

REGIONALIZACIJA VODOVODNOG SISTEMA KAO PUT OPTIMALIZACIJI VODOSNABDIJEVANJA REPUBLIKE SRPSKE

Autor: NIKOLINA ĐUKIĆ, Marko Kalaba, Nemanja Banjac

e-mail: nikolina.djukic@student.pmf.unibl.org

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

Uvod: Dostupnost vodovodne infrastrukture predstavlja značajan faktor razvoja prostora. Nedostatak vodovodne infrastrukture može pokrenuti niz negativnih procesa u prostoru, poput lošijih performansi privrede, smanjenih higijensko-sanitarnih uslova, smanjenje kvaliteta života, deruralizacije, unutrašnjih i vanjskih migracija, te kao takav predstavlja značajno ograničenje razvoja. Regionalizacija vodovodnog sistema se sve češće implementuje kao rješenje ovog problema. Postoje mnogi dobri primjeri u zemljama Evropske unije i regiona koji ovo potvrđuju. Regionalni sistem vodosnabdijevanja nudi brojne ekonomske benefite i omogućava adekvatno vodosnabdijevanje vanurbanom stanovništvu. Republika Srpska se suočava sa brojnim problemima kada je u pitanju vodosnabdijevanje. Većina ruralnog prostora, kao i veći broj nerazvijenih opština, nije pokriveno sistemima hidrotehničke infrastrukture.

Cilj: Analiza postojećeg stanja dostupnosti i prijedlog mjera za optimalizaciju vodovodnog sistema u Republici Srpskoj kroz mogućnosti uspostavljanja regionalnih sistema.

Materijal i metode: Tokom istraživanja poštovani su svi naučni principi kojima se ostvaruje objektivnost i metodološka pravilnost rada. Konsultovana je stručna literatura iz ove oblasti, kao i važeća prostorno-planska dokumentacija koja tretira ovaj prostor. Metod analize i sinteze korišten je prilikom obrade prikupljenih podataka, što je omogućilo donošenje relevantnog zaključka. Za potrebu analize demografskih podataka, kao i podataka koji se tiču vodosnabdijevanja, korišten je statistički metod. Rezultati istraživanja prikazani su kartografskom metodom.

Rezultati: Kroz rezultate istraživanja prikazane su regije sa najvećim nedostatkom vodovodnih priključaka i predložene su planske mjere tretiranja problema.

Zaključak: Analiza vodovodne infrastrukture u Republici Srpskoj ukazuje na izražene prostorne i infrastrukturne neujednačenosti među jedinicama lokalne samouprave. Unapređenje vodovodne infrastrukture, uz povećanje efikasnosti postojećih sistema, ključno je za ostvarenje održivog i uravnoteženog prostornog razvoja Republike Srpske, a ostvarivo je regionalizacijom vodovodnih sistema.

Ključne riječi: vodosnabdijevanje, regionalizacija, Republika Srpska, infrastruktura.

UVOD

Republika Srpska u administrativnom pogledu sačinjena je od 64 jedinice lokalne samouprave, odnosno 11 gradova i 53 opštine. Svi gradovi i opštine integrisani su u četiri nodalno-funkcionalne regije: Banjalučka, Dobojsko-bijeljinska, Sarajevsko-zvornička i Trebinjsko-fočanska regija. Prostorni razvoj Republike Srpske je neuravnotežen, čemu svjedoči raspored stanovništva i pojava problemskih područja. Pomenuta predstavljaju manje opštine, smještene u najvećoj mjeri u pograničnim prostorima, koje karakterišu

izraženi procesi depopulacije, unutrašnjih i vanjskih migracija, te nepovoljne starosne strukture. Problemska područja prati izostanak fizičke i društvene infrastrukture.

Razvoj infrastrukture osnovna je pretpostavka valorizacije i vrednovanja geopotencijala i pokretanja privrednih aktivnosti. Uslovljen je stepenom dostignutog tehnološkog i ekonomskog razvoja, kao i odnosom društva prema raspoloživim potencijalima, te definisanim pravcima privrednog razvoja i društvenih usluga koji regulišu ulaganja u infrastrukturu i prioritete razvoja [2].

Dok u ruralnom prostoru hidrotehnička infrastruktura čini neophodnu stavku u integraciji u savremeni razvoj, u urbanim cjelinama ona predstavlja nužnost u egzistenciji jednog gradskog naselja. Sa ovom tezom slaže se i Radulović, te ističe sljedeće: „Prilikom planiranja vodovodne infrastrukture, prednost treba da ima organizovanje i unapređenje vodovodnih sistema u velikim urbanim cjelinama, pa tek onda u ruralnim, iz razloga što se u gradskim kompleksima, građanstvo jedino oslanja na javno vodosnabdijevanje, dok je u ruralnim dijelovima moguće koristiti sopstvene izvore” [3].

Hidrotehnička infrastruktura predstavlja neophodni segment infrastrukture i pretpostavlja određeni nivo institucionalne izgrađenosti, organizacije i tehničke opremljenosti [2]. Vodovodna infrastruktura predstavlja jedan od osnovnih faktora za razvoj određenog prostora. Ovim radom analizirano je vodosnabdijevanje stanovništva na nivou gradova i opština u Republici Srpskoj. Analiza je obuhvatila stanje broja vodovodnih priključaka, kao i efikasnosti distribucije vode.

Vodosnabdijevanje stanovništva Republike Srpske organizovano je preko 61 centralnog vodovodnog sistema [1] na 64 jedinice lokalne samouprave, što znači da je vodovodima obuhvaćeno oko 48% ukupne populacije. Slabost predstavlja izrazito neravnomjeran regijski razvoj, tj. razvojne disproporcije između pojedinih regija Republike, kao i slabosti disproporcija unutar regija, pogotovo onih na području Banjalučke regije.

Fizički oblik Republike Srpske podrazumijeva ekonomsko jačanje regijskih centara osposobljenih za funkcionalno organizovanje i povezivanje jedinica lokalne samouprave, a samim tim i uspostavljanje regijskih vodovoda. Regionalni sistemi treba da budu ekonomski prihvatljivi i sa jasno definisanim upravljačkim funkcijama po nivoima upravljanja i odlučivanja, posebno u slučaju uspostavljanja velikih integralnih sistema u kojima je vodosnabdijevanje jedan od vrlo važnih podsistema u okviru njih.

Kako ističe Frone, glavni faktori koji podstiču regionalizaciju uključuju: povećanje efikasnosti kroz ekonomiju obima, bolji pristup vodenim resursima i integrisano upravljanje njima, posljedice prethodnih decentralizacija, jačanje profesionalnih kapaciteta, lakši pristup finansiranju i/ili privatnom sektoru, dijeljenje troškova između skupih i jeftinijih oblasti usluga [6].

MATERIJAL I METODE

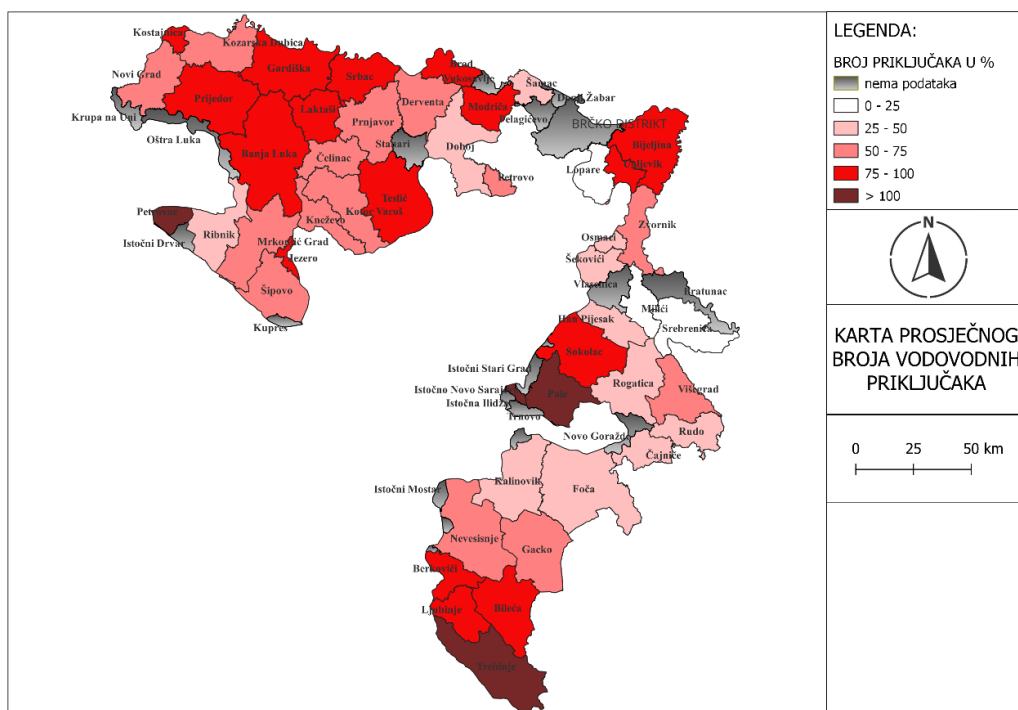
Tokom istraživanja poštovani su svi naučni principi kojima se ostvaruje objektivnost i metodološka pravilnost rada. Konsultovana je stručna literatura iz ove oblasti, kao i važeća prostorno-planska dokumentacija koja tretira ovaj prostor. Metod analize i sinteze korišten je prilikom obrade prikupljenih podataka, što je omogućilo donošenje relevantnog zaključka. Za potrebu analize demografskih podataka, kao i podataka koji se tiču vodosnabdijevanja korišten je statistički metod. Prikupljeni podaci obrađeni su i sintetizovani pomoću formula, te su se rezultati prikazali u procentualnim udjelima po gradovima i opštinama. Za potrebe izrade ovog rada izračunati su: prosječan broj vodovodnih priključaka, efikasnost distribucije vode. Prosječan broj vodovodnih priključaka izračunat je tako što se ukupan broj priključaka podijelio sa ukupnim brojem domaćinstava za svaku jedinicu lokalne samouprave. Efikasnost distribucije vode dobijena je tako što je ukupna količina isporučene vode podijeljena sa ukupnom količinom zahvaćene vode, izraženom

u hiljadama m³. Rezultati istraživanja prikazani su kartografskom metodom. Za kartografsko prikazivanje podataka korišten je softverski alat QGIS, koji je omogućio preciznu vizualizaciju podataka.

U okviru analiziranog obuhvata nalazi se izvjestan broj opština za koje nisu dostupni statistički podaci o stanju vodovodne infrastrukture. To su: Bratunac, Vlasenica, Vukosavlje, Donji Žabar, Istočni Drvar, Istočni Mostar, Istočna Ilidža, Istočni Stari Grad, Trnovo, Krupa na Uni, Kupres, Oštra Luka, Pelagićevo, Stanari.

REZULTATI I DISKUSIJA

Analizom prosječnih vodovodnih priključaka zaključeno je da tri jedinice lokalne samouprave (Trebinje, Istočno Novo Sarajevo i Petrovac) imaju vrijednost veću od 100%, odnosno više ukupnih vodovodnih priključaka u odnosu na broj domaćinstava (Prilog 1). Ovakvo stanje može se objasniti činjenicom da pojedina domaćinstva imaju nekoliko priključaka, najčešće na pomoćnim objektima. U intervalu od 75 do 100% nalazi se 16 jedinica lokalne samouprave. Od 50 do 75% prosječnih vodovodnih priključaka nalazi se 14 opština. U intervalu između 25 i 50% nalazi se 11 opština. Do 25% pokrivenosti vodo- snabdijevanjem zauzimaju tri opštine: Lopare, Milići i Srebrenica. Uvidom u Prilog 1 može se zaključiti da najrazvijenije područje u ovom segmentu predstavlja Banjalučka regija.

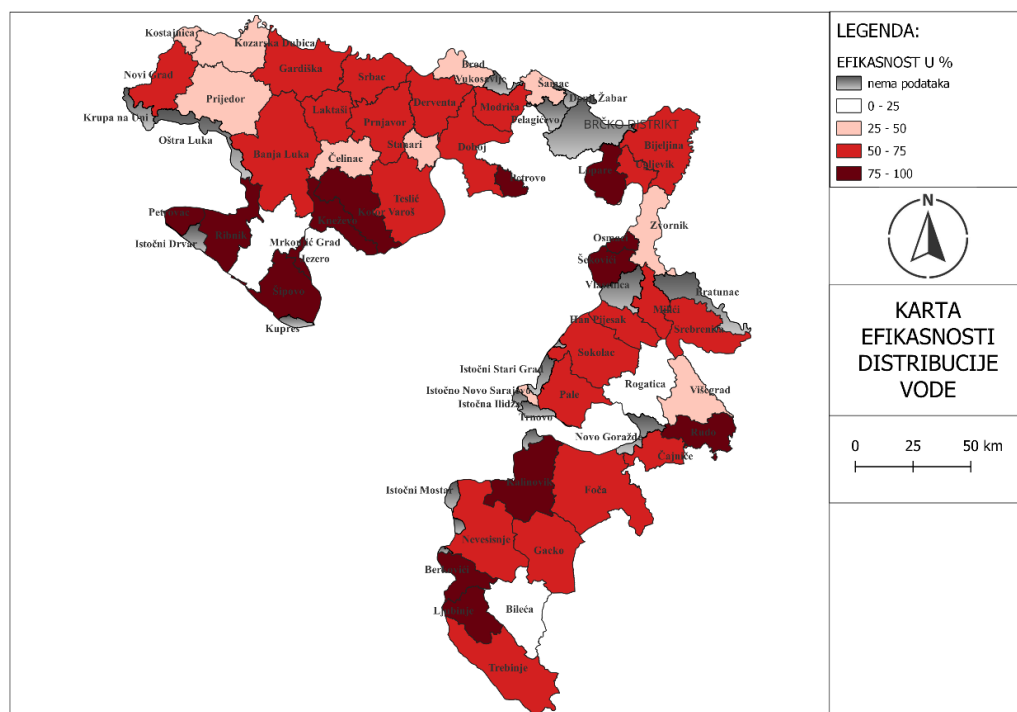


Prilog 1. Prosječan broj vodovodnih priključaka po gradovima i opštinama

Izvor: Republički zavod za statistiku

Efikasnost distribucije vode predstavlja razliku između isporučene i ukupno zahvaćene količine vode. Potpuna efikasnost zabilježena je u opštinama: Jezero, Lopare, Novo Gorađe, Osmaci i Ribnik. Navedeno označava da prilikom distribucije ne dolazi do gubitaka vode, odnosno da zahvaćena i isporučena količina vode imaju iste vrijednosti. Povoljnu efikasnost, u udjelu od 75 do 100% ima još 10 jedinica lokalne samouprave.

Najveći broj jedinica lokalne samouprave, odnosno čak 22, nalazi se u intervalu od 50 do 75% (Prilog 2). Manji udio čine jedinice lokalne samouprave koje imaju efikasnost do 50%, odnosno problem sa velikim gubicima vode. U ovu kategoriju pripadaju: Rogatica, Mrkonjić Grad, Bileća, Stanari, Višegrad, Prijedor, Kostajnica, Zvornik, Kozarska Dubica, Brod, Istočno Novo Sarajevo i Šamac.



Prilog 2. Efikasnost distribucije vode po gradovima i opštinama
Izvor: Republički zavod za statistiku

Prosječni gubici vode u vodovodnim sistemima su oko 48% od ukupnih količina [5], što govori o stanju tih sistema. Zbog toga je smanjenje tih gubitaka ujedno i najznačajnija rezerva vode za snabdijevanje naselja, nakon obnove sistema i sanacije gubitaka u njima.

Lokalna izvorišta vode za vodosnabdijevanje se većim dijelom iscrpljuju, što uslovljava nužnost razvoja regionalnih sistema, sa prebacivanjem vode na sve veće udaljenosti. Ranije izgrađeni parcijalni sistemi se dograđuju, dobijaju sve brojnije funkcije i međusobno povezuju u sve veće cjeline [5].

Regionalizacija predstavlja potencijalno rješenje kada postoji neujednačen pristup vodi ili kada je potrebno upravljati resursima na nivou riječnih slivova. Primjera radi, u Engleskoj i Velsu su još 1974. godine lokalne vlasti objedinjene u 10 regionalnih vodnih uprava na osnovu granica riječnih slivova [6].

Republiku Srpsku čini šest slivova: sliv Une sa Sanom, sliv Vrbasa, sliv Bosne, sliv Drine, sliv Trebišnjice, sliv Neretve. Ukupne rezerve podzemnih voda na teritoriji Republike Srpske procjenjuju se na oko 21 375 l/s (Tabela br. 1). U poređenju sa prosječnom potrošnjom po domaćinstvu u Republici Srpskoj koja iznosi 1 l/s na 100 domaćinstava [7], te sa uračunatim prosječnim gubicima vode prilikom distribucije koja iznosi 48%, procijenjena količina ukupne rezerve podzemnih voda pri maksimalnoj eksploataciji dovoljna je da

zadovolji potrebe vodosnabdijevanja za 1 111 500 domaćinstava što je za oko 2,7 puta više nego što je potrebno da se zadovolje potrebe svih domaćinstava u Republici Srpskoj. Ako se spustimo na nivo potencijalnih regija, odnosno slivova najveći potencijal ima sliv Vrbasa sa mogućnošću snabdijevanja oko 504 400 domaćinstava, zatim sliv Drine sa 268 840 domaćinstava, sliv Une sa Sanom sa 199 680 domaćinstava, sliv Neretve sa 126 880 domaćinstava, sliv Bosne sa 37 700 domaćinstava, a najmanji potencijal sliv Trebišnjice sa potencijalom za vodosnabdijevanje 26 000 domaćinstava (Tabela br. 1). Dakle, u teoriji postoji dovoljan kapacitet vodnih rezervi.

RIJEČNI SLIV	NEKAPTIRANI IZVORI (L/s)	MAKSIMALNI BROJ SNABDIJEVENIH DOMAĆINSTAVA
Sliv Une sa Sanom	3 840	199 680
Sliv Vrbasa	9 700	504 400
Sliv Bosne	725	37 700
Sliv Drine	5 170	268 840
Sliv Trebišnjice	500	26 000
Sliv Neretve	2 440	126 880
UKUPNO U RS	21 375	1 111 500

Tabela 1. Raspoložive rezerve podzemnih voda po slivovima u Republici Srpskoj
Izvor: Strategija integralnog upravljanja vodama Republike Srpske

ZAKLJUČAK

Planiranje vodovodne infrastrukture je značajno za prostorno planiranje i zahtijeva usaglašavanje sa prostorno-planskom dokumentacijom. U praksi nailazimo na razne probleme koji ograničavaju utopijsku ideju o uravnoteženom prostornom razvoju. Sa druge strane, prostorni planeri treba da teže ka jednom od najznačajnijih ciljeva prostornog planiranja – omogućiti jednak kvalitet života svim stanovnicima. Zato treba postaviti realne ciljeve u skladu sa prethodno provedenim analizama.

Analiza vodovodne infrastrukture u Republici Srpskoj ukazuje na izražene prostorne i infrastrukturne nejednakeosti među jedinicama lokalne samouprave. Dok pojedine jedinice lokalne samouprave, poput Trebinja, bilježe visok stepen pokrivenosti vodovodnim priključcima, kao i efikasnu distribuciju, mnoge jedinice lokalne samouprave i dalje se suočavaju sa niskim stepenom priključenosti.

Podaci ukazuju da gotovo polovina od ukupne količine zahvaćene vode biva izgubljena tokom distribucije, što dodatno opterećuje postojeće resurse i ističe potrebu za hitnim infrastrukturnim unapređenjima. Poseban izazov predstavlja nedostatak statističkih podataka za određeni broj opština, što može biti ograničenje prilikom procesa izrade prostorno-planske dokumentacije.

Među najoptimalnijim rješenjima izdvaja se regionalizacija postojećih lokalnih vodovodnih sistema. Cilj regionalnog pristupa je da maksimizira efikasnost i minimizira troškove kroz integrisane sisteme, kako bi se obezbijedila dugoročna održivost i razvoj sektora vode, ali i širi ekonomski i društveni napredak regiona [6].

Unapređenje vodovodne infrastrukture, uz povećanje efikasnosti postojećih sistema, ključno je za ostvarenje održivog i uravnoteženog prostornog razvoja Republike Srpske.

LITERATURA I IZVORI

1. Izmjena i dopuna Prostornog plana Republike Srpske do 2025. godine (2015). Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju. Banja Luka: Urbanistički zavod.
2. Mandić, M. (2019). Geografski aspekti ruralnog razvoja. Banja Luka: Geografsko društvo Republike Srpske.
3. Radulović, J. , Obućinski, D. & Lutovac, D. (2020). The Water Resources Management in Function of Sustainable Development. Zbornik radova sa konferencije „Savremeni izazovi u očuvanju voda”.
4. Statistički bilten: Gradovi i opštine Republike Srpske (2024). Banja Luka: Republički zavod za statistiku.
5. Strategija integralnog upravljanja vodama Republike Srpske 2015–2024 (2015). Zavod za vodoprivredu. Vlada Republike Srpske.
6. Frone, S. (2008). Factors and challenges of regionalization in the water and wastewater sector. Institute of National Economy, Romanian Academy.
7. Стратегија водоснабдијевања општине Прњавор за период 2016–2020. година. (2016). Град Прњавор.

REGIONALIZATION OF THE WATER SUPPLY SYSTEM AS A PATHWAY TO OPTIMIZING WATER SUPPLY IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Authors: NIKOLINA ĐUKIĆ, Marko Kalaba, Nemanja Banjac

Email: nikolina.djukic@student.pmf.unibl.org

Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Banja Luka

Introduction: The availability of water supply infrastructure is a key determinant of spatial development. Insufficient infrastructure can trigger a range of adverse processes, including weaker economic performance, deteriorating hygienic and sanitary conditions, reduced quality of life, deruralization, as well as internal and external migration. Consequently, this represents a significant barrier to sustainable development. Regionalization of water supply systems is increasingly recognized as a viable solution to these challenges, with numerous successful examples across the European Union and the wider region. Regional systems provide substantial economic benefits and enable a reliable water supply for non-urban populations. The Republic of Srpska faces persistent difficulties in this regard, as much of its rural territory and a considerable number of underdeveloped municipalities remain uncovered by hydrotechnical infrastructure.

Aim: This study aims to analyze the current state of water supply infrastructure and propose measures for optimizing the system in the Republic of Srpska through the establishment of regional supply networks.

Materials and Methods: During the research, all scientific principles necessary to ensure objectivity and methodological rigor were observed. Relevant scholarly literature in the field, along with official spatial planning documentation pertaining to the study area, was thoroughly consulted. Analytical and synthetic methods were applied in processing the collected data, enabling the formulation of well-founded conclusions. Statistical methods were employed for the analysis of demographic data and water supply indicators, while the results of the research were presented through cartographic techniques.

Results: Through the research findings, regions with the greatest shortage of water supply connections were identified, and planning measures for addressing the issue were proposed.

Conclusion: The analysis of water supply infrastructure in the Republic of Srpska reveals significant spatial and infrastructural disparities among local government units. Strengthening water supply infrastructure and improving the efficiency of existing systems are essential to achieving sustainable and balanced spatial development. These objectives can be most effectively realized through the regionalization of water supply systems.

Keywords: water supply; regionalization; Republic of Srpska; infrastructure

