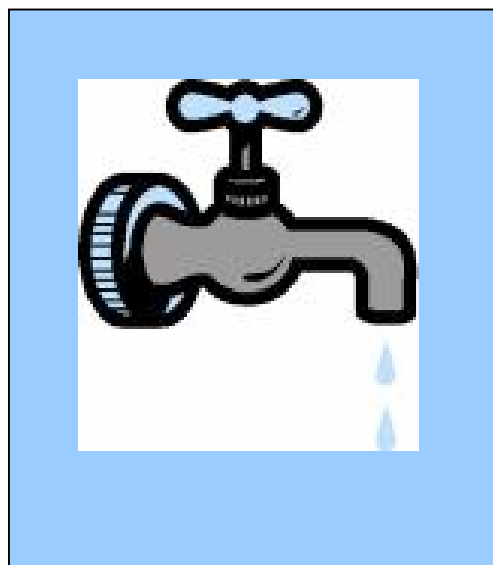




**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO  
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE**  
*Zdravstveno-ekološki odjel*  
*Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi*

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU ZDRAVSTVENE  
ISPRAVNOSTI VODE ZA PIĆE NA PODRUČJU  
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE  
U 2010. GODINI**



**Rijeka , ožujak 2011.**

## 1. UVOD

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 vode te sanitarno-tehnički i higijenski uvjeti vodoopskrbnih objekata.

Što je to dobra i zdravstveno ispravna voda za piće?

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 Rijeka
2. Komunalac Opatija
3. Vodovod Žrnovnica, Novi Vinodolski
4. Ponikve Krk
5. Vodovod i čistoća Cres
6. Vrelo Rab
7. Komunalac Delnice
8. Komunalac Vrbovsko
9. Čabranka Čabar

Postotak priključenosti stanovništva na sustave javne vodoopskrbe je visok i iznosi 93% što je iznad prosjeka cijele države (~80%). Glavni vodeni resursi u Županiji su podzemne vode (90%) vrlo promjenjive izdašnosti. U vodoopskrbne svrhe uključeno je 79 izvora s ukupnom minimalnom izdašnošću oko 4170 l/s vode.

Sirove vode izvorišta zahvaćenih za vodoopskrbu ispituju se ili po programu nacionalnog monitoringa površinskih i podzemnih voda kojeg su nosioci Hrvatske vode ili po programima interne kontrole komunalnih društava koji upravljaju vodovodima.

Tablica 1. Vodoopskrbni sustavi na području Primorsko-goranske županije.

<b>KOMUNALNO PODUZEĆE</b>	<b>PODRUČJE OPSKRBE / Broj stanovnika priključenih na vodovod</b>	<b>IZVORIŠTA VODE ZA PIĆE</b>
«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
« Komunalac» Opatija	Grad Opatija Općine Matulji, Lovran i Mošćenička Draga / 28.500	Izvori na Učki i u tunelu Učka, sustav Rijeka i Ilirska Bistrica
«Vodovod Žrnovnica » Novi Vinodolski	Grad Crikvenica ,Općine Novi Vinodolski i Vinodol / 20.300	Izvori u Novljanskoj Žrnovnici i bunari u Triblju

<b>KOMUNALNO PODUZEĆE</b>	<b>PODRUČJE OPSKRBE / Broj stanovnika priključenih na vodovod</b>	<b>IZVORIŠTA VODE ZA PIĆE</b>
«Ponikve» Krk	Grad Krk, općine Omišalj, Malinska, Punat, Vrbnik, Dobrinj i Baška / 17.100	riječki izvori za Omišalj, izvor Vela Fontana , bunari u Bašćanskoj kotlini izvori Ogreni i Paprati
«Vodovod i čistoća» Cres	Općine Cres i Lošinj / 11.000	Jezero Vrana na otoku Cresu
«Vrelo» Rab	Otok Rab / 9.000	Dotok s kopna (Hrnotine) Izvori i bunari na Rabu
«Komunalac» Delnice	Općine Delnice, Fužine, Mrkopalj, Lokve, Ravna Gora, Skrad i Brod Moravice / 15.040	Izvori Kupica, Mrzlica, Mihićevo, Gločevac, Vrelo Ličanke, Sušica, Frankopan i niz drugih malih izvora (ukupno 16 izvora)
«Komunalac» 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, Tropeti, Pakleni jarak, Sušica, Žikovci, Kamenje, Trbuhovica, Mlaka i niz drugih malih izvora (ukupno 17 izvora)

## 2. PROGRAM ISPITIVANJA ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE ZA PIĆE

Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za piće definirana je:

- Zakonom o hrani (N.N.46/07)
- Zakonom o vodama (N.N.107/95)
- Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (N.N.47/08)

Kontrolu zdravstvene ispravnosti vode za piće na području Primorsko-goranske županije za potrebe Ministarstva zdravstva obavlja Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije.

Program ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za piće na području Primorsko-goranske županije po vodoopskrbnim sustavima za 2010. godinu prikazan je na Tablici 2.

Broj uzoraka djelomično je usklađen s Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće koji definira obim ispitivanja, učestalost i broj uzoraka po vodoopskrbnim sustavima i po kojemu za Primorsko-goransku županiju treba kontrolirati 1940 uzoraka prerađene vode .

Tablica 2. Program ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za piće u 2010. godini

Područje snabdijevanja	Broj potrošača unutar opskrbnne zone	Broj točaka na mreži mjesečno	Vrsta analize mjesečno	Godišnji broj uzoraka
Vodovod šireg riječkog područja	190.000	32	28 analiza "A" i 4 analize ( "A" +kloriti )	384
Vodovod Cres-Lošinj	11.100	6	4 analiza "A" i 2 analize ( "A"+THM)	72
Vodovod Rab	9.000	5	3 analiza "A" i 2 analize ( "A"+THM)	60
<b>Vodovodi na opatijskom području</b>				
vodovod Mošćenice	1.450	1	analiza "A"	12
vodovod Opatija	27.050	8	analiza "A"	96
<b>Vodovodi na crikveničko-vinodolskom području</b>				
vodovod Žrnovnica	19.700	8	6 analiza "A" i 2 analize ( "A"+kloriti)	96
vodovod Tribalj	680	1	analiza "A"	12
<b>Vodovodi na otoku Krku</b>				
vodovod Rijeka-Omišalj	2000	1	1 analiza ( "A" + kloriti)	12
vodovod Ponikve	14.760	8	6 analiza "A" 2 analize ( "A"+ kloriti + Fe, Mn)	96
vodovod Paprati	300	1	analiza "A"	12
vodovod Baška	1700	2	2 analize "A"	24
<b>Vodovodi na delničkom području</b>				
vodovod Delnice -Brod n/K	7.043	3	2 analiza "A" i 1 analiza ( "A"+THM+Al)	36
vodovod Fužine	1.757	2	analiza "A"	24
vodovod Lokve	1.065	1	analiza "A"	12
vodovod Ravna Gora	2.721	2	analiza "A"	24
vodovod Skrad	1.273	1	analiza "A"	12
vodovod Crni Lug	284	1	analiza "A"	12
vodovod B.Moravice	903	1	analiza "A"	12
<b>Vodovodi na području Vrbovskog</b>				
vodovod Vrbovsko	2.500	5	analiza "A"	60
vodovod Stara Sušica	600	1	analiza "A"	12
vodovod Ljubošina	269	1	analiza "A"	12
vodovod Gomirje	714	1	analiza "A"	12
<b>Vodovodi na području Čabra</b>				
vodovod Prezid (CVS)	389	1	analiza "A"	12
vodovod Prezid ( van CVS)	689	1	analiza "A"	12
vodovod Tršće(CVS)	947	1	analiza "A"	12
vodovod Gerovo(CVS)	768	1	analiza "A"	12
vodovod Gerovo( van CVS)	428	1	analiza "A"	12
vodovod Čabar	200	1	analiza "A"	12
vodovod Plešće	237	1	analiza "A"	12
vodovod Mandli	70	1	analiza "A"	12
<b>UKUPNO UZORAKA NA PODRUČJU PGŽ</b>				<b>1.200</b>

Prema uputstvima Ministarstva zdravstva ovaj Program kontrole zdravstvene ispravnosti vode za piće 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.

Analize se vrše u obimu analize «A» iz Pravilnika. Obim ispitivanja prikazan je u Tablici 3.

Tablica 3. Osnovni pokazatelji i maksimalno dozvoljene koncentracije u vodi za piće

Pokazatelj	MDK – vrijednost	Mjerna jedinica
Boja	20	mg/l Pt/Co skale
Miris	Bez	
Mutnoća	4	NTU jedinica
pH vrijednost	6.5 – 9.5	pH jedinica
Elektrovodljivost	2500	μS/cm pri 20°C
Kloridi	250	mg/l
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	5.0	mg/l O <sub>2</sub> /l
Rezidualni klor	0.5	mg/l
Kloriti	400	ClO <sub>2</sub> μg/l
Trihalometani -ukupni	100	μg/l
Željezo	200	μg/l
Mangan	50	μg/l
Aluminij	0.2	mg/l
Broj kolonija 22°C	100	Broj /1 ml
Broj kolonija 37°C	20	Broj /1 ml
Koliformne bakterije	0	Broj /100 ml
<i>Escherichia coli</i>	0	Broj /100 ml
Enterokoki	0	Broj /100 ml

Uz osnovne pokazatelje u prerađenoj vodi određuje se i sadržaj nusprodukata kloriranja vode koji nastaju nakon dezinfekcije vode klornim preparatima. Ovisno o vrsti kloriranja to mogu biti trihalometani (THM) kad se voda klorira plinovitim ili tekućim klorom ili kloriti i klorati koji nastaju upotrebom klordioksida kao dezinfekcijskog sredstva.

U vodovodu Delnice kontrolira se sadržaj aluminija čiji se spojevi koriste u postupku pročišćavanja vode izvora Kupice.

U uzorcima vodovoda Ponikve kontrolira se sadržaj mangana i željeza. Naime, izvorište Vela Fontana ima prirodno povišeni sadržaj ovih metala koji se uklanjaju postupkom aeracije a kontrola efikasnosti uklanjanja željeza i mangana obavlja se u uzorcima na mreži.

Rezultati ispitivanja redovito se dostavljaju sanitarnoj inspekciji i vodovodima.

Rezultati su dostupni i na web stranici Zavoda:

[www.zzjzpgz.hr](http://www.zzjzpgz.hr)

Rezultate ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za piće na području Primorsko-goranske županije u 2010. godini prikazujemo po vodoopskrbnim sustavima.

Tablica 3. Zdravstvena ispravnost vode za piće u 2010. godini po vodoopskrbnim sustavima

Vodoopskrbni sustav	Ukupno ispitano	Ukupno neispravno uzoraka	Fizikalno-kemijski neispravno		Bakteriološki neispravno	
			Broj	Uzrok neispravnosti	Broj	Uzrok neispravnosti
Rijeka	394	2	2	Mutnoća	0	UBB
Opatija	96	0				
Žrnovnica-Novi Vinodolski	111	3	0		3	KB, E.Coli, UBB
Cres-Lošinj	73	3	0		3	UBB
Ponikve Krk	147	2	0		2	KB, UBB
Vrelo Rab	60	3	1	Visoki rez.klor	2	UBB
Komunalac Delnice	131	9	4	Visoki rez.klor	5	KB, E.Coli, UBB
Komunalac Vrbovsko	105	44	20	Visoki rez.klor, niski pH,	33	KB, E.Coli, UBB
Čabranka Čabar	105	51	14	Mutnoća, niski pH visoki rez.klor	40	UBB FZ
<b>UKUPNO</b>	1222	117	41	Mutnoća, niski pH visoki rez.klor	88	KB, E.Coli, UBB

Legenda:

Niski pH –

prirodna osobina nekih izvora u Gorskom kotaru

KB –

koliformne bakterije, bakterije nisu uvijek vezane direktno uz fekalno onečišćenje

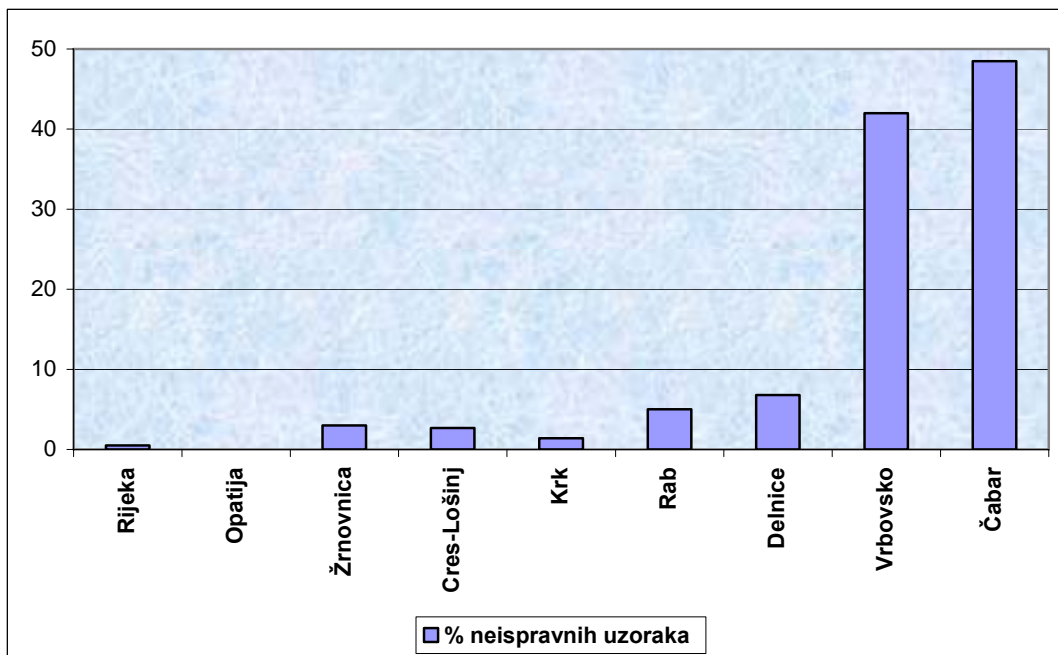
E.coli –

*Escherichia coli*, indikator fekalnog zagađenja

UBB –

ukupan broj kolonija– nemaju štetni učinak na zdravlje ljudi, to je pokazatelj higijenskog održavanja vodovodnog sustava

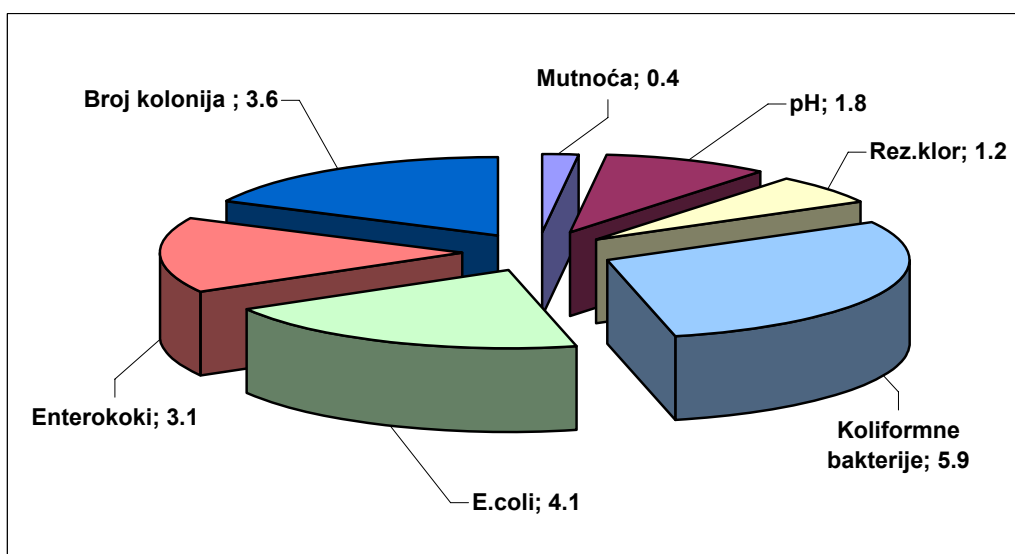
Grafički prikaz zdravstvene ispravnosti vode za piće u Primorsko-goranskoj županiji dat je na Slici 1.



Slika 1. Postotak neispravnih uzoraka u 2010. godini po vodoopskrbnim sustavima

U 2010.g. ukupno je pregledano 1222 uzoraka vode za piće od čega je 117 ili 9.5 % uzoraka bilo neispravno. Na Slici 1. prikazan je postotak neispravnih uzoraka po vodoopskrbnim sustavima gdje je vidljivo da veliki postotak neispravnih uzoraka imaju vodovodi na području Vrbovskog i Čabra dak su svi drugi vodovodi s znatno manjim brojem neispravnih uzoraka.

Na sljedećoj slici prikazani su uzroci neispravnosti vode za piće izraženi u postocima uzoraka.



Slika 2. Uzroci neispravnosti vode za piće u Primorsko-goranskoj županiji izraženi u postocima.

Fizikalno-kemijskih bilo neispravno 41 ili 3.3 % .Uzrok neispravnosti su mutnoća, povišeni rezidualni klor i kod nekih vodovoda niski pH vode. Bakteriološki neispravnih uzoraka bilo je 88 ili 7.2 %.Kod većih vodovoda uzrok je uglavnom povišeni broj kolonija što nema zdravstvenog efekta a ostale bakterije uglavnom su dokazane u malom broju. U vodovodima Vrbovsko, Čabar, Tršće i Prezid vrlo je često dokazano prisustvo bakterija fekalnog porijekla a povremeno je onečišćenje tim bakterijama bilo visoko. Zbog ovakvog stanja ovi se vodovodi smatraju nesigurnim i potencijalnim izvorom hidričnih epidemija.

Mjere za poboljšanja zdravstvene ispravnosti vode za piće u Primorsko-goranskoj županiji :

- U svim vodovodima dobro održavati cijeli vodoopskrbni sustav uz redovitu i kontinuiranu dezinfekciju vode za piće.
- Za vodovod Vrbovsko-Lukovdol ubrzati aktivnosti za izgradnju uređaja za pročišćavanje vode izvora Ribnjak.
- Na području Čabra treba širiti mrežu priključaka na centralni vodoopskrbni sustav i strogo kontrolirati proces pročišćavanja i dezinfekcije vode. Zbog neposredne opasnosti po ljudsko zdravlje riješiti vodoopskrbu gornje zone Prezida koja se opskrbljuje vodom iz jako zagađenog izvora Trbuhovica. Razmotriti mogućnost dogradnje vodovodnog sustava na način da se cijelo područje Prezida opskrbljuje iz izvora Mlake ( izdašan izvor dobre kakvoće vode) . Za vodoopskrbu Tršća koristiti samo vodu iz centralnog vodoopskrbnog sustava . U manjim lokalnim vodovodima napustiti ručno kloriranje vode i ugraditi automatske klorinatore.