9117-270X

UVOD

Nostalgija je prepoznata kao važan faktor u proizvodnom i potrošačkom turizmu (Earl & Hall, 2023), ali i kao jedan od najcenjenijih otkrića postmodernog turizma (Uriely, 2005). Nostalgija leksički potiče od dve starogrčke reči, nostos (*povratak kući*) i algia (*bol*) i u rečniku se definiše kao „stanje nostalgije" ili „čežnjive ili preterano sentimentalne čežnje za povratkom u neki prošli period ili nepopravljivo stanje" (Wu et al., 2020). Nostalgija je prisutna u svakodnevnom životu, doživljavaju je gotovo svi, a izazivaju je značajni događaji i postavke. Upravo se kroz ovakvo poimanje nostalgije može razumeti veza između nje i turizma. Naime, MacCannell je 1976. godine opisao turizam kao bekstvo od svakodnevnog života, dok nostalgija motiviše ljude da svoja sećanja na dobra stara vremena potraže na drugim mestima, odnosno na putovanjima van mesta stalnog boravka (Wu et al., 2020).

Ne postoji opšta definicija nostalgičnog turizma, ali postoji saglasnost brojnih teoretičara (Shi et al., 2021; Prayag & Del Chiappa, 2023; Moreno et al., 2024) da ovaj oblik turizma ne samo da promoviše vrednost ličnog sećanja, već i doprinosi razvoju lokalnih zajednica, očuvanju kulture i revitalizaciji istorijskih mesta. Putujući da bi ponovo proživeli značajne trenutke ili posetili istorijska mesta, ljudi doprinose očuvanju istorije i kulturnog identiteta regiona, čime se uspostavlja, gradi održivost. Dakle, nostalgija se vezuje i za kulturni turizam zbog istorijskih dimenzija kulture (Earl & Hall, 2023). Ipak, razlike između nostalgičnog i kulturnog turizma su evidentne. Dok se kulturni turizam fokusira na istraživanje i uvažavanje kulture mesta, uključujući njegovu umetnost, arhitekturu i običaje, nostalgični turizam je ukorenjen u emocionalnom osećaju posetilaca i vezi sa prošlošću, koristeći samo postojeće vrednosti. Upoređujući prošlost sa sadašnjošću, nostalgični posetioci mogu pažljivo da prouče i analiziraju istorijske narative i politike očuvanja nasleđa, podstičući povećanu kritičku svest o važnosti očuvanja i kolektivnog i ličnog sećanja. Ova kritička introspekcija ne samo da obogaćuje turističko iskustvo već i olakšava međugeneracijski dijalog i razumevanje, naglašavajući relevantnost prošlosti u oblikovanju savremenih i budućih konteksta (Moreno et al., 2024). Takođe, smatra se da su nostalgični turisti vođeni željom da se potvrdi samoidentitet, čime se dodatno naglašava pozitivan uticaj nostalgije na individualno iskustvo (Kim, 2005; Russell, 2008; Juhl et al., 2020; Earl & Hall, 2023).

Uvažavajući stav autora (Wilson, 2015) koji kaže da se nostalgija odnosi na prošlost, sadašnjost i budućnost, javlja se potreba za sprovođenjem istraživanja koje bi na određeni način objedinilo upravo ove periode. Imajući na umu da koncept održivog razvoja predstavlja preduslov za kvalitetan razvoj i budućnost svih industrija, uključujući i turističku (Wu et al., 2020), da ruralni turizam čuva sećanje na prošla vremena i da kroz autentičnu, tradicionalnu ponudu podstiče razvoj lokalnih zajednica (Dašić, Živković & Vujić, 2020), a da nostalgija podstiče ekološku i socijalnu održivost (Patterson & Balderas-Cejudo, 2025) i da pozitivno utiče na jačanje pozicije ruralnih područja na turističkom tržištu (Christou et al., 2018), jasna je potreba da se ova tri, globalno prepoznatljiva trenda, dovedu u međusobnu interakciju i ispitaju perspektive i ograničenja njihovog povezivanja.

Budući da brojni autori (Wu et al., 2020; Chi, O.H. & Chi, C.G., 2022; Moreno et al., 2024; Patterson & Balderas-Cejudo, 2025) ukazuju na značaj nostalgije za održivi razvoj i razvoj održivog turizma, kao i da se seoska idila pojavljuje u gotovo svim aktivnostima nostalgično motivisanog turizma (Csurgó, 2016) autori su cilj rada usmerili ka odgovoru na pitanje: *„Da li nostalgični turizam zaista podstiče ekološki odgovoran razvoj i doprinosi prepoznatljivosti ruralnih krajeva i njihove turističke ponude?"*. Podjednako relevantno je ukazati i na ključne izazove koji utiču na dugoročnu održivost i stvaranje sinergije između očuvanja tradicije i ekonomskog napretka.

PREGLED LITERATURE

Naučnici su tokom poslednjih decenija objavili istraživačke članke o nostalgičnom turizmu iz perspektive antropologije, sociologije, psihologije, menadžmenta i marketinga, ističući da se većina postojećih radova na ovu temu fokusira na definiciju, kategorizaciju nostalgije, interesovanje turista za nostalgične aktivnosti preduzete na destinaciji, kao i obrasce potrošnje turista tokom nostalgične turneje u takvim destinacijama (Un In Wong & Si Man Ao Ieong, 2019). Međutim, autori Moreno et al. (2024) analizirajući radove o nostalgičnom turizmu u brojnim međunarodnim časopisima primećuju da nedostaju radovi koji se bave istraživanjem veze između nostalgičnog turizma i održivosti, koji bi zapravo prikazali kako ovaj oblik turizma može koegzistirati sa odgovornijim i ekološki prihvatljivijim praksama, zbog čega ovaj rad ima veliki značaj. Koliko je veza između nostalgije, održivosti i turizma snažna potvrđuju i autori (Wu et al., 2020) koji ističu da je nostalgija koja je doživljena na destinaciji nasleđa povezana sa pro-ekološkim ponašanjem turista, što podrazumeva promovisanje reciklaže, održive upotrebe energije, korišćenja ekološki prihvatljivijih oblika transporta i zelene potrošnje na samoj destinaciji. Naglašavaju da podstiče socijalnu održivost i jača međuljudske odnose. Wang & Ke (2024) tvrde da, iako je socijalna održivost prvobitno bila zanemarena u odnosu na ekonomsku i ekološku održivost, poslednjih godina dobija na sve većem značaju. Istraživači su se više fokusirali na društvenu održivost kao ključnu u stvaranju zajednica pogodnih za život u kojima stanovnici žive i formiraju lokalne međuljudske mreže (Khamis et al., 2023). Ekonomska, socijalna i ekološka održivost su, između ostalog, od krucijalnog značaja za opstanak i razvoj ruralnih sredina. Imajući na umu da je potražnja za ruralnom idilom u porastu (Csurgó, 2016), kao i da tradicionalne postavke i prikaz lokalne kulture, posebno kroz autentične mirise, ukuse, proizvode i priče, mogu zadovoljiti nostalgične potrebe turista (Christou et al., 2018), evidentna je i potreba da se detaljnije istraže relacije koje postoje između ruralnog turizma, nostalgije i održivog razvoja. Budući da je trend nostalgije sve prisutniji u akademskoj zajednici, ali i turističkoj industriji (Moreno et al., 2024) neminovno je ispitati kako nostalgija može da podstakne razvoj ruralnog turizma, koja će potom, u sinergiji sa ruralnim, podstaći i pro-ekološko ponašanje turista i lokalnih zajednica. U prilog tome ide i stav autora (Lane, Kastenholz & Carneiro, 2022) da upravo održivi ruralni turizam predstavlja način regeneracije ruralne ekonomije, smanjivanja depopulacije, vraćanja kvalifikovanih urbanih ljudi na selo, možda i kao preduzetnici koji bi otkrili lepotu prirode i ruralnih područja, naspram stresnih, zakrčenih, od prirode udaljenih urbanih sredina.

METODOLOGIJA

Istraživačko usmerenje ka Vranju je podupreto činjenicom da grad ima bogatu resursnu osnovu koja može zadovoljiti različite potrebe turističke tražnje: prirodna bogatstva, istorijske spomenike, kulturne manifestacije, ali i specifičan senzibilitet prostora ispunjen autentičnim zvucima, gastronomskim specijalitetima, folklorom i nepreglednim ruralnim prostranstvima (Nacrt plana razvoja grada Vranja 2021-2030., 2020). U prilog tome ide i činjenica da su nadležne institucije prepoznale značaj ruralnog turizma, očuvanja životne sredine i negovanja nostalgije, te se u Nacrtu plana razvoja grada Vranje za period od 2021. do 2030. godine (2020), navodi da su stari zanati prepoznatljiv oblik identiteta jednog prostora i stanovništva koji žive na njemu i da bi razvoj i revitaliztacija starih zanata, domaće radinosti i tradicionalnih lokalnih proizvoda pozitivno uticali na razvoj sela, samozapošljavanje stanovništva u ruralnim područjima i njihovo ekonomsko osnaživanje, pri čemu se kao prioritet izdvaja očuvanje životne sredine i korišćenje obnovljivih izvora energije.

Kako bi se utvrdilo da li je nostalgija značajna za razvoj i jačanje ruralne turističke ponude, kao i da li ona može doprineti očuvanju prirodnih i kulturnih vrednosti, sproveden je dubinski intervju sa vlasnikom etno domaćinstva „Merak" u Vranju, gospodinom Goranom Markovićem. Upravo etno domaćinstvo „Merak" svojim zalaganjem i poslovanjem predstavlja primer dobre prakse razvoja ruralnog turizma, negovanja nostalgije i korišćenje iste u oblikovanju autentične turističke ponude, kao i očuvanja životne sredine. Intervju je sproveden sa namerom da se utvrdi u kojoj meri vlasnik prepoznaje značaj nostalgije, kao i koji su glavni faktori koji ograničavaju budući razvoj. Gospodinu Markoviću je u martu 2025. godine na mejl adresu dostavljeno 10 pitanja koja su koncipirana tako da se, pored dobijanja informacija o turističkoj ponudi etno domaćinstva, sazna nešto više o principima poslovanja i stavovima vlasnika po pitanju prisutnosti nostalgije i njenoj ulozi u jačanju ruralnih područja i održivom razvoju. Vlasnik je dobrovoljno učestvovao u intervjuu i na postavljena pitanja dao iskrene odgovore. Pored intervjua, za potrebe istraživanja korišćeni su i dostupni izvori na internetu.

REZULTATI I DISKUSIJA

Iako je o značaju nostalgije za razvoj turizma Hewison pisao još 1987. godine (Earl & Hall, 2023), autori (Sharpley, 2014; Christou et al., 2018) navode da se o perspektivi relevantnih stejkholdera malo pisalo, uprkos jasnoj potrebi za tim. S druge strane, Cunha, Kastenholz & Carneiro (2020), pišu o značaju tzv. lifestyle preduzetnika za razvoj ruralnog turizma koji počiva na principima održivosti i da su strast prema prirodi, život na selu ili mogućnost balansiranja posla sa porodicom ili drugim ličnim interesima aspekti koji motivišu ove preduzetnike i drže ih optimističnim i sigurnim u budućnost, kao i da je ideja o pokretanju biznisa najčešće vezana za potrebu da na neki način doprinesu revitalizaciji mesta prema kome gaje posebne emocije. Upravo se elementi nostalgije i osobine lifestyle preduzetnika prepoznaju u osnivanju i poslovanju etno domaćinstva „Merak" koje se nalazi na svega 5 km od Vranjske Banje i 11 km od grada Vranja. Iako je ideja o osnivanju ovog seoskog turističkog domaćinstva, koje danas ima 3*, nastala za vreme pandemije virusa Covid-19, može se reći da je inspiracija za bavljenje seoskim turizmom bio porodični vajat star 100 godina, a koji se nalazio u selu dede gospodina Markovića. Danas, kako ističe vlasnik domaćinstva, vajat predstavlja svojevrsni muzej starog alata koji se nekada koristio u poljoprivredi i zanatskim radionicama u njihovom kraju. Goran i Jelena Marković su, kako kažu, želeli da ljubiteljima ruralne sredine, ali i onima kojima je potreban odmor i relaksacija od svakodnevnog stresa, dočaraju autentične mirise, ukuse, izgled objekata i običaje ovog kraja.

Shodno istraživanju koje su sproveli autori (Christou et al., 2018), a koje se odnosilo na utvrđivanje stavova relevantnih stejkholdera da li svesno ili nesvesno uključuju elemente nostalgije u svoju ruralnu turističku ponudu, došlo se do zaključka da je nostalgija prepoznata kao snažan pull faktor za turiste, posebno domaće, ali i da *„određeno okruženje, srdačnost i gostoprimstvo mogu izazvati nostalgiju i kod inostranih posetilaca, te izazvati lepa sećanja na prošla vremena kada je gost doživeo toplu dobrodošlicu*". Upravo ovakav pristup Pereira & Hor-Meyll (2018:214) prepozanju kao neophodan za kreiranje nezaboravnih uspomena, te u rezultatima istraživanja navode: *„Sagovornici su mogli da zaborave tačnu lokaciju i datum posete, ali nisu zaboravili uspomene i proživljene emocije.*" U želji da se utvrdi koliko je nostalgija prisutna u ruralnoj turističkoj ponudi etno domaćinstva „Merak", vlasniku objekta je postavljeno pitanje – *Da li svesno uključujete i elemente nostalgije u turističku ponudu i ako da na koji način (npr. autentičan izgled eneterijera i eksterijera, domaća hrana, pričanje sa turistima o načinu odrastanja u ovim krajevima itd.)?* Vlasnik je istakao da su autentičan izgled i domaća hrana glavni adut njihovog poslovanja, ali i da su gostima na raspolaganju

svi sadržaji koji se nalaze na imanju (letnjikovci, bazen, pečenjare, bungalovi, igralište za decu, sezonski restoran itd.). Navodi da gostima rado prenosi uspomene iz detinjstva i priče o odrastanju u vranjskom kraju, te da su dobrodošli, ukoliko to žele, da se oprobaju u svim poslovima koje oni obavljaju svakodnevno. Koliko je važno tzv. pričanje priča potvrđuju i autori (Christou et al., 2018) koji su došli do istog zaključka, a to je da pričanje priča može koristiti kao dodatni nematerijalni element koji će izazvati osećaj nostalgije u ljudima.

Bogata, nostalgijom inspirisana turistička ponuda etno domaćinstva „Merak", kao i srdačan stav vlasnika zasigurno predstavljaju i dobru osnovu za održivu budućnost. Kako navode Lane, Kastenholz & Carneiro (2022), zadovoljni posetioci su obično i posetioci kod kojih je veća verovatnoća da će razviti privrženost mestu i postati zabrinuti i brinuti za mesta koja posećuju. Takav stav potvrdili su i autori (Wu et al., 2020) koji nostalgiju doživljenu na destinaciji nasleđa povezuju sa pro-ekološkim ponašanjem turista. Svest o važnosti očuvanja prirode usađena je i kod vlasnika objekta budući da ističe da za proizvodnju dela električne energije koriste solarne panele, kao i da su veći deo objekata sačuvali u prvobitnom izdanju kako bi sačuvali njihovu autentičnost i izvornost. Upravo ovakav pristup pozitivno utiče na posetioce, jer kako vlasnik ističe dešavalo se i da su gosti sobe rezervisali preko bukinga, ali da su odustajali kada shvate da mogu da odsednu i u starom vajatu (https://www.agroklub.rs/seoski-turizam/etno-domacinstvo-merak-da-odmoris-i-telo-i-dusu-uz-domaca-jela-i-starine/94056). Međutim, treba uzeti u obzir i stav vlasnika da ponudu treba prilagoditi mladima budući da se pokazalo da oni više preferiraju moderan smeštaj, a da stare i tradicionalne objekte koriste radi fotografisanja. Svakako, pozitivna ekološka praksa u vreme aktuelnih globalnih promena nije dovoljna, te se, kako navode Khamis et al (2023), sve veća pažnja usmerava ka socijalnoj održivosti, zato što upravo ona primarno utiče na stvaranje održivih lokalnih zajednica. Na pitanje koji su najveći izazovi u poslovanju vlasnik navodi: *„nedostatak kadrova za posao, motivacija mladih da rade*". Ističe i da bi država trebalo da podstiče zapošljavanje mladih u ruralnim mestima sa posebnim osvrtom na ovu granu ruralnog turizma i ugostiteljstva. Takođe, navodi da ne postoji velika zainteresovanost lokalne sredine za uredjenje infrastrukture u ovim područjima, ali i da nadležni još uvek nisu rešili dugogodišnji problem kanalizacione mreže koja nikako da se uradi. Veruje da bi razvoj nostalgičnog turizma mogao pozitivno da utiče na zapošljavanje mladih, čime bi se smanjila izražena depopulacija ovih krajeva. Dakle, uloga nadležnih institucija je ključna u pogledu revitalizacije ruralnih krajeva i razvoja turizma. U aktuelnom Nacrtu plana razvoja grada Vranja za period od 2021. do 2030. godine (2020), prepoznato je da je razvoj turizma nemoguć bez postojanja adekvatne infrastrukture i plansko-urbanističko definisanih i razrađenih turističkih celina, kako u urbanim, tako i u ruralnim područjima. Istovremeno se navodi da adekvatni pristupni putevi sa pratećim instalacijama, turistička signalizacija, prateći sadržaji uz obavezno uvažavanje koncepta zaštite životne sredine omogućavaju punu turističku valorizaciju turističke destinacije. S obzirom na to da je izgradnja i unapređenje infrastrukture višefazni proces, koji podrazumeva izradu tehničke dokumentacije, radove na izgradnji, rekonstrukciji i adaptaciji, ističu da je neophodno tehničko i vremensko dimenzioniranje planiranih investicija, te ukazuju na važnost finansiranja iz budžeta grada Vranja, ali i korišćenje sredstava domaćih i međunarodnih donatora.

ZAKLJUČAK

Uključivanje nostalgije u ruralnu turističku ponudu može imati višestruke koristi za nosioce turističke ponude, lokalne zajednice i turiste. Nostalgija igra važnu ulogu u formiranju imidža destinacije i iskustvene vrednosti pre nego što pojedinac i doživi destinaciju. Jačanje nepravedno zapostavljenih destinacija na jugu Srbije može se bazirati upravo na evociranju sećanja na neka prošla, lepša vremena. Nostalgični turizam ekonomski koristi lokalitetima koji ga promovišu, jer upravo ponuda doživljaja vezanih za prošlost privlače

turiste zainteresovane da destinaciju dožive na autentičan način. Ova veza sa prošlošću može biti terapeutska za mnoge ljude, dajući im osećaj pripadnosti, identiteta i kulturološke ukorenjenosti, doprinoseći njihovom emocionalnom i mentalnom blagostanju. Nostalgični turizam podstiče očuvanje kulturnog nasleđa, ali takođe igra i ključnu ulogu u izgradnji identiteta i društvene kohezije u globalizovanom kontekstu. Dakle, kreiranje nostalgične turističke ponude ne samo da pozitivno utiče na ekonomsko i mentalno blagostanje svih aktera, već i jača prethodno pomenutu socijalnu održivost, koja pored ekonomske i ekološke, igra važnu ulogu u očuvanju blagodeti, kako kulturnih, tako i prirodnih.

Prisutnost nostalgije u ruralnoj turističkoj ponudi etno domaćinstva „Merak" ne samo da turistima pruža nezaboravno iskustvo, već i direktno doprinosi očuvanju tradicije, jačanju osećaja zajedništva i predstavlja veliki potencijal za ekonomski i socijalni napredak ovog područja. Razvoj nostalgičnog turizma u Srbiji zahteva posebnu pažnju akademske zajednice, ali i nadležnih institucija. Upravo ovakvo istraživanje može doprineti kreiranju adekvatnih razvojnih strategija. Predlog autora je da ovaj rad bude motivacija za buduće radove koji bi se bavili ovom tematikom, zato što upravo nostalgični turizam može biti šansa za održivu budućnost ruralnih krajeva.

LITERATURA

Chi, O.H., Chi, C.G. (2022). Reminiscing other people's memories: Conceptualizing and measuring vicarious nostalgia evoked by heritage tourism. Journal of Travel Research, 61(1), pp 33–49. https://doi.org/10.1177/0047287520969904

Christou, P., Farmaki, A., Evangelou, G. (2018). Nurturing nostalgia?: A response from rural tourism stakeholders. *Tourism Management*, 69, pp 42– 51. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.05.010

Csurgó, B. (2016). Nostalgia for the rural. Cultural heritage based tourism and community building in rural Hungary. *In: Proceedings of Heritage 2016 5th International Conference on Heritage and Sustainable Development*. Green Lines, Barcelos, pp 1583 – 1592. ISBN 978-989-8734-14-3

Cunha, C., Kastenholz, E., Carneiro, M. J. (2020). Entrepreneurs in rural tourism: Do lifestyle motivations contribute to management practices that enhance sustainable entrepreneurial ecosystems? *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 44, pp 215–226.

Dašić, D., Živković, D., Vujić, T. (2020). Rural tourism in development function of rural areas in Serbia. *Ekonomika poljoprivrede*, 67(3), pp 719 – 733. http://dx.doi.org/10.5937/ekoPolj2003719D

Earl, A., Hall, C.M. (2023). Nostalgia and tourism. *Journal of Heritage Tourism*, 18(3), pp 307–317. https://doi.org/10.1080/1743873X.2023.2192875

Juhl, J., Wildschut, T., Sedikides, C., Diebel, T., Cheung, W. Y., & Vingerhoets, A. J. (2020). Nostalgia proneness and empathy: Generality, underlying mechanism, and implications for prosocial behavior. *Journal of Personality*, 88(3), pp 485–500. https://doi.org/10.1111/jopy.12505

Khamis, I., Elshater, A., Afifi, S., Baher, M. (2023). "Residents' responses to social interactions and social sustainability in gated communities of the Greater Cairo Region", *HBRC Journal*, 19(1), pp 543–562. https://doi.org/10.1080/16874048.2023.2287772

Kim, H. (2005). Research note: Nostalgia and tourism. *Tourism Analysis*, 10(1), pp 85–88. https://doi.org/10.3727/1083542054547912

Lane, B., Kastenholz, E., Carneiro, M. J. (2022). Rural Tourism and Sustainability: A Special Issue, Review and Update for the Opening Years of the Twenty-First Century. *Sustainability*, 14(10), 6070. https://doi.org/10.3390/su14106070

Moreno, A.L.S., Forero, J.A.M., García Revilla, R., Martínez Moure, O. (2024). Trends and perspectives of nostalgia in tourism: A systematic review and bibliometric analysis. *Sustainability*, 16. https://doi.org/10.3390/su16135651

Nacrt plana razvoja grada Vranja 2021-2030. (2020). Dostupno na: https://vranje.org.rs/sr/fascikla/strateska-dokumenta/plan-razvoja-grada-2021-2030-4

Patterson, I., Balderas-Cejudo, A. (2025). The effect of nostalgia on the travel decisions of older tourists to visit socially sustainable tourist destinations, *Journal of Humanities and Applied Social Sciences.* https://doi.org/10.1108/JHASS-06-2024-0088

Pereira, M., Hor-Meyll, L. (2018). Nostalgia of Memorable Experiences and the Revisit to Tourism Locations. *Journal of Emerging Trends in Marketing and Management*, 1(1), pp 210 –220.

Prayag, G., Del Chiappa, G. (2023). Nostalgic feelings: motivation, positive and negative emotions, and authenticity at heritage sites. *Journal of Heritage Tourism,* 18(3), pp 349–364. https://doi.org/10.1080/1743873X.2021.1874000

Russell, D. W. (2008). Nostalgic tourism. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 25(2), pp 103–116. https://doi.org/10. 1080/10548400802402271

Sharpley, R. (2014). Host perceptions of tourism: A review of the research. *Tourism Management*, 42, pp 37–49. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.10.007

Shi, Y., Bettache, K., Zhang, N., Xue, L. (2021). Constructing nostalgia in tourism: A comparison analysis of genuine and artificial approaches. *Journal of Destination Marketing & Management*, 19(1). https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100488

Un In Wong, C., Si Man Ao Ieong, S. (2019). "Nostalgic tourism Ain't What it Used to Be: What Makes a Destination Engender Nostalgia?". *Critical Tourism Studies Proceedings*, 90. https://digitalcommons.library.tru.ca/cts-proceedings/vol2019/iss1/90

Uriely, N. (2005). The tourist experience: Conceptual Developments. *Annals of Tourism Research*, 32(1), pp 199–216. https://doi.org/10.1016/j.annals.2004.07.008

Wang, K. and Ke, Y. (2024). "Social sustainability of communities: a systematic literature review". *Sustainable Production and Consumption*, 47, pp 585 – 597. https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.04.031

Wilson, J.L. (2015). Here and now, there and then: Nostalgia as a time and space phenomenon. *Symbolic Interaction*, 38, pp 478–492. https://doi.org/10.1002/symb.184

Wu, Z., Chen, Y., Geng, L., Zhou, L., Zhou, K. (2020). Greening in nostalgia? How nostalgic travelling enhances tourist's proenvironmental behaviour. *Sustainable development*, 28(4), pp 634–645. https://doi.org/10.1002/sd.2014

https://www.agroklub.rs/seoski-turizam/etno-domacinstvo-merak-da-odmoris-i-telo-i-dusu-uz-domaca-jela-i-starine/94056/, pristupano 15.03.2025.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

502.1:711(082)

НАУЧНО-стручни скуп са међународним учешћем Планска и нормативна заштита простора и животне средине (13 ; 2025 ; Вршац)
Trinaesti naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine, 24-26. april 2025. god., Vršac / organizuju Asocijacija prostornih planera Srbije [i] Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet ; urednici Dejan Filipović ... [et al]. - Beograd : Asocijacija prostornih planera Srbije : Univerzitet, Geografski fakultet, 2025 (Beograd : Planeta print). - 459 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 200. - Napomene i bibliografske reference uz tekst. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-6283-164-4 (GF)

а) Просторно планирање -- Животна средина -- Зборници

COBISS.SR-ID 172089353

PLANSKA I
NORMATIVNA
ZAŠTITA
PROSTORA I
ŽIVOTNE SREDINE

ORGANIZATORI SKUPA

Asocijacija prostornih planera Srbije

Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet

Grad Vršac

13