

# UNAPREĐENJE SNABDEVANJA VODOM SEOSKIH DOMAĆINSTAVA U OKOLINI GRADA KRAGUJEVCA

## IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY OF VILLAGE HOUSEHOLDS NEAR THE CITY OF KRAGUJEVAC

dr Slobodan Savić<sup>1)</sup>, dr Snežana Živanović Katić<sup>2)</sup>, mr Saša Jovanović<sup>3)</sup>

**Rezime:** Postoji opasnost da Republika Srbija u skoroj budućnosti neće imati dovoljno vlastitih voda za potrebe stanovništva. Postojeće količine vode mogu da zadovolje potrebe samo ako se budu racionalno koristile i zaštitile od zagađenja. Jedno od najugroženijih područja u Srbiji je Šumadija koja, kada je reč o vodama koje nastaju na tlu Republike Srbije, na raspolaganju ima prosečno manje od 500 m<sup>3</sup> vode po stanovniku godišnje.

Seoska domaćinstva na području Kragujevca već duže vreme imaju problem sa nedovoljnim kapacitetima pijaće vode. Utvrđeno je da u kopanim seoskim bunarima voda često nije ni mikrobiološki ni hemijski ispravna za piće. Rešavanje problema snabdevanja vodom za piće u Šumadijskim selima počelo je 2008. godine kopanjem arterskih bunara. Ova zajednička investicija Grada Kragujevca i seoskih domaćinstava mogla bi trajno da reši problem snabdevanja vodom za piće.

**Ključne reči:** voda za piće, seoska domaćinstva, arterski bunari, kvalitet života

**Abstract:** There is a danger that in the near future the Republic of Serbia might not have enough water to supply the population. The existing water resources can satisfy the needs only if they are used rationally and if they are protected from pollution. One of the most endangered areas in Serbia is Sumadija, which on average has less than 500 m<sup>3</sup> of water formed in this country per capita per year.

Village households in the area surrounding the city of Kragujevac have had problems with insufficient resources of drinking water for a long time. It has been determined that water in dug village wells is often neither microbiologically nor chemically safe for drinking purpose. Digging of the artesian wells in 2008 marked the beginning of solution to the problem of drinking water supply of villages in Sumadija. This mutual investment of the city of Kragujevac and household villages could be a permanent solution to the drinking water supply problem.

**Key words:** drinking water, village households, artesian wells, quality of life

### 1. UVOD

Republika Srbija spada u vodom siromašnija područja Evrope, budući da ima specifičnu raspoloživost sopstvenih površinskih voda približno 1500 m<sup>3</sup> po stanovniku godišnje [1]. Prema svetskim merilima smatra se da jedna država ima dovoljno vode ako iz sopstvenih izvora može da obezbedi 3000 m<sup>3</sup> vode po stanovniku godišnje [2].

Osnovni problemi u vezi sa vodnim resursima Republike Srbije su:

- vode koje nastaju na tlu Srbije (domicilne vode) su prilično oskudne,
- prostorna neravnomernost voda je vrlo nepovoljna, budući da su vodom najsiromašnija gusto naseljena područja sa najbogatijim zemljišnim

resursima (Šumadija, Pomoravlje, Vojvodina i sl.). Tako, na primer, u oblastima kao što su Šumadija, Donja Kolubara, Vojvodina, Kosovo i Metohija, specifična raspoloživost domicilnih voda manja je od 500 m<sup>3</sup> po stanovniku godišnje [1].

Kragujevac je grad sa 56 sela, smeštenih u kotlini planina Rudnik i Crni Vrh, u centralnoj Šumadiji. Poljoprivreda je budućnost srpske ekonomije jer na ovom području postoje uslovi za razvoj raznovrsne poljoprivredne proizvodnje. Tome u prilog ide i podatak da se poljoprivredom bave i žitelji osam prigradskih naselja. Na seoskom području živi blizu 30000 stanovnika što čini 16,7% od ukupnog broja žitelja Grada Kragujevca a od 9555 seoskih domaćinstava 7110 poseduje poljoprivredno gazdinstvo. Ukupna poljoprivredna površina isnosi 54000 hektara, od čega je blizu 49000 obradivih. Oranice i bašte

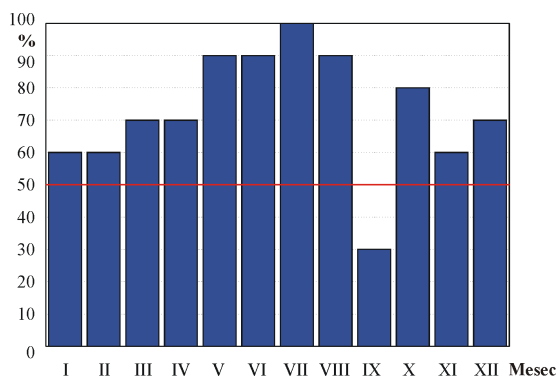
1) dr Slobodan Savić, Fakultet inženjerskih nauka Kragujevac, Sestre Janjić 6, mail: ssavic@kg.ac.rs

2) dr Snežana Živanović Katić, Grad Kragujevac, Trg slobode 3, mail: skatic@kg.org.rs

3) mr Saša Jovanović, Fakultet inženjerskih nauka Kragujevac, Sestre Janjić 6, mail: dviks@kg.ac.rs

zastupljene su na prostoru od 34000 hektara, pod voćnjacima je preko 6000, vinogradima 400 a livade zauzimaju 7000 hektara.

Obzirom na teritorijalnu pripadnost Srbije jugoistočnom delu Evrope, možemo biti veoma zabrinuti za klimatsku budućnost našeg podneblja. Na osnovu podataka sa slike 1 i iz [3] uočava se da je pojava nadprosečno toplih meseci (uzimajući u obzir srednju mesečnu temperaturu kao kriterijum) izražena gotovo preko cele godine sa posebnim naglaskom na kasno prolećni i letnji period. Poznato je da je upravo taj period jedan od najvažnijih u razvoju mnogih biljnih kultura.



**Slika 1 – Procenat perioda sa nadprosečnom srednjom temperaturom**

Veća učestalost sušnijih perioda javlja se u zimskom delu godine (decembar, januar i februar) a bitno je izražena krajem proleća i početkom leta (maj i jun). Ovi periodi su, takođe, od velikog značaja za rast i razvoj biljnih kultura.

Nameće se zaključak da je za pojedine biljne vrste navodnjavanje, zbog učestalijih sušnih perioda, veoma bitno. Podaci govore da se za navodnjavanje najviše vode crpi iz vodotokova, dok su preostale količine zahvaćene iz podzemnih voda, jezera i akumulacija.

## 2. VODOSNABDEVANJE NA SELU

Žitelji sela na području Grada Kragujevca koji se vodom snabdevaju iz lokalnih vodovoda i bunara, već duže vreme imaju problem sa nedovoljnim kapacitetima vode za piće. Analizom je utvrđeno da voda u seoskim bunarima, zbog fekalnog zagađenja, u 93% slučajeva nije mikrobiološki ispravna, a da je u 74% hemijski neispravna (povećano prisustvo nitrata). Poređenja radi, rezultati analiza pokazuju da je voda za piće koju distribuiraju javno komunalna preduzeća na teritoriji Šumadijskog okruga mikrobiološki ispravna preko 95%, dok je hemijska neispravnost zastupljena u oko 37% svih analiziranih uzoraka [4]. Budući da žitelji sela u svojim bunarima najčešće nemaju dovoljno vode za opštu upotrebu,

primorani su da se snabdevaju na seoskim izvorima. Pojedini bunari zadovoljavaju osnovne potrebe domaćinstava za vodom, ali je problem što stručna analiza kvaliteta vode, po pravilu, nikada nije urađena.

Od 2008. godine realizuje se program „Rešavanje vodosnabdevanja na selu“ kopanjem arterskih bunara. Radi se o zajedničkoj investiciji Grada Kragujevca i seoskih domaćinstava zainteresovanih da se na ovaj način snabdeju vodom za piće. Grad Kragujevac iz svog Agrarnog budžeta finansira istraživanje i izradu eksploatacione bušotine (kopanje arterskog bunara), projektnu dokumentaciju (idejni projekat bunara i projekat vodovodnih trasa), primarnu mrežu (od bunara do rezervoara), rezervoare za vodu i pumpu a korisnici zajednički finansiraju razvod mreže od rezervoara do svojih domaćinstava, vodomere i priključak za struju. Za ove namene Grad je do sada uložio oko 102 000 000 dinara, a od početka realizacije programa do danas iskopano je 72 arterska bunara u 23 sela (Tabela 1).

Dubina bunara varirala je od sela do sela, u zavisnosti da li se radi o stenskim masama ili neogenim sedimentima i kretala se od 39 m (Poskurice) do 143 m (Čumić). Kapacitet iskopanih bunara je različit: od 12 domaćinstava u Drenovcu do 108 domaćinstava u Resniku, dok se pojedinačna cena bunara kretala od 228 587 dinara (Poskurice) do 989 730 dinara u Čumiću.



**Slika 2 – Kopanje arterskog bunara**

Urađena je projektna dokumentacija za 60 arterskih bunara (idejni projekti bunara i projekti vodovodnih trasa). Isporučeni su rezervoari i ugrađeno je 46 pumpi. Za tih 46 seoskih vodovoda urađena je i primarna mreža u dužini 17874 m. Od početka realizacije ovog programa ukupno je formirano 46 seoskih vodovoda na koje je priključeno 2193 domaćinstava. Treba istaći da je nakon puštanja u rad seoskog vodovoda jedina obaveza korisnika, organizovanih u vodne zajednice, da održavaju vodovod i plaćaju struju za rad pumpe. Sami korisnici, razume se, ne plaćaju vodu.

Selo	Zaseok/ kp.	Kapacitet/Broj domaćinstava	Dubina bunara, m
Lužnice	Cvetkovići – kp. 2468	48	124
	Slavkovići – kp. 2346	55	132
	Nikolići – kp. 2194/6	54	132
	Kp. 2516/2	58	121
Pajazitovo	Mironić – kp. 956/1	33	104
	Mironić – kp. 960/3	40	90
	Kod škole – kp. 486	68	100
Čumić	Nikolići – kp.1904/1	19	78
	Crvenac – kp. 1089	103	143
	Vrbovac – kp. 2285	34	120
	Panjevac – kp. 2726/1	67	132
Drača	Babići – kp. 391	41	84
	1/2 – 410/1	68	72
	1/3 – 382	31	70
	1/4 – 464/6	46	64
Poskurice	Donji kraj – kp. 650	53	108
	Vasići – kp. 1153/1	52	39
	Vasići – kp. 1153/1	67	42
Resnik	Gornji kraj – kp. 2317	48	119
	Gornji kraj – kp. 2137	45	120
	Cerjak – kp. 3793	62	132
	Sobovica – kp. 1818	79	143
	Sobovica 2 – kp. 1686/2	108	132
	Cerovica – kp. 868/3	16	98
Desimirovac	Babska mala – kp. 1055	65	136
	Mrkojevac – kp. 799/1	53	90
	Polje – kp. 828	74	126
	Babaska mala – kp. 1013/3	16	141
	Gornja mala – kp. 1969	62	132
	Donja mala – kp. 1576/1	72	132
Šljivovac	Spalevići – kp. 1693	63	108
	Džajević – kp. 1561	13	118
	Gornji kraj – kp. 1756	89	95
Gornje Jarušice	Cenići – kp. 1705	36	126
	Lazarević – kp. 1041/1	48	119
	Radovanović – kp. 1201	48	95
Cerovac	Najdanovići – kp. 3165/1	55	131
	Ugled – kp. 828	65	120
	Dunići – kp. 1310	82	102
	Jovičić – kp. 1078	105	86
	Sobovica – kp. 1669/9	85	125
Veliki Šenj	Sredina sela – kp. 946/1	37	42,5
	Kp. 1356	29	88
Gornje Grbice	Brdani – kp. 1209	51	67
	Rečani – 455/1	49	61
	Lužani – 719	43	92
Kutlovo	Mašovići	52	89
	Drugi bunar	50	52
Novi Milanovac	Jonsko brdo – kp. 1046	86	123
	Sobovica – kp. 586	92	140
	Radulovska mala – kp. 554/4	102	126

Tabela 1- Pregled iskopanih arterskih bunara u okolini Grada Kragujevca

Selo	Zaseok/ kp.	Kapacitet/Broj domaćinstava	Dubina bunara, m
Donje Grbice	1/1 – kp. 2200/2	24	76
	1/2 – kp. 2228/3	36	105
	1/3 – kp. 2199/1	28	125
	1/4 – kp. 1146 – Buban	80	102
Adžine Livade	Kp. 896/2	28	72
	Kp. 283/1	41	115
Gornja Sabanta	Groblje – kp. 675/1	26	117
	Groblje – kp. 932	27	132
	Rovine – kp. 2534	62	136
	Kp. 354/2	65	108
Kamenica	Kosa – kp. 431/2	61	79
	Orovac – kp. 357	60	126
Mala Vrbica	Kp. 165/1	90	47
	Kp. 25/1	42	82
Velike Pčelice	Klik – kp. 2943	47	71
	Dul. reka – kp. 345 (3)	12	125
Ramaća	Kp. 114/1	53	70
	Kp. 1195	47	50
	Kp. 1707	70	71
Drenovac	Kp. 683/2	12	105
Opornica	Vučk. – kp. 339	44	118

**Tabela 1 (nastavak)- Pregled iskopanih arterskih bunara u okolini Grada Kragujevca**

### 3. ZAKLJUČAK

Na osnovu prethodne analize može se zaključiti da je „Rešavanje vodosnabdevanja na selu“ jedan od najprioritetnijih programa za seosko područje, za koji vlada veoma veliko interesovanje i koji umnogome doprinosi poboljšanju uslova za život ljudi na selu. Na ovaj način stanovništvo sa sela se snabdeva zdravom vodom za piće - hemijski i bakteriološki ispravnom. Sve neophodne analiza vode rade se u Institutu za javno zdravlje Kragujevac. Ako se ima u vidu da se najveći procenat stanovništva sa sela snabdevao vodom za piće sa sopstvenih bunara i izvora, kao i to da ta voda često nije bakteriološki ispravna, jasno je koliko je ovaj projekat važan za podizanje kvaliteta života ljudi na selu.

### LITERATURA

- [1] Zakon o Prostornom planu Republike Srbije od 2010. do 2020. godine, Službeni glasnik RS, br. 88/2010, Beograd, 2010.
- [2] Čomić, Lj., Ostojić, A. i ostali: Unapređenje kvaliteta u vodosnabdevanju naseljenih mesta na području Grada Kragujevca, Studija, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac, 2007.
- [3] Savić, S., Jovanović, S., Jovičić, N., Despotović, M.: Učestala pojava nadprosečno toplih perioda u Kragujevcu i okolini, 5. Nacionalna konferencija o kvalitetu života, Festival kvaliteta 2010, 19-21 maj, Kragujevac, 2010.
- [4] <http://www.izjzkg.rs/>.