



Komunalno društvo  
**VODOVOD I KANALIZACIJA** d.o.o.  
za vodoopskrbu i odvodnju Rijeka

REPUBLIKA HRVATSKA  
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA  
**GRAD RIJEKA**  
*Odjel gradske uprave za komunalni sustav*

TITOV TRG 3  
51000 RIJEKA

Dolac 14, 51000 Rijeka  
MB 3331903 OIB 80805858278

T: (051) 353 222 F: (051) 353 207  
E: kdvik-rijeka@kdvik-rijeka.hr  
[www.kdrik-rijeka.hr](http://www.kdrik-rijeka.hr)

Poslovna banka:  
Erste&Steiermarkische bank d.d. Rijeka  
broj žiro-računa: 2402006-1100388210

Registar trgovačkih društava:  
Trgovački suc u Rijeci, MBS 040013281  
temeljni kapital uplaćen u cijelosti: 771.758.700,00 kn  
uprava: Željko Mažar, dipl. oec.

VAŠ ZNAK I BROJ ●

NAŠ ZNAK I BROJ ● MSp

Rijeka ● 10.3.2011.

**PREDMET ●** Objedinjena informacija rezultata ispitivanja o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, kvaliteti pročišćene otpadne vode te kakvoći mora za kupanje u 2010. godini

Izradile:

Danijela Lenac  
rukovoditeljica laboratorija PRJ Vodovod

Eileen Andreis  
rukovoditeljica Službe uređaja Delta PRJ Kanalizacija

Mojca Spinčić  
stručna suradnica za informiranje i odnose s javnošću

DIREKTOR DRUŠTVA:

Željko Mažar, dipl. oec.

KOMUNALNO DRUŠTVO VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o.  
RIJEKA, Dolac 14

PRILOG:

Izveštaji Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Zdravstveno ekološkog odjela:

- o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće vodovoda Rijeka u 2010. godini  
(izradio: Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi - Dušanka Čuzela Bilać, Željko Linšak)
- o kakvoći mora za kupanje u 2010. godini  
(izradio: Odsjek za mikrobiologiju okoliša - Nikolina Furlan, Denis Pešut, Blanka Pružinec Popović)



Komunalno društvo VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. za vodoopskrbu i odvodnju Rijeka isporučitelj je vodnih usluga – javne vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda na području gradova Rijeke, Bakra, Kastva i Kraljevice te općina Čavle, Jelenje, Klana, Kostrena i Viškovo.

**Usluga javne vodoopskrbe**, koju KD ViK Rijeka pruža, obuhvaća zahvaćanje i crpljenje podzemnih voda te njihovu dezinfekciju do stupnja zdravstvene ispravnosti, analizu kvalitete vode na izvorštima i u vodoopskrbnom sustavu, provjeru njezine zdravstvene ispravnosti te raspodjelu vode za piće putem vodoopskrbnog sustava do prodajnog mjesta. U pružanju ove usluge u cijelosti se poštuju zahtjevi koje propisuje norma sustava upravljanja sigurnošću hrane odnosno vode za piće – ISO 22000:2005.

**Usluga javne odvodnje otpadnih voda**, koju KD ViK Rijeka pruža, uključuje prihvata i transport otpadnih voda u sustavu javne odvodnje, pročišćavanje otpadnih voda na uređajima i ispuštanje u recipijent, prihvata sadržaja iz septičkih i sabirnih jama, provjeru kvalitete otpadnih voda.

## VODOOPSKRBA

Za potrebe javne vodoopskrbe voda se zahvaća na izvorštima:

1. IZVOR RJEČINE - u količini od najviše 20.500.000 m<sup>3</sup>/g tj. 2.000 l/s
2. ZVIR 1 - u količini od najviše 31.000.000 m<sup>3</sup>/g tj. 2.000 l/s
3. ZVIR 2 - u količini od najviše 7.100.000 m<sup>3</sup>/g tj. 450 l/s
4. MARTINŠĆICA - u količini od najviše 6.500.000 m<sup>3</sup>/g tj. 300 l/s
5. PERILO - u količini od najviše 3.000.000 m<sup>3</sup>/g tj. 150 l/s
6. kaptirani izvor DOBRA - u količini od najviše 1.324.000 m<sup>3</sup>/g tj. 50 l/s
7. DOBRICA - u količini od najviše 4.000.000 m<sup>3</sup>/g tj. 250 l/s

Jedino se izvor Rječina nalazi na nadmorskoj visini od 325 metara, dok su svi ostali izvori priobalni. Sva izvoršta šireg riječkog područja nalaze se na vrlo osjetljivom krškom području. Svrstavaju se u **prvu vrstu voda** koje su prirodno pogodne za piće i za čiju je uporabu dovoljan samo **postupak dezinfekcije** klorovim dioksidom.

Putem međusobno povezanog sustava javne vodoopskrbe, ukupne dužine od 934 km s 54 vodospreme i 30 crpnih stanica, sva izvoršta šireg riječkog područja moguće je uključiti u tehnološki jedinstveni sustav javne vodoopskrbe.

Izgrađeni vodoopskrbni sustav omogućio je priključenje više od 99% svih kućanstava i gospodarstva na području površine 517 km<sup>2</sup> (vodoopskrbno područje u nadležnosti KD ViK Rijeka). Prosječna opskrbljenost stanovništva vodom iz javnih vodoopskrbnih sustava u Republici Hrvatskoj iznosi oko 80%.

KD ViK Rijeka vodu za piće isporučuje za oko 190.000 stanovnika na području gradova Rijeke, Bakra, Kastva i Kraljevice te općina Čavle, Jelenje, Kostrena, Viškovo i Klana, a ujedno i za potrebe isporučitelja vodnih usluga KTD Vodovod Žrnovica – Novi Vinodolski, KD Komunalac d.o.o. Opatija te od srpnja 2008. godine i TKD Ponikve d.o.o. Krk. Time se, pogotovo u ljetnim mjesecima, vodom sa šireg riječkog područja opskrbljuje oko 310.000 stanovnika i turista.

U 2010. godini KD ViK Rijeka je ukupno isporučio 14.878.680 m<sup>3</sup> vode.

Analizu kvalitete vode, u skladu s *Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće* (Narodne novine RH, broj 47/2008.), provode:

- Laboratorij PRJ Vodovod (svaki dan)
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi kroz županijski monitoring za potrebe Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi (32 uzorka mjesečno),
- Hrvatski zavod za javno zdravstvo kroz državni monitoring za potrebe Uprave za sanitarnu inspekciju Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi (jednom godišnje).

*Zdravstveno ispravnom vodom za piće* smatra se voda koja je u skladu s *Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće* odnosno

- udovoljava minimalnim zahtjevima za mikrobiološke, kemijske i druge indikatore
- ne sadrži mikroorganizme, parazite i njihove razvojne oblike u broju koji je opasan za zdravlje ljudi
- ne sadrži tvari u koncentracijama koje su same ili zajedno s drugim tvarima opasne za zdravlje ljudi.

U 2010. godini laboratorij PRJ Vodovod obavio je **4.808** ispitivanja uzoraka vode od čega **2.678** ispitivanja kvalitete vode za piće na mjestu potrošnje (slavini) i kontrolnim ormarićima za uzimanje uzoraka vode iz sustava javne vodoopskrbe.

**99,33%** ispitanih **uzoraka** vode bilo je **zdravstveno ispravno** (vrijednosti ispitanih parametara nisu prelazile maksimalno dopuštene vrijednosti). Voda za piće na slavini takve je kvalitete da ne zahtijeva upotrebu filtra za vodu i kućanske aparate za pripremu vode za piće.

Razlozi odstupanja od maksimalno dopuštenih vrijednosti bili su:

- povećan ukupni broj aerobnih bakterija na 37°C u 1 uzorku, što je 0,04% u ukupnom broju uzoraka
- povećana mutnoća u 17 uzoraka, što je 0,63 % u ukupnom broju uzoraka – svi uzorci bili su mikrobiološki ispravni.

Prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO – Guidelines for drinking water quality), povećan broj aerobnih bakterija ne smatra se zdravstveno rizičnim. Povećan broj aerobnih bakterija javlja se kod smanjene potrošnje kada voda duže vrijeme stoji u cjevovodima.

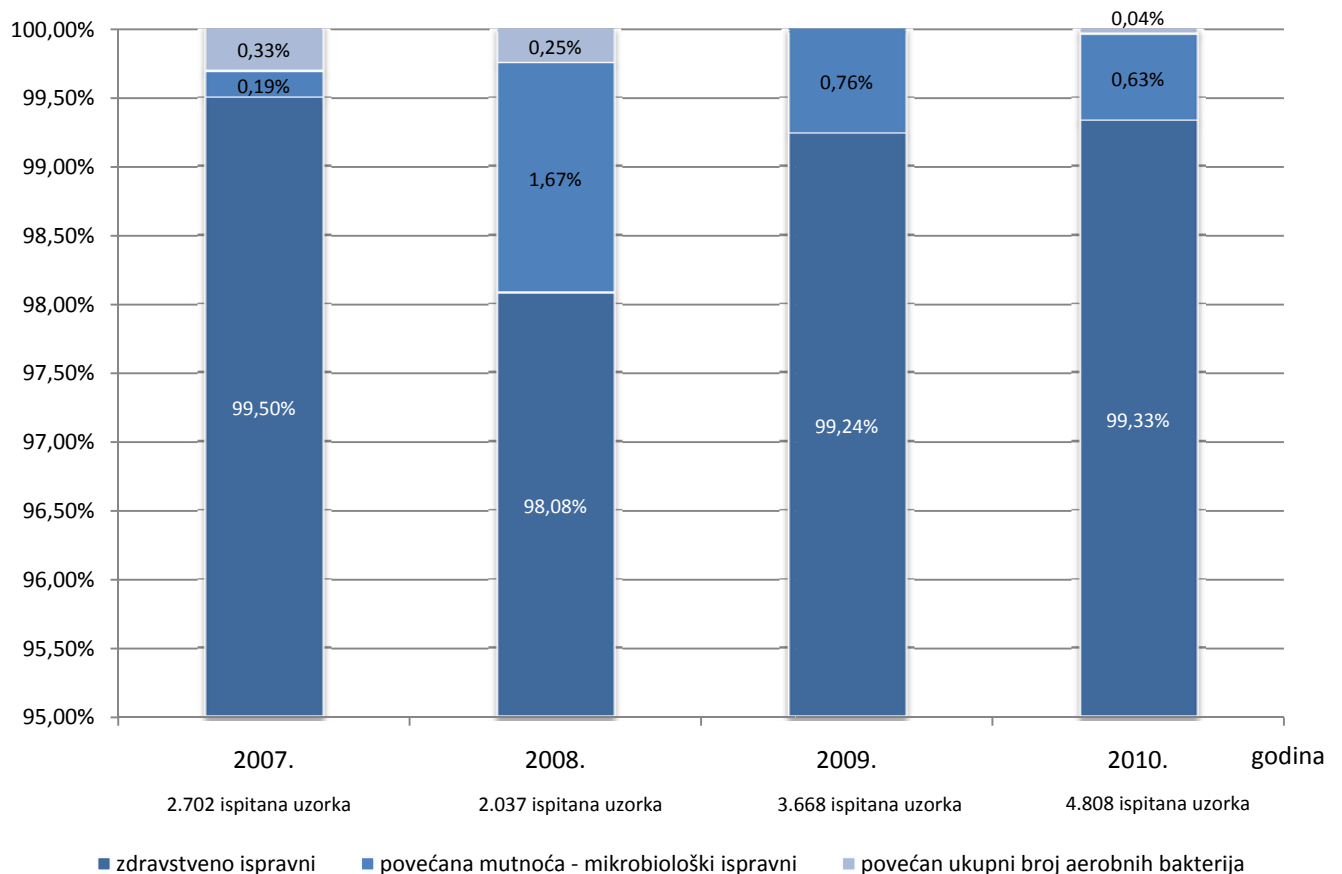
Kako bi se spriječilo njihovo nastajanje KD ViK Rijeka obavlja redovna ispiranja vodoopskrbne mreže u svojoj nadležnosti, posebno onih ogranaka koji imaju smanjenu potrošnju vode.

Svi uzorci koji su radi povećane mutnoće odstupali od maksimalno dopuštenih vrijednosti uzeti su dana 21. rujna 2010. godine i bili su istovremeno mikrobiološki ispravni. Kontinuirano pružanje javne usluge vodoopskrbe tog dana bilo je moguće jedino uz isporuku zamučene vode zbog istovremenog zamućenja svih izvorišta u funkciji vodoopskrbe te obzirom na brzinu potrošnje zaliha vode koja nije bila zamučena iz vodosprema i vremenskog trajanja zamućenosti svih izvorišta. Kako je zamućenje bilo kratkotrajno i bez velikih odstupanja od maksimalno dozvoljenih vrijednosti o njime se javnost nije posebno obavještavala.

Pojava zamućenja uobičajena je za kraška izvorišta, u koja spadaju i sva izvorišta šireg riječkog područja, te se javlja uslijed obilnih i intenzivnih kiša ili uslijed jakih kiša nakon dugog sušnog perioda. Isporuka vode bez povećane mutnoće moguća je slučaju „pojedinačnog“ zamućenja izvorišta obzirom da se isto isključuje iz funkcije vodoopskrbe.

Zamućenje je u osnovi stupanj prozirnosti vode, a iznad određene granice (10° NTU) zamućenje postaje vidljivo prostim okom. *Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće* propisana je maksimalno dopuštena mutnoća od 4° NTU.

Zamućenja su uglavnom anorganskog porijekla jer se radi o otopljenim ili djelomično otopljenim česticama i nije neposredno opasno po zdravlje. Zbog toga voda i sa relativno visokim stupnjem mutnoće može biti istovremeno mikrobiološki ispravna.



GRAFIKON 1: Usporedba rezultata ispitivanja laboratorija PRJ Vodovod za razdoblje od 2007. do 2010.

Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije u 2010. godini je ukupno pregledao 394 uzorka vode na mreži te je samo kod njih 2 izmjerena neznatno povišena mutnoća zbog zamućenja svih izvorišta vode za piće u rujnu 2010. godine. Svi ostali uzorci bili su zdravstveno ispravni, tj. svi ispitani fizikalni, kemijski i mikrobiološki pokazatelji bili su sukladni *Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće*.

Izvještaj Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće vodovoda Rijeka u 2010. godini dat je u prilogu.

## ODVODNJA

Sustav javne odvodnje otpadnih voda ukupne je dužine 365 km. Otpadne vode prikupljaju se putem četiri zasebna sustava javne odvodnje i pročišćavaju na ukupno pet uređaja:

- središnjem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda Delta (mehanički predtretman)
- biodiskovima Drnjevići, Sveti Kuzam i Kukuljanovo (drugi stupanj pročišćavanja – biološki)
- IMHOFF taložnici u Klani – prvi stupanj pročišćavanja.

Nakon pročišćavanja vode se ispuštaju u podzemlje odnosno Jadransko more, ovisno o lokaciji i vrsti pročišćavanja.

Trenutno su djelomično izgrađeni sustavi:

- Sustav Grad obuhvaća područje gradova Rijeke i Kastva, općina Viškovo, Čavle i Jelenje te dio općine Matulji. Izgrađenost sustava najveća je na području grada Rijeke čije se otpadne vode pročišćavaju na središnjem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda Delta, a samo one naselja Drnjevići na istoimenom biodisku.
- Sustav Kostrena – Bakar obuhvaća naselja Bakar, Hreljin, Krasica, Kukuljanovo, Praputnjak i Škrljevo u gradu Bakru te područje općine Kostrena. Dio otpadnih voda grada Bakra pročišćava se na biodiskovima Sveti Kuzam i Kukuljanovo.
- Sustav Kraljevica obuhvaća područje grada Kraljevice.
- Sustav Klana obuhvaća područje naselja Klana. Otpadne vode ovog sustava pročišćavaju se na IMHOFF taložnici.

Izgrađeni sustavi omogućuju priključenje oko 47% stanovnika šireg riječkog područja na sustav javne odvodnje otpadnih voda. Uslugom odvodnje najvećim se dijelom koriste stanovnici Rijeke, njih oko 63%. Postotak priključenost veći je od prosječne priključenosti stanovništva na sustav javne odvodnje u Republici Hrvatskoj, koji iznosi oko 43%.

Sustav odvodnje otpadnih voda u početku se razvijao kao mješovit, a zadnjih desetak godina razvija se kao razdjelni. Time sustav odvodnje trenutno ima karakteristike kombiniranog sustava. KD ViK Rijeka za sustave odvodnje, koji su različitog stupnja razvoja, posjeduje potrebne vodopravne dozvole.

Na područjima bez izgrađenog javnog sustava za odvodnju otpadnih voda, odvodnja sanitarno-potrošnih voda obavlja se individualno putem septičkih i sabirnih jama.

Analizu otpadnih voda, sukladno *Pravilniku o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama* (Narodne novine RH, broj 94/2008.), provodi:

- laboratorij PRJ Kanalizacija (svaki dan)
- vanjski, neovisni ovlašteni laboratorij (55 puta u godini).

Kvaliteta otpadnih voda ispituje se utvrđenom dinamikom i parametrima sukladno vodopravnim dozvolama Hrvatskih voda.

*Otpadnim vodama* nazivaju se vode koje su promijenile svoj prvobitni sastav unošenjem štetnih tvari čija prisutnost uzrokuje promjenu fizičkih, kemijskih, bioloških ili bakterioloških karakteristika vode.

U 2010. godini oba su laboratorija ukupno ispitala 470 uzorka otpadnih voda. **Svi ispitani uzorci pročišćenih otpadnih voda zadovoljavali su zadane parametre odnosno nisu prelazili maksimalno dopuštene vrijednosti.**



**GRAFIKON 2:** Usporedba rezultata ispitivanja laboratorija PRJ Kanalizacija za razdoblje od 2007. do 2010.

## KAKVOĆA MORA ZA KUPANJE

Uredbom o kakvoći mora za kupanje (Narodne novine 73/2008) propisani su standardi i način kontrole kakvoće mora te vremensko razdoblje ispitivanja od 15. svibnja do 30. rujna s najmanjom učestalosti ispitivanja u tom razdoblju, a koje iznosi svakih 15 dana.

Ispitivanje fizikalnih, kemijskih i bakterioloških osobina morske vode odnosno kakvoće mora na plažama povjereno je, odlukom Primorsko-goranske županije o provođenju ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama, Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije.

Na području Rijeke, od Preluke do kraja Pećina, u 2010. godini je obavljeno ukupno 210 ispitivanja na 34 točke ispitivanja. Od ukupnog broja ispitivanja 88% uzoraka je ocijenjeno izvrsnom kakvoćom, 7% dobre te 5% zadovoljavajuće kakvoće i to na području Kantride. More je na svim lokacijama bilo podobno za kupanje. Rezultati ispitivanja ukazuju da na zapadnom dijelu Rijeke, na području Kantride, nije u potpunosti riješena dispozicija otpadnih voda što ima za posljedicu povremeno fekalno onečišćenje mora.

Statističkom obradom svih izmjerenih rezultata dobila se konačna godišnja ocjena kakvoće mora u 2010. godini na plažama u gradu Rijeci: na ukupno 29 postaja mora je bilo izvrsne kakvoće, na 2 postaje dobre kakvoće, na 1 postaji zadovoljavajuće, a na 2 postaje mora je nezadovoljavajuće kakvoće. Nezadovoljavajućom kakvoćom, prema odredbama Uredbe, ocijenjeno je more na području Kantride i to Kantrida – rekreacijski centar 3. maj i Kantrida – istok, iako rezultati njihovih pojedinačnih ispitivanja nisu prelazili granice za zadovoljavajuću ocjenu. Stvarna svrha konačne godišnje ocjene ne utvrđuje prisutnost patogenih bakterija, već utvrđuje potencijalnu mogućnost rizika od zagađenja.

Cjelovit izvještaj Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije o kakvoći mora za kupanje u 2010. godini dat je u prilogu.

Slijedom navedenog, a temeljem izvještaja, predlaže se Gradonačelniku Grada Rijeke donošenje

***z a k l j u č k a***

1. Prihvća se informacija o rezultatima ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za piće, kvaliteti pročišćene otpadne vode te kakvoći mora za kupanje u 2010. godini.
2. Slijedom informacije, sustavi javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda mogu se smatrati sigurnim i pouzdanim za zdravlje.



Rijeka, 07.03.2011.

Naš broj: 02-200-27/16-2011.

**KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeka**  
**Dolac 14**  
**51 000 Rijeka**  
**Direktor : Željko Mažar, dipl.oec.**

Predmet: izvještaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće vodovoda Rijeka u 2010.g.

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.

Kontrola zdravstvene ispravnosti vode za piće definirana je:

- Zakonom o hrani (N.N.46/07)
- Zakonom o vodama (N.N.153/09)
- 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 vrši Odsjek za kontrolu voda za piće i voda u prirodi Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije.

Program ispitivanja usklađen je s Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće koji definira obim ispitivanja, učestalost i broj uzoraka po vodoopskrbnim sustavima kao i maksimalno dozvoljene koncentracije za ispitivane pokazatelje (MDK).

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.

Vodoopskrbni sustav Rijeka obuhvaća grad Rijeku i 78 naselja na području bivše općine Rijeka s ukupno 190.000 stanovnika. Za dezinfekciju vode koristi se klor dioksid. Programom je predviđeno uzimati 32 uzorka mjesečno odnosno 384 uzorka godišnje.

**Telefoni u sjedištu:**

Ured ravnateljstva 334-530; Odjel za ekonomske, pravne i opće poslove 358-702 i 358-703; Odjel socijalne medicine 214-359; Zdravstveno-ekološki odjel 358-735 i na poziv GSM 091 129-33-95; Epidemiološki odjel 358-721 i epidemiolog na poziv GSM 091 125-72-10; Mikrobiološki odjel 358-775 i na poziv GSM 091 881-90-05; Odjel školske medicine 358-790; Odjel za prevenciju i izvanbolničko liječenje bolesti ovisnosti 327-160; Odjel za kvalitetu 358-787

**ISPOSTAVE:** CRES, Turion 26, 51 557 CRES, tel. 572-218;  
CRIKVENICA, Koterska 13 a, 51 260 CRIKVENICA, tel. 241-055;  
DELNICE, I.G.Kovačića 1, 51 300 DELNICE, tel. 811-925;  
KRK, Vinogradska 2 b, 51 500 KRK, tel. 221-955

**MALI LOŠINJ**, D.Skopinića 4, 51 550 MALI LOŠINJ, tel. 233-574;  
**OPATIJA**, Stube dr.V. Eki 1, 51 410 OPATIJA, tel. 718-067;  
**RAB**, Palit 143 a, 51 280 RAB, tel. 776-924



Tablica 1. Zdravstvena ispravnost vodovoda šireg riječkog područja u 2010. godini

Pokazatelj	Jedinica	Ukupno	Min.	Max.	MDK	Neis.
<b>Fizikalno-kemijski i kemijski pokazatelji</b>						
Boja	°Pt/Co	394	0	0	20	0
Mutež	NTU	394	0.23	6.50	4.00	2
Vonj		394	0	0		0
Elektrovodljivost	μS/cm	394	207.0	603.0	2500.0	0
pH	pH jedinica	394	7.41	8.29	9.50	0
Utrošak KMnO4	mg/L O2	394	0.4	2.8	5.0	0
Amonij	mg/L NH4	394	0.000	0.000	0.500	0
Kloridi	mg/L	394	1.5	29.5	250.0	0
Klorit	mg/L	46	0.095	0.242	0.400	0
Klorat	mg/L	46	0.010	0.060		0
Rezidualni klor	mg/L	394	0.00	0.37	0.50	0
<b>Mikrobiološki pokazatelji</b>						
Koliformne bakterije	B/100 mL	394	0	0	0	0
Escherichia coli	B/100 mL	394	0	0	0	0
Enterokoki	B/100 mL	394	0	0	0	0
Broj kolonija na 22°C	B/1 mL	394	0	80	100	0
Broj kolonija na 37°C	B/1 mL	394	0	20	20	0

U 2010. godini ukupno je pregledano 394 uzorka vode na mreži. Ispravnost vode bila je dobra; samo je kod dva uzorka izmjerena neznatno povišena mutnoća. Uzrok je zamućenje svih izvorišta vode za piće u rujnu 2010. godine. Svi ostali uzorci bili su zdravstveno ispravni što znači da su svi ispitani fizikalni, kemijski i mikrobiološki pokazatelji bili sukladni Pravilniku.

Voditelj Odsjeka za kontrolu voda  
i voda u prirodi

Dušanka Čuzela-Bilac, dipl.ing.

Voditelj Zdravstveno-  
Ekološkog odjela:

Mr.sc. Željko Linšak, dipl.ing.

Ravnatelj

Prof.dr.sc. Vladimir Mićović, dr.med.

Nezavisan ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE  
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE  
PIJEVA, Knežmirova 52/A 1



Rijeka, 07.03.2011.

**KD Vodovod i kanalizacija d.o.o**  
**N/p Direktor Željko Mažar, dipl.oec.**  
**Dolac 14**  
**51000 RIJEKA**

**Predmet: izvještaj o kakvoći mora za kupanje u 2010. godini**

Uredbom o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08) propisuju se standardi i način kontrole kakvoće mora. Uredbom se određuje vremensko razdoblje ispitivanja (od 15. svibnja do 30. rujna), učestalost ispitivanja (najmanje svakih 15 dana u razdoblju ispitivanja) te način uzimanja uzoraka i analize morske vode.

Primorsko-goranska županija donijela je 27. lipnja 1996. godine Odluku o provođenju ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama kojom se poslovi ovih ispitivanja povjeravaju Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije.

Program je izrađen na osnovi Uredbe o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08) te Ugovorom između Županije i Zavoda o provođenju ovih ispitivanja.

Svrha i praktične primjene ispitivanja sanitarne kvalitete obalnog mora su mnogobrojne. Uz procjenu zagađenja mora na plažama, i u tom smislu sustavno obavještavanje i zdravstveno prosvjeđivanje javnosti, utvrđuju se izvori zagađenja, određuju prioriteti, prati izgradnja kanalizacijskih sustava i funkcioniranje postojećih, postavljaju se zahtjevi za saniranje individualnih izvora zagađenja mora tamo gdje je to stručno i ekonomski opravdano.

Ispitivanje kakvoće mora na plažama obuhvaća ispitivanje fizikalnih, kemijskih i bakterioloških parametara morske vode koji upućuju na potencijalni rizik od zaraznih bolesti prilikom korištenja mora za rekreaciju. Mikrobiološki parametri općenito se smatraju najznačajnijim indikatorima zagađenja mora sanitarno-fekalnim otpadnim vodama.

Propisana učestalost ispitivanja tijekom sezone kupanja (svakih 15 dana) neophodna je radi što bolje procjene kakvoće mora. Naime, mikrobiološko zagađenje mora na određenoj lokaciji – točki ispitivanja, može u vremenu jako varirati. Ono ovisi o meteorološkim prilikama i hidrografskim osobinama mora (naoblaka, vjetar, temperatura mora, salinitet, valovi, morske struje) te načinu ispuštanja otpadnih voda (intermitentno ispuštanje otpadne vode, dnevne varijacije količine otpadne vode, rad crpnih stanica itd.).

**Telefoni u sjedištu:**

Ured ravnateljstva 334-530, Odjel za ekonomske, pravne i opće poslove 358-702 | 358-703; Odjel socijalne medicine 214-359; Zdravstveno-ekološki odjel 358-735 i na poziv GSM 091 129-33-95; Epidemiološki odjel 358-721 i epidemiolog na poziv GSM 091 125-72-10; Mikrobiološki odjel 358-775 i na poziv GSM 091 881-90-05; Odjel školske medicine 358-790; Odjel za prevenciju i izvanbolničko liječenje bolesti ovisnosti 327-160; Odjel za kvalitetu 358-787

**ISPOSTAVE:** CRES, Turion 26, 51 557 CRES, tel. 572-218;  
CRIKVENICA, Katorska 13 a, 51 260 CRIKVENICA, tel. 241-055;  
DELNICE, I.G.Kovačića 1, 51 300 DELNICE, tel. 811-925;  
KRK, Vinogradska 2 b, 51 500 KRK, tel. 221-955.

MALI LOŠINJ, D.Skopinića 4, 51 550 MALI LOŠINJ, tel. 233-574;  
OPATIJA, Stube dr.V. Eki 1, 51 410 OPATIJA, tel. 718-067;  
RAB, Palit 143 a, 51 280 RAB, tel. 776-924

Rezultati pojedinačnih ispitivanja dostavljani su redovito po izvršenim analizama Ministarstvu zaštite okoliša - Odjelu za zaštitu mora i inspekciji zaštite okoliša te svim pravnim osobama koje upravljaju plažama s Plavom zastavom. Ovi rezultati objavljuvani su na internet stranicama Nastavnog zavoda za javno zdravstvo PGŽ na adresi: [www.zzjzpgz.hr](http://www.zzjzpgz.hr) kao i internet stranicama Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva na adresi [www.izor.hr/kakvoća](http://www.izor.hr/kakvoća).

Ocjene pojedinačnih ispitivanja temeljene su na standardima propisanim Uredbom i prikazanim u Tablici 1.

Tablica 1. Standardi za ocjenu kakvoće mora nakon svakog ispitivanja

Pokazatelj	Kakvoća mora			Metoda ispitivanja
	izvrsna	dobra	zadovoljavajuća	
crijevni enterokoki (bik*/100 mL)	<60	61-100	101-200	HRN EN ISO 7899-1 ili HRN EN ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (bik*/100 mL)	<100	101-200	201-300	HRN EN ISO 9308-1 ili HRN EN ISO 9308-3

\* bik – broj izraslih kolonija

Za konačnu ocjenu kakvoće mora u 2010. godini primijenjeni su kriteriji iz Uredbe o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08) prikazani u Tablici 2.

Tablica 2. Standardi za ocjenu kakvoće mora na kraju sezone kupanja i za prethodne tri sezone kupanja

Pokazatelj	Izvrsna	Dobra	Zadovoljavajuća	Nezadovoljavajuća
crijevni enterokoki (bik**/100 mL)	≤100*	≤200*	≤185**	>185**(2)
<i>Escherichia coli</i> (bik**/100 mL)	≤150*	≤300*	≤300**	>300**(2)

(\*) Temeljeno na vrijednosti 95-og percentila(1)

(\*\*) Temeljeno na vrijednosti 90-og percentila (1)

(\*\*\*) bik – broj izraslih kolonija

(1) Temeljeno na log10 normalnoj raspodjeli koncentracija mikrobioloških pokazatelja, vrijednosti pojedinih percentila dobivaju se na sljedeći način:

- izračunavaju se logaritmi (log10) svih bakterijskih koncentracija (u slučaju nultih vrijednosti koncentracija uzimaju se logaritamske vrijednosti koncentracija koje predstavljaju graničnu vrijednost detekcije korištene analitičke metode)
- izračunava se aritmetička sredina logaritmiranih vrijednosti koncentracija ( $\mu$ )
- izračunava se standardna devijacija logaritamskih vrijednosti ( $\sigma$ )

Na temelju navedenih kriterija kakvoća mora ocjenjena je kao izvrsna, dobra, zadovoljavajuća i nezadovoljavajuća.

U Tablicama 3-5 nalazi se pregled broja točaka ispitivanja s udjelima pojedinačno i konačno ocjenjenih uzoraka na području Rijeke, Kostrene i Kraljevice.

Tablica 3. Općine/gradovi s brojem točaka ispitivanja i ukupnim brojem ispitivanja

	Grad/Općina	Broj točaka ispitivanja	Ukupan broj ispitivanja
1.	Kostrena	4	40
2.	Kraljevica	9	90
3.	Rijeka	21	210
	<b>Ukupno:</b>	34	340

Tablica 4. Udio pojedinačno ocijenjenih uzoraka po gradovima

Grad	Ocjena ukupno	Ocjena							
		1		2		3		4	
Kostrena	40	40	100%	0	0%	0	0%	0	0%
Kraljevica	90	90	100%	0	0%	0	0%	0	0%
Rijeka	210	185	88.1%	14	6.67%	11	5.24%	0	0%

Na području Kostrene i Kraljevice svi su pojedinačno ocijenjeni uzorci mora bili izvrsne kakvoće. Na području Rijeke, od Preluke do kraja Pećina, 185 uzoraka (88%) bilo je izvrsne kakvoće, 14 uzoraka dobre, a 11 uzoraka zadovoljavajuće kakvoće i to na području Kantride (Tablica 4). Primjenom nove Uredbe, koja je mnogo blaža od stare i izjednačena s Europskom direktivom, na svim je lokacijama more u 2010. godini bilo podobno za kupanje. No rezultati ispitivanja ukazuju da na zapadnom dijelu grada Rijeke, na području Kantride, nije u potpunosti riješena dispozicija otpadnih voda što ima za posljedicu povremeno fekalno onečišćenje mora na tim kupalištima.

Tablica 5. Udio konačnih ocjena po gradovima

Grad	Ocjena ukupno	Ocjena							
		1		2		3		4	
Kostrena	4	4	100%	0	0%	0	0%	0	0%
Kraljevica	9	9	100%	0	0%	0	0%	0	0%
Rijeka	21	16	76.19%	2	9.52%	1	4.76%	2	9.52%

Statističkom obradom svih izmjerenih rezultata dobila se konačna godišnja ocjena kakvoće mora u 2010. godini (Tablica 5): na ukupno 29 postaja kakvoća mora je izvrsna, na 2 postaje dobra, na 1 postaji zadovoljavajuća, a na 2 postaje, na području Kantride, more je nezadovoljavajuće kakvoće (Kantrida – rekreacijski centar „3. Maj“ i kupalište Kantrida–istok). Rezultati pojedinačnih ispitivanja kakvoće mora na ispitivanom području kao i konačna ocjena grafički su prikazani u tablici 6.

Tablica 6. Prikaz rezultata pojedinačnih ispitivanja te konačna ocjena na kraju sezone 2010.

Grad/Općina	ID	Plaža	Ispitivanje / datum / ocjena										Kon. ocjena (br. isp.)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Kostrena	6042	Kostrena - Stara voda	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6043	Kostrena - uvala Svežanj	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6044	Kostrena - Ronilački klub	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6045	Kostrena - Žurkovo	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
Kraljevica	6033	Uvala Scott - kod tobogana	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6034	Uvala Scott - ispod hotela	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6035	Plaža Oštro - kraj	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6036	Plaža Oštro - početak	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6038	Carevo	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6039	Sansovo	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6040	Bakarac kupalište na ulazu	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6268	Bakarac - uvala Dobra	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6269	Uvala Črišnjeva	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
Rijeka	6046	Grčevo	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6047	Ružičevo	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6050	Sabličevo	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6051	Kupalište Hotela Jadran	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6052	Kantrida - Rekreativski centar 3. Maj	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	4 (10)
	6053	Kantrida - zapad	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	3 (10)
	6054	Kantrida - istok	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	4 (10)
	6056	Kantrida - Vila Nora	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6057	Kantrida - bazen istok	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	2 (10)

Grad/Općina	ID	Plaža	Ispitivanje / datum / ocjena										Kon. ocjena (br. isp.)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Rijeka	6058	Kantrida - Dječja bolnica	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	2 (10)
	6059	Bivio - Dom umirovljenika	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6060	Bivio - plaža	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6061	Bivio - Skalete	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6062	Bivio - Rekreativski centar	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6063	Bivio - Kostanj, plaža za invalide	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6064	Preluk - istok	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6065	Preluk - sredina	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6066	Preluk - zapad	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6263	Glavanovo zapad	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6264	Glavanovo istok	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)
	6267	Kantrida - bazen zapad	14.05	25.05	08.06	23.06	06.07	20.07	03.08	17.08	31.08	14.09	1 (10)

Legenda - kakvoća mora

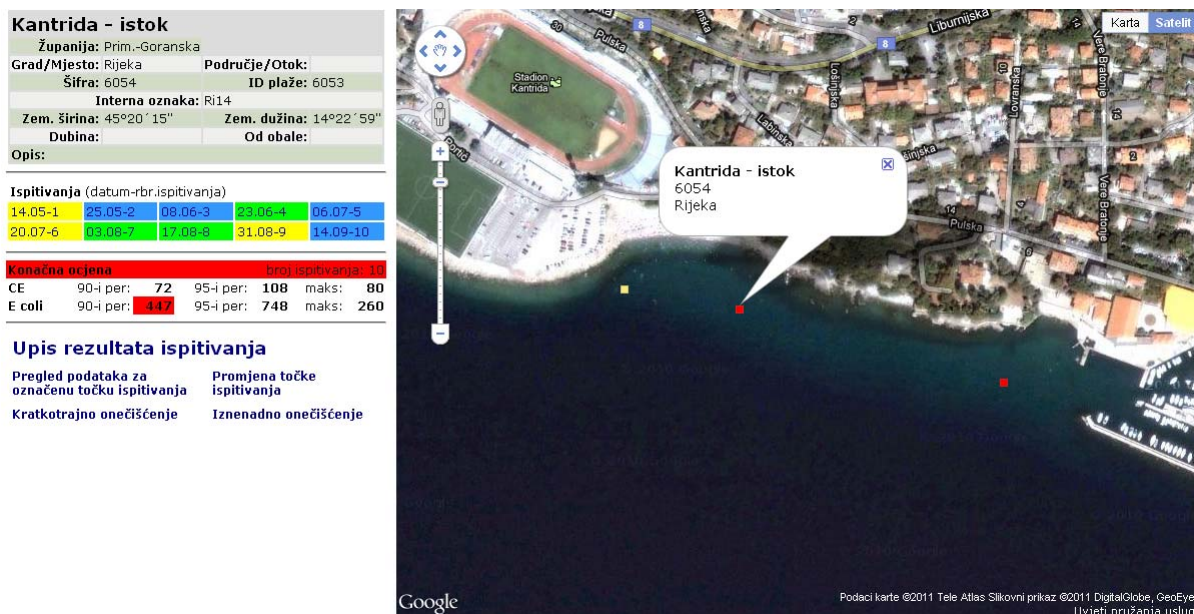
● izvrsno ● dobro ● zadovoljavajuće ● nezadovoljavajuće

More kao medij za rekreaciju ali i proizvodnju hrane ponekad je i konačni recipijent sanitarno – fekalnih voda humanog porijekla. Specifičnost jadranskog priobalja je krški teren sa svim posljedicama koje urbanizirano područje na njegovim obalama može imati na sanitarnu kakvoću mora.

U takvom moru pod utjecajem sanitarno fekalnih voda moguće je izolirati na stotine patogenih mikroorganizama. Rutinska analiza temeljem Uredbe propisuje parametre tj indikatore, njihove granične vrijednosti te posljedično tome izračun konačne ocjene kakvoće mora na ispitivanoj lokaciji koja ukazuje na rizik od zagađenja sanitarno fekalnim vodama. Stvarna svrha zapravo nije utvrditi prisutnost patogena, već u korelaciji s ispitivanim indikatorima utvrditi jesu li oni prisutni u dovoljnom broju da predstavljaju neprihvatljiv rizik za zdravlje.

Primjenom Uredbe tj 95-tog percentila u izračunavanju konačne ocjene nastoji se dobiti podatak o izloženosti riziku od zagađenja.

U slučaju dvaju točki na području grada Rijeke (Kantrida – istok i Kantrida – Rekreativski centar "3. MAJ") (Slika 1 i 2) rezultati pojedinačnih ispitivanja nisu prelazili limite za zadovoljavajuću ocjenu no primjenom 95-tog percentila konačna ocjena je nezadovoljavajuća.



Slika 1. Kartografski prikaz ispitivnja kakvoće mora na području zapadnog dijela Rijeke (Kantrida – istok)

**Kantrida - Rekreatijski centar 3. Maj**

Županija: Prim.-Goranska  
 Grad/Mjesto: Rijeka Područje/Otok:  
 Šifra: 6052 ID plaže: 6052  
 Interna oznaka: R15  
 Zem. širina: 45°20' 13" Zem. dužina: 14°23' 9"  
 Dubina: Od obale:

Opis:

Ispitivanja (datum-rib.ispitivanja)

14.05-1	06.06-2	08.06-3	03.06-4	08.07-5
20.07-6	03.08-7	17.08-8	31.08-9	14.09-10

Konacna ocjena Broj ispitivanja: 10

CE	90+ per: 115	95+ per: 170	maks: 150
E coll	90+ per: 345	95+ per: 466	maks: 290

**Upis rezultata ispitivanja**

Pregled podataka za označenu točku ispitivanja Promjena točke ispitivanja  
 Kratkotrajno onečišćenje Iznenadno onečišćenje



Slika 2. Kartografski prikaz ispitivnja kakvoće mora na području zapadnog dijela Rijeke (Kantrida – Rekreatijski centar "3. MAJ")

Izvešće izradili:

*Nikolina Furlan* *Denis Pešut*  
 Mr.sc. Nikolina Furlan, dipl.ing i Denis Pešut, dipl.ing

Voditeljica Odsjeka za  
 mikrobiologiju okoliša

*Blanka Pružinec Popović*  
 Blanka Pružinec Popović, dr.med.

Voditelj Zdravstveno-  
 ekološkog odjela

*Željko Linšak*  
 Mr.sc. Željko Linšak, dipl.ing.

Ravnatelj

*Vladimir Mičović*  
 Prof.dr.sc. Vladimir Mičović, dr.med.

IZJAVLJENJE  
 JAVNO ZDRAVSTVO  
 PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE  
 RIJEKA, KROŠIMIROVA 52/A 1