

**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE**
Zdravstveno-ekološki odjel
*Odsjek za kontrolu voda, voda u prirodi, otpadnih voda,
otpada, ekotoksikologiju i mikrobiologiju*

**ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU NA PODRUČJU
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
U 2019. GODINI**



Rijeka, travanj 2020.

Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
Zdravstveno-ekološki odjel
Odsjek za kontrolu voda, voda u prirodi, otpadnih voda, otpada,
ekotoksikologiju i mikrobiologiju

**ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU NA PODRUČJU
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
U 2019. GODINI**

Izvještaj izradila:

mr.sc.Vanda Piškur, dipl.ing.

Voditelj Odsjeka za kontrolu voda,
voda u prirodi, otpadnih voda, otpada,
ekotoksikologiju i mikrobiologiju

Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.ing.

Voditelj Zdravstveno-
ekološkog odjela:

Ravnatelj:

Doc. dr.sc. Željko Linšak, dipl. ing.

Prof.dr.sc. Vladimir Mićović, dr.med.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PROGRAM ISPITIVANJA ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU	3
3. ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU	8
3.1. Vodovod Rijeka (šire riječko područje)	8
3.2. Vodovod Opatija	11
3.3. Vodovod Žrnovnica	14
3.4. Vodovod Rab	17
3.5. Vodovod Cres-Lošinj	20
3.6. Vodovodi na otoku Krku	24
3.7. Vodovodi na području Delnica	36
3.8. Vodovodi na području Vrbovskog	55
3.9. Vodovodi na području Čabra	63
4. ZAKLJUČAK	81

1. UVOD

Razvitak vodoopskrbe predstavlja jedan od bitnih elemenata infrastrukturnog razvitka jedinica lokalne samouprave i Županije u cjelosti. Razvijen vodoopskrbni sustav i dostupnost kvalitetne i zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju na cijelom području, predstavljaju temeljnu pretpostavku gospodarskog razvitka i integralni dio životnog standarda. Sigurna voda za ljudsku potrošnju ključna je za zdravlje i dobrobit javnosti.

Opskrba stanovništva zdravstveno ispravnom vodom za piće je složen zadatak koji ovisi o mnogo faktora. To su prvenstveno kvaliteta i čistoća vode u prirodi zahvaćene za vodoopskrbu (vode izvora, bunara, jezera, vodotoka), način pročišćavanja i dezinfekcije vode te sanitarno-tehnički i higijenski uvjeti vodoopskrbnih objekata i razvodne mreže vodoopskrbnog sustava.

Što je to dobra i zdravstveno ispravna voda za ljudsku potrošnju?

To je voda dobrih organoleptičkih osobina (bez boje, muteži i mirisa), bez prisustva tvari u koncentracijama koje bi štetno mogle djelovati na ljudski organizam (kemijski ispravna voda) i bez uzročnika bolesti koje se prenose vodom za piće (mikrobiološki ispravna voda).

Javna vodoopskrba na području Primorsko-goranske županije organizirana je preko 9 vodoopskrbnih sustava kojima upravljaju komunalna društva:

1. Vodovod i kanalizacija d.o.o. za vodoopskrbu i odvodnju Rijeka
2. Liburnijske vode d.o.o. Opatija
3. VIO Žrnovnica Crikvenica Vinodol d.o.o. Novi Vinodolski
4. Ponikve voda d.o.o. Krk
5. Vodopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o. Cres
6. Vrelo d.o.o. Rab
7. Komunalac-Vodopskrba i odvodnja d.o.o. Delnice
8. Vode Vrbovsko d.o.o. Vrbovsko
9. Komunalno društvo "Čabranka" d.o.o. Čabar

Opskrba vodom na području Primorsko-goranske županije je vrlo raznolika. Povoljna je okolnost da je postotak priključenosti stanovništva na sustave javne vodoopskrbe visok i iznosi 96%. Glavni vodeni resursi u Županiji su podzemne vode (90%) vrlo promjenjive izdašnosti.

Sirove vode izvorišta zahvaćenih za vodoopskrbu ispituju se ili po programu nacionalnog monitoringa površinskih i podzemnih voda kojeg su nosioci Hrvatske vode ili po programu Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN125/2017), a koji propisuje Zakon o vodi za ljudsku potrošnju za obaveze pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe. Prema tom Zakonu pravna osoba koja obavlja djelatnost vodoopskrbe dužna je napraviti analizu vode izvorišta na kemijske, mikrobiološke i indikatorske parametre. Ispitivanja se provode jedanput tijekom hidrološke godine.

Tablica 1. Vodoopskrbni sustavi na području Primorsko-goranske županije

KOMUNALNO PODUZEĆE	PODRUČJE OPSKRBE / Broj stanovnika priključenih na vodovod	IZVORIŠTA VODE ZA PIĆE
Vodovod i kanalizacija, Rijeka	Gradovi Rijeka, Kastav, Kraljevica i Bakar, općine Klana, Viškovo, Čavle, Kostrena / 190.000	Izvori Zvir, Rječina, Perilo, Dobra i Dobrica u Bakarskom zaljevu i bunari u Martinšćici za naselje Klana izvorišta koje zahvaća KD „Liburnijske vode“ Opatija
Liburnijske vode, Opatija	Grad Opatija Općine Matulji, Lovran i Mošćenička Draga / 28.500	Izvori na Učki i u tunelu Učka, sustav Rijeka i Ilirska Bistrica
VIO Žrnovnica Crikvenica Vinodol, Novi Vinodolski	Grad Crikvenica Općine Novi Vinodolski i Vinodol / 20.300	Izvori u Novljanskoj Žrnovnici i bunar u Triblju
Ponikve voda, Krk	Grad Krk, općine Omišalj, Malinska, Punat, Vrbnik, Dobrinj i Baška / 17.100	riječki izvori za Omišalj, izvor Vela Fontana, bunari u Bašćanskoj kotlini i izvor Papрати
Vodopskrba i odvodnja Cres Lošinj, Cres	Općine Cres i Lošinj / 11.000	Jezero Vrana na otoku Cresu
Vrelo, Rab	Otok Rab / 9.000	Dotok s kopna (Hrmatine) Izvori i bunari na Rabu
Komunalac - Vodopskrba i odvodnja, Delnice	Općine Delnice, Fužine, Mrkopalj, Lokve, Ravna Gora, Skrad i Brod Moravice / 15.040	Izvori Kupica, Mrzlica, Mihicevo, Gločevac, Vrelo Ličanke, Sušica, Frankopan i niz drugih malih izvora
Vode Vrbovsko, Vrbovsko	Vrbovsko, Stara Sušica, Severin na Kupi, Lukovdol, Bosiljevo Gomirje, Ljubošina / 3.480	Ribnjak, Javorova Kosa, Draškovac i Topli potok
Čabranka, Čabar	Čabar, Gerovo, Tršće, Prezid, Zamost, Plešće, Mandli, Donji Žagari/ 7.150	Izvor Čabranke -CVS, Podstene, izvor Mandli i izvor Žagari i Hrib

*CVS-Centralni vodoopskrbni sustav

2. PROGRAM ISPITIVANJA ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU

Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju definirana je:

- Zakonom o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13,14/14)
- Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, NN 115/18, NN 16/20)
- 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 (NN 125/2017)

Kontrolu zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju na području Primorsko-goranske županije za potrebe Ministarstva zdravstva obavlja Odsjek za kontrolu voda, voda u prirodi, otpadnih voda, otpada, ekotoksikologiju i mikrobiologiju za piće i voda u prirodi Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. 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 NN 125/17 definira učestalost uzorkovanja vode za ljudsku potrošnju, a sve prema količini isporučene vode unutar opskrbe zone u m³/dan.

Program ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju na području Primorsko-goranske županije po vodoopskrbnim zonama za 2019. godinu prikazan je u Tablici 2.

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

Program monitoringa vode za ljudsku potrošnju za PGŽ za 2019. godinu

Program ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju na području Primorsko-goranske županije sukladno tablici 1. Priloga II točka 3. učestalost uzorkovanja Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17)

Tablica 9. Program ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju na području Primorsko-goranske županije u 2019. godini

Komunalno društvo	VODOOPSKRBNA ZONA	Analiza „A“	Analiza „B“
KOMUNALAC VODOOPSKRBA ODVODNJA DELNICE	Delnice	8	2
	Lokve-Crni Lug	8	2
	Fužine +Zlobin	10	3
	Ravna Gora	8	2
	Skrad	2	1
	Skrad Hribac	2	1
	Skrad Kicelj	2	1
	Skrad stanica	2	1
	Skrad Vodica	2	1
	Stari Lazi	2	1
	Brod Moravice	2	1
VRELO RAB	Vodoopskrbna zona Rab-Hrvatsko primorje	48	6
ŽRNOVNICA NOVI VINODOLSKI	Žrnovnica	57	9
	Tribalj	8	2
	Rijeka-Jadranovo	8	2
	Žrnovnica Rijeka	2	1
VRBOVSKO	Javorova kosa	2	1
	Ribnjak	8	2
	Topli potok	2	1
	Moravice	2	1
	Draškovac	2	1
LIBURNIJSKE VODE- OPATIJA	Opatija	47	8
	Liburnija 1	8	2
	Liburnija 2	8	2
	Kras	2	1
PONIKVE VODA KRK	Paprate	8	2
	Ponikva	75	9
	Baška	24	3
	Stara Baška	2	1
VIK - RIJEKA	Vodoopskrbna zona sustava KD VIK Rijeka	300	20
ČABRANKA ČABAR	Centralni vodoopskrbni sustav Čabar	8	2
	Hrib	2	1
	Podstene	2	1
	Mandli	2	1
	Donji Žagari	2	1

VODOOPSKRBA I ODVODNJA CRES LOŠINJ	Cres-Lošinj	45	6
	Susak	2	1
	Ilovik	2	1
UKUPNO		726	104

Prema Pravilniku NN 125/17 monitoring vode za ljudsku potrošnju podijeljen je na monitoring na parametre skupine „A“ i parametre skupine „B“.

Parametri skupine „A“ u monitoringu vode za ljudsku potrošnju:

Boja, mutnoća, miris, pH, elektrovodljivost, kloridi, nitrat, oksidativnost, rezidualni klor, ukupan broj kolonija na 22°C i 36°C, ukupni koliformi, *Escherichia coli*, enterokoki, *Pseudomonas aeruginosa*, aluminij, željezo, mangan, arsen, amonij i nitriti, *Clostridium perfringens*

Parametri skupine „B“ u monitoringu vode za ljudsku potrošnju:

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: Aluminij, 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 KMnO_4 , vanadij, vodikov sulfid, vodljivost, željezo

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

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.

NAPOMENA: *Pseudomonas aeruginosa* ispitan je u svim uzorcima, ali se ocjenjivanje sukladnosti provodilo samo za uzorke koji su uzimani u zdravstvenim ustanovama, vrtićima i staračkim domovima

Tablica 3. Osnovni parametri skupine „A“ i maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) u vodi za ljudsku potrošnju

Pokazatelj	MDK – vrijednost	Mjerna jedinica
Boja	20	mg/l Pt/Co skale
Miris	Bez	-
okus	Bez	
Mutnoća	4	NTU jedinica
pH vrijednost	6.5 – 9.5	pH jedinica
elektrovodljivost	2500	$\mu\text{S}/\text{cm}$ pri 20°C
Kloridi	250	mg/l
Amonij (napomena 1)	0,50	mg/l NH_4
Nitrati	50	mg/l NO_3
Utrošak KMnO_4	5.0	mg/l O_2/l
Rezidualni klor	0.5	mg Cl_2/l
Kloriti	400	$\mu\text{g}/\text{l}$
Klorati	400	$\mu\text{g}/\text{l}$
THM ukupno	100	$\mu\text{g}/\text{l}$
Željezo (napomena 2)	200	$\mu\text{g}/\text{l}$
Mangan (napomena 2)	50	$\mu\text{g}/\text{l}$
Aluminij (napomena 2)	200	$\mu\text{g}/\text{l}$
Broj kolonija 22°C	100	Broj /1 ml
Broj kolonija 36°C	20	Broj /1 ml

Ukupni koliformi	0	Broj /100 ml
<i>Escherichia coli</i>	0	Broj /100 ml
Enterokoki	0	Broj /100 ml
<i>Clostridium perfringens</i> (napomena 3)	0	Broj/100 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (napomena 4)	0	Broj /100 ml

Napomena 1: Potrebno kad se koristi kloramin kao dezinfekcijsko sredstvo s izuzetkom ako to nalažu stručni razlozi

Napomena 2: Potrebno samo kad se koristi flokulant ili ako je prirodno prisutan u vodi u povećanoj količini

Napomena 3: Potrebno samo kad je voda za ljudsku potrošnju po porijeklu površinska voda ili ako površinska voda može na nju utjecati

Napomena 4: Određuje se u uzorcima vode uzetim na mjestu potrošnje u objektima od javnozdravstvenog interesa (bolnice, druge zdravstvene ustanove, vrtići, starački domovi) i za potrebe tehničkih pregleda

Rezultati ispitivanja redovito se dostavljaju Državnom inspektoratu Županije Primorsko goranske i vodovodima.

Rezultati su dostupni i na web stranici Zavoda: www.zzjzpgz.hr

Rezultate ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju na području Primorsko-goranske županije u 2019. godini prikazujemo po vodoopskrbnim sustavima.

3. ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU U 2019. GODINI

3.1. Vodovod Rijeka (šire riječko područje)

Tablica 4. Zdravstvena ispravnost vodovoda šireg riječkog područja u 2019. godini

Pokazatelji	Mj. Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	319	7.2	21.6	25.0	0
Boja	jedinica Pt/Co skale	319	<5	13	20	0
Mutnoća	NTU	319	0.21	2.7	4.00	0
Miris		319	bez	Bez	bez	0
Okus		319	bez	Bez	bez	0
pH vrijednost	pH jedinica	319	7.6	8.2	6.5-9.5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	319	190	387	2500	0
Ukupne suspenzije	mg/L	319	<2.0	<2.0	10.0	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	319	<0.25	1.30	5.00	0
Vodikov sulfid		20	<0.010	<0.010	0.050	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	20	119	159		
Amonij	mg/L NH4	319	<0.004	0.016	0.500	0
Nitriti	mg/L NO2	20	<0.003	0.011	0.500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	20	140	179		
Cijanidi	ug/L	20	<10	<10	50	0
Fosfati	ugP/L	20	<3	8	300.0	0
Silikati	mg/L	20	0.24	0.90	50.00	0
Fenoli	ug/l	20	<2	<2		
Ukupni organski ugljik	mg/l	20	<0.51	1.91		
Ugljikovodici	ug/L	20	<1	46	50	0
Anionski detergents	ug/L	20	<30	<30	200	0
Detergents neionski	ug/l	20	<50	50	200	0
Nitrati	mg/L NO3	319	1.50	4.35	50.00	0
Fluoridi	mg/L	20	0.012	0.038	1.500	0
Kalcij	mg/L	20	41.0	52.0		
Natrij	mg/L	20	1.0	5.4	200.0	0
Kalij	mg/L	20	<0.05	0.12	12.00	0
Magnezij	mg/L	20	3.30	7.00		
Kloridi	mg/L	319	1.7	43.6	250.00	0
Sulfati	mg/L	20	2.0	3.9	250.0	0
Srebro	ug/L	20	<1.0	<1.0	10.0	0
Aluminij	ug/L	20	<20	<20	200	0
Arsen	ug/L	20	<0.4	<0.4	10	0
Barij	ug/L	20	<8	<8	700	0
Berilij	ug/L	20	<0.5	<0.5		
Bor	mg/L	20	<0.05	<0.05	1.000	0
Kobalt	ug/L	20	<1	<1		
Krom	ug/L	20	<0.1	0.8	50.00	0
Bakar	ug/L	20	<0.3	0.8	2000.0	0
Kadmij	ug/L	20	<0.02	0.03	5.00	0
Mangan	ug/L	20	<1.5	2.2	50.00	0
Nikal	ug/L	20	<0.8	<0.8	20.00	0
Olovo	ug/L	20	<0.3	<0.3	10.0	0
Antimon	ug/L	20	<1.2	<1.2	5.00	0
Selen	ug/L	20	<0.5	<0.5	10.0	0
Vanadij	ug/L	20	<1.0	<1.0	5.0	0

Cink	ug/L	20	<2	15.0	3000.0	0
Živa	ug/L	20	<0.25	<0.25	1.000	0
Željezo	ug/L	20	<10	19.9	200.00	0
Klorat	ug/L	20	29	95	400	0
Klorit	ug/L	20	94	299	400	0
Organoklorni pesticidi	ug/L	20	<0.001	<0.001	0.1000	0
Organofosforni pest.	ug/L	20	<0.02	<0.02	0.100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	20	<0.02	<0.02	0.100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	20	<0.02	<0.02	0.100	0
Poliaromatski ugljikovodici	ug/L	20	<0.01	<0.01	0.1000	0
Fluoranten	ug/L	20	<0.004	<0.004		
Benzo(b)fluoranten	ug/L	20	<0.002	<0.002		
Benzo(k)fluoranten	ug/L	20	<0.001	<0.001		
Benzo(a)piren	ug/L	20	<0.002	<0.002	0.0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	20	<0.0003	<0.0003		
Indeno(1,1,3-cd)piren	ug/L	20	<0.0003	<0.0003		
Koliformne bakterije	broj/100 mL	319	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	319	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	319	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	319	0	54	20	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	319	0	100	100	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	319	0	0	0	0
Benzen	ug/L	20	<0.4	<0.4	1.0	0
Trikloretan	ug/L	20	<0.1	<0.1		
Tetrakloreten	ug/L	20	<0.1	<0.1		
Bromati	ug/L	20	<2	<2	10	0
Slobodni klor	mg/L	319	<0.02	0.12	0.50	0
Suma trikloretan+tetrakloreten	ug/L	20	<0.1	<0.1	10.00	0
Akrlamid	ug/L	20	<0.040	<0.040	0.10	0
Epiklorhidrin	ug/L	20	<0.030	<0.030	0.10	0
Vinilklorid	ug/L	20	<0.030	<0.030	0.50	0
Enterovirusi	broj/5000 mL	1	0	0	0	0
1,2-dikloreten	ug/L	20	<0.75	<0.75	3.00	0
radioaktivnost ukupna alfa	Bq/L	1	<0.04	<0.04	0.04	0
radioaktivnost ukupna beta	Bq/L	1	<0.02	<0.02	0.40	0

Vodoopskrbni sustav Rijeka obuhvaća grad Rijeku i 78 naselja na području bivše općine Rijeka s ukupno 190.000 stanovnika. Voda je ispitana na području jedinstvene vodoopskrbne zone VIK Rijeka.

Zdravstvena ispravnost vode za piće vodovoda Rijeka u 2019. godini bila je izvrsna. Svi ispitani uzorci su zdravstveno ispravni. Za dezinfekciju vode koristi se klorov dioksid.

Navedenim programom Ministarstva zdravstva bilo je predviđeno uzimati 25 uzorka mjesečno monitoringa na parametre skupine „A“ tj. 300 uzoraka godišnje i 1 ili 2 uzorka mjesečno monitoringa na parametre skupine „B“ što je na godišnjoj razini 20 uzorka. Uzorci su uzimani na unaprijed dogovorenim lokacijama. Nedostaje samo jedan uzorak do punog broja.

Osnovni fizikalno - kemijski i kemijski pokazatelji ukazuju na vodu bez boje, mirisa, niske mutnoće koja niti u jednom mjerenju nije prekoračila dozvoljenu vrijednost od 4 NTU. Voda je blago alkalnog pH karaktera (7,6 – 8,2) što je optimalno za vodu za ljudsku potrošnju.

Utrošak KMnO_4 ukazuje na vodu za ljudsku potrošnju koja je slabo opterećena organskom tvari.

Nus produkti dezinfekcije klorovim dioksidom kloriti i klorati niti u jednom ispitivanju nisu dokazani u koncentracijama koje bi prekoračile dozvoljene koncentracije od $400 \mu\text{g/l}$. Raspon ispitanih vrijednosti kretao se od 94 do $299 \mu\text{g/l}$ za klorite odnosno 29 do $95 \mu\text{g/l}$ za klorate.

Od specifičnih onečišćujućih tvari ispitane su koncentracije: fenola, ugljikovodika, anionskih i neionskih detergenata, metala, organoklornih, organofosfornih i triazinskih herbicida, aromatskih ugljikovodika te policikličkih aromatskih ugljikovodika.

Vrijednosti ispitanih ugljikovodika bile su ispod granice kvantifikacije primjenjene metode izuzev što je u jednom uzorku detektirana koncentracija od $46 \mu\text{g/l}$. Maksimalno dozvoljena koncentracija iznosi $50 \mu\text{g/l}$.

Od metala u mjerljivim koncentracijama detektirani su: bakar, cink, krom, željezo i mangan. Kadmij je samo u jednom uzorku detektiran na granici kvantifikacije od $0,03 \mu\text{g/l}$.

Akrlamid, epiklorhidrin i vinilklorid ispituju se kao spojevi koji u vodu mogu migrirati iz plastičnih masa od kojih su građene cijevi. Niti u jednom uzorku nisu pronađene ove vrste spojeva tj. detektirane su u koncentracijama nižim od granice kvantifikacije za pojedinu metodu.

Od ukupno ispitanih 319 uzorka niti u jednom uzorku nije dokazano prisustvo bakterija, što ukazuje na izuzetno kvalitetno provođenje svih potrebnih postupaka dezinfekcije vode i distribucije zdravstveno ispravne vode do potrošača.

Mikrobiološka ispitivanja ukazuju na vodu izuzetno visoke kvalitete; niti u jednom ispitivanju nisu dokazane bakterije koje upućuju na fekalno onečišćenje, a broj aerobnih mezofilnih bakterija pri 36°C i 22°C je unutar dozvoljenih vrijednosti.

Enterovirusi koji se ispituju jednom godišnje na ovoj vodoopskrbnoj zoni nisu detektirani kao ni radioaktivnost koja je praćena kao ukupna alfa i ukupna beta radioaktivnost.

3.2. Vodovodi Opatija (šire opatijsko područje)

Tablica 5. Zdravstvena ispravnost vodovoda Opatija u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	78	1,0	24,5	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	78	0,03	0,39	0,50	0
Boja	jedinica Pt	78	<5	16	20	0
Okus		78	bez	bez	bez	0
Miris		78	bez	bez	bez	0
Mutnoća	NTU	78	0,20	1,6	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	78	7,6	8,3	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	78	207	348	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	78	12,8	26,9		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	78	<0,25	0,73	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	13	125	218		0
Kalcij	mg/L	13	49,0	75,0		0
Magnezij	mg/L	13	0,51	9,10		0
Natrij	mg/L	13	1,5	3,7	200,0	0
Kalij	mg/L	13	<0,05	0,17	12,00	0
Kloridi	mg/L	78	<0,1	6,4	250,0	0
Sulfati	mg/L	13	2,8	5,4	250,0	0
Fluoridi	mg/L	13	<0,01	0,150	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	13	127	240		0
Amonij	mg/L NH4	13	<0,004	0,050	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	13	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	78	1,54	4,31	50,00	0
Fosfati	ugP/L	13	<3	11	300	0
Ugljikovodici	ug/L	13	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	13	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	13	<2,0	<2,0		0
Anionski detergenti	ug/L	13	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	13	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	13	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	13	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	13	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	13	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	13	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	13	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	13	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	13	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	13	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	13	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	13	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	13	<0,1	<0,1		0
Suma trikloroten+tetrakloreten	ug/L	13	<0,1	<0,1	10,00	0

Benzen	ug/L	13	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	13	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	13	0,92	2,30	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	13	<0,010	<0,010	0,050	0
Klorit	ug/L	2	<0,050	<0,050	400	0
Klorat	ug/L	2	54	65	400	0
Trihalometani ukupni	ug/L	13	1	15	100	0
Kloroform	ug/L	13	0,9	7,9		0
Bromdiklormetan	ug/L	13	<2,0	4,7		0
Dibromklormetan	ug/L	13	<2,0	3,7		0
Bromoform	ug/L	13	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	13	<2	<2	10	0
Živa	ug/L	13	<0,25	0,30	1,00	0
Bakar	ug/L	13	0,3	4,0	2000,0	0
Cink	ug/L	13	<2,0	30,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	13	<0,02	0,04	5,00	0
Krom	ug/L	13	0,40	0,90	50,00	0
Nikal	ug/L	13	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	13	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	13	<10	19,8	200,0	0
Mangan	ug/L	13	<1,5	2,0	50,0	0
Bor	mg/L	13	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	13	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	13	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	13	<0,5	1,0	10,0	0
Antimon	ug/L	13	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	13	<20	34	200	0
Barij	ug/L	13	<8	12	700	0
Srebro	ug/L	13	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	13	<1	<1		0
Berilij	ug/L	13	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	13	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	13	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	13	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	13	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	78	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	78	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	78	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	78	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	78	0	65	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	78	0	100	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	13	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	5	0	0	0	0

Vodoopskrbni sustav Opatija obuhvaća područje bivše općine Opatija s ukupno 40 naselja u kojima živi približno 28.500 stanovnika. Voda je ispitana na području 4 vodoopskrbnih zona kojima upravlja komunalno društvo Liburnijske vode d.o.o. To su vodoopskrbne zone: Opatija, Liburnija 1, Liburnija 2 i Kras. Ujedno je ispitana i voda u mjestu Klana koju kupuje riječki vodovod od Liburnijskih voda za svoje potrebe. Za dezinfekciju vode se koristi natrijev hipoklorit.

Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju vodoopskrbnog sustava Opatija u 2019.g. bila je izvrsna. Ukupno je pregledano 78 uzoraka vode od čega je bilo 65 uzoraka koji su ispitani na parametre skupine „A“ Pravilnika i 13 uzoraka koji su pregledani na parametre skupine „B“.

Boja nije pronađena niti u jednom uzorku kao ni okus ni miris, dok je mutnoća bila uvijek niska s vrijednostima od 0,20 NTU, pa do maksimalno izmjerene vrijednosti od 1,6 NTU.

Organska tvar praćena je preko utroška KMnO_4 koji je mjera za praćenje lakooksidabilne organske tvari. Vrijednosti ovog pokazatelja su niske i kreću se u rasponu od <0,25 do 0,73 mgO_2/l .

Sve vrijednosti ispitanih organskih spojeva niže su od granica kvantifikacije i to: ugljikovodici, fenoli, anionski i neionski detergentski, organoklorini pesticidi i poliaromatski ugljikovodici te lakohlapljivi klorirani ugljikovodici. Ove vrijednosti pokazatelja ukazuju nam na iznimnu čistoću sirovih voda koje se u distributivnom sistemu koriste kao izvori vode za ljudsku potrošnju.

Obzirom da se radi o ućkarskim izvorima udaljenim od naselja i ćovjekovih djelatnosti sasvim je razumljiva i tako dobra kvaliteta vode za ljudsku potrošnju.

Prema programu Pravilnika prati se koncentracija 19 metala. Sve su koncentracije unutar vrijednosti propisanih Pravilnikom. Berilij, bor, kobalt, nikal, antimon i ųiva nisu dokazani niti u jednom ispitivanju, odnosno detektirani su u granicama ispod granice kvantifikacije metode. U najvišim koncentracijama dokazani su: cink, ųeljezo, aluminij i mangan, ali još uvijek unutar maksimalno dozvoljenih koncentracija. Preostale koncentracije metala detektirane su u znatno niųim koncentracijama od granica koje su odrećene Pravilnikom.

Kao nus produkti dezinfekcije u vodi vodovoda Opatija praćeni su trihalometani obzirom da se voda dezinficira tekućim i plinskim klorom. Vrijednosti trihalometana bile su niske s vrijednostima od 1 do 15 $\mu\text{g/l}$. Obzirom da za potrebe Liburnijskih voda d.o.o. u ljetnim mjesecima, KD Vodovod i kanalizacija Rijeka prodaje odrećenu kolićinu vode koja se sva dezinficira klorovim dioksidom, u vodi se povremeno prate i kontroliraju koncentracije klorita i klorata. U dva je ispitivanja izmjerena koncentracija klorita koja je iznosila 0,050 $\mu\text{g/l}$, dok je vrijednost klorata bila u rasponu od 54 do 65 $\mu\text{g/l}$. Navedene vrijednosti unutar su vrijednosti propisanih Pravilnikom.

Svi ispitani uzorci pokazuju iznimnu mikrobiološku kvalitetu obzirom da je i kvaliteta sirovih voda u mikrobiološkom pogledu izuzetno dobra; izvori su neopterećeni bakterijama fekalnog podrijetla, a i tehnićko sanitarni procesi i sama dezinfekcije ukazuju na visoki stupanj ispravnog odrųavanja vodoopskrbnog sustava.

U vodi nije dokazano prisustvo enterovirusa.

3.3. Vodovod Žrnovnica (Crikveničko-vinodolsko područje)

Tablica 6. Zdravstvena ispravnost vodovoda Žrnovnica u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	92	7,1	24,5	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	92	0,03	0,22	0,50	0
Boja	jedinica Pt	91	<5	9	20	0
Okus		91	bez	bez	bez	0
Miris		91	bez	bez	bez	0
Mutnoća	NTU	91	0,19	4,00	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	91	7,3	8,2	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	91	158	489	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	91	11,6	26,2		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	91	0,25	1,10	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	14	138	273		0
Kalcij	mg/L	14	46,0	88,0		0
Magnezij	mg/L	14	3,30	13,00		0
Natrij	mg/L	14	1,1	6,1	200,0	0
Kalij	mg/L	14	<0,05	1,40	12,00	0
Kloridi	mg/L	91	1,9	12,4	250,0	0
Sulfati	mg/L	14	2,1	5,6	250,0	0
Fluoridi	mg/L	14	0,023	0,047	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	14	148	275		0
Amonij	mg/L NH4	14	0,004	0,008	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	14	0,003	0,007	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	91	2,20	21,39	50,00	0
Fosfati	ugP/L	14	<3	9	300	0
Ugljikovodici	ug/L	14	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	14	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	14	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	14	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	14	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	14	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	14	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	14	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	14	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	14	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	14	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	14	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	14	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	14	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	14	<0,75	<0,75	3,00	0
Triklloreten	ug/L	14	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	14	<0,1	<0,1		0
Suma triklloreten+tetrakloreten	ug/L	14	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	14	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	14	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	14	0,43	3,60	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	14	<0,010	<0,010	0,050	0
Klorit	ug/L	12	155	379	400	0

Klorat	ug/L	12	30	224	400	0
Trihalometani ukupni	ug/L	2	<1	1	100	0
Kloroform	ug/L	2	<0,75	<0,75		0
Bromdiklormetan	ug/L	2	<2,0	<2,0		0
Dibromklormetan	ug/L	2	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	2	<1,0	1,2		0
Ukupne suspenzije	mg/L	14	<2,0	2,5	10,0	0
Živa	ug/L	14	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	14	<0,3	1,0	2000,0	0
Cink	ug/L	14	5,0	25,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	14	<0,02	0,04	5,00	0
Krom	ug/L	14	<0,3	0,90	50,00	0
Nikal	ug/L	14	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	14	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	14	<10	31,2	200,0	0
Mangan	ug/L	14	<1,5	2,2	50,0	0
Bor	mg/L	14	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	14	<1,0	1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	14	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	14	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	14	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	14	<20	23	200	0
Barij	ug/L	14	<8	9	700	0
Srebro	ug/L	14	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	14	<1	<1		0
Berilij	ug/L	14	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	14	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	14	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	14	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	14	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	92	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	92	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	92	0	2	0	1
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	92	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	92	0	32	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	92	0	80	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	14	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	5	0	0	0	0

Vodoopskrbni sustav Žrnovnica opskrbljuje Crikveničko-vinodolsko područje s pripadajućim naseljima i 20.380 stanovnika. Vodu distribuira komunalno društvo VIO Žrnovnica Crikvenica Vinodol d.o.o. koji opskrbljuje stanovništvo putem četiri vodoopskrbne zone: Žrnovnica, Drivenik, Jadranovo i Tribalj. Voda se klorira klorovim dioksidom.

U naselju Tribalj koji ima svoj vodovod i koji koristi vodu iz dva bunara u Triblju, voda se dezinficira plinovitim klorom.

U 2019. godini pregledano je 92 uzoraka vode na mreži; od toga 78 uzoraka na parametre skupine „A“ i 14 uzoraka na parametre skupine „B“. U svim pregledanim uzorcima voda je bila bez boje, mirisa i okusa te optimalne pH vrijednosti (7,3 do 8,2) za vodu za ljudsku potrošnju.

Ukupna tvrdoća varirala je u rasponu od 138 do 273 mg/l CaCO₃ ovisno o tome iz koje je vodoopskrbne zone uziman uzorak vode za ljudsku potrošnju. Uzorci vode uzimani iz vodoopskrbne zone Žrnovnica imaju ukupnu tvrdoću u rasponu vrijednosti od 109 do 151 mg/l CaCO₃, dok je u uzorku iz vodoopskrbne zone Tribalj ukupna tvrdoća bila od 259-273

mg/l CaCO_3 . Kako ukupnu tvrdoću čine ioni kalcija i magnezija tako i njihove vrijednosti variraju u rasponu od 46,0 do 88,0 mg/l za ione kalcija odnosno od 3,3 do 13,0 mg/l za ione magnezija. Vrijednosti natrija, kalija i sulfata variraju u niskom rasponu obzirom da su koncentracije stalne i u samim izvorima iz kojih se opskrbljuje stanovništvo.

U vodi se ne dokazuju sulfidi koji bi mogli nastati kao posljedica anaerobne razgradnje organske tvari obzirom da se za vodoopskrbu crpe izvorišta koji su kvalitetan izvor podzemne vode.

Kako prema ovom pokazatelju tako i preostali ispitani pokazatelji: fenoli, detergentski, pesticidi, poliaromatski ugljikovodici, lakohlapivi klorirani ugljikovodici i metali govore u prilog kvalitetnim izvorima podzemne vode. Metali su dokazani ili ispod granice kvantifikacije ili u vrlo niskim koncentracijama kao što je koncentracija željeza koja je iznosila 31,2 $\mu\text{g/l}$, a maksimalno dozvoljena koncentracija je 200,0 $\mu\text{g/l}$. Isto je i s koncentracijom aluminija koja je iznosila 23 $\mu\text{g/l}$, a maksimalno dozvoljena koncentracija iznosi 200 $\mu\text{g/l}$. U preostalim mjerljivim koncentracijama dokazani su: mangan, barij i vanadij.

Obzirom da se voda na području vodovoda Žrnovnica klorira klorovim dioksidom u vodi za piće ispituju se vrijednosti klorita i klorata, dok se na području vodovoda Tribalj pratila vrijednost trihalometana. Vrijednost klorita bila je u rasponu od 155 do 379 $\mu\text{g/l}$, a klorata od 30 do 224 $\mu\text{g/l}$. Trihalometani ukupni su detektirani u koncentracijama manjim od granice kvantifikacije metode koja iznosi 1 $\mu\text{g/l}$, pa do mjerljive koncentracije od 1 $\mu\text{g/l}$.

Navedene vrijednosti unutar su vrijednosti propisanih Pravilnikom.

Spojevi koji mogu potjecati iz plastičnih masa: akrilamid, epiklorhidrin i vinilklorid ispitani su u 14 uzoraka analize „B“ monitoringa. Niti u jednom uzorku nije dokazano njihovo prisustvo.

U vodi nije dokazano prisustvo enterovirusa.

Od mikrobioloških pokazatelja prema zahtjevima Pravilnika praćeno je prisustvo koliformnih bakterija, *Escherichiae coli*, enterokoka, *Pseudomonas aeruginosae*, *Clostridium perfringensa* te broj kolonija na 36 i 22°C. Po svim su parametrima uzorci bili zdravstveno ispravni, izuzev što je u jednom uzorku dokazano prisustvo enterokoka u niskom broju. Koncentracija rezidualnog klora je bila niska 0,03 mg/l što je najvjerojatniji uzrok mikrobiološkog onečišćenja. Nakon ispiranja i pojačane dezinfekcije, uzorak je bio zdravstveno ispravan.

3.4. Vodovod Rab

Tablica 7. Zdravstvena ispravnost vodovoda Rab u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	54	7,6	24,5	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	54	0,03	0,40	0,50	0
Boja	jedinica Pt	54	<5	7	20	0
Okus		54	bez	bez	bez	0
Miris		54	bez	bez	bez	0
Mutnoća	NTU	54	0,18	2,2	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	54	7,6	8,2	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	54	305	423	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	54	14,0	34,6		0
Utrošak KMnO ₄	mg/L O ₂	54	<0,25	3,40	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO ₃	6	192	264		0
Kalcij	mg/L	6	66,0	91,0		0
Magnezij	mg/L	6	5,80	8,70		0
Natrij	mg/L	6	2,5	3,2	200,0	0
Kalij	mg/L	6	0,14	0,62	12,00	0
Kloridi	mg/L	54	3,5	8,5	250,0	0
Sulfati	mg/L	6	3,1	7,3	250,0	0
Fluoridi	mg/L	6	0,012	0,054	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO ₃ ⁻	6	220	301		0
Amonij	mg/L NH ₄	6	<0,004	0,010	0,500	0
Nitriti	mg/L NO ₂	6	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO ₃	54	0,71	2,17	50,00	0
Fosfati	ugP/L	6	<3	8	300	0
Ugljikovodici	ug/L	6	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	6	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	6	<2,0	<2,0		0
Anionski detergenti	ug/L	6	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	6	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosfori pest, ukupni	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 ukupni	ug/L	6	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	6	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	6	<0,001	<0,001		0
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		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	6	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	6	<0,75	<0,75	3,00	0
Triklloreten	ug/L	6	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	6	<0,1	<0,1		0
Suma triklloreten+tetrakloreten	ug/L	6	<0,1	<0,1	10,00	0

Benzen	ug/L	6	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	6	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	6	1,80	3,20	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	6	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	6	18	50	100	0
Kloroform	ug/L	6	14,0	44,0		0
Bromdiklormetan	ug/L	6	3,2	5,7		0
Dibromklormetan	ug/L	6	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	6	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	6	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	6	<0,25	0,60	1,000	0
Bakar	ug/L	6	0,7	6,0	2000,0	0
Cink	ug/L	6	5,0	18,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	6	<0,02	0,30	5,00	0
Krom	ug/L	6	<0,3	0,60	50,00	0
Nikal	ug/L	6	<0,8	2,00	20,00	0
Olovo	ug/L	6	<0,3	0,6	10,0	0
Željezo	ug/L	6	<10	21,2	200,0	0
Mangan	ug/L	6	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	6	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	6	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	6	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	6	<0,5	0,7	10,0	0
Antimon	ug/L	6	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	6	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	6	<8	10	700	0
Srebro	ug/L	6	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	6	<1	<1		0
Berilij	ug/L	6	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	6	<2	<2	10	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
Koliformne bakterije	broj/100 mL	54	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	54	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	54	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	54	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	54	0	20	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	54	0	100	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	54	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

Na otoku Rabu živi približno 9.000 stanovnika u 8 naselja. Na otoku Rabu kao izvor vode za ljudsku potrošnju dovodi se voda s kopna - Hrmotine 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 2019. godini ukupno je pregledano 54 uzoraka vode za ljudsku potrošnju od kojih je bilo 48 uzoraka „A“ analize i 6 uzoraka „B“ analize. Svi ispitani uzorci bili su zdravstveno ispravni.

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 0,18 do 2,2 NTU.

Vodoopskrbni sustava otoka Raba može u ljetnim mjesecima u vodoopskrbu uključiti i vlastita izvorišta koja imaju povišeni sadržaj klorida. Vode bunara obično se miješaju i s vodom s kopna tako da nisu utvrđene veće razlike u koncentracijama klorida (3,5 do 8,5 mg/l).

Specifični pokazatelji kao što su: detergentski, cijanidi, sulfidi, ugljikovodici, organoklorini, 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.

Trihalometani kao nus produkti dezinfekcije tekućim ili plinskim klorom kretali su se u rasponu od 18 do 50 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 22°C je unutar dozvoljenih vrijednosti. Enterovirusi nisu detektirani u ovoj vodoopskrbnoj zoni.

3.5. Vodovod Cres – Lošinj

Tablica 8. Zdravstvena ispravnost vodovoda Cres – Lošinj u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	54	7,4	23,6	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	54	<0,02	0,37	0,50	0
Boja	jedinica Pt	54	<5	18	20	0
Okus		54	bez	bez	bez	0
Miris		54	bez	bez	bez	0
Mutnoća	NTU	54	0,30	2,10	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	54	7,7	9,3	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	54	358	541	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	54	11,3	27,0		0
Utrošak KMnO ₄	mg/L O ₂	54	0,33	1,30	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO ₃	8	22	145		0
Kalcij	mg/L	8	5,9	40,0		0
Magnezij	mg/L	8	1,80	11,00		0
Natrij	mg/L	8	32,4	106,1	200,0	0
Kalij	mg/L	8	0,88	3,20	12,00	0
Kloridi	mg/L	54	51,4	172,0	250,0	0
Sulfati	mg/L	8	3,4	17,3	250,0	0
Fluoridi	mg/L	8	0,019	0,063	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO ₃ ⁻	8	28	141		0
Amonij	mg/L NH ₄	8	<0,004	0,030	0,500	0
Nitriti	mg/L NO ₂	8	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO ₃	54	<0,06	0,40	50,00	0
Fosfati	ugP/L	8	<3	6	300	0
Ugljikovodici	ug/L	8	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	8	<100,0	100	200	0
Fenoli	ug/L	8	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	8	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorini pesticidi ukupni	ug/L	8	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforini pest, ukupni	ug/L	8	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	8	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	8	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	8	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	8	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	8	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	8	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	8	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	8	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloretan	ug/L	8	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloretan	ug/L	8	<0,1	<0,1		0
Tetrakloretan	ug/L	8	<0,1	<0,1		0
Suma	ug/L	8	<0,1	<0,1	10,00	0

trikloreten+tetrakloreten						
Benzen	ug/L	8	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	8	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	8	0,45	0,95	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	8	<0,010	<0,010	0,050	0
Klorit	ug/L	8	<0,050	174	400	0
Klorat	ug/L	8	68	167	400	0
Trihalometani ukupni	ug/L	2	<1	2	100	0
Kloroform	ug/L	2	<0,75	<0,75		0
Bromdiklormetan	ug/L	2	<2,0	<2,0		0
Dibromklormetan	ug/L	2	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	2	<1,0	2,3		0
Ukupne suspenzije	mg/L	8	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	8	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	8	<0,3	1,0	2000,0	0
Cink	ug/L	8	2,0	7,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	8	<0,02	0,06	5,00	0
Krom	ug/L	8	<0,3	2,00	50,00	0
Nikal	ug/L	8	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	8	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	8	<10	57,9	200,0	0
Mangan	ug/L	8	<1,5	1,7	50,0	0
Bor	mg/L	8	<0,05	1,300	1,000	1
Vanadij	ug/L	8	<1,0	1,8	5,0	0
Arsen	ug/L	8	1	1	10	0
Selen	ug/L	8	<0,5	2,0	10,0	0
Antimon	ug/L	8	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	8	<20	70	200	0
Barij	ug/L	8	<8	11	700	0
Srebro	ug/L	8	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	8	<1	<1		0
Berilij	ug/L	8	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	8	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	8	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	8	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	8	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliiformne bakterije	broj/100 mL	54	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	54	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	54	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	54	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	54	0	36	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	54	0	100	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	54	0	0		0
Enterovirusi	broj/5000mL	3	0	0		0

Vodovod Cres Lošinj opskrbljuje 25 naselja s 11.106 stanovnika. Stanovništvo vodom opskrbljuje komunalno društvo Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj putem jedinstvene vodoopskrbne zone Cres Lošinj. Za zonu opskrbe Cres Lošinj bilo je potrebno ispitati 45 uzoraka na parametre skupine „A“ i 6 uzoraka na parametre skupine „B“. Svi su uzorci ispitani za ovu zonu opskrbe. U 2018. i 2019. godini formirane su i zone opskrbe Susak i Ilovik. Za zonu Susak bilo je potrebno ispitati 2 uzorka na parametre skupine „A“ i 1 uzorak na parametre skupine „B“. Isto je i sa zonom Ilovik gdje je bilo potrebno ispitati 2 uzorka na parametre skupine „A“ i 1 uzorak na parametre skupine „B“.

U 2019. godini ukupno su pregledana 54 uzorka vode za ljudsku potrošnju; od kojih je bilo 46 uzoraka na parametre skupine „A“ i 8 uzorka na parametre skupine „B“.

Provedena ispitivanja osnovnih fizikalno – kemijskih i kemijskih pokazatelja kao što su pH vrijednost vode, elektrovodljivost, ukupna tvrdoća, vrijednost hidrogenkarbonata te koncentracije kalcija, magnezija, klorida i sulfata karakteristične su za površinsku vodu Vranskog jezera koja se koristi kao izvor vode za piće za otoke Cres i Lošinj za zonu opskrbe Cres Lošinj, dok se za zonu opskrbe Susak koristi morska voda koja prolazi postupak desalinizacije.

Tijekom 2019. godine svi uzorci vode bili su bez boje, mirisa i okusa vrlo niske mutnoće koja se kretala od 0,30 do 2,1 NTU. Obzirom na tako niske vrijednosti mutnoća i vrijednosti suspendiranih tvari su bile niske i manje od granice kvantifikacije metode koja iznosi 2 mg/l. Vrijednosti utroška KMnO_4 u svim su ispitivanjima niske i kreću se u rasponu od <0,33 do maksimalno izmjerene vrijednosti od 1,3 mgO_2/l .

Ove ispitane vrijednosti ukazuju nam na dobre karakteristike površinske vode bilo jezerske ili morske vode čemu u prilog govore i niske vrijednosti fosfata i dušikovih spojeva.

Organski spojevi kao što su organoklorni, organofosforni pesticidi i triazini, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen te suma trikloretena i tetrakloretena detektirani su ispod granica kvantifikacije za pojedinu metodu.

Ugljikovodici su ispitani 8 puta. Niti u jednom uzorku nije dokazano prisustvo ugljikovodika tj. njihove su vrijednosti bile manje od granice kvantifikacije.

Prema zahtjevima Pravilnika određuje se koncentracija 19 metala. Svi metali detektirani su ili ispod granica kvantifikacije ili u vrlo niskim koncentracijama, međutim u uzorku vode za ljudsku potrošnju na otoku Susku gdje se koristi morska voda nakon procesa desalinizacije utvrđena je povišena koncentracija bora od 1,3 mg/l. Ova koncentracija prelazila je maksimalno dozvoljenu koncentraciju koja iznosi 1,0 mg/l. Usporedbom analize koncentracije bora u vodovodnoj mreži i u uzorku morske vode (izvorište), koja je iznosila 3,5 mg/l utvrđeno je da uređaj za desalinizaciju u nedovoljnoj mjeri smanjuje koncentraciju bora na vrijednost propisanu Pravilnikom (NN 125/17). Rezultat analize bora dobiven monitoringom i rezultat analize bora u uzorku koji je uzorkovala Uprava za sanitarnu inspekciju – Služba za sigurnost hrane i vode za ljudsku potrošnju poslan je u vidu dopisa Ministarstvu zdravstva, Stručnom povjerenstvu za vodu namijenjenu ljudskoj potrošnji. Nastavno na navedeno, Stručno povjerenstvo za vodu namijenjenu za ljudsku potrošnju na sjednici održanoj 10. rujna 2019. godine razmotrilo je podneseni zahtjev te donijelo zaključak da se odobri zahtjev trgovačkog društva Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o. za vodoopskrbu i odvodnju za odstupanje MDK vrijednosti za parametar bor do 2,0 mg/l u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju vodoopskrbnog sustava otoka Suska na rok do 1. listopada 2022. godine, budući da ne postoji drugo vodocrpilište na otoku Susku niti drugi način ili mogućnost da se osigura opskrba stanovništva vodom za ljudsku potrošnju.

Na području otoka Cresa voda se dezinficira klorovim dioksidom. Praćeni nus produkti kloriti i klorati dokazani su u koncentracijama koje udovoljavaju zahtjevima Pravilnika. Kloriti su bili u rasponu od <0,05 do 174 $\mu\text{g/l}$, dok su se vrijednosti klorata kretale od 68

do 167 µg/l. Ispitane vrijednosti unutar su maksimalno dozvoljenih koncentracija reguliranih Pravilnikom. Obzirom da se voda otoka Malog Lošinja i Suska dezinficira hipokloritom određivani su i nus produkti trihalometani. Vrijednost trihalometana bila je niska i nije premašila 2 µg/l.

Kao i kod vodovoda Rab obzirom da je jezero Vrana površinska voda kao i more, koji se crpe kao izvori vode za ljudsku potrošnju, uz obavezne mikrobiološke pokazatelje u uzorcima se određuje i prisustvo bakterije *Clostridium perfringens*. Prema ispitanim mikrobiološkim pokazateljima svi su uzorci bili zdravstveno ispravni. Enetrovirusi, koji su ispitani tri puta svaki za svoju vodoopskrbnu zonu, nisu dokazani.

Akrlamid, epiklorhidrin i vinilklorid ispitani su u uzorcima „B“ analize. Vrijednosti su niže od granice kvantifikacije za pojedinu metodu.

3.6. Vodovodi na otoku Krku

Na otoku Krku kontroliraju se vodovodi: Ponikve koji snabdijeva središnji i sjeverni dio otoka, vodovod Paprati za naselja Garica i Risika te vodovod Baška koji snabdijeva naselja u Bašćanskoj dolini. Vodovod Stara Baška služi za vodoopskrbu naselja Stara Baška.

Vodovod Ponikve crpi vodu izvora Vela Fontana čija se voda pročišćava postupkom aeracije kako bi se uklonili željezo i mangan koji u određenom razdoblju godine u sirovoj vodi izvora Vela Fontana prelaze dozvoljenu vrijednost za vodu za ljudsku potrošnju. Za sjeverni dio otoka, vodovod Ponikve dobiva vodu iz riječkog vodovoda (u ljetnim mjesecima) koja se kontrolira na lokaciji u mjestu Omišalj.

Vode bunara u Bašćanskoj dolini su vrlo čiste, pa se primjenjuje samo dezinfekcija vode.

Za vodovod Paprati također se primjenjuje samo postupak kloriranja vode.

Za potrebe vodovoda Stara Baška koristi se izvor koji je karakterističan zbog izuzetno visoke mineralizacije tj. povišenih vrijednosti natrija, klorida, sulfata i kalija koje u vodi ovog izvora premašuju vrijednosti dozvoljene Pravilnikom. Zbog ovih razloga, voda izvora se obrađuje postupkom desalinizacije, čime se smanjuju koncentracije navedenih iona, a s time u vezi i korozivnost ove vode koja bi nepovoljno utjecala na sam sustav vodoopskrbne mreže.

→Vodovod Ponikve

Tablica 9. Zdravstvena ispravnost vodovoda Ponikve na otoku Krku u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	84	8,4	26,9	25,0	12
Slobodni klor	mg/L	84	<0,02	0,11	0,50	0
Boja	jedinica Pt	84	<5	14	20	0
Okus		84	bez	bez	bez	0
Miris		84	bez	bez	bez	0
Mutnoća	NTU	84	0,15	2,60	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	84	7,3	7,9	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	84	262	770	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	84	12,0	26,4		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	84	<0,25	0,67	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	9	202	307		0
Kalcij	mg/L	9	71,0	110,0		0
Magnezij	mg/L	9	5,70	7,70		0
Natrij	mg/L	9	48,9	68,9	200,0	0
Kalij	mg/L	9	0,37	0,79	12,00	0
Kloridi	mg/L	84	6,7	127,6	250,0	0
Sulfati	mg/L	9	18,9	28,0	250,0	0
Fluoridi	mg/L	9	0,013	0,053	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	9	164	301		0
Amonij	mg/L NH4	9	<0,004	0,014	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	9	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	84	0,33	4,03	50,00	0
Fosfati	ugP/L	9	<3	5	300	0
Ugljikovodici	ug/L	9	<2	36	50	0
Detergenti neionski	ug/l	9	<100,0	<100,0	200	0

Fenoli	ug/L	9	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	9	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorne pesticidi ukupni	ug/L	9	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforne pest, ukupni	ug/L	9	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	9	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	9	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	9	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	9	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	9	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	9	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	9	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	9	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	9	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	9	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	9	<0,1	<0,1		0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	9	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	9	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	9	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	9	0,99	3,60	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	9	<0,010	<0,010	0,050	0
Klorit	ug/L	9	184	400	400	0
Klorat	ug/L	9	69	290	400	0
Ukupne suspenzije	mg/L	9	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	9	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	9	0,3	2,0	2000,0	0
Cink	ug/L	9	2,0	15,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	9	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	9	<0,3	0,90	50,00	0
Nikal	ug/L	9	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	9	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	84	<10	26	200,0	0
Mangan	ug/L	84	<1,5	7	50,0	0
Bor	mg/L	9	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	9	<1,0	1,2	5,0	0
Arsen	ug/L	9	1	1	10	0
Selen	ug/L	9	<0,5	2,0	10,0	0
Antimon	ug/L	9	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	9	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	9	10	12	700	0
Srebro	ug/L	9	<1	1,0	10,0	0
Kobalt	ug/L	9	<1	<1		0
Berilij	ug/L	9	<0,5	0,5		0
Bromati	ug/L	9	<2	<2	10	0
Akrlamid	ug/L	9	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	9	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	9	<0,030	<0,030	0,50	0

Koliformne bakterije	broj/100 mL	84	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	84	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	84	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	84	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	84	0	70	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	84	0	90	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	9	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

Zdravstvena ispravnost vode vodovoda Ponikve u 2019. godini bila je izvrsna. U 12 uzoraka detektirana je povišena temperatura u vodi za ljudsku potrošnju, međutim prema odluci Ministarstva zdravstva i Stručnog povjerenstva dozvoljeno je odstupanje u temperaturi do 27°C. Obzirom da je vidljivo da temperatura nije prelazila 27°C, ovi uzorci se ne smatraju zdravstveno neispravnima. Ukupno je pregledano 75 uzoraka na parametre skupine „A“ i 9 uzoraka na parametre skupine „B“. Svi uzorci bili su bez boje, okusa, mirisa, niske mutnoće te optimalne pH vrijednosti za vodu za piće. Evidentna je razlika u pH vrijednosti i vodljivosti kao i ionskom sastavu vode kada se koristi voda izvora Vela Fontana ili kada se u ljetnim mjesecima za potrebe sjevernog dijela otoka Krka distribuira voda iz riječkog vodoopskrbnog sustava. Voda izvora Vela Fontana visoko je mineralizirana voda. Visoku mineralizaciju prati i prirodno povišeni sadržaj klorida, sulfata te natrija.

Koncentracije klorida su u rasponu od 6,7 do 127,6 mg/l. Isto tako detektiramo i razlike u koncentracijama sulfata koje su bile u rasponu od 18,9 do 28,0 mg/l te natrija koji se kretao u rasponu od 48,9 do 68,9 mg/l. Ove vrijednosti prirodna su karakteristika izvora i unutar dozvoljenih vrijednosti reguliranih Pravilnikom.

Hranjive tvari tj. anorganski spojevi dušika i fosfora su niski i ne ukazuju na opterećenje vode izvorišta ovim spojevima unatoč tome što se radi o podzemnoj vodi, ali koja je pod utjecajem površinske vode (jezero Ponikve). Sulfidi, koji bi u vodi mogli potjecati od procesa anaerobne razgradnje, se ne detektiraju. U vodi nije dokazano niti prisustvo cijanida. Od specifičnih pokazatelja koji su ispitivani kao što su: detergentski, ugljikovodici, fenoli, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici i metali niti jedan pokazatelj nije prekoračio maksimalno dozvoljenu koncentraciju, tj. vrijednosti su bile ili ispod granice kvantifikacije ili neznatno iznad granice kvantifikacije primjenjene metode. Metali željezo i mangan su dokazani u niskim koncentracijama obzirom da voda izvora Vela Fontana koja prirodno ima povišeni sadržaj ovih metala (osobito u ljetnim mjesecima) prolazi postupak aeracije i filtracije čime se ove vrijednosti spuštaju unutar vrijednosti propisanih Pravilnikom.

Kao nus produkti dezinfekcije praćene su koncentracije klorita i klorata. Kloriti su se kretali u rasponu od 184 do 400 µg/l, dok su klorati varirali u rasponu od 69 do 290 µg/l. Maksimalno dozvoljena koncentracija regulirana Pravilnikom za klorite i klorate iznosi 400 µg/l.

Mikrobiološki pokazatelji pokazuju izvrsnu kvalitetu; od 84 uzoraka svi su uzorci bili zdravstveno ispravni. Koncentracije slobodnog rezidualnog klora bile su u rasponu od <0,02 mg/l do 0,11 mg/l.

Akrilamid, epiklorhidrin i vinilklorid u ispitivanom uzorku bili su ispod granica kvantifikacije uzoraka, kao i koncentracija bromata.

Enterovirusi u uzorcima vodoopskrbne zone Ponikva nisu dokazani.

Tablica 10. Zdravstvena ispravnost vodovoda Paprati na otoku Krku u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	10	8,6	20,0	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	10	0,02	0,15	0,50	0
Boja	jedinica Pt	10	<5	<5	20	0
Okus		10	bez	bez	bez	0
Miris		10	bez	bez	bez	0
Mutnoća	NTU	10	0,30	2,70	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	10	7,5	7,8	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	10	353	375	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	10	12,2	26,4		0
Utrošak KMnO ₄	mg/L O ₂	10	<0,25	0,44	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO ₃	2	209	212		0
Kalcij	mg/L	2	79,0	80,0		0
Magnezij	mg/L	2	2,80	2,90		0
Natrij	mg/L	2	9,0	9,4	200,0	0
Kalij	mg/L	2	0,34	0,47	12,00	0
Kloridi	mg/L	10	10,3	19,5	250,0	0
Sulfati	mg/L	2	6,0	6,3	250,0	0
Fluoridi	mg/L	2	0,045	0,050	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO ₃ ⁻	2	232	252		0
Amonij	mg/L NH ₄	2	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO ₂	2	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO ₃	10	2,10	3,35	50,00	0
Fosfati	ugP/L	2	<3	3	300	0
Ugljikovodici	ug/L	2	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	2	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	2	<2,0	2,0		0
Anionski detergents	ug/L	2	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	2	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosfori pest, ukupni	ug/L	2	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	2	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	2	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	2	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	2	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	2	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	2	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	2	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	2	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloretan	ug/L	2	<0,75	<0,75	3,00	0
Triklloreten	ug/L	2	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	2	<0,1	<0,1		0
Suma triklloreten+tetrakloreten	ug/L	2	<0,1	<0,1	10,00	0

Benzen	ug/L	2	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	2	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	2	3,90	4,20	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	2	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	4	4	100	0
Kloroform	ug/L	2	<0,75	<0,75		0
Bromdiklormetan	ug/L	2	<2,0	<2,0		0
Dibromklormetan	ug/L	2	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	2	3,8	4,4		0
Ukupne suspenzije	mg/L	2	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	2	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	2	0,5	1,0	2000,0	0
Cink	ug/L	2	6,0	9,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	2	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	2	0,90	1,00	50,00	0
Nikal	ug/L	2	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	2	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	2	<10	<10	200,0	0
Mangan	ug/L	2	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	2	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	2	3,2	4,2	5,0	0
Arsen	ug/L	2	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	2	0,5	0,9	10,0	0
Antimon	ug/L	2	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	2	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	2	<8	<8	700	0
Srebro	ug/L	2	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	2	<1	<1		0
Berilij	ug/L	2	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	2	<2	<2	10	0
Akrlamid	ug/L	2	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	2	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	2	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	10	0	2	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	10	0	2	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	2	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

U 2019. godini ukupno je ispitano 10 uzoraka na parametre skupine „A“ i 2 uzorka na parametre skupine „B“. Za ovu vodoopskrbnu zonu koristi se voda izvora Paprati.

Fizikalno kemijski pokazatelji ispitani u monitoringu bili su uvijek dobri; detektirana je niska mutnoća, a svi su uzorci bili bez okusa i mirisa. Elektrovodljivost koja je odraz i mineralnog sastava vode samog izvora, kretala se u rasponu od 353 do 375 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dok pH vrijednost ukazuje na blago alkalnu vodu. Voda ima ukupnu tvrdoću u rasponu od 209 do 212 mg/l CaCO_3 odnosno od 11,7 do 11,85⁰ Nj čime se svrstava u umjereno tvrde vode.

Koncentracije lakooksidabilne organske tvari i anorganskih spojeva dušika (nitrati, nitriti i amonijak) bile su uvijek niske kao i koncentracije fosfata.

U uzorcima koji su ispitani na parametre skupine „B“ ispitalo se 19 metala. Uvijek su dokazane vrijednosti: bakra, cinka, vanadija i selen. Dobivene vrijednosti unutar su vrijednosti dozvoljenih Pravilnikom.

Ispitani organski spojevi kao što su anionski i neionski detergentsi, organoklorini i organofosforini pesticidi, herbicidi i policiklički aromatski ugljikovodici te suma trikloreten i tetrakloreten uvijek je bila ispod granice kvantifikacije primjenjene metode.

Mikrobiološka kvaliteta uzoraka bila je jako dobra. Svi su uzorci bili zdravstveno ispravni. Enterovirusi nisu detektirani u uzorku ovog vodovoda.

Tablica 11. Zdravstvena ispravnost vodovoda Baška na otoku Krku u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	27	9,6	22,4	25	0
Slobodni klor	mg/L	27	<0,02	0,23	0,5	0
Boja	jedinica Pt	27	<5	18	20	0
Okus		27	bez	bez	bez	0
Miris		27	bez	bez	bez	0
Mutnoća	NTU	27	0,18	1,0	4	0
pH vrijednost	pH jedinica	27	7,6	8,0	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20°C	27	667	902	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	27	0,7	26,7		0
Utrošak KMnO ₄	mg/L O ₂	27	0,29	0,77	5	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO ₃	3	242	251		0
Kalcij	mg/L	3	77	79		0
Magnezij	mg/L	3	12	13		0
Natrij	mg/L	3	95,3	108	200	0
Kalij	mg/L	3	1,8	2,0	12	0
Kloridi	mg/L	24	117,3	199,2	250,0	0
Sulfati	mg/L	3	27,8	30,3	250	0
Fluoridi	mg/L	3	0,028	0,057	1,5	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO ₃ ⁻	3	181	193		0
Amonij	mg/L NH ₄	3	<0,004	0,022	0,5	0
Nitriti	mg/L NO ₂	3	<0,003	0,003	0,5	0
Nitrati	mg/L NO ₃	27	0,27	3,03	50	0
Fosfati	ugP/L	3	<3	4	300	0
Ugljikovodici	ug/L	3	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	3	<100,0	<100,0	200,0	0
Fenoli	ug/L	3	<2,0	<2,0		0
Anionski detergentski	ug/L	3	<30,0	<30,0	200	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	3	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	3	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	3	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	3	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	3	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	3	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	3	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	3	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	3	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	3	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloretan	ug/L	3	<0,75	<0,75	3	0
Trikloretan	ug/L	3	<0,1	<0,1		0

Tetrakloreten	ug/L	3	<0,1	<0,1		0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	3	<0,1	<0,1	10	0
Benzen	ug/L	3	<0,4	<0,4	1	0
Cijanidi	ug/L	3	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	3	3,3	3,7	50	0
Vodikov sulfid	mg/L	3	<0,010	<0,010	0,05	0
Trihalometani ukupni	ug/L	3	3	7	100	0
Kloroform	ug/L	3	<0,75	3,9		0
Bromdiklormetan	ug/L	3	<2,0	<2,0		0
Dibromklormetan	ug/L	3	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	3	3,2	6		0
Ukupne suspenzije	mg/L	3	<2	<2	10	0
Živa	ug/L	3	<0,25	0,5	1	0
Bakar	ug/L	3	<0,3	0,5	2000	0
Cink	ug/L	3	3	6	3000	0
Kadmij	ug/L	3	<0,02	0	5	0
Krom	ug/L	3	0,7	1	50	0
Nikal	ug/L	3	<0,8	<0,8	20	0
Olovo	ug/L	3	<0,3	<0,3	10	0
Željezo	ug/L	3	<10	<10	200	0
Mangan	ug/L	3	<1,5	<1,5	50	0
Bor	mg/L	3	<0,05	<0,05	1	0
Vanadij	ug/L	3	1,3	2,1	5	0
Arsen	ug/L	3	1	2	10	0
Selen	ug/L	3	2	3	10	0
Antimon	ug/L	3	<1,2	<1,2	5	0
Aluminij	ug/L	3	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	3	11	14	700	0
Srebro	ug/L	3	<1	1	10	0
Kobalt	ug/L	3	<1	<1		0
Berilij	ug/L	3	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	3	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	3	<0,040	<0,040	0,1	0
Epiklorhidrin	ug/L	3	<0,030	<0,030	0,1	0
Vinilklorid	ug/L	3	<0,030	<0,030	0,5	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	27	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	27	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	27	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	27	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	27	0	25	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	27	0	33	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	3	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

U 2019. godini ukupno je ispitano 24 uzoraka na parametre skupine „A“ i 3 uzorka na parametre skupine „B“.

Obzirom da su izvori vode za ljudsku potrošnju duboke podzemne vode iznimne kako kemijske tako i mikrobiološke kvalitete ne začinjuje izvrsna kvaliteta svih 27 ispitanih uzoraka.

Mutnoća uzoraka bila je vrlo niska i varirala je u rasponu vrijednosti od 0,18 do 1,0 NTU. Voda je bila bez okusa i mirisa i optimalne pH vrijednosti.

Ovisno koji se bunar zahvaća za vodoopskrbu vrijednosti klorida variraju od 117,3 do 199,2 mg/l, sulfata od 27,8 do 30,3 mg/l i natrija od 95,3 do 108 mg/l. Ukupna tvrdoća vezano uz koncentracije iona također varira od 13,5 do 14,0^o Nj, pa se voda klasificira kao dosta tvrda voda.

Koncentracije metala dokazuju se u vrlo niskim vrijednosti i sve su unutar dozvoljenih koncentracija.

Od organskih spojeva ispitane su koncentracije anionskih i neionskih detergenata, ugljikovodika, fenola, pesticida, policikličkih aromatskih ugljikovodika, benzo(a)pirena te suma trikloretilena i tetrakloretilena. Svi ispitani pokazatelji ispod su granica kvantifikacije metode.

Akrlamid, epiklorhidrin i vinilklorid koji u vodu mogu migrirati iz plastičnih cijevi se ne dokazuju u uzorcima koji su ispitani prema parametrima skupine „B“.

Enterovirusi nisu dokazani, a mikrobiološka kvaliteta uzoraka je bila izvrsna. Nisu dokazane bakterije koje bi upućivale na fekalno onečišćenje kao ni *Pseudomonas aeruginosa*. Broj kolonija pri 36^o i 22^o C je izuzetno nizak.

Tablica 12. Zdravstvena ispravnost vodovoda Stara Baška na otoku Krku u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	15,9	23,8	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0,08	0,15	0,50	0
Boja	jedinica Pt	3	<5	<5	20	0
Okus		3	bez	bez	Bez	0
Miris		3	bez	bez	bez	0
Mutnoća	NTU	3	0,26	0,41	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	8,1	9,3	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	224	298	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	3	16,0	18,3		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0,27	0,32	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	129	129		0
Kalcij	mg/L	1	35,0	35,0		0
Magnezij	mg/L	1	10,00	10,00		0
Natrij	mg/L	1	22,6	22,6	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,49	0,49	12,00	0
Kloridi	mg/L	3	30,2	46,1	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	0,9	0,9	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,026	0,026	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	156	156		0
Amonij	mg/L NH4	1	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	3	0,53	0,60	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	<3	<3	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergenti	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloretan	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Triklloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0

Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	1	0,58	0,58	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	4	4	100	0
Kloroform	ug/L	1	<0,75	<0,75		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Dibromklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	1	4,2	4,2		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	0,5	0,5	2000,0	0
Cink	ug/L	1	3,0	3,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	0,02	0,02	5,00	0
Krom	ug/L	1	0,40	0,40	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	<10	<10	200,0	0
Mangan	ug/L	1	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	1	0,110	0,110	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	1	<8	<8	700	0
Srebro	ug/L	1	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrlamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	3	0	0	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	0	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

U 2019. godini ukupno je u vodovodu Stara Baška pregledano 3 uzoraka vode. Kao izvor vode za ljudsku potrošnju koristi se izvor bočate vode, pa je potrebno provesti postupak desalinizacije, obzirom da su u vodi prirodno povišene koncentracije klorida, sulfata i natrija.

Svi pregledani uzorci su bez boje, okusa i mirisa, niske mutnoće koja se kretala u rasponu od 0,26 do 0,41 NTU i optimalne pH vrijednosti za vodu za ljudsku potrošnju. Kao što je već rečeno, voda za ljudsku potrošnju dobiva se nakon postupka desalinizacije izvora Stara Baška. Nakon spomenutog postupka, nivoi navedenih pokazatelja unutar su dozvoljenih vrijednosti. Kloridi su bili u rasponu od 30,2 do 46,1 mg/l, sulfati od 0,9 mg/l, a natrij je iznosio 22,6 mg/l.

Organski spojevi: detergents, fenoli, ugljikovodici, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen, pesticidi i suma trikloreten i tetrakloreten nisu detektirani iznad granica kvantifikacije metoda.

Svi ispitani metali su dokazani ili ispod granica kvantifikacije metode ili u vrlo niskim koncentracijama.

Mikrobiološki pokazatelji pokazuju izvrsnu kvalitetu uzoraka. Enterovirusi nisu detektirani.

Zbirna ocjena za vodovode na otoku Krku u 2019. godini je izvrsna. Ukupno je ispitano 124 uzoraka vode i svi su uzorci bili sukladni Pravilniku.

3.7. Vodovodi na području Delnica

→ *Vodovod Delnice*

Tablica 13. Zdravstvena ispravnost vodovoda Delnice u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	10	5,4	18,5	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	10	0,08	0,32	0,50	0
Boja	jedinica Pt	10	<5	9	20	0
Okus		10	bez	bez	bez	0
Miris		10	bez	bez	bez	0
Mutnoća	NTU	10	0,41	1,80	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	10	7,7	8,0	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	10	257	312	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	10	13,7	24,7		0
Utrošak KMnO ₄	mg/L O ₂	10	0,29	0,98	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO ₃	2	170	182		0
Kalcij	mg/L	2	50,0	53,0		0
Magnezij	mg/L	2	11,00	12,00		0
Natrij	mg/L	2	4,3	6,3	200,0	0
Kalij	mg/L	2	0,16	0,28	12,00	0
Kloridi	mg/L	10	4,6	11,0	250,0	0
Sulfati	mg/L	2	2,8	3,8	250,0	0
Fluoridi	mg/L	2	0,013	0,039	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO ₃ ⁻	2	189	202		0
Amonij	mg/L NH ₄	2	<0,004	0,005	0,500	0
Nitriti	mg/L NO ₂	2	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO ₃	10	2,48	4,07	50,00	0
Fosfati	ugP/L	2	7	8	300	0
Ugljikovodici	ug/L	2	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	2	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	2	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	2	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	2	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosfori pest, ukupni	ug/L	2	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	2	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	2	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	2	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	2	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	2	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	2	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	2	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	2	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloretan	ug/L	2	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	2	<0,1	<0,1		0

Tetrakloreten	ug/L	2	<0,1	<0,1		0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	2	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	2	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	2	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	2	2,00	2,50	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	2	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	2	9	23	100	0
Kloroform	ug/L	2	4,9	18,0		0
Bromdiklormetan	ug/L	2	3,1	5,2		0
Dibromklormetan	ug/L	2	<1,3	1,3		0
Bromoform	ug/L	2	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	2	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	2	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	2	1,0	1,0	2000,0	0
Cink	ug/L	2	16,0	28,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	2	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	2	0,50	0,90	50,00	0
Nikal	ug/L	2	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	2	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	2	<10	41,3	200,0	0
Mangan	ug/L	2	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	2	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	2	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	2	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	2	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	2	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	10	<20	58	200	0
Barij	ug/L	2	113	127	700	0
Srebro	ug/L	2	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	2	<1	<1		0
Berilij	ug/L	2	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	2	<2	2	10	0
Akrlamid	ug/L	2	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	2	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	2	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	10	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	10	0	15	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	10	0	47	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	2	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

Za vodoopskrbu Delnica, Mrkoplja, Sungera vodovod Delnice koristi vodu izvora Kupice. U procesu pročišćavanja primjenjuju se postupci koagulacije s aluminijevim spojevima, postupci filtracije i kloriranja vode.

U 2019. godini ukupno je ispitano 10 uzoraka vode.

U uzorcima je detektirana niska mutnoća koja se kretala u rasponu od 0,41 do 1,8 NTU, a uzorci su bili bez boje, okusa i mirisa. pH vode blago je lužnatog karaktera i uobičajen za vodu za ljudsku potrošnju. Vodljivost je malo varirala u rasponu od 257 do 312 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Voda je kalcij hidrogenkarbonatnog tipa što je vidljivo iz koncentracija kalcija koje variraju u rasponu od 50,0 do 53,0 mg/l u odnosu na koncentracije magnezija čija je koncentracija bila od 11,0 do 12,0 mg/l. Prema vrijednostima ukupne tvrdoće od 9,5 do 10,2⁰Nj voda spada u umjereno tvrde vode.

Hranjive soli amonij i nitriti dokazani su u vrlo niskom rasponu. Amonij nije dokazan iznad 0,005 mg/l NH_4 , nitriti <0,003 mg/l NO_2 , a nitrati iznad 4,07 mg/l NO_3 . Prisustvo organske tvari praćeno je preko pokazatelja utroška KMnO_4 . Te su se vrijednosti kretale od 0,29 do 0,98 mg/l i bile su unutar dozvoljene vrijednosti od 5,0 mg/l koja je propisana Pravilnikom (NN 125/17). Ove vrijednosti organske tvari i hranjivih soli govore u prilog čistim vodama u prirodi.

U vodi nije dokazano prisustvo cijanida niti sulfida.

Specifični pokazatelji ispitani u monitoringu kao što su: detergents, fenoli, ugljikovodici, benzen, policiklički aromatski ugljikovodici i pesticidi detektirani su ispod granica kvantifikacije pojedine metode.

Od metala koji su praćeni u monitoringu na parametre skupine „B“ pojedini metali dokazuju se u mjerljivim koncentracijama, međutim sve unutar dozvoljenih vrijednosti određenih Pravilnikom.

Trihalometani koji se ispituju kao nus produkti dezinfekcije vode plinskim ili tekućim klorom detektirani su u niskim koncentracijama od 9 do 23 $\mu\text{g}/\text{l}$. Koncentracija slobodnog rezidualnog klora u uzorcima je bila optimalna i kretala se u rasponu od 0,08 do 0,32 mg/l.

Mikrobiološkim ispitivanjem dokazana je dobra kvaliteta, niti u jednom uzorku nije dokazano prisustvo bakterija fekalnog onečišćenja, *Pseudomonas aeruginosae*, dok je ukupan broj kolonija u svim uzorcima bio nizak i unutar propisanih vrijednosti.

Tijekom godine jedan put je praćeno ispitivanje enterovirusa u vodi. Nije dokazano njihovo prisustvo.

Tablica 14. Zdravstvena ispravnost vodovoda Fužine u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	13	8,9	18,4	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	13	0,04	0,49	0,50	0
Boja	jedinica Pt	13	<5	15	20	0
Okus		13	bez	bez		0
Miris		13	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	13	0,69	4,00	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	13	7,8	8,3	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	13	226	312	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	13	13,7	23,9		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	13	0,35	0,90	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	3	123	177		0
Kalcij	mg/L	3	33,0	48,0		0
Magnezij	mg/L	3	9,70	14,00		0
Natrij	mg/L	3	6,0	9,2	200,0	0
Kalij	mg/L	3	0,10	0,57	12,00	0
Kloridi	mg/L	13	3,2	15,8	250,0	0
Sulfati	mg/L	3	2,4	3,0	250,0	0
Fluoridi	mg/L	3	0,013	0,043	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	3	143	188		0
Amonij	mg/L NH4	3	<0,004	0,007	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	3	<0,003	0,007	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	13	2,07	3,74	50,00	0
Fosfati	ugP/L	3	4	6	300	0
Ugljikovodici	ug/L	3	<2	22	50	0
Detergenti neionski	ug/l	3	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	3	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	3	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	3	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	3	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	3	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	3	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	3	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	3	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	3	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	3	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	3	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	3	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	3	<0,75	<0,75	3,00	0
Triklloreten	ug/L	3	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	3	<0,1	<0,1		0
Suma triklloreten+tetrakloreten	ug/L	3	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	3	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	3	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	3	1,50	2,00	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	3	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	3	10	24	100	0
Kloroform	ug/L	3	8,8	19,0		0
Bromdiklormetan	ug/L	3	3,5	4,5		0
Dibromklormetan	ug/L	3	<2,0	<2,0		0

Bromoform	ug/L	3	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	3	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	3	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	3	3,0	11,0	2000,0	0
Cink	ug/L	3	7,0	13,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	3	<0,02	0,05	5,00	0
Krom	ug/L	3	<0,3	0,90	50,00	0
Nikal	ug/L	3	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	3	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	3	14,0	146,7	200,0	0
Mangan	ug/L	3	<1,5	6,4	50,0	0
Bor	mg/L	3	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	3	<1,0	1,1	5,0	0
Arsen	ug/L	3	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	3	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	3	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	3	29	144	200	0
Barij	ug/L	3	<8	37	700	0
Srebro	ug/L	3	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	3	<1	<1		0
Berilij	ug/L	3	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	3	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	3	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	3	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	3	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	13	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	13	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	13	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	13	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	13	0	29	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	13	0	30	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	3	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

Vodovod Fužine obuhvaća vodoopskrbu mjesta Fužine, Vrata i Lič. Vodu distriburira komunalno društvo Vodoopskrba i odvodnja Delnice putem vodoopskrbne zona Fužine. U sklopu ove obrade u tablici se nalazi i kvaliteta vode uzeta u mjestu Zlobin gdje vodu također distribuira isto komunalno društvo. Vodoopskrbna zona za ovo mjesto zove se ZO Zlobin. Tijekom 2019. godine na području vodovda Fužine i mjesta Zlobin ispitano je 13 uzoraka i to 10 uzoraka na analizu parametara skupine „A“ i 3 uzorka na analizu parametara skupine „B“. Za vodovod Fužine zahvaća se voda izvora Ličanke.

Ispitane pH vrijednosti, elektrovodljivost, ukupna tvrdoća odnosno ioni kalcija i magnezija ukazuju na karakteristike vode ovog izvora. Prema koncentracijama iona kalcija i magnezija voda je srednje tvrda s ukupnom tvrdoćom koja se kreće u rasponu od 123 do 177 mg/l CaCO₃. U svim ispitanim uzorcima voda je bila niske mutnoće, bez boje, okusa i mirisa.

Svi specifični pokazatelji: metali, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, anionski i neionski detergentski dokazani su ili u niskim koncentracijama ili ispod granica kvantifikacije za pojedinu metodu.

Koncentracije slobodnog klora dokazane su u rasponu od <0,02 mg/l, pa do 0,49 mg/l. Trihalometani kao nus produkti dezinfekcije su dokazani u niskim koncentracijama s vrijednostima od 10 do 24 µg/l.

Ispitivanjem mikrobioloških parametara dokazana je jako dobra kvaliteta. Niti u jednom uzorku nije dokazano prisustvo bakterija fekalnog podrijetla. Isto tako broj aerobnih bakterija je nizak i nije prešao broj od 29 kolonija na 36°C i 30 kolonija na 22°C. U uzorcima nije dokazano prisustvo spojeva koji mogu migrirati iz plastičnih masa kao što su akrilamid, epiklorhidrin i vinilklorid.

Prisustvo enterovirusa koje je ispitivano na području ZO Fužine A i ZO Zlobin nije dokazano.

→ *Vodovod Lokve - Crni Lug*

Tablica 15. Zdravstvena ispravnost vodovoda Lokve u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	5	5,0	17,1	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	5	0,08	0,27	0,50	0
Boja	jedinica Pt	5	<5	<5	20	0
Okus		5	bez	bez		0
Miris		5	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	5	0,25	0,70	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	5	7,6	7,9	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	5	264	306	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	5	15,9	22,6		0
Utrošak KMnO4	mg/L O ₂	5	<0,25	0,62	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO ₃	1	168	168		0
Kalcij	mg/L	1	36,0	36,0		0
Magnezij	mg/L	1	19,00	19,00		0
Natrij	mg/L	1	4,5	4,5	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,30	0,30	12,00	0
Kloridi	mg/L	5	4,6	7,8	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	4,0	4,0	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,039	0,039	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO ₃ ⁻	1	181	181		0
Amonij	mg/L NH ₄	1	0,010	0,010	0,500	0
Nitriti	mg/L NO ₂	1	0,010	0,010	0,500	0
Nitrati	mg/L NO ₃	5	1,47	2,00	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	4	4	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergenti	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0

Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Triklloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma triklloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	1	<0,10	2,00	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	4	4	100	0
Kloroform	ug/L	1	1,3	1,3		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	1,7	1,7		0
Dibromklormetan	ug/L	1	1,3	1,3		0
Bromoform	ug/L	1	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	2,0	2,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	10,0	10,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	0,03	0,03	5,00	0
Krom	ug/L	1	0,70	0,70	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	<10	<10	200,0	0
Mangan	ug/L	1	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	0,5	0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	1	147	147	700	0
Srebro	ug/L	1	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	5	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	5	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	5	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	5	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	5	0	93	100	0

Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	5	0	9	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

Tablica 16. Zdravstvena ispravnost vodovoda Crni Lug u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	5	6,9	18,1	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0,04	0,23	0,50	0
Boja	jedinica Pt	5	<5	<5	20	0
Okus		5	bez	bez		0
Miris		5	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	5	0,34	1,2	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	5	7,5	7,8	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	5	269	343	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	5	17,5	23,8		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	5	<0,25	0,61	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	171	171		0
Kalcij	mg/L	1	37,0	37,0		0
Magnezij	mg/L	1	19,00	19,00		0
Natrij	mg/L	1	7,3	7,3	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,29	0,29	12,00	0
Kloridi	mg/L	5	4,5	13,5	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	4,3	4,3	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,044	0,044	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	183	183		0
Amonij	mg/L NH4	1	0,012	0,012	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	5	1,01	1,29	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	6	6	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergentski	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosfori pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloretan	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Triklorretan	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloretan	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma triklorretan+tetrakloretan	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0

Silikati	mg/L	1	1,80	1,80	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	9	9	100	0
Kloroform	ug/L	1	4,7	4,7		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	2,9	2,9		0
Dibromklormetan	ug/L	1	1,1	1,1		0
Bromoform	ug/L	1	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	3,0	3,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	16,0	16,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	0,03	0,03	5,00	0
Krom	ug/L	1	0,90	0,90	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	45,4	45,4	200,0	0
Mangan	ug/L	1	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	0,5	0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	1	175	175	700	0
Srebro	ug/L	1	1,0	1,0	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrlamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	5	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	5	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	5	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	5	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	5	0	8	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	5	0	1	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

Na području Lokvi i Crnog Luga nekoliko je manjih izvora (Mrzlica, Mihićevo i Gločevac) koji su uključeni u vodoopskrbu. Vodu distribuira KD Vodoopskrba i odvodnja Delnice putem vodoopskrbne zone ZO Lokve i Crni Lug. Tijekom 2019. godine ispitano je po 4 uzoraka vode na parametre skupine „A“ i po 1 uzorak na parametre skupine „B“.

Svi ispitani fizikalno kemijski pokazatelji bili su ispravni. Voda je bila povoljne temperature, pH vrijednosti koja se kretala od 7,6 do 7,9, vodljivost je bila u rasponu od 264 do 343 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dok je mutnoća bila uvijek niska i kretala se u rasponu od 0,25 do 1,2 NTU. Ukupna tvrdoća je u vodi oba naselja bila podjednaka i kretala se u rasponu od 168 do 171 mg/l CaCO_3 .

Prisustvo organske tvari praćeno preko utroška KMnO_4 je vrlo nisko obzirom da su ispitane vrijednosti u rasponu od <0,25 do 0,62 mgO_2/l i to nam govori u prilog vrlo čistoj vodi u prirodi.

Koncentracije hranjivih soli dušika i fosfora bile su uvijek niske i ne ukazuju nam na značajnije opterećenje ovim spojevima što je karakteristično za vodu za piće koja se zahvaća iz čistih izvora smještenih dalje od ljudskih djelatnosti.

Svi specifični pokazatelji koji se ispituju u sklopu analize „B“ kao što su anionski i neionski detergentsi, fenoli, metali, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, benzo(a)piren i lakohlapljivi klorirani ugljikovodici dokazani su ili u vrlo niskim koncentracijama ili ispod granica kvantifikacije primjenjene analitičke metode.

U svih 10 ispitivanja mikrobiološki pokazatelji ukazuju na izvrsnu kvalitetu vode vodovoda Lokve-Crni Lug. Voda je propisno klorirana s vrijednostima slobodnog rezidualnog klora od 0,04 do 0,27 mg/l. Vrijednosti trihalometana kao nus produkta dezinfekcije su u vrlo niskim koncentracijama s maksimalnim koncentracijama od 4 µg/l za vodu naselja Lokve i 9 µg/l za vodu naselja Crni Lug.

U vodi se ne nalaze rezidue spojeva koji mogu potjecati iz plastičnih masa kao što su akrilamid, epiklorhidrin i vinilklorid.

U uzorcima je ispitivano i prisustvo enterovirusa koji nisu detektirani.

Tablica 17. Zdravstvena ispravnost vodovoda Ravna Gora u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	13	3,9	18,2	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	13	<0,02	0,21	0,50	0
Boja	jedinica Pt	13	<5	<5	20	0
Okus		13	bez	bez		0
Miris		13	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	13	0,12	0,53	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	13	7,0	8,3	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	13	35	459	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	13	12,3	24,0		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	13	<0,25	0,60	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	3	52	292		0
Kalcij	mg/L	3	12,0	61,0		0
Magnezij	mg/L	3	5,30	34,00		0
Natrij	mg/L	3	1,9	5,6	200,0	0
Kalij	mg/L	3	<0,05	1,00	12,00	0
Kloridi	mg/L	13	<2,2	10,6	250,0	0
Sulfati	mg/L	3	3,0	3,8	250,0	0
Fluoridi	mg/L	3	0,043	0,048	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	3	60	324		0
Amonij	mg/L NH4	3	<0,004	0,013	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	3	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	13	0,81	3,58	50,00	0
Fosfati	ugP/L	3	<3	4	300	0
Ugljikovodici	ug/L	3	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	3	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	3	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	3	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	3	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	3	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	3	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	3	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	3	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	3	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	3	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	3	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	3	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	3	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloretan	ug/L	3	<0,75	<0,75	3,00	0
Triklloreten	ug/L	3	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	3	<0,1	<0,1		0

Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	3	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	3	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	3	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	3	1,7	3,5	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	3	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	3	1	5	100	0
Kloroform	ug/L	3	1,1	3,6		0
Bromdiklormetan	ug/L	3	<1,0	1,9		0
Dibromklormetan	ug/L	3	<1,0	1,1		0
Bromoform	ug/L	3	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	3	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	3	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	3	0,8	4,0	2000,0	0
Cink	ug/L	3	<2,0	72,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	3	<0,02	0,03	5,00	0
Krom	ug/L	3	<0,3	0,90	50,00	0
Nikal	ug/L	3	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	3	<0,3	0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	3	<10	<10	200,0	0
Mangan	ug/L	3	<1,5	1,5	50,0	0
Bor	mg/L	3	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	3	<1,0	1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	3	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	3	<0,5	<10,5	10,0	0
Antimon	ug/L	3	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	3	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	3	<8	10	700	0
Srebro	ug/L	3	<1	2,0	10,0	0
Kobalt	ug/L	3	<1	<1		0
Berilij	ug/L	3	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	3	<2	<2	10	0
Akrlamid	ug/L	3	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	3	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	3	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	13	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	13	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	13	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	13	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	13	0	73	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	13	0	76	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	3	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

U 2019. godini ispitano je 13 uzoraka vode za ljudsku potrošnju vodovoda Ravna Gora, od kojih je bilo 10 uzoraka na analizu parametara skupine „A“ i 3 uzorka na analizu parametara skupine „B“. Vodu za ljudsku potrošnju isporučuje komunalno društvo Vodoopskrba i odvodnja Delnice i to putem vodoopskrbne zone Ravna Gora.

Uzorci su bili dobre kvalitete; bez boje, okusa i mirisa, pH vrijednosti koja je varirala u rasponu od 7,0 do 8,3 obzirom jesu li u vodoopskrbu uključena izvorišta Josipovac i Frankopan čiji je niži pH prirodna karakteristika ili se koristi voda izvora Kupice.

Zbog prirodnih karakteristika ovih izvorišta i ukupna tvrdoća je niža, pa je vidljivo da varira u rasponu od 35 do 459 mg/l CaCO_3 , a s tim u vezi i koncentracije kalcija koje su se kretale od 12 do 61 mg/l te koncentracije magnezija koje su bile u rasponu od 5,3 do 34,0 mg/l. I vodljivost varira u rasponu niskih vrijednosti od 35 $\mu\text{S}/\text{cm}$ kada su uključena izvorišta Josipovac i Frankopan, pa do 459 $\mu\text{S}/\text{cm}$ kada se u vodoopskrbu uključuje izvor Kupice. Prema podacima komunalnog poduzeća izvor Kupica uključuje se u ljetnim mjesecima.

Mutnoća je imala niske vrijednosti u rasponu od 0,12 do 0,53 NTU. Boja uzorka kao ni miris i okus nisu detektirani.

Voda nije opterećena hranjivim solima kao ni specifičnim organskim spojevima kao što su: ugljikovodici, fenoli, detergentski, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen i lakohlapivi klorirani ugljikovodici.

Mikrobiološka kvaliteta uzoraka bila je zadovoljavajuća. Svi su uzorci bili mikrobiološki ispravni, što govori u prilog ispravnoj dezinfekciji i koncentracijama rezidualnog klora koje su bile u rasponu od <0,02 do 0,21 mg/l. Enterovirusi nisu dokazani u uzorku vode iz vodovoda Ravna Gora.

Spojevi akrilamid, epiklorhidrin i vinilklorid ispitani su u 3 uzorka. Koncentracije ovih spojeva koji mogu migrirati iz plastičnih cijevi kojima se doprema voda do krajnjeg potrošača ispod su granica kvantifikacije za pojedinu metodu.

Tablica 18. Zdravstvena ispravnost vodovoda Skrad u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	15	3,6	18,7	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	15	<0,02	0,34	0,50	0
Boja	jedinica Pt	15	<5	6	20	0
Okus		15	bez	bez		0
Miris		15	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	15	0,15	1,10	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	15	6,3	8,2	9,5	1
Vodljivost	uS/cm/20oC	15	20	357	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	15	12,3	23,5		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	15	<0,25	1,10	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	5	18	197		0
Kalcij	mg/L	5	4,5	41,0		0
Magnezij	mg/L	5	1,70	23,00		0
Natrij	mg/L	5	1,9	9,1	200,0	0
Kalij	mg/L	5	<0,050	0,37	12,00	0
Kloridi	mg/L	15	<0,7	15,5	250,0	0
Sulfati	mg/L	5	2,6	3,9	250,0	0
Fluoridi	mg/L	5	0,024	0,190	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	5	22	212		0
Amonij	mg/L NH4	5	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	5	<0,003	0,008	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	15	0,70	4,19	50,00	0
Fosfati	ugP/L	5	<3	4	300	0
Ugljikovodici	ug/L	5	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	5	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	5	<2,0	<2,0		0
Anionski detergenti	ug/L	5	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	5	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosfori pest, ukupni	ug/L	5	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	5	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	5	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	5	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	5	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	5	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	5	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	5	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	5	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloretan	ug/L	5	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	5	<0,1	<0,1		0
Tetrakloretan	ug/L	5	<0,1	<0,1		0
Suma trikloreten+tetrakloretan	ug/L	5	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	5	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	5	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	5	0,11	8,40	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	5	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	5	<1	15	100	0

Kloroform	ug/L	5	<0,75	12,0		0
Bromdiklormetan	ug/L	5	<2,0	2,7		0
Dibromklormetan	ug/L	5	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	5	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	5	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	5	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	5	1,0	3,0	2000,0	0
Cink	ug/L	5	2,0	95,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	5	<0,02	0,06	5,00	0
Krom	ug/L	5	<0,3	0,90	50,00	0
Nikal	ug/L	5	<0,8	3,00	20,00	0
Olovo	ug/L	5	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	5	<10	110,2	200,0	0
Mangan	ug/L	5	<1,5	42,1	50,0	0
Bor	mg/L	5	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	5	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	5	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	5	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	5	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	5	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	5	<8	24	700	0
Srebro	ug/L	5	<1	2,0	10,0	0
Kobalt	ug/L	5	<1	<1		0
Berilij	ug/L	5	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	5	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	5	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	5	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	5	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	15	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	15	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	15	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	15	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	15	0	230	100	1
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	15	0	70	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	5	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	5	0	0	0	0

Na lokaciji vodovoda Skrad koji nam uključuje uzorke iz 5 vodoopskrbnih zona: Skrad, Skrad Hribac, Skrad Kicelj, Skrad stanica i Skrad Vodica ukupno je ispitano 15 uzoraka; od kojih je 10 uzoraka bilo na parametre skupine „A“, a 5 uzorka na parametre skupine „B“. Vodu isporučuje komunalno društvo Vodoopskrba i odvodnja Delnice.

Svi uzorci su bili dobre kvalitete; optimalnih fizikalno kemijskih karakteristika za vodu za piće, osim što je u 1 uzorku detektirana snižena pH vrijednost koja je prirodna karakteristika izvora koji se za zonu Skrad Hribac koristi kao izvor vode za ljudsku potrošnju. Razlike u korištenju pojedinog izvora vode za ljudsku potrošnju vidljivi su i kod vrijednosti vodljivosti koje se kreću od 20 do 357 $\mu\text{S}/\text{cm}$ te tvrdoće koja je detektirana od 18 do 197 mg/l CaCO_3 .

Prema specifičnim pokazateljima voda je također vrlo dobre kvalitete. Koncentracije detergenata, fenola, pesticida, benzena, lakohlapivih i policikličkih aromatskih ugljikovodika ili nisu dokazane ili se dokazuju u vrlo niskim koncentracijama, ali unutar maksimalno dozvoljenih koncentracija.

Ispitani metali dokazani su ili u vrlo niskim koncentracijama ili ispod granice kvantifikacije

metode.

Mikrobiološka kvaliteta uzoraka bila je vrlo dobra, samo što je u jednom uzorku iz mjesta Kicelj dokazan povišeni broj kolonija na 36°C. Nakon ponovljenog uzorkovanja voda je bila dobre kvalitete. Voda je bila propisno klorirana a vrijednostima slobodnog rezidualnog klora koji se kretao u rasponu od <0,02 do 0,34 mg/l. Obzirom da se voda klorira tekućim ili plinskim klorom u vodi vodovoda Skrad prate se koncentracije trihalometana. Maksimalno izmjerena koncentracija trihalometana iznosila je 15 µg/l.

Prema Pravilniku jednim ispitivanjem prati se prisustvo enterovirusa u pojedinoj zoni opskrbe. Obzirom da su u tablici prikazani sumarni rezultati za 5 zona opskrbe, prikazano je i 5 rezultata za enteroviruse.

Enterovirusi nisu dokazani u vodi ovih zona opskrbe.

Tablica 19. Zdravstvena ispravnost vodovoda Brod Moravice u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	6,3	16,7	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0,14	0,26	0,50	0
Boja	jedinica Pt	3	<5	<5	20	0
Okus		3	bez	bez		0
Miris		3	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	3	0,43	0,64	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	7,8	8,0	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	321	355	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	3	13,1	23,4		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0,29	0,64	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	220	220		0
Kalcij	mg/L	1	45,0	45,0		0
Magnezij	mg/L	1	26,00	26,00		0
Natrij	mg/L	1	2,0	2,0	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,00	0,00	12,00	0
Kloridi	mg/L	3	4,0	9,3	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	3,3	3,3	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,040	0,040	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	240	240		0
Amonij	mg/L NH4	1	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	3	1,80	2,06	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	4	4	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma trikloretan+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0

Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	1	1,20	1,20	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	26	26	100	0
Kloroform	ug/L	1	26,0	26,0		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Dibromklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	1	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<2,0	<2,0	1,000	0
Bakar	ug/L	1	3,0	3,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	41,0	41,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	1	0,90	0,90	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	<10	<10	200,0	0
Mangan	ug/L	1	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	1	<8	<8	700	0
Srebro	ug/L	1	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	3	0	1	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	0	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

U 2019. godini ukupno je pregledano 3 uzorka; 2 uzorka na parametre skupine „A“ i 1 uzorak prema analizama na parametre skupine „B“. Vodu distribuira komunalno društvo Vodoopskrba i odvodnja Delnice putem ZO Brod Moravice.

Voda je bila izvrsne kvalitete; niske mutnoće (0,43 do 0,64 NTU), bez boje i mirisa te niske vrijednosti utroška KMnO_4 koja nam ukazuje na vrlo kvalitetnu vodu izvorišta. Kao izvori vode za Brod Moravice crpe se izvori Jazbina i Korito.

I preostala ispitivanja hranjivih soli, detergenta, fenola, pesticida, lakohlapivih kloriranih ugljikovodika, policikličkih aromatskih ugljikovodika i metala ukazuju na kvalitetnu vodu.

I prema mikrobiološkim pokazateljima svi su uzorci bili zdravstveno ispravni. Enterovirusi nisu detektirani u vodi ove zone opskrbe.

Zbirna ocjena za vodovode na području Delnica u 2019. godini je dobra. Ukupno je ispitano 64 uzoraka vode. Neispravna su bila 2 uzoraka: U jednom uzorku je dokazano odstupanje od Pravilnika zbog mikrobiološkog pokazatelja (Kicelj), dok je u drugom uzorku dokazana snižena pH vrijednosti (Skrad Hribac). Snižena pH vrijednost prirodna je karakteristika izvora.

3.8. Vodovodi na području Vrbovskog

→ *Vodovod Vrbovsko*

Tablica 20. Zdravstvena ispravnost vodovoda Vrbovsko u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	16	5,6	19,0	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	16	<0,02	0,39	0,50	0
Boja	jedinica Pt	16	<5	10	20	0
Okus		16	bez	bez		0
Miris		16	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	16	0,20	4,00	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	16	6,9	8,1	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	16	33	388	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	16	12,7	25,1		0
Utrošak KMnO_4	mg/L O_2	16	<0,25	1,30	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO_3	4	12	220		0
Kalcij	mg/L	4	2,3	59,0		0
Magnezij	mg/L	4	1,40	26,00		0
Natrij	mg/L	4	2,1	10,7	200,0	0
Kalij	mg/L	4	<0,05	0,43	12,00	0
Kloridi	mg/L	16	1,9	17,4	250,0	0
Sulfati	mg/L	4	2,7	3,4	250,0	0
Fluoridi	mg/L	4	0,020	0,042	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO_3^-	4	16	250		0
Amonij	mg/L NH_4	4	0,000	0,005	0,500	0
Nitriti	mg/L NO_2	4	0,000	0,000	0,500	0

Nitrati	mg/L NO3	16	1,10	5,66	50,00	0
Fosfati	ugP/L	4	<3	7	300	0
Ugljikovodici	ug/L	4	<2	23	50	0
Detergenti neionski	ug/l	4	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	4	<2,0	<2,0		0
Anionski detergentski	ug/L	4	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	4	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	4	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	4	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	4	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	4	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	4	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	4	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	4	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	4	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	4	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloretan	ug/L	4	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	4	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	4	<0,1	<0,1		0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	4	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	4	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	4	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	4	1,20	5,60	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	4	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	4	<1	36	100	0
Kloroform	ug/L	4	<0,75	31,0		0
Bromdiklormetan	ug/L	4	<2,0	4,6		0
Dibromklormetan	ug/L	4	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	4	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	4	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	4	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	4	1,0	8,0	2000,0	0
Cink	ug/L	4	11,0	146,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	4	<0,02	0,30	5,00	0
Krom	ug/L	4	<0,3	0,80	50,00	0
Nikal	ug/L	4	<0,8	1,00	20,00	0
Olovo	ug/L	4	<0,3	0,7	10,0	0
Željezo	ug/L	4	<10	159,7	200,0	0
Mangan	ug/L	4	<1,5	1,9	50,0	0
Bor	mg/L	4	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	4	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	4	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	4	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	4	<1,2	<0,05	5,00	0
Aluminij	ug/L	4	<20	69	200	0
Barij	ug/L	4	<8	13	700	0
Srebro	ug/L	4	<1	<1	10,0	0

Kobalt	ug/L	4	<1	<1		0
Berilij	ug/L	4	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	4	<2	2	10	0
Akrilamid	ug/L	4	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	4	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	4	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	16	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	16	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	16	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	16	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	16	0	33	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	16	0	15	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	4	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	2	0	0	0	0

Na području vodovoda Vrbovsko u 2019. godini ukupno je ispitano 16 uzoraka, 12 uzoraka na parametre skupine „A“ i 4 uzorka na parametre skupine „B“. Voda se kontrolirala u mjestima Vrbovsko i Jablan. Na području vodovoda Vrbovsko kao izvor vode za piće crpi se izvor Ribnjak, dok se za mjesto Jablan crpi voda izvora Javorova kosa. Vodu distribuira KD „Vode Vrbovsko“.

Prema rezultatima analiza kvaliteta vode je vrlo dobra, bez boje mirisa, okusa i niske mutnoće koja se kretala u rasponu od 0,20 do 4,0 NTU.

Uzorci su bili optimalne pH vrijednosti koja se kretala od 6,9 do 8,1. Niti u jednom uzorku nije detektiran neprijatan miris ili okus. Obzirom da se za mjesto Jablan crpila voda izvora Javorova kosa evidentna je razlika tj. variranje vrijednosti na pojedinim pokazateljima (pH, ukupna tvrdoća, hidrogenkarbonati, ukupna tvrdoća) obzirom da se izvor Javorova kosa i izvor Ribnjak značajno razlikuju prema osnovnim fizikalno – kemijskim karakteristikama. Voda izvora ima niži pH (6,9), nisku vodljivost (33 µS/cm) i tvrdoću od 12 mg/l CaCO₃.

Koncentracije hranjivih soli amonijaka i nitrita bile su vrlo niske, kao i vrijednosti utroška KMnO₄.

Organski spojevi: anionski detergentsi, neionski detergentsi, pesticidi, ugljikovodici, policiklički aromatski ugljikovodici i lakohlapivi klorirani ugljikovodici detektirani su ispod granica kvantifikacije primjenjene metode.

Trihalometani su praćeni kao nus produkti dezinfekcije na ovom vodovodu i kretali su se u rasponu od <1 do 36 µg/l, što je znatno niže u odnosu na maksimalno dozvoljenu koncentraciju koja iznosi 100 µg/l.

U uzorcima se ispituje i koncentracija 19 metala. Svi su metali ispitani ili ispod granice primjenjene analitičke metode ili u vrlo niskim koncentracijama.

Mikrobiološka kvaliteta je bila vrlo dobra. Svi ispitani uzorci bili su zdravstveno ispravni. Enterovirusi nisu dokazani u vodi za ljudsku potrošnju iz ova dva vodovoda.

Tablica 21. Zdravstvena ispravnost vodovoda Ljubošina u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	7,5	18,8	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0,10	0,44	0,50	0
Boja	jedinica Pt	3	<5	<5	20	0
Okus		3	bez	bez		0
Miris		3	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	3	0,54	1,10	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	7,6	7,7	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	459	475	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	3	15,6	21,2		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0,33	0,47	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	295	295		0
Kalcij	mg/L	1	64,0	64,0		0
Magnezij	mg/L	1	33,00	33,00		0
Natrij	mg/L	1	5,7	5,7	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,38	0,38	12,00	0
Kloridi	mg/L	3	9,6	12,4	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	4,6	4,6	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,039	0,039	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	307	307		0
Amonij	mg/L NH4	1	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	3	6,30	6,72	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	<3	<3	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Triklreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0

Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	1	3,50	3,50	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	1	1	100	0
Kloroform	ug/L	1	1,2	1,2		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Dibromklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	1	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	3,0	3,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	5,0	5,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	1	0,90	0,90	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	16,3	16,3	200,0	0
Mangan	ug/L	1	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	26	26	200	0
Barij	ug/L	1	9	9	700	0
Srebro	ug/L	1	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	3	0	3	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	0	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

Na području mjesta Ljubošina u 2019. godini ukupno je ispitano 3 uzoraka od čega su 2 uzorka ispitana na parametre skupine „A“, a 1 uzorak na parametre skupine „B“. Za potrebe vodovoda Ljubošina koju također distribuira KD „Vode Vrbovsko“ putem zone opskrbe Topli potok crpi se voda izvora Topli potok.

Uzorci su svi bili izvrsne kvalitete. Voda je bila niske mutnoće od 0,54 do 1,1 NTU, bez mirisa i okusa, povoljne temperature od 7,5 do 18,8°C.

Organska tvar praćena u uzorcima preko pokazatelja utroška KMnO_4 bila je niska s vrijednostima od 0,33 do 0,47 mgO_2/l .

Koncentracije amonijaka, nitrita i fosfata nisu detektirane, dok je koncentracija nitrata bila niska i kretala se u rasponu od 6,30 do 6,72 mg/l NO_3 . Maksimalno dozvoljena koncentracija iznosi 50 mg/l NO_3 .

Specifični organski spojevi kao što su: detergensi, fenoli, ugljikovodici, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici i benzen su detektirani na nivou koncentracija nižih od granica kvantifikacije metode.

Metali su detektirani ili ispod granica kvantifikacije pojedine metode ili u vrlo niskim koncentracijama.

Trihalometani kao nusprodukti dezinfekcije vode za piće u jednom ispitivanju detektirani su u vrlo niskoj koncentraciji od 1 $\mu\text{g/l}$. Prema Pravilniku dozvoljava se koncentracija od 100 $\mu\text{g/l}$.

Mikrobiološka kvaliteta uzoraka bila je izvrsna; nisu dokazane bakterije fekalnog onečišćenja, a broj kolonija na 36°C je bio nizak i iznosio svega 3 kolonije.

Enterovirusi nisu detektirani u ovoj zoni opskrbe.

Tablica 22. Zdravstvena ispravnost vodovoda Gomirje u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	7,8	19,8	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0,22	0,40	0,50	0
Boja	jedinica Pt	3	<5	<5	20	0
Okus		3	bez	bez		0
Miris		3	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	3	1,00	1,80	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	7,5	8,1	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	323	397	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	3	12,6	21,2		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0,79	0,93	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	248	248		0
Kalcij	mg/L	1	60,0	60,0		0
Magnezij	mg/L	1	24,00	24,00		0
Natrij	mg/L	1	2,9	2,9	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,54	0,54	12,00	0
Kloridi	mg/L	3	0,7	3,1	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	2,7	2,7	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,029	0,029	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	261	261		0
Amonij	mg/L NH4	1	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	3	4,20	6,37	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	9	9	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	34	34	50	0
Detergenti neionski	ug/l	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Triklloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma triklloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0

Silikati	mg/L	1	1,90	1,90	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	11	11	100	0
Kloroform	ug/L	1	9,2	9,2		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	2,0	2,0		0
Dibromklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	1	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	7,0	7,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	33,0	33,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	1	0,70	0,70	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	22,9	22,9	200,0	0
Mangan	ug/L	1	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	32	32	200	0
Barij	ug/L	1	<8	<8	700	0
Srebro	ug/L	1	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrlamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	3	5	8	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	10	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

U 2019. godini ukupno su ispitana 3 uzorka. Na području Gomirja kao izvor vode za ljudsku potrošnju, koristi se izvor Draškovac, koji je prema rezultatima analiza na vodoopskrbnoj mreži bio dobrih karakteristika. Vodu distribuira KD „Vode Vrbovsko“ putem zone opskrbe ZO „Draškovac“.

Voda je bila bez boje, okusa i mirisa. U uzorku je detektirana niska mutnoća koja se kretala u rasponu od 1,0 do 1,8 NTU. Fizikalno kemijski karakteristike kao što su vodljivost i pH te ionski sastav odražavaju karakteristike samog izvora. Rezultati ovih ispitivanja govore nam u prilog dosta tvrdoj vodi tvrdoće 248 mg/l CaCO₃ kalcij hidrogenkarbonatnog tipa.

Voda ima nisku koncentraciju organske tvari koja se kretala u rasponu od 0,79 do 0,93 mgO₂/l što nam govori u prilog čistoj vodi u prirodi. Isto je i sa koncentracijom hranjivih tvari spojeva dušika i fosfora. Amonijak i nitriti nisu detektirani, dok su fosfati i nitrati detektirani u niskim koncentracijama. Trihalometani kao nus produkti kloriranja, dokazani su u koncentraciji od 11µg/l, a koncentracija slobodnog rezidualnog klora u rasponu od 0,22 do 0,40 mg/l.

Od preostalih ispitanih pokazatelja u vodi za ljudsku potrošnju iz Gomirja niti jedan pokazatelj nije detektiran iznad maksimalno dozvoljene koncentracije te možemo govoriti o vrlo dobroj kvaliteti ovih uzoraka na vodoopskrbnoj mreži.

Zbirna ocijena za vodovode na području Vrbovskog je vrlo dobra. Ukupno je ispitano 22 uzoraka i svi su uzorci bili zdravstveno ispravni.

3.9. Vodovodi na području Čabra

Tijekom 2019. godine uzorci su ispitani na području Čabra, Gerova, Hriba, Tršća, Prezida, Plešća, Mandli i mjesta Žagari. Za vodoopskrbu mjesta Čabra, Gerova, Tršća i Prezida koristi se voda Centralnog vodoopskrbnog sustava, dok se za vodovod Plešće koristi voda izvora Podstene i Požarnica. Mjesta Mandli, Žagari i Hrib dobivaju vodu iz vlastitih izvora. Vodu isporučuje komunalno društvo „Čabranka“ iz Čabra putem 5 zona opskrbe: ZO CVS Čabar, ZO Podstene, ZO Mandli, ZO Žagari i ZO Hrib.

→ *Vodovod Čabar*

Tablica 23. Zdravstvena ispravnost vodovoda Čabar u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	9,0	13,8	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0,39	0,50	0,50	0
Boja	jedinica Pt	3	<5	<5	20	0
Okus		3	bez	bez		0
Miris		3	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	3	0,58	3,20	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	7,9	8,2	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	352	361	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	3	12,7	17,1		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0,75	1,20	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	229	229		0
Kalcij	mg/L	1	54,0	54,0		0
Magnezij	mg/L	1	23,00	23,00		0
Natrij	mg/L	1	2,2	2,2	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,19	0,19	12,00	0
Kloridi	mg/L	3	3,1	3,9	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	2,5	2,5	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,059	0,059	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	303	303		0
Amonij	mg/L NH4	1	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	3	2,60	3,81	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	<3	<3	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/L	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergentski	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0

Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloretan	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	1	0,32	0,32	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	45	45	100	0
Kloroform	ug/L	1	18,0	18,0		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	10,0	10,0		0
Dibromklormetan	ug/L	1	10,0	10,0		0
Bromoform	ug/L	1	7,2	7,2		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	3,0	3,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	13,0	13,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	0,03	0,03	5,00	0
Krom	ug/L	1	0,50	0,50	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	<10	<10	200,0	0
Mangan	ug/L	1	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	1	<8	<8	700	0
Srebro	ug/L	1	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliiformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	3	5	20	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	28	100	0

Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

Za vodoopskrbu grada Čabra koristi se lijevo izvorište Čabranke koji ulazi u tzv. Centralni vodoopskrbni sustav.

Obzirom da se broj uzoraka vode prema Pravilniku određuje prema količini isporučene vode koja je u protekloj godini bila približno 50 000 m³/godinu za Centralni vodoopskrbni sustav, prema planu monitoringa bilo je potrebno ispitati 8 uzoraka na parametre skupine „A“ i 2 uzorka na parametre skupine „B“.

Tri uzorka vode za ljudsku potrošnju; od toga 2 uzorka na parametre analize „A“ i 1 uzorak na parametre analize „B“ su ispitana na području grada Čabra, po 2 uzorka na parametre skupine „A“ ispitana su u Gerovu i Prezidu, dok su u Tršću ispitana 2 uzorka na parametre skupine „A“ i 1 uzorak na parametre skupine „B“. U mjestima Mandli, Žagari i Hrib voda je ispitana 2 puta na parametre skupine „A“ i 1 put na parametre skupine „B“.

Ispitana voda u mjestu Čabar pokazala je da su svi uzorci imali nisku mutnoću od 0,58 do 3,2 NTU. pH je optimalan za vodu za ljudsku potrošnju koja je uvijek bila bez neprijatnog okusa i mirisa. Tvrdća vode je iznosila 229 mg/l CaCO₃ i obzirom na ovaj pokazatelj voda se svrstava u umjereno tvrde vode.

Koncentracija hranjivih soli dušika i fosfora u uzorku su bile manje od granice kvantifikacije metode izuzev nitrata koji su bili u rasponu od 2,6 do 3,8 mg/l NO₃ i daleko su ispod maksimalno dozvoljene koncentracije koja iznosi 50 mg/l NO₃.

Utrošak KMnO₄ koji ukazuje na organsku tvar je bio nizak i kretao se u rasponu od 0,75 do 1,2 mg O₂/l.

Prema svim ostalim ispitanim specifičnim pokazateljima, voda ispitana na području mjesta Čabra bila je sukladna uvjetima Pravilnika. Koncentracije metala detektirane su ili u niskim koncentracijama ili ispod granica kvantifikacije metode.

Pesticidi, anionski, neionski detergentsi, fenoli, ugljikovodici, policiklički aromatski ugljikovodici, benzo(a)piren te suma trikloretilena i tetrakloretilena nisu dokazani u uzorku iz Čabra. Vrijednost nus produkta kloriranja trihalometana iznosila je 45 µg/l, dok je vrijednost slobodnog rezidualnog klora bila u rasponu od 0,39 do 0,50 mg/l.

Mikrobiološka kvaliteta uzoraka bila je dobra, nije dokazano fekalno onečišćenje. U uzorku nije dokazano prisustvo enterovirusa.

Tablica 24. Zdravstvena ispravnost vodovoda Gerovo u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	4	9,1	13,7	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	4	0,03	0,34	0,50	0
Boja	jedinica Pt	2	<5	<5	20	0
Okus		2	bez	bez		0
Miris		2	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	2	0,31	0,40	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	2	8,1	8,1	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	2	294	340	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	2	2,0	14,6		0
Utrošak KMnO ₄	mg/L O ₂	2	0,31	0,43	5,00	0
Kloridi	mg/L	2	0,0	4,3	250,0	0
Nitrati	mg/L NO ₃	2	3,20	3,22	50,00	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	4	0	5	0	1
Escherichia coli	broj/100 mL	4	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	4	0	1	0	1
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	4	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	4	2	40	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	4	0	4	100	0

U 2019. godini na području Gerova pregledano je 4 uzoraka vode. Obzirom da voda dolazi iz Centralnog vodoopskrbnog sustava u vodoopskrbu je uključen lijevi izvor Čabranke.

Svi fizikalno-kemijski i kemijski pokazatelji udovoljavaju uvjetima Pravilnika. Voda je bila niske mutnoće, bez mirisa i okusa i optimalne pH vrijednosti za vodu za piće tj. blago lužnatog karaktera. Utrošci KMnO₄ koji nam ukazuju na prisutnost organske tvari bili su niski i kretali se u rasponu od 0,31 do 0,43 mg O₂/l. Nitrati koji se ispituju u sklopu monitoringa na parametre skupine „A“ slični su nitratima čija se vrijednost ispitala na području Čabra obzirom da voda dolazi iz istog izvora.

Mikrobiološka ispitivanja ipak ukazuju na vodu koja nije uvijek zdravstveno ispravna. Od 4 ispitana uzorka, u 2 uzorka detektirano je fekalno onečišćenje. U jednom uzorku je dokazano prisustvo koliformnih bakterija, dok je u jednom uzorku dokazano prisustvo enterokoka. Obzirom da se u vodi pronalaze koliformne bakterije, *Escherichia coli*, enterokoki te povišeni broj kolonija na 22°C. Mikrobiološka neispravnost uzorka utvrđena je pri nižim koncentracijama klora.

Nakon identifikacije mikrobiološki neispravnog uzorka, obavještava se komunalno društvo koje je dužno pokrenuti korektivne radnje kojima bi se ponovno osigurala zdravstvena ispravnost na vodoopskrbnoj mreži. Nakon što je komunalno društvo dezinficiralo vodu, voda je bila ponovno ispitana što se dokazuje kroz broj uzoraka, obzirom da umjesto 2 imamo 4 ispitana uzorka. Nakon pokrenutih popravnih radnji, u ponovljenim ispitivanjima utvrđena je zdravstvena ispravnost vode.

Tablica 25. Zdravstvena ispravnost vodovoda Hrib u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	4,2	12,3	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	<0,02	<0,02	0,50	0
Boja	jedinica Pt	3	<5	<5	20	0
Okus		3	bez	bez		0
Miris		3	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	3	0,32	0,60	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	6,1	6,3	9,5	3
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	19	29	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	3	10,0	16,8		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	<0,25	0,38	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	5	5		0
Kalcij	mg/L	1	1,1	1,1		0
Magnezij	mg/L	1	0,56	0,56		0
Natrij	mg/L	1	1,9	1,9	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,06	0,06	12,00	0
Kloridi	mg/L	3	1,7	1,7	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	1,5	1,5	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,036	0,036	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	16	16		0
Amonij	mg/L NH4	1	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	3	<0,06	0,12	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	<3	<3	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorini pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforini pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma trikloretan+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0

Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	1	6,90	6,90	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	<1	<1	100	0
Kloroform	ug/L	1	<0,75	<0,75		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Dibromklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	1	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	15,0	15,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	15,0	15,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	1	<0,3	<0,3	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	17,2	17,2	200,0	0
Mangan	ug/L	1	2,3	2,3	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	1	17	17	700	0
Srebro	ug/L	1	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	10	97	0	3
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	5	0	1
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	3	4	90	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	56	420	100	2
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

U 2019. godini na području vodovoda Hrib pregledana su 3 uzorka vode. Voda dolazi iz izvora Hrib Skednari i vidljiva je drugačija kvaliteta uzoraka vode za ljudsku potrošnju u odnosu na uzorke gdje voda dolazi iz izvora Čabranke. Voda je obzirom na tvrdoću vode puno mekša što je vidljivo iz pokazatelja ukupne tvrdoće koja se kretala u rasponu od 19 do 29 mg/l CaCO₃ i obzirom na ovaj pokazatelj vodu svrstavamo u vrlo meke vode. pH vrijednost je također niska što je karakteristika mekih voda i ustvari je prirodna karakteristika izvora. Upravo zbog ovog pokazatelja sva 3 ispitana uzorka nisu odgovarala

odredbama Pravilnika.

Svi preostali fizikalno-kemijski i kemijski pokazatelji udovoljavaju uvjetima Pravilnika. Voda je bila niske mutnoće (0,32 do 0,60 NTU), bez mirisa i okusa. Utrošci KMnO_4 koji nam ukazuju na prisutnost organske tvari bili su niski i kretali se u rasponu od <0,25 do 0,38 mg O_2/l .

Hranjive soli dušika i fosfora bile su niske i udovoljavale uvjetima Pravilnika. Cijanidi, sulfidi kao i ispitani organski spojevi među kojima su: ugljikovodici, anionski, neionski detergentski, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen i lakohlapljivi ugljikovodici nisu prelazili odredbe Pravilnika i svi su praktički detektirani u koncentracijama nižim od granice kvantifikacije pojedine metode.

Ispitano je 19 metala prema zahtjevima Pravilnika. Niti jedan metal nije detektiran u povišenim koncentracijama. Teški metali kao što su: živa, kadmij i olovo nisu detektirani.

Voda se dezinficira tekućim klorom. Trihalometani koje se ispituju kao nus produkti dezinfekcije detektirani su u vrlo niskoj koncentraciji, tj. ispod granice kvantifikacije metode od 1,0 $\mu\text{g/l}$ i kao takvi zadovoljavaju uvjetima Pravilnika.

Mikrobiološka ispitivanja ukazuju na vodu koja nije uvijek zdravstveno ispravna. Sva 3 ispitana uzorka bila su zdravstveno neispravna. U 3 uzorka detektirano je prisustvo koliformnih bakterija, u jednom uzorku dokazano je prisustvo enterokoka, a u 2 uzorka povišeni broj kolonija pri 22°C. Koncentracije slobodnog rezidualnog klora uvijek su bile manje od granice kvantifikacije, obzirom da na ovom vodoopskrbnom sustavu nije bilo moguće osigurati redovnu dezinfekciju. Upravo iz tog razloga donesena je mjera stalnog prokuhavanja vode za ljudsku potrošnju.

Enterovirusi koji su ispitani u ovoj zoni opskrbe nisu detektirani.

Tablica 26. Zdravstvena ispravnost vodovoda Tršće u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	9,6	17,2	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0,13	0,22	0,50	0
Boja	jedinica Pt	3	<5	6	20	0
Okus		3	bez	bez		0
Miris		3	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	3	0,35	0,60	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	8,1	8,2	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	303	363	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	3	13,2	22,5		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0,50	0,94	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	235	235		0
Kalcij	mg/L	1	53,0	53,0		0
Magnezij	mg/L	1	25,00	25,00		0
Natrij	mg/L	1	4,5	4,5	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,25	0,25	12,00	0
Kloridi	mg/L	3	6,6	8,2	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	10,4	10,4	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,050	0,050	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	240	240		0
Amonij	mg/L NH4	1	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	3	2,90	3,29	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	<3	<3	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/L	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma trikloretan+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0

Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	1	2,60	2,60	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	7	7	100	0
Kloroform	ug/L	1	3,4	3,4		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	3,5	3,5		0
Dibromklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	1	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	1,0	1,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	20,0	20,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	1	0,50	0,50	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	<10	<10	200,0	0
Mangan	ug/L	1	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	1	12	12	700	0
Srebro	ug/L	1	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	3	2	10	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	5	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

Vodovod Tršće koristi vodu iz Centralnog vodoopskrbnog sustava, pa u ovo mjesto vodu isporučuje komunalno društvo „Čabranka“ putem ZO CVS Čabar.

U 2019. godini ispitana su 3 uzorka vode ljudsku i to sukladno parametrima analize „A“ i analize „B“.

Osnovni fizikalno - kemijski i kemijski pokazatelji pokazuju dobru kvalitetu uzoraka kako

prema fizikalno kemijskim i kemijskim pokazateljima tako i prema mikrobiološkim pokazateljima.

Prema fizikalno kemijskim i kemijskim karakteristikama voda je slična vodi izvora Čabranke iz kojeg se opskrbljuje ovo mjesto.

Mikrobiološkim ispitivanjima utvrđena je dobra kvaliteta vode mjesta Tršće. Svi su uzorci bili zdravstveno ispravni.

Enterovirusi nisu dokazani u vodi izvora.

Tablica 27. Zdravstvena ispravnost vodovoda Prezid u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	8,3	12,3	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0,39	1,03	0,50	1
Boja	jedinica Pt	3	<5	<5	20	0
Okus		3	bez	bez		0
Miris		3	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	3	0,26	0,60	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	7,6	7,8	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	354	378	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	3	15,2	20,6		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0,43	0,72	5,00	0
Kloridi	mg/L	3	<2,2	4,3	250,0	0
Nitrati	mg/L NO3	3	2,58	2,91	50,00	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	3	0	0	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	0	100	0

U 2019. godini na području Prezida ispitana su 3 uzoraka vode za ljudsku potrošnju. Voda dolazi iz Centralnog vodoopskrbnog sustava (izvor Čabranke) ili iz izvora Mlake, pa je po osnovnim fizikalno-kemijskim pokazateljima vrlo dobre kvalitete; vrlo niske mutnoće, bez boje okusa i mirisa te vrlo niske organske tvari koja je praćena kroz pokazatelj utroška KMnO₄.

U jednom uzorku detektirana je povišena koncentracija slobodnog rezidualnog klora od 1,03 mg/l.

Tablica 28. Zdravstvena ispravnost vodovoda Plešće u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	4	9,1	17,7	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	4	0,25	1,38	0,50	1
Boja	jedinica Pt	4	<5	5	20	0
Okus		4	bez	bez		0
Miris		4	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	4	0,36	0,40	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	4	7,6	7,9	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	4	220	265	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	4	13,3	21,1		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	4	0,38	0,66	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	151	151		0
Kalcij	mg/L	1	54,0	54,0		0
Magnezij	mg/L	1	4,00	4,00		0
Natrij	mg/L	1	5,6	5,6	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,12	0,12	12,00	0
Kloridi	mg/L	4	<0,7	7,4	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	3,4	3,4	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,024	0,024	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	163	163		0
Amonij	mg/L NH4	1	0,008	0,008	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	4	2,02	2,64	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	<3	<3	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/L	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma trikloretan+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0

Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	1	2,60	2,60	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	6	6	100	0
Kloroform	ug/L	1	2,9	2,9		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	2,8	2,8		0
Dibromklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	1	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	3,0	3,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	25,0	25,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	1	0,50	0,50	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	<10	<10	200,0	0
Mangan	ug/L	1	<1,5	<1,5	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	1	<8	<8	700	0
Srebro	ug/L	1	<1	<1	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	3	3	10	0
Akrilamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	4	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	4	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	4	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	4	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	4	0	18	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	4	0	12	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

U mjestu Plešće tijekom 2019. godine ispitana su 4 uzorka vode za ljudsku potrošnju; od čega su 3 uzorka ispitana prema parametrima analize „A“ dok je 1 uzorak ispitivan prema pokazateljima analize „B“. Voda dolazi iz izvora Podstene, a opskrbu stanovništva obavlja KD „Čabranka“ iz Čabra. Vodoopskrbna zona je definirana kao zona opskrbe Podstene.

Osnovni fizikalno-kemijski i kemijski pokazatelji bili su dobri. Voda je bila optimalne pH vrijednosti koja se kretala od 7,6 do 7,9, a vrlo niske mutnoće u rasponu od 0,36 do 0,40 NTU.

Vodljivost uzoraka je varirala od 220 do 265 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ukupna tvrdoća te koncentracije iona karakteriziraju vodu izvora koja obzirom na ispitane koncentracije spada u umjereno tvrde vode.

Ostali kemijski pokazatelji bili su dobri. Uzorci su niskih vrijednosti hranjivih tvari i organske tvari koja se prati preko utroška KMnO_4 . Utrošak KMnO_4 bio je u rasponu od 0,38 do 0,66 mgO_2/l .

Svi ispitani metali detektirani su ili ispod granica kvantifikacije pojedinog metala ili u rasponu vrlo niskih vrijednosti.

Specifični organski spojevi: detergentski, fenoli, ugljikovodici, pesticidi, policiklički aromatski ugljikovodici, benzen i benzo(a) piren nisu detektirani.

Trihalometani kao nus produkti dezinfekcije tekućim klorom su dokazani u koncentraciji od 6 $\mu\text{g}/\text{l}$, dok se slobodni klor kretao u rasponu od 0,25 do 1,38 mg/l . Zbog ove povišene vrijednosti slobodnog klora jedan je uzorak bio zdravstveno neispravan.

Svi su uzorci bili mikrobiološki ispravni.

U vodi za ljudsku potrošnju iz ove zone opskrbe nisu dokazani enterovirusi.

Tablica 29. Zdravstvena ispravnost vodovoda Mandli u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	6,3	15,4	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0,11	0,48	0,50	0
Boja	jedinica Pt	3	<5	5	20	0
Okus		3	bez	bez		0
Miris		3	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	3	1,80	4,00	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	6,5	6,7	9,5	0
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	52	69	2500	0
Temperatura vode pri mjerenju pH i EV	°C	3	12,7	17,0		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0,55	0,83	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	26	26		0
Kalcij	mg/L	1	8,5	8,5		0
Magnezij	mg/L	1	1,30	1,30		0
Natrij	mg/L	1	5,0	5,0	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,26	0,26	12,00	0
Kloridi	mg/L	3	5,6	7,1	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	2,2	2,2	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,034	0,034	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	20	20		0
Amonij	mg/L NH4	1	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	1	0,004	0,004	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	3	5,19	5,80	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	<3	<3	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorini pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforini pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma trikloretan+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0

Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	1	9,60	9,60	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	9	9	100	0
Kloroform	ug/L	1	4,9	4,9		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	2,9	2,9		0
Dibromklormetan	ug/L	1	0,9	0,9		0
Bromoform	ug/L	1	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	2,0	2,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	8,0	8,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	1	<0,3	<0,3	50,00	0
Nikal	ug/L	1	<0,8	<0,8	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	52,1	52,1	200,0	0
Mangan	ug/L	1	4,6	4,6	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	<0,5	<0,5	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	28	28	200	0
Barij	ug/L	1	14	14	700	0
Srebro	ug/L	1	2,0	2,0	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Enterokoki	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0
Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	3	0	4	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	0	6	100	0
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

Tijekom 2019. u mjestu Mandli ispitana su 3 uzorka vode za ljudsku potrošnju. Vodu distriburira komunalno društvo „Čabranka“. Obzirom da voda dolazi iz izvora Mandli, definirana je vodoopskrbna zona ZO Mandli.

Ovaj izvor je karakterističan po nižoj pH vrijednosti, niskoj elektrovodljivosti i niskoj ukupnoj tvrdoći što ovu vodu svrstava u vrlo meku vodu. Ukupna tvrdoća iznosi 26 mg/l CaCO₃, dok su i koncentracije iona također vrlo niske kao npr. kalcija 8,5 mg/l, magnezija 1,3 mg/l, natrija 5,0 mg/l i sulfata 2,2 mg/l. Koncentracije klorida su bile u rasponu od 5,6

do 7,1 mg/l.

Prema koncentracijama ispitanih metala voda zadovoljava uvjete Pravilnika obzirom da su svi metali dokazani ili ispod granica kvantifikacije metode ili u vrlo niskim koncentracijama. Olovo, kadmij i živa kao toksični metali nisu dokazani.

Organski spojevi koji se ispituju u sklopu parametara analize „B“ ne ukazuju na opterećenje vode pesticidima, ugljikovodicima, policikličkim aromatskim ugljikovodicima, benzo(a)pirenom, fenolima niti sumom trikoretena i tetrakloretena.

Mikrobiološkim ispitivanjima nije utvrđena zdravstvena neispravnost.

U vodi iz mjesta Mandli nisu detektirani enterovirusi.

Tablica 30. Zdravstvena ispravnost vodovoda Žagari u 2019. godini

Pokazatelji	Mj.jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
Temperatura vode	°C	3	5,7	15,3	25,0	0
Slobodni klor	mg/L	3	0,00	0,03	0,50	0
Boja	jedinica Pt	3	<5	5	20	0
Okus		3	bez	bez		0
Miris		3	bez	bez		0
Mutnoća	NTU	3	0,69	1,20	4,00	0
pH vrijednost	pH jedinica	3	6,2	6,6	9,5	2
Vodljivost	uS/cm/20oC	3	51	56	2500	0
Temperatura vode pri mjeranju pH i EV	°C	3	10,9	16,9		0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	3	0,35	0,87	5,00	0
Tvrdoća-ukupna	mg/L CaCO3	1	17	17		0
Kalcij	mg/L	1	5,8	5,8		0
Magnezij	mg/L	1	2,50	2,50		0
Natrij	mg/L	1	2,1	2,1	200,0	0
Kalij	mg/L	1	0,07	0,07	12,00	0
Kloridi	mg/L	3	<0,7	2,0	250,0	0
Sulfati	mg/L	1	5,6	5,6	250,0	0
Fluoridi	mg/L	1	0,068	0,068	1,500	0
Hidrogenkarbonati	mg/L HCO3-	1	20	20		0
Amonij	mg/L NH4	1	<0,004	<0,004	0,500	0
Nitriti	mg/L NO2	3	<0,003	<0,003	0,500	0
Nitrati	mg/L NO3	3	3,11	8,30	50,00	0
Fosfati	ugP/L	1	4	4	300	0
Ugljikovodici	ug/L	1	<2	<2	50	0
Detergenti neionski	ug/l	1	<100,0	<100,0	200	0
Fenoli	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Anionski detergents	ug/L	1	<30,0	<30,0	200,0	0
Organoklorni pesticidi ukupni	ug/L	1	<0,001	<0,001	0,1000	0
Organofosforni pest, ukupni	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Atrazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0
Herbicidi- Simazin	ug/L	1	<0,02	<0,02	0,100	0

Poliaromatski ugljikovodici ukupni	ug/L	1	<0,01	<0,01	0,1000	0
Benzo(b)fluoranten	ug/L	1	<0,002	<0,002		0
Benzo(k)fluoranten	ug/L	1	<0,001	<0,001		0
Benzo(a)piren	ug/L	1	<0,002	<0,002	0,0100	0
Benzo(g,h,i)perilen	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
Indeno(1,2,3-cd)piren	ug/L	1	<0,0003	<0,0003		0
1,2-dikloreten	ug/L	1	<0,75	<0,75	3,00	0
Trikloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1		0
Suma trikloreten+tetrakloreten	ug/L	1	<0,1	<0,1	10,00	0
Benzen	ug/L	1	<0,4	<0,4	1,0	0
Cijanidi	ug/L	1	<10	<10	50	0
Silikati	mg/L	1	4,60	4,60	50,00	0
Vodikov sulfid	mg/L	1	<0,010	<0,010	0,050	0
Trihalometani ukupni	ug/L	1	<1	<1	100	0
Kloroform	ug/L	1	<0,75	<0,75		0
Bromdiklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Dibromklormetan	ug/L	1	<2,0	<2,0		0
Bromoform	ug/L	1	<1,0	<1,0		0
Ukupne suspenzije	mg/L	1	<2	<2	10,0	0
Živa	ug/L	1	<0,25	<0,25	1,000	0
Bakar	ug/L	1	30,0	30,0	2000,0	0
Cink	ug/L	1	7,0	7,0	3000,0	0
Kadmij	ug/L	1	<0,02	<0,02	5,00	0
Krom	ug/L	1	<0,3	<0,3	50,00	0
Nikal	ug/L	1	1,00	1,00	20,00	0
Olovo	ug/L	1	<0,3	<0,3	10,0	0
Željezo	ug/L	1	14,3	14,3	200,0	0
Mangan	ug/L	1	1,6	1,6	50,0	0
Bor	mg/L	1	<0,05	<0,05	1,000	0
Vanadij	ug/L	1	<1,0	<1,0	5,0	0
Arsen	ug/L	1	<0,4	<0,4	10	0
Selen	ug/L	1	1,0	1,0	10,0	0
Antimon	ug/L	1	<1,2	<1,2	5,00	0
Aluminij	ug/L	1	<20	<20	200	0
Barij	ug/L	1	11	11	700	0
Srebro	ug/L	1	1,0	1,0	10,0	0
Kobalt	ug/L	1	<1	<1		0
Berilij	ug/L	1	<0,5	<0,5		0
Bromati	ug/L	1	<2	<2	10	0
Akrilamid	ug/L	1	<0,040	<0,040	0,10	0
Epiklorhidrin	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,10	0
Vinilklorid	ug/L	1	<0,030	<0,030	0,50	0
Koliformne bakterije	broj/100 mL	3	0	164	0	2
Escherichia coli	broj/100 mL	3	0	3	0	2
Enterokoki	broj/100 mL	3	7	14	0	3
Pseudomonas aeruginosa	broj/100 mL	3	0	0	0	0

Broj kolonija na 36°C	broj/1 mL	3	2	22	100	0
Broj kolonija na 22°C	broj/1 mL	3	50	170	100	2
Clostridium perfringens	broj/100 ml	1	0	0	0	0
Enterovirusi	broj/5000mL	1	0	0	0	0

U mjestu Žagari ispitana su 3 uzoraka vode za ljudsku potrošnju. Voda dolazi iz manjeg izvora Žagari koji je sličnih kemijskih karakteristika kao i izvor Mandli; niže pH vrijednosti koja se kretala od 6,2 do 6,6, pa zbog toga imamo 2 zdravstveno neispravna uzorka. Vodljivost je niska u rasponu vrijednosti od 51 do 56 $\mu\text{S}/\text{cm}$ te ukupne tvrdoće od 17 mg/l CaCO_3 koja nam upućuje na meku vodu.

Uzorci su bili bez boje, okusa i mirisa niske mutnoće (0,69 do 1,2 NTU).

Vrijednosti organske tvari i hranjivih soli amonijaka, nitita i fosfata bile su niske i udovoljavale uvjetima Pravilnika.

Svi organski spojevi: detergents, fenoli, pesticidi, benzen, policiklički aromatski ugljikovodici te lakohlapivi ugljikovodici u svim su ispitivanjima bili ispod granica primjenjene metode.

Metali su se kretali od vrijednosti manjih od granica kvantifikacije, pa do mjerljivih nižih koncentracija. Toksični metali kao što su živa, kadmij i olovo nisu detektirani.

Prema ispitivanjima mikrobioloških pokazatelja, voda nije bila zdravstveno ispravna. U sva tri uzorka dokazano je mikrobiološko onečišćenje, što je rezultat nekontinuirane i nedovoljne dezinfekcije vode.

Upravo iz tog razloga za mjesto Žagari donesena je preporuka o prokuhavanju vode za ljudsku potrošnju.

Zbirna ocijena za vodovode na području Čabra nije zadovoljavajuća. Ukupno je ispitano 26 uzoraka, od čega je 10 uzoraka bilo zdravstveno neispravno zbog mikrobioloških pokazatelja, povišenog slobodnog rezidualnog klora i pH vrijednosti. Niža pH vrijednost je prirodna karakteristika izvora.

Uzroci neispravnosti su nedostaci u sanitarno- tehničkom održavanju, gdje je najveći problem diskontinuirana dezinfekcija.

4. ZAKLJUČAK

Zdravstvena ispravnost prerađene vode za piće u 2019. godini u Primorsko-goranskoj županiji prikazana je u Tablici 31.

Tablica 31. Zdravstvena ispravnost vode za piće u 2019. godini po vodoopskrbnim sustavima

Vodoopskrbni sustav	Analiza		Ukupno neispravno	Razlog neispravnosti	
	A	B		Broj kemijski/%	Broj bakt./%
Rijeka	299	20	0	0	0
Opatija	65	13	0	0	0
Žrnovnica	78	14	1	0	1 (enterokok)
Cres-Lošinj	46	8	0	1 (bor) *	0
Ponikve-Krk	109	15	0	12 * (temperatura)	0
Vrelo Rab	48	6	0	0	0
Komunalac Delnice	48	16	2	1 (niski pH)	1 (UBB 36°C)
Komunalac Vrbovsko	16	6	0	0	0
Čabranka Čabar	20	6	10	7 (rez.Cl, niski pH)	8 (KB, E.coli, enterokoki UBB)
Ukupno	729	104	13 (1,6%)	9 (1,1%)	10 (1,2%)

* Uzorak vodoopskrbnog sustava Cres Lošinj (Susak) ima 1 neispravan uzorak zbog prisustva bora, međutim prema rješenju Stručnog povjerenstva Ministarstva zdravstva za vodu odobrava se odstupanje od MDK vrijednosti za bor do 2 mg/l trgovačkom društvu Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o.za vodoopskrbu i odvodnju Cres.

Sukladno navedenom prekoračenje u koncentraciji bora se ne smatra zdravstveno neispravnim uzorkom

* Uzorci vodoopskrbnog sustava Ponikve imali su 12 uzoraka neispravnih zbog temperature, međutim prema rješenju Stručnog povjerenstva za vodu Ministarstva zdravstva odobrava se odstupanje od MDK vrijednosti za temperaturu vode do 27°C na zahtjev trgovačkog društva PONIKVE VODA d.o.o. Vršanska 14 KRK. Sukladno navedenom, prekoračenja u temperaturi se ne smatraju zdravstveno neispravnim uzorcima.

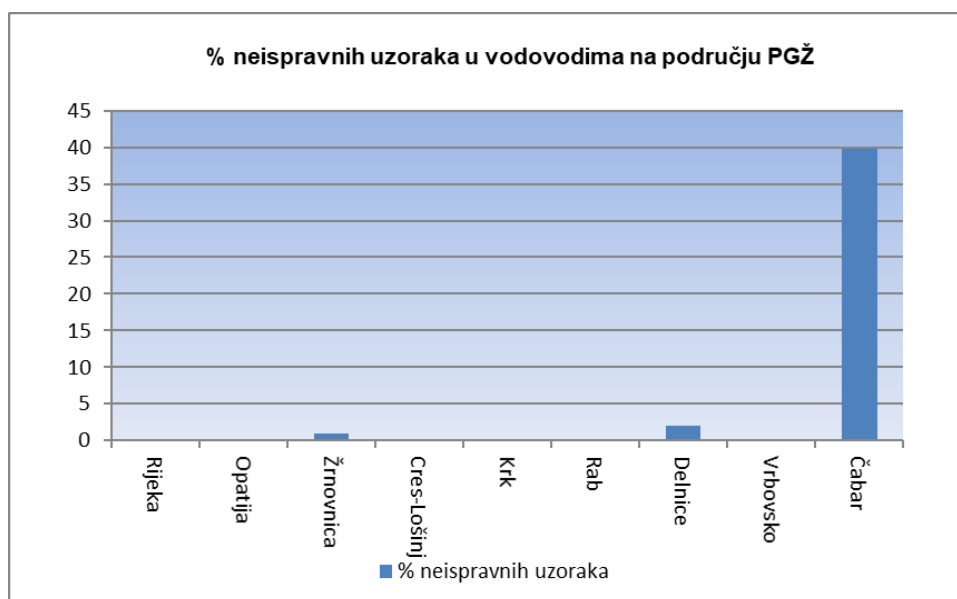
Legenda:

- Niski pH – prirodna osobina nekih izvora u Gorskom kotaru
- KB – koliformne bakterije, bakterije nisu uvijek vezane direktno uz fekalno onečišćenje
- E. coli – *Escherichia coli*, indikator fekalnog zagađenja
- Enterokoki, indikator fekalnog zagađenja
- UBB – ukupan broj kolonija– nemaju štetni učinak na zdravlje ljudi, to je pokazatelj higijenskog održavanja vodovodnog sustava

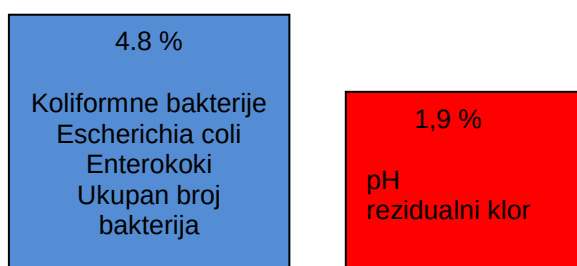
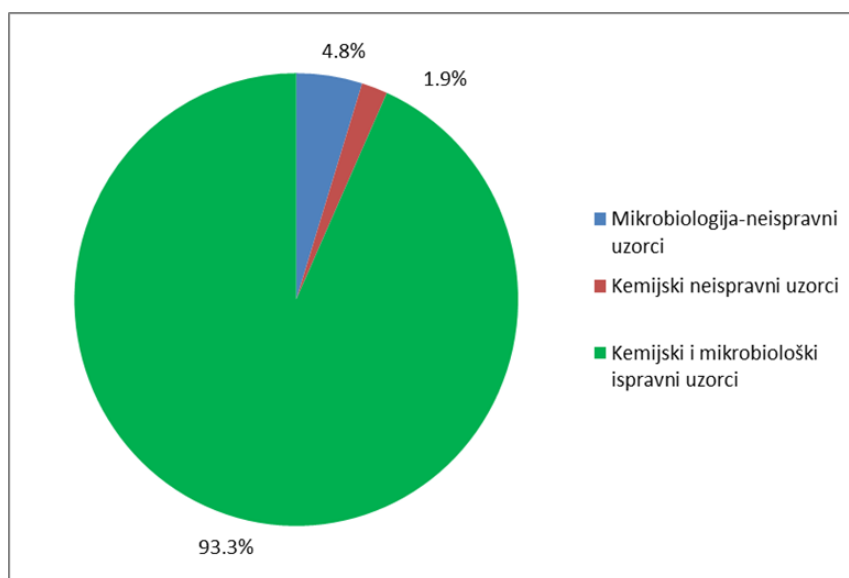
Broj ukupno neispravnih uzorka kao i broj pojedinačno neispravnih uzoraka po vodovodima nije jednak zbroju kemijskih i bakteriološki neispravnih uzoraka. Uzorak može biti i kemijski i bakteriološki neispravan, a u konačnici se ocjenjuje kao jedan neispravan uzorak. Takav je primjer voda vodovoda Čabar, gdje imamo 7 kemijski neispravnih uzoraka i 8 bakteriološki neispravnih uzoraka, pa zbroj nije 15 neispravnih uzoraka nego 10 kako je i prikazano.

U 2019. godini ukupno je pregledano 729 uzorka vode za ljudsku potrošnju u obimu analiza na parametre skupine "A", dok je 104 uzoraka ispitano u obimu analiza na parametre skupine "B" kako propisuje 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 (NN 125/17). Ukupno je bilo 13 neispravnih uzorka što čini 1,6 % zdravstveno neispravnih uzoraka u odnosu na ukupan broj uzoraka analiza "A" i analiza "B". Fizikalno – kemijskih je bilo neispravno 9 uzoraka ili 1,1 %, dok je bakteriološki bilo neispravno 10 uzoraka ili 1,2 %.

Od fizikalno-kemijskih parametara uzrok neispravnosti bili su: povišeni rezidualni klor te niski pH. U bakteriološkim ispitivanjima uzroci neispravnosti bili su zastupljeni po sljedećim ispitivanim pokazateljima kao što su: koliformne bakterije, *Escherichia coli*, enterokoki i ukupan broj kolonija (slika 2). Slika 1. prikazuje postotak neispravnih uzoraka po vodoopskrbnim sustavima gdje je vidljivo da najveći postotak neispravnih uzoraka imaju vodovodi na području Čabra, 10, dok su 2 uzorka detektirana na području kojim upravlja komunalno društvo iz Delnice. Jedan zdravstveno neispravni uzorak detektiran je na području vodoopskrbnog sustava Žrnovnica i to u Triblju zbog mikrobiološkog onečišćenja.



Slika 1. Postotak ukupno neispravnih uzoraka mikrobiološkog i kemijskog onečišćenja u vodovodima na području Primorsko-goranske županije u 2019. godini



Slika 2. Postotak mikrobioloških i kemijski neispravnih uzoraka u odnosu na ukupni broj ispitanih uzoraka iz redovnog plana monitoringa i iz proširenog plana monitoringa za Gorski kotar

Uz redovni program monitoringa, Županija je osigurala dodatna sredstva za ispitivanje kvalitete vode za ljudsku potrošnju na području Gorskog kotara. U petogodišnjem periodu ispitivanja od 2014. do 2019. godine uočeni su nedostaci izračuna broja uzoraka prema količini isporučene vode na našem području, a to je nedovoljan broj uzoraka (razlog: male količine isporučene vode) upravo na području onih vodoopskrbnih zona kod kojih se zbog nekih nedostataka u sanitarno-tehničkim uvjetima vodoopskrbnih objekata zna detektirati mikrobiološko onečišćenje.

Komunalna društva na području Gorskog kotara uložila su puno truda i financijskih sredstava ugradnjom dodatnih klorinatora, međutim smatramo da je na području tih zona bilo potrebno nadoknaditi broj uzoraka iz monitoringa za one mjesece u toku godine kad nema uzorkovanja. Na taj način dobila se puno realnija slika zdravstvene ispravnosti uzoraka na području Gorskog kotara, a ujedno se na taj način pokušalo obavezati komunalna društva da tijekom cijele godine vode brigu o ispravnoj dezinfekciji vode za ljudsku potrošnju.

Preporučeni broj uzoraka bio je sljedeći:

Tablica 32. Plan proširenog programa ispitivanja vode za ljudsku potrošnju na parametre skupine "A" Pravilnika (NN 125/17)

Vodoopskrbna zona	Broj uzoraka redovnog monitoringa prema Pravilniku	Predloženi broj uzoraka za nadoknadu
ZO Brod Moravice	4	8
ZO CVS Čabar (Čabar, Tršće, Prezid, Gerovo, Hrib)	8 (za svih 5 mjesta)	50 (za svih 5 mjesta)
ZO Delnice	8	4
ZO Donji Žagari	2	10
ZO Draškovac	2	10
ZO Fužine A	8	4
ZO Javorova kosa	2	10
ZO Lokve-Crni Lug	8	4
ZO Mandli	2	10
ZO Podstene	2	10
ZO Ravna Gora	8	4
ZO Ribnjak	8	4
ZO Skrad	2	10
ZO Topli Potok	2	10
ZO Fužine	8	4
UKUPAN BROJ	74 (uzorci koji su već uklopljeni u redoviti monitoring)	152 (uzorci koji su izvan sada postojećeg plana monitoringa)

Tablica 33. Realizacija proširenog program ispitivanja vode za ljudsku potrošnju na parametre skupine "A" Pravilnika (NN 125/17)

Vodoopskrbna zona	Ukupno ispitano	Ukupno neispravno /% neispravnosti	Razlog neispravnosti	
			Broj Kemijski/%	Broj Bakt/%
ZO Brod Moravice	7	0	-	-
ZO CVS Čabar (Čabar, Tršće, Prezid, Gerovo, Hrib)	63	22	5	22
ZO Delnice	4	0	-	-
ZO Donji Žagari	3	3	2	3
ZO Draškovac	9	0	-	-
ZO Fužine	7	0	-	-
ZO Javorova kosa	9	0	-	-
ZO Lokve-Crni Lug	5	0	-	-
ZO Mandli	10	7	1	6
ZO Podstene	11	7	2	6
ZO Ravna Gora	4	0	-	-
ZO Ribnjak	2	0	-	-
ZO Skrad	9	0	-	-
ZO Topli Potok	9	0	-	-
UKUPAN BROJ	152	39 (25,6%)	10 (6,6%)	37 (24,3%)

Uz ispitivanje vode za ljudsku potrošnju ispitan je i izvor Hrvatsko u mjestu Hrvatsko koji ima prema popisu 49 stanovnika, a koji se opskrbljuju iz istoimenog izvora. Obzirom da u mjestu živi manje od 50 stanovnika, prema Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju NN 56/13, Županija nije obavezna ispitivati vodu iz vodoopskrbnih sustava koji opskrbljuju manje od 50 stanovnika ili isporučuju manje od 10 m³/dan. Unatoč tome osigurana su dodatna sredstva i za ispitivanje kvalitete ovog izvora.

Tijekom 2019. godine ispitano je i 45 uzorka vode za ljudsku potrošnju na području lokalnih vodovoda. Lokalna vodoopskrba predstavlja zahvaćanje vode namijenjene ljudskoj potrošnji iz tijela površinskih i podzemnih voda te isporuka do krajnjeg korisnika putem vodnih građevina za lokalnu vodoopskrbu kojima **ne upravlja** pravna osoba registrirana za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe (tablica 12).

Tablica 12. Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju na području lokalnih vodovoda

MJESTO UZIMANJA	UKUP NO ISPITA NO	UKUPNO NEISPRAV NO UZORAKA	NEISPRAVNO	
			KEMIJSKI	BAKTERIOLOŠKI
Gašparci	2	2	0	2
Sedalce	2	1	0	1
Turke	2	2	0	2
Gornji Ložac	2	2	0	2
Donji Ložac	2	2	0	2
Iševnica	2	2	0	2
Radočaj	2	2	1	2
Zamost Brodski	1	1	1	1
Golik	2	2	0	2
Belo	2	2	2	2
Guče Selo	1	1	0	1
Gusti Lazi	1	1	0	1
Požar	2	2	0	2
Kalić	2	0	0	0
Razložni Okrug	2	2	0	2
Gornja Krašićevica	2	2	2	2
Razloge	2	2	0	2
Kupa + Čedanj	2	1	0	1
Hrvatsko	4	3	0	3
Kamenski Hrib	2	2	2	2
Gornji Žagari	2	2	2	2
Prhci	2	2	0	2
Gornji+Donji Okrug	2	2	0	2
Guče Selo+Grbajel+Ševal	1	1	0	1
UKUPNO	45	41	10	41

U 2019. godini ukupno je prema ispitano **833** uzoraka vode za ljudsku potrošnju dok je planom bilo potrebno ispitati **830** uzoraka, što predstavlja realizaciju od 100,3%. Od **833** uzoraka **13** uzoraka nisu zadovoljavali uvjete Pravilnika (NN 125/17) što čini **1,6 %** zdravstveno neispravnih uzoraka.

Uz redovni monitoring, dodatnim monitoringom ispitano je **152** uzoraka vode za ljudsku potrošnju na području Gorskog kotara koliko je bilo i dogovoreno programom ispitivanju. Od **152** uzoraka bilo je detektirano **39** uzoraka koji nisu zadovoljavali uvjete Pravilnika (125/17) što čini **25,6%**.

Na području lokalne vodoopskrbe ispitano je **45** uzoraka; **41** uzorak nije zadovoljavao uvjete Pravilnika što predstavlja visoki postotak od **91,1%**. Radi se o vodovodima koji se **ne nalaze** pod upravom komunalnih društva i na niti jednom mjestu nisu ugrađeni klorinatori kojima bi se osiguravala zdravstveno ispravna voda za ljudsku potrošnju. Prema službenim podacima kojima raspolaže HZJZ u svakom pojedinom mjestu lokalnog vodovoda, vodom se opskrbljuje manje od 50 ljudi.