

VRELO d.o.o.
za komunalne djelatnosti
51 280 RAB
Palit 68 – pp 108
OIB: 36457028007

Tel: +385 51 724 031
+385 51 724 458
Fax: +385 51 725 073
e-mail: vrelorab@vrelo.hr
web: www.vrelo.hr

Sukladno članku 19. Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17) Vrelo d.o.o. kao isporučitelj vodnih usluga donosi:

GODIŠNJI IZVJEŠTAJ **o kvaliteti vode za ljudsku potrošnju** **za 2018. godinu**

Rukovoditelj Odjela kontrole kvalitete voda i sanitarnog nadzora: Danijela Kuparić, dipl.ing.

Rab, ožujak 2019

1.Količine isporučene vode

Ukupna količina zahvaćene vode iz Hrvatskog primorja - južni ogranak iznosi 1.557.243 m³, što je. Ukupne količine zahvaćene vode za bušotina je 35.340 m³ (Gvačići II i Perići)

Tablica 1: Ukupne količine zahvaćene i isporučene vode u periodu od 2014-2018. god.

	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
Hrvatsko primorje-južni ogranak (m ³)	1.527.046	1.547.618	1.576.058	1.568.020	1.557.243
Gvačići I (m ³)	25.353	/	/	/	/
Gvačići II (m ³)	63.271	28.403	19.530	46.158	4.844
Perići (m ³)	17.348	39.457	6.088	/	30.496
Mlinica (m ³)	/	/	/	/	/
Ukupno zahvaćeno (m³)	1.633.018	1.615.478	1.601.676	1.614.178	1.592.583
Ukupno isporučeno (m³)	967.419	1.061.155	1.037.035	1.130.389	1.114.375

Tablica 2: Potrošnja vode za 2018. god

MJ.	VODA -m ³		UKUPNO	UTROŠAK VODE -m ³		UKUPNO
	SENJ	RAB		Gospodarstvo	Domaćinstvo	
I	85.529		85.529	8.031	22.004	30.035
II	72,090		72.090	8.738	21.501	30.239
III	81.648		81.648	10.690	41.374	52.064
IV	92.623		92.623	20.514	39.827	60.341
V	121.164		121.164	36.793	59.274	96.067
VI	183.296		183.296	54.804	76.024	130.828
VII	255.737	5.565	261.302	76.352	108.600	184.952
VIII	266.305	12.314	278.619	93.196	155.148	248.344
IX	146.795	9.748	156.543	57.391	89.573	146.964
X	93.503	7.713	101.216	19.521	37.107	56.628
XI	77.682		77.682	9.244	32.517	41.761
XII	80.871		80.871	9.764	26.388	36.152
sveukupno	1.557.243	35.340	1.592.583	405.038	709.337	1.114.375

2. Tehnologija obrade

Javnu vodoopskrbu na području otoka Raba čini :

1. Voda s kopna, iz Vodovoda Hrvatsko primorje južni ogranak, tijekom cijele godine. Maksimalne količine vode koje se mogu koristiti su 126 l/s. Za vodovod Hrvatsko primorje –južni ogranak zahvaćena je voda u tlačnom tunelu HE Senj (vode rijeke Like i Gacke). Voda se nakon pročišćavanja postupkom filtracije i dezinfekcije, sustavom cjevovoda, precrpne stanice Stinica i prekidnih komora Lokva, Stinica i Koromačina, raspodjeljuje komunalnim organizacijama koje je dalje raspodjeljuju svojim distribucijskim sustavom potrošačima. Nakon prekidne komore „Stinica“ odvaja se ogranak Rab, koji završava u uvali Hrastovača, odakle ide podmorski vod do uvale Zaprašta na otoku Rabu. Cjevovodom Zaprašta- Pudarica- PK Barbat voda s kopna doprema se u prekidnu komoru Barbat. Tu se voda doklorira natrijevim –hipokloritom i dalje distribuira do potrošača.

2. Voda izvorišta- bunara na otoku Rabu su u flišnom području između Supetarske Drage i Kampora: Perići, Gvačići I i Gvačići II –ukupne izdašnosti 43 l/s. Voda bunara koristi se u pravilu samo u vrhuncu turističke sezone, kada količine vode s kopna nisu dostatne za vodoopskrbu, ili u slučaju poremećaja dotoka vode s kopna izvan turističke sezone.

U slučaju korištenja vode s kopna vodovod funkcionira gravitacijski, a u slučaju korištenja vlastitih izvorišta tlačno-gravitacijski. Voda s kopna dezinficira se u PK Barbat i VS Lopar natrijevim –hipokloritom (dokloriranje vode s kopna), a voda vlastitih izvorišta na crpnim stanicama kojima se zahvaća za vodoopskrbu. Zahvaćenu vodu iz bušotina Perići i Gvačići II mješali smo s vodom s kopna radi osiguranja bolje kvalitete vode s manjom koncentracijom klorida. Takvu smo vodu usmjerili prema VS Donja Supetarska Draga, VS Suha Punta, PK Vršani i VS Kampor.

Usluga javne vodoopskrbe obuhvaća zahvaćanje i crpljenje voda, dezinfekciju vode do stupnja zdravstvene ispravnosti te raspodjelu vode za ljudsku potrošnju putem vodoopskrbnog sustava do prodajnog mjesta (vodomjera) korisnika. Uzimanje uzoraka i analiza kvalitete vode provodi se u svakoj fazi procesa vodoopskrbe (na izvorištima, na stanici za dezinfekciju, u vodospremama i u vodoopskrbnoj mreži). Pružanje usluge vodoopskrbe usklađeno je s načelima HACCP (The Hazard Analysis and Critical Control Points System), kojima se kontroliraju sve faze procesa vodoopskrbe radi osiguranja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju. Provođenjem sustavne, kontinuirane kontrole na ključnim kontrolnim točkama identificiranih potencijalnih opasnosti u bilo kojem dijelu procesa (zahvaćanje vode izvorišta, dezinfekcija, distribucija vode) omogućava se pravovremeno poduzimanjem radnji i postupaka koji su ključni

za osiguranje zdravstvene ispravnosti vode. Važan dio sustava su popravne radnje (preventivne i korektivne mjere) koje se primjenjuju pri svakom prekoračenju kritičnih granica na točno definiran način, te verifikacija sustava i vođenje dokumentacije.

3.Razvodna mreža

Kapacitet vodoopskrbnih objekta otoka Raba je 7.450 m³ od čega su tri prekidne komore i 10 vodosprema . (Vodoopskrbni objekti na otoku Rabu su: PK Barbat (kapaciteta 2.000 m³), VS Barbat (kapaciteta 500 m³), VS Banjol (kapaciteta 200 m³), VS Sv.Ilija (kapaciteta 1.000 m³), VS Mundanije (kapaciteta 250 m³), VS Donja Draga (kapaciteta 500 m³), VS Fruga (kapaciteta 500 m³), VS Vrutak (kapaciteta 400 m³), VS Lopar (kapaciteta 1.500 m³), PK Vršani (kapaciteta 100 m³), VS Perići (kapaciteta 50 m³), VS Kampor (kapaciteta 250 m³) i VS Suha Punta (kapaciteta 200 m³).

Vodoopskrbne mreže čini 134.539 m i 37.000 m transportnog cjevovoda .

Tijeko 2018. godine dužina postavljenih novih linija vodoopskrbne mreže na području otoka Raba iznosi 5.816 m .

U 2018.godini zabilježena su 156 kvara na cjevovodima od čega najviše na alkatenu cijevima i PVC cijevima. Najviše kvarova bilo je na mjesnoj mreži mjesta Barbat (32).

Tijekom 2018. godine pregledano je ukupno 103 hidranta.

4.Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju tijekom 2018. godine

Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju definirana je:

Zakonom o vodama (NN broj 153/2009, 63/2011, 130/2011, 56/2013, 14/2014 i 46/2018)

Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NNbroj 56/2013, 64/2015, 104/2017, 115/2018)

Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (Narodne novine RH broj 125/2017).

Kontrola obuhvaća ispitivanje kakvoće sirovih voda izvorišta i zdravstvenu ispravnost vode za ljudsku potrošnju u vodoopskrbnom sustavu.

Zdravstveno ispravnom vodom za ljudsku potrošnju smatra se voda koja

-ne sadrži mikroorganizme, parazite i njihove razvojne oblike u broju koji predstavlja opasnost za zdravlje ljudi

- ne sadrži štetne tvari u koncentracijama koje same ili zajedno s drugim tvarima predstavljaju opasnost za zdravlje ljudi
- ne prelaze vrijednost parametara zdravstvene ispravnosti vode, propisane Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (Narodne novine RH broj 125/2017).

Monitoring kvalitete vode provodi:

- Služba kontrole kvalitete vode i sanitarnog nadzora Vrela d.o.o.
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi u suradnji sa HZZJZ kroz županijski monitoring za potrebe Ministarstva zdravstva

4.1. Rezultati ispitivanja Službe kontrole kvalitete vode i sanitarnog nadzora

Tijekom 2018. godine provedeno je 1.270 ispitivanja uzoraka vode od čega 728 ispitivanja kvalitete vode za ljudsku potrošnju na mjestu potrošnje (slavini), a 518 uzorak vode iz vodosprema. Izvršeno je 252 fizikalno-kemijskih i 728 mikrobioloških analiza na vodoopskrbnoj mreži te 514 fizikalno-kemijskih i 518 mikrobioloških analiza iz vodosprema.

Svi analizirani uzorci u vodoopskrbnoj mreži bili su zdravstveno ispravni (vrijednosti ispitanih parametara nisu prelazile maksimalno dopuštene vrijednosti propisane propisane Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (Narodne novine RH broj 125/2017).

Usporedba rezultata ispitivanja Službe kontrole kvalitete vode i sanitarnog nadzora za razdoblje od 2015. do 2018.. (Tablica 3.)

Kakvoća ovih voda ocjenjivala se prema kriterijima (MDK) iz Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/13) i Pravilnika o izmjenama Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 141/13 i 128/15).

Prerađena voda vodovoda Rab kontrolirala se na slijedećim lokacijama: PK Barbat –ulaz (dotok s Hrnotina), PK Barbat-izlaz, vodospremama Perići, Barbat, Mundanije, Kampor, Donja Draga, Fruga, Ilija, Lopar, Suha Punta, Vršani i Vrutak te vodoopskrbnoj mreži naselja Barbat, Banjol, Rab, Palit, Kampor, Mundanije, Supetarska Draga i Lopar.

U ovom izvještaju rezultati su statistički obrađeni i prikazani tabelarno kroz broj mjerenja, minimalnu i maksimalnu vrijednost i broj neispravnih uzoraka u odnosu na maksimalno dozvoljenu vrijednost (MDK).

Tablica 3: ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE ZA PIĆE U 2015., 2016., 2017.i 2018. GOD. (Interni laboratorij)

	2015.						2016.						2017.						2018.					
	Ukupan br.			neispravni			Ukupan br.			neispravni			Ukupan br.			neispravni			Ukupan br.			neispravni		
	fiz.- kem	mikro		fiz.- kem			fiz.- kem	mikro		fiz.- kem	mikro		fiz.- kem	mikro		fiz.- kem	mikro		fiz.- kem	mikro		fiz.- kem	mikro	
IZVORIŠTA	29	34	8	28	29	21	17	26	21	21	21	24	24	24	7	11	7	24	24	24	15	15	13	13
VODOSPRE ME	501	456	0	521	500	0	0	0	502	453	0	0	0	0	0	0	0	514	518	518	0	0	0	0
MREŽA	165	503	0	218	720	0	0	5	195	561	0	0	0	0	0	0	0	252	728	728	0	0	0	0
UKUPNO	695	993	8	767	1249	21	17	31	718	1035	11	7	790	1270	15	13	7	790	1270	1270	15	15	13	13

Tablica 4: Prikaz kakvoće vode iz vodosprema (interni laboratorij)

lokacija vodospeme	ukupni broj uzoraka		ukupno uzoraka	ukupno neispravnih uz.	% neisp. uzoraka	neispravni uzorci		mikrobiološki	% neispravnih uzoraka	
	fiz.- kem.	mikrobiološki				fiz.-kem.	mikrobiološki		fiz.-kem.	mikrobiološki
PK Barbat-ulaz	232	235	235	0	0	0	0	0	0	0
PK Barbat-izlaz	36	36	36	0	0	0	0	0	0	0
Barbat	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0
Ilija	29	29	29	0	0	0	0	0	0	0
Kampor	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0
Kampor-ulaz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suha Punta	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0
Suha Punta-ulaz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perići-izlaz	29	29	29	0	0	0	0	0	0	0
Donja Draga	26	26	26	0	0	0	0	0	0	0
Mundanije	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0
Fruga	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0
Lopar	26	26	26	0	0	0	0	0	0	0
Vrutak	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0
Vršani	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Sorinj	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Ukupno	514	518	518	0	0,00%	0	0	0	0	0,00%

Tablica 5 : Prikaz kakvoće vode iz vodoopskrbne mreže (interni laboratorij)

lokacija mreža	ukupni broj uzoraka		ukupno uzoraka	ukupno neispravnih uz.	% neisp. uzoraka	neispravni uzorci		% neispravnih uzoraka
	fiz.-kem.	mikrobiološki				fiz.-kem.	mikrobiološki	
Barbat	36	78	78	0	0	0	0	0
Banjol	26	75	75	0	0	0	0	0
Rab	29	72	72	0	0	0	0	0
Palit	31	85	85	0	0	0	0	0
Suha Punta	20	67	67	0	0	0	0	0
Kampor	21	67	68	0	0	0	0	0
Mundanije	21	67	67	0	0	0	0	0
Donja Draga	21	69	68	0	0	0	0	0
Gornja Draga	22	71	71	0	0	0	0	0
Lopar	25	77	77	0	0	0	0	0
Ukupno	252	728	728	0	0	0	0	0

U 2018. godini nije bilo zaprimljenih reklamacija na kvalitetu vode za ljudsku potrošnju.

Zdravstvena ispravnost vode u vodoopskrbnom sustavu osigurava se kontinuiranim provođenjem niza mjera :

- kontinuirani monitoring kvalitete vode u vodoopskrbnom sustavu s ciljem pravovremenog poduzimanja korektivnih/preventivnih radnji
- kontinuirano provođenje tehnološkog procesa dezinfekcije vode izvorišta natrijevim hipokloritom , pri čemu se doza klora održava na najnižoj koncentraciji potrebnoj za zadržavanje zdravstvene ispravnosti vode na putu kroz vodoopskrbni sustav do samog korisnika
- redovno plansko ispiranjem i dezinfekciom vodnih komora u vodospremama
- redovno plansko ispiranje vodoopskrbne mreže
- redovno ispiranje vodoopskrbne mreže posebice na krajevima cjevovoda i krajnim ograncima u kojima zbog male potrošnje dolazi do zadržavanja vode, što predstavlja potencionalnu opasnost od mikrobiološkog zagađenja
- ispiranje cjevovoda prije ponovne uspostave vodoopskrbe nakon radova , puknoća i lomova uz mjerenje mutnoće
- kontinuirano ulaganje u rekonstrukciju , zamjenu i održavanje sustava javne vodoopskrbe

4.2. Rezultati ispitivanja Odsjeka za kontrolu voda za piće i voda u prirodi Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije za potrebe Ministarstva zdravstva

Opskrba vodom na području otoka Raba je kombinirana površinska i podzemna voda . Povoljna je okolnost da je postotak priključenosti stanovništva na sustave javne vodoopskrbe visok i iznosi 99%. Glavni vodeni resursi je voda rijeke Gacke i Like , a u ljetnim mjesecima se koriste rapske bušotine . Stalni monitoring zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju važna je preventivna mjera u zaštiti zdravlja stanovništva i od posebnog je značaja zbog činjenice da zdravlje velikog broja ljudi izravno ili neizravno ovisi o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju.

Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju definira obim ispitivanja, učestalost i broj uzoraka u redovnom i revizijskom monitoringu, a sve prema količini isporučene vode unutar opskrbne zone u m³/dan.

Ocjena zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju dana je sukladno Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (Narodne novine RH broj 125/2017).

Prema Pravilniku NN 125/2017 monitoring vode za ljudsku potrošnju podijeljen je na redovni i revizijski monitoring. Redovni i revizijski monitoring uključuju sljedeće analize:

Redovni monitoring:

Boja, mutnoća, miris, pH, elektrovodljivost, amonij, kloridi, nitrat, oksidativnost, rezidualni klor, ukupan broj kolonija na 22oC i 36oC, ukupni koliformi, *Escherichia coli*, enterokoki i *Pseudomonas aeruginosa*.

Revizijski monitoring:

Kemijski parametri analize: Akrilamid, antimon, arsen, benzen, benzo (a)piren, bor, bromati, kadmij, krom, bakar, cijanidi, 1,2 dikloretan, epiklorhidrin, fluoridi, olovo, živa, nikal, nitrati, nitriti, pesticidi ukupno, policiklički aromatski ugljikovodici, selen, suma tetrakloreten i trikloreten, trihalometani ukupni, klorit, klorat

Indikatorski parametri: Aluminiij, amonij, barij, berilij, boja, cink, detergentski anionski, detergentski neionski, fenoli fosfati, kalcij, kalij, kloridi, kobalt, pH, magnezij, mangan, ugljikovodici, miris, mutnoća, natrij, okus, silikati, rezidualni klor, srebro, sulfati, TOC, ukupna tvrdoća, ukupne suspenzije, utrošak KMnO₄, vanadij, vodikov sulfid, vodljivost, željezo

Mikrobiološki pokazatelji: ukupni koliformi, *Escherichia coli*, enterokoki, *Pseudomonas aeruginosa* ukupan broj kolonija na 22oC i 36oC.

Prema uputstvima Ministarstva zdravstva ovaj program kontrole vode za ljudsku potrošnju obuhvaća samo prerađenu vodu na mjestima potrošnje. Uzorci vode uzimaju se uglavnom na javnim izljevima ili u javnim objektima kao što su škole, vrtići i ugostiteljski objekti.

*Tablica 7: ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE ZA PIĆE U 2014., 2015., 2016., 2017. i 2018. GOD.
(Nastavni Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije - Monitoring)*

	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
Ukupan br. uzoraka	41	50	33	54	51
Ukupan br. neispravnih uzoraka	0	0	0	0	0
Broj revizija	6	6	3	6	6

Tablica 8: Rezultati ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za piće vodoopskrbnog sustava otoka Raba (Monitoring sa strane NZZJZ Rijeka)

Rezultati ispitivanja vode za ljudsku potrošnju za Rab

Siječanj - Prosinac 2018

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	58	9.1	24.7	25.0	0
Boja	jedinica Pt/Co skale	58	<5	<5	20	0
Mutnoća	NTU	58	0,20	2,7	4.00	0
Miris		58	bez	bez	bez	0
Okus		58	bez	bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	58	7.4	8.1	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	58	292	571	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	6	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	58	<0.25	1.40	5.00	0
Vodikov sulfid	mg/l	6	<0,010	<0,010	0,050	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	6	210	288		
Amonij	mg/L NH4	6	<0.004	0.019	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	6	<0.003	0.005	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	6	229	307		
Cijanidi	ug/L	6	<10	<10	50	0
Fosfati	ugP/L	6	<3	5	300.0	0
Silikati	mg/L	6	1.10	5.20	50.00	0
Fenoli	ug/l	6	<2	<2		
Ugljikovodici	ug/L	6	<2	<2	50	0
Anionski detergentski	ug/L	6	<50	<50	200	0
Detergentski neionski	ug/l	6	<50	<50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	58	0.77	2.91	50.00	0
Fluoridi	mg/L	6	0.033	0.060	1.500	0
Kalcij	mg/L	6	70.0	97.0		
Natrij	mg/L	6	2.2	12.0	200.0	0
Kalij	mg/L	6	0.27	0.48	12.00	0
Magnezij	mg/L	6	4.80	11.0		
Kloridi	mg/L	58	3.8	23.9	250.00	0
Sulfati	mg/L	6	3.4	16.0	250.0	0
Srebro	ug/L	6	<0.5	<0.5	10.0	0
Aluminij	ug/L	6	<2	51	200	0
Arsen	ug/L	6	<0.1	1	10	0
Barij	ug/L	6	<8	16	700	0
Berilij	ug/L	6	<0.05	<0.05		
Bor	mg/L	6	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	6	<1	<1		
Krom	ug/L	6	<0.30	1.0	50.00	0
Bakar	ug/L	6	0.7	8.0	2000.0	0
Kadmij	ug/L	6	<0.02	0.03	5.00	0
Mangan	ug/L	6	<0.15	<0.15	50.00	0
Nikal	ug/L	6	<0.8	0.9	20.00	0
Olovo	ug/L	6	<0.12	0.4	10.0	0
Antimon	ug/L	6	<0.6	<0.6	5.00	0
Selen	ug/L	6	<0.2	3.0	10.0	0
Vanadij	ug/L	6	<0.5	1.0	5.0	0
Cink	ug/L	6	6.0	13.0	3000.0	0
Živa	ug/L	6	<0.25	0.50	1.000	0

Željezo	ug/L	6	<10	41.5	200.00	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	6	<0.001	<0.001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	6	<0.02	<0.02	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	6	<0.02	<0.02	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	6	<0.02	<0.02	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici	ug/L	6	<0.01	<0.01	0.1000	0
Fluoranten	ug/L	6	<0.004	<0.004		
Benzo(b)fluoranten	ug/L	6	<0.002	<0.002		
Benzo(k)fluoranten	ug/L	6	<0.001	<0.001		
Benzo(a)piren	ug/L	6	<0.002	<0.002	0.0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	6	<0.0003	<0.0003		
Indeno(1,1,3-cd)piren	ug/L	6	<0.0003	<0.0003		
Koliformne bakterije	broj/100 mL	58	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	58	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	58	0	0	0	0
Broj kolonija na 37°C	broj/1 mL	58	0	80	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	58	0	90	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	58	0	0	0	0
Clostridium perfringens	broj/100 mL	53	0	0	0	0
Benzen	ug/L	6	<0.4	<0.4	1.0	0
Trihalometani ukupni	ug/L	6	13	58	100	0
Kloroform	ug/L	6	8.0	53.0		
Bromdiklormetan	ug/L	6	2.7	5.0		
Dibromklormetan	ug/L	6	<2.0	4.3		
Bromoform	ug/L	6	<1.0	5.9		
Trikloretan	ug/L	6	<0.1	<0.1		
Tetrakloreten	ug/L	6	<0.1	<0.1		
Bromati	ug/L	6	<2	<2	10	0
Slobodni klor	mg/L	58	0.05	0.29	0.50	0
Suma trikloretan+tetrakloreten	ug/L	6	<0.1	<0.1	10.00	0
Akrilamid	ug/L	6	<0.040	<0.040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	6	<0.030	<0.030	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	6	<0.030	<0.030	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000 mL	1	0	0	0	0
1,2-dikloreten	ug/L	6	<0.75	<0.75	3.00	0

Na otoku Rabu živi približno 9.000 stanovnika u 8 naselja. Na otoku Rab kao izvor vode za ljudsku potrošnju dovodi se voda s kopna - Hrmatine iz vodovoda Hrvatsko primorje južni ogranak. U ljetnim mjesecima koristi se i voda iz vlastitih izvorišta i to iz zdenaca i izvorske vode. Otok Rab ima jedinstvenu zonu opskrbe Hrvatsko primorje.

U 2018. godini ukupno je pregledano 57 uzoraka vode za ljudsku potrošnju od kojih je bilo 51 uzoraka redovnog monitoringa i 6 uzoraka revizijskog monitoringa. Svi ispitani uzorci bili su zdravstveno ispravni. Rezultati ispitivanja su dostupni i na web stranici Nastavnog zavoda za javno zdravstvo : www.zzjzpgz.hr

Fizikalno – kemijski pokazatelji optimalni su za vodu za piće kao što su: boja, mutnoća, miris, okus, pH i električna vodljivost vode. Mutnoća uzoraka bila je niska i kretala se u rasponu od 0,20 do 2,7 NTU.

Obzirom da se u ljetnim mjesecima po potrebi u vodoopskrbi uključuju i vlastita izvorišta koja prirodno imaju povišeni sadržaj klorida, natrija i sulfata u ispitivanjima se mogu dokazivati varijacije u

koncentracijama ovih pokazatelja. Tako je u 2018. godini koncentracija klorida varirala od 3,8 do 23,9 mg/l.

Vode bunara obično se miješaju s vodom s kopna koja se tijekom cijele godine.

Specifični pokazatelji kao što su: detergentski, cijanidi, sulfidi, ugljikovodici, organoklorni, organofosfori, triazinski pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen i benzo(a)piren detektirani su ili u vrlo niskim koncentracijama ili ispod granica kvantifikacije za pojedinu metodu.

U revizijskom monitoringu ispitane su i koncentracije metala. Metali se kao i organski spojevi dokazuju u koncentracijama koje su ili ispod granica kvantifikacije pojedine metode ili u mjerljivim koncentracijama, ali koje su unutar vrijednosti dozvoljenih Pravilnikom. U mjerljivim koncentracijama uvijek se dokazuju barij, bakar, cink i željezo.

Trihalometani kao nus produkti dezinfekcije tekućim ili plinskim klorom kretali su se u rasponu od 13 do 58 µg/l i unutar su dozvoljene vrijednosti od 100 µg/l.

Mikrobiološka kvaliteta svih uzoraka je vrlo dobra. Prema Pravilniku ispitano je i prisustvo *Clostridium perfringens* obzirom da se u vodoopskrbnom sustavu koristi površinska voda. Niti u jednom uzorku nije detektirano prisustvo ove bakterije kao ni bakterija indikatora fekalnog onečišćenja.

Broj kolonija na 36 i 220C je unutar dozvoljenih vrijednosti.

Enterovirusi nisu detektirani u ovoj vodoopskrbnoj zoni.

4.3. Kakvoća vode izvorišta

Program monitoringa izvorišta namijenjenih javnoj vodoopskrbi u Republici Hrvatskoj za 2018. godinu donesen je od strane Ministarstva zdravlja temeljen na Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenju registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17).

U 2018. godini predviđeno je ispitivanje kvalitete vode sljedećih izvorišta:

- Bunar Gvačići 1
- Bunar Gvačići 2
- Bunar Perići
- izvor Mlinica
- bunar Podmravići

Tablica 1. Program monitoringa izvorišta

VODO OPSKRBN I SUSTAV	Crpilište	Zdenac	Vrste analize	Broj izlazaka godišnje	Godišnji broj uzoraka ukupno
Rab	Gvačići 1	1	Mikrobiološki parametri zdravstvene ispravnosti, kemijski parametri zdravstvene ispravnosti i indikatorski parametri vode za ljudsku potrošnju prema pravilniku	1	1
	Gvačići 2	1		1	1
	Perići	1		1	1
	Mlinica	1		1	1
	Gvačići 1	1	Prema zahtjevu kupca: <i>Mikrobiološki parametri:</i> Ukupni koliformi, broj aerobnih bakterija na 36 ⁰ C i 22 ⁰ C, <i>Escherichia coli</i> , enterokoki <i>Fizikalno-kemijski:</i> temperatura vode, mutnoća, miris, pH, vodljivost, utrošak KMnO ₄ , sumporovodik, amonijak, nitriti, nitrati <i>Ioni:</i> hidrogenkarbonati, fluoridi, kalcij, kalij, natrij, magnezij, fosfati, silikati, kloridi, sulfati <i>Metali:</i> kadmij, olovo, živa <i>Organski spojevi:</i> Anionski tenzidi, ugljikovodici	1	1
	Gvačići 2	1			
	Perići	1			
	Mlinica	1			
	Podmravići	1			

U vodama bunara Gvačići 1, 2 i Perići koje se koriste u vodoopskrbi dokazana je visoka mineralizacija s vrijednostima ukupne tvrdoće od 29.4⁰Nj i prirodno povišeni sadržaj klorida, natrija i sulfata. Obzirom na prirodno povišeni sadržaj ovih iona izračunali smo koeficijent korozivnosti koji je veći od 0,97, pa se voda bunara svrstava u veoma korozivne vode.

Sadržaj ukupnih suspenzija je ispod granice osjetljivosti metode i ukazuje na vrlo čistu vodu.

Hranjive soli: amonij, nitriti, nitrati i fosfati vrlo su niske, što je vrlo povoljno obzirom na korištenje vode ovih bunara kao izvora vode za ljudsku potrošnju. To se posebice odnosi na sadržaj nitrata, na čiju se koncentraciju danas osobito obraća pozornost obzirom da u ljudskom organizmu mogu prijeći u vrlo toksične spojeve. Nizak sadržaj nitrata upućuje na vrlo čistu vodu u prirodi obzirom na ciklus dušikovih spojeva u prirodi te na slabi utjecaj poljoprivrednih djelatnosti u slivnom području bunara.

Cijanidi nisu detektirani kao ni sumporovodik kao jedan od pokazatelja anaerobne razgradnje.

Oksidativnost koja je pokazatelj prisutnosti organske tvari u vodama bila je niska . Vrijednost ukupnog organskog ugljika također je bila niska i isto ukazuje na vrlo čistu vodu.

Metali se dokazuju ili u niskim koncentracijama ili ispod granica kvantifikacije primjenjene metode.

Prisustvo specifičnih organskih spojeva: ugljikovodika, anionskih i neionskih detergenata, fenola, pesticida, benzena, poliaromatskih i lakohlapljivih ugljikovodika nije dokazano.

Mikrobiološki pokazatelji ukazuju na vrlo čistu vodu u prirodi. Niti u jednom uzorku nije pronađeno bakteriološko opterećenje, što ukazuje na vrlo čistu duboku podzemnu vodu.

Enterovirusi nisu detektirani.

Prema rezultatima ispitivanja u 2018. godini voda bunara Gvačići 1,2 i Perići ZADOVOLJAVA uvjete Pravilnika te se može koristiti za ljudsku potrošnju, ali uz prethodnu ispravnu dezinfekciju.

ZAKLJUČAK:

Zdravstvena ispravnost vode za piće u 2018. godini na cijeloj mreži vodovoda Rab bila je dobra: od ukupno 1.250 pregledanih uzoraka prerađene vode (u vodospremama i vodovodnoj mreži) internog laboratorija i 57 uzoraka ispitano u sa strane NZZJZ PGŽ svi uzorci su bili zdravstveno ispravni.

Obzirom na sve ispravne uzorke vode na vodovodnoj mreži i vodospremama, vodovod Rab se svrstava u sigurne vodovode.

3. Poduzete mjere za svako odstupanje od zahtjeva sukladnosti

U 2018. godini podignuo su sveukupno 2. nesukladnosti:

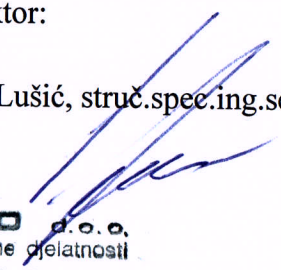
1. Kvar na analizatoru klora u PK Barbat gdje se je izvršila zamjena elektrode klora.
2. U mjesecu studenom došlo je do promjene u kvaliteti dolazne vode u PK Barbat . Klorna potreba vode je bila povećana što se je zadovoljilo dokloriranjem vodosprema kako bi se osigurala zdravstvena ispravnost vode .

4. Mjere za poboljšanje kvalitete vode za ljudsku potrošnju

- Sanitarno održavanje vodoopskrbnog sustava provodilo se u skladu s radnim uputama i planovima implementiranim u sustav sigurnosti vode za piće (ISO 22000:2005). Upravljanje sigurnošću vode za piće je na zadovoljavajućoj razini u odnosu na kontinuiranost zdravstvene ispravnosti vode, upravljanje KKT, upravljanje zahvatima vode.
- Ugovor s Hrvatskim vodama o sufinanciranju projekta za smanjenje gubitaka u vodopskrbnoj mreži
- Izrada Studijsko projektne dokumentacije za sustav vodoopskrbe , odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Rab, supetarska Drag i Lopar
- Izgradnja vodovoda , fekalne i oborinske kanalizacije Donje ulice u Gradu Rabu sufinancirani sa strane EU fondova

Direktor:

Ivan Lušić, struč.spec.ing.sec


VRELO d.o.o.
za komunalne djelatnosti
RAB 14