

Republika Srbija  
Autonomna Pokrajina Vojvodina  
ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE ZRENJANIN  
23000 Zrenjanin, dr Emila Gavrića 15

**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**

**IZVEŠTAJ O KVALITETU POVRŠINSKIH VODA NA  
TERITORIJI GRADA ZRENJANINA ZA PERIOD  
APRIL-SEPTEMBAR 2011. GODINE**

ZRENJANIN, novembar 2011. godine

U periodu od 1.04.2011. do 30.09.2011. godine, na osnovu ugovora sklopljenim sa gradom Zrenjanin, u okviru pružanja usluga sistematskog praćenja kvaliteta površinskih voda, Zavod za javno zdravlje Zrenjanin vršio je uzorkovanje i laboratorijsko ispitivanje površinskih prirodnih voda i akumulacija.

Pokazatelji kvaliteta površinskih voda ispitivani su na sledećim mernim mestima:

1. reka Begej na ulazu u grad (kod asfaltne baze, 500m posle račvanja kanala DTD)
2. reka Begej kod mosta u Ečki, izlaz iz grada
3. reka Tisa – kod Žabaljskog mosta
4. Aleksandrovački kanal – pre ulivanja u Begej
5. reka Tamis – kod Orlovata
6. Carska bara
7. Peskara – kupaliste
8. jezero kod „Žitoprodukta”

Analiza fizičko – hemijskih i bakterioloških parametara kvaliteta površinskih voda izvršena je korišćenjem standardnih analitičkih postupaka (Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti vode i dokumentovanim metodama Zavoda za javno zdravlje Zrenjanin, akreditovanim od strane Akreditacionog tela Srbije (Rešenje o utvrđivanju obima akreditacije br. 01-119)

Ocena kvaliteta površinskih voda vršena je na osnovu Uredbe o klasifikaciji voda, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije (“Sl. list SFRJ” br. 6/78), Uredbe o kategorizaciji vodotoka (Sl. glasnik SRS” br. 6/78) i Uredbe klasifikaciji voda (“Sl. glasnik SRS”br. 5/68), Pravilnika o opasnim materijama u vodama (“Sl. glasnik SRS” br. 31/82).

Prema Uredbi o klasifikaciji voda međurepubličkih vodotoka, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije (Sl. list SFRJ br. 6/78), površinske vode se prema njihovoj nameni i stepenu čistoće svrstavaju u sledeće klase:

**I klasa** – vode koje se u prirodnom stanju, uz eventualnu dezinfekciju, mogu upotrebljavati za piće i u prehrambenoj industriji, a površinske vode – i za gajenje plemenitih vrsta riba (salmonide);

**II klasa** - vode koje se u prirodnom stanju mogu upotrebljavati za kupanje i rekreaciju granana, za sportove na vodi, za gajenje drugih vrsta (ciprinide), ili koje se uz uobičajene metode obrade – kondicioniranja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija i sl.) mogu upotrebljavati za piće i u prehrambenoj industriji;

**III klasa** – vode koje se mogu upotrebljavati za navodnjavanje, a posle uobičajenih metoda obrade (kondicioniranja) – i u industriji, osim u prehrambenoj industriji;

**IV klasa** – vode koje se mogu upotrebljavati za druge namene samo posle odgovarajuće obrade.

Uredbom o kategorizaciji vodotoka (Sl. glasnik SRS br. 5/68) u Republici Srbiji vodotoci su razvrstani u I, II, IIa, IIb, III i IV klasu. Kategorije vodotoka utvrđene su po slivovima. Stepenu prečišćavanja zagađenih voda kao i režim ispuštanja tih voda moraju obezbeđivati održavanje kategorija vodotoka utvrđenih ovom uredbom.

## REZULTATI ISPITIVANJA

### 1. Reka Begej na ulazu u grad (kod asfaltne baze, 500m posle račvanja kanala DTD)

Na osnovu izmerenih vrednosti parametara: petodnevne biohemijske potrošnje kiseonika ( BPK<sub>5</sub>), pH vrednosti i suspendovanih materija, uzorci vode reke Begej na ulazu u grad odgovarali su prvoj i drugoj klasi. U pogledu hemijske potrošnje kiseonika (HPK), rastvorenom kiseoniku i zasićenosti kiseonikom, ispunjavali su uslove od prve do treće klase.

Prema Pravilniku o opasnim materijama u vodama, reka Begej, na ulazu u grad pripada dozvoljenoj prvoj i drugoj klasi na osnovu koncentracija amonijum jona i nitrata a prema koncentraciji nitrata trećoj i četvrtoj klasi a dva uzorka sa bila van klase.

Bakteriološkom analizom utvrđeno je prisustvo koliformnih bakterija od 2100/l do 240 000/l . Na osnovu ovog parametra reka je na ovom mernom mestu u prvom uzorku pripadala četvrtoj klasi, a u 5 uzoraka odgovarala je II klasi prema u Uredbi o klasifikaciji voda

### 2. Reka Begej kod mosta u Ečki, izlaz iz grada

Na osnovu izmerene pH vrednosti i petodnevne biohemijske potrošnje kiseonika, uzorci su odgovarali prvoj i drugoj klasi. U pogledu parametara: hemijske potrošnje kiseonika rastvorenom kiseoniku i zasićenosti kiseonikom u procentima, većina uzoraka pripadala je četvrtoj klasi a dva uzorka bila su van klase.

Prema Pravilniku o opasnim materijama u vodama, reka Begej, na izlazu iz grada pripada dozvoljenoj prvoj i drugoj klasi na osnovu koncentracija amonijum jona osim dva uzorka koja su pripadala trećoj i četvrtoj klasi. Prema koncentraciji i nitrata - prvoj i drugoj klasi a prema koncentraciji nitrata trećoj i četvrtoj klasi a dva uzorka sa bila van klase.

Bakteriološkom analizom utvrđeno je prisustvo koliformnih bakterija od 0 do 240 000/L. Na osnovu ovog parametra reka je na ovom mernom mestu u jednom uzorku pripadala četvrtoj klasi, a u 5 uzoraka odgovarala je drugoj klasi prema u Uredbi o klasifikaciji voda, odnosno u pogledu kvaliteta vode za kupanje (do 20000/l) samo u jednom uzorku.

### 3. Reka Tisa – kod žabaljskog mosta

Na osnovu izmerene pH vrednosti i petodnevne biohemijske potrošnje kiseonika uzorci su odgovarali prvoj i drugoj klasi. U pogledu parametra: hemijske potrošnje kiseonika, rastvorenom kiseoniku i zasićenosti kiseonikom, uzorci su odgovarali drugoj, trećoj i četvrtoj klasi a jedan uzorak u pogledu sadržaja suspendovanih materija bio je van klase.

Prema Pravilniku o opasnim materijama u vodama, reka Tisa, kod Žabaljskog mosta, pripada prvoj i drugoj klasi na osnovu koncentracija amonijum jona, nitrata i nitrita.

Bakteriološkom analizom utvrđeno je prisustvo koliformnih bakterija od 880/l do 38 000/l . Na osnovu ovog parametra, 3 od 6 uzoraka nisu odgovarala uslovima za II klasu kvaliteta vode za kupanje prema u Uredbi o klasifikaciji voda.

#### **4. Aleksandrovački kanal – pre ulivanja u Begej**

Na osnovu izmerene petodnevne biohemijske potrošnje kiseonika, hemijske potrošnje kiseonika i suspendovanih materija, svi uzorci su bili van klase

Prema Pravilniku o opasnim materijama u vodama, Aleksandrovački kanal, na ulazu u grad pripada trećoj i četvrtoj klasi na osnovu koncentracija amonijum jona osim dva uzorka koja su pripadala prvoj i drugoj klasi. Prema koncentraciji i nitrata i nitrita - prvoj i drugoj klasi.

Bakteriološkom analizom utvrđeno je prisustvo koliformnih bakterija od 24000/L do 240 000/l

#### **5. Reka Tamis – kod Orlovata**

Na osnovu izmerene pH vrednosti većina uzoraka je odgovarala prvoj i drugoj klasi. U pogledu petodnevne biohemijske potrošnje kiseonika, 5 od 6 uzoraka je odgovaralo prvoj klasi . U pogledu parametra: hemijske potrošnje kiseonika rastvorenom kiseoniku i zasićenosti kiseonikom, većina uzoraka odgovarala je prvoj i drugoj klasi a jedan uzorak u pogledu sadržaja suspendovanih materija je bio van klase.

Prema Pravilniku o opasnim materijama u vodama, reka Tamiš kod Orlovata pripada dozvoljenoj prvoj i drugoj klasi na osnovu koncentracija amonijum jona, nitrata i nitrita.

Bakteriološkom analizom utvrđeno je prisustvo koliformnih bakterija od 0/l do 24 000/l . Na osnovu ovog parametra reka na ovom mernom mestu 2 od 6 uzoraka nisu odgovarala uslovima za drugu klasu kvaliteta vode za kupanje prema u Uredbi o klasifikaciji voda

## 6. Carska bara

U pogledu parametara petodnevne biohemijske potrošnje kiseonika i hemijske potrošnje kiseonika, većina uzoraka pripadala je četvrtoj klasi kvaliteta a dva uzorka su bila van klase. Na osnovu izmerene pH vrednosti većina uzoraka je odgovarala prvoj i drugoj klasi

Prema Pravilniku o opasnim materijama u vodama, Carska bara pripada dozvoljenoj prvoj i drugoj klasi na osnovu koncentracija amonijum jona, osim u dva uzorka i prema koncentraciji nitrata i nitrita - prvoj i drugoj klasi.

Bakteriološkom analizom utvrđeno je prisustvo koliformnih bakterija od 500/l do 24 000/l.

## 7. Peskara – kupaliste

Na osnovu izmerene pH vrednosti 3 uzorka su odgovarala prvoj i drugoj klasi a 3 trećoj i četvrtoj klasi U pogledu petodnevne biohemijske potrošnje kiseonika, svi uzorci su odgovarali prvoj klasi kvaliteta. U pogledu parametra: hemijske potrošnje kiseonika, većina uzoraka je odgovarala trećoj i četvrtoj klasi.

Prema Pravilniku o opasnim materijama u vodama uzorci uzeti sa lokacije Peskara kupalište pripada dozvoljenoj prvoj i drugoj klasi na osnovu koncentracija amonijum jona, nitrata i nitrita.

Bakteriološkom analizom utvrđeno je prisustvo koliformnih bakterija od 0/L do 24 000/l. Na osnovu ovog parametra reka na ovom mernom mestu 2 od 6 uzoraka nisu odgovarala uslovima za drugu klasu kvaliteta vode za kupanje prema u Uredbi o klasifikaciji voda

## 8. Jezero kod „Žitoprodukta”

Na osnovu izmerene pH vrednosti 3 uzorka su odgovarala prvoj i drugoj klasi a 3 trećoj i četvrtoj klasi U pogledu petodnevne biohemijske potrošnje kiseonika, uzorci su odgovarali prvoj klasi kvaliteta osim jednog koji j pripadao trećoj klasi. U pogledu parametra: hemijske potrošnje kiseonika, većina uzoraka je odgovarala trećoj i četvrtoj klasi

Prema Pravilniku o opasnim materijama u vodama, Jezero kod «Žitoprodukta» pripada dozvoljenoj prvoj i drugoj klasi na osnovu koncentracija amonijum jona, nitrata i nitrita.

Bakteriološkom analizom utvrđeno je prisustvo koliformnih bakterija od 0/L do 24 000/l. Na osnovu ovog parametra reka na ovom mernom mestu 3 od 5 uzoraka su odgovarala uslovima za drugu klasu kvaliteta vode za kupanje prema u Uredbi o klasifikaciji voda.

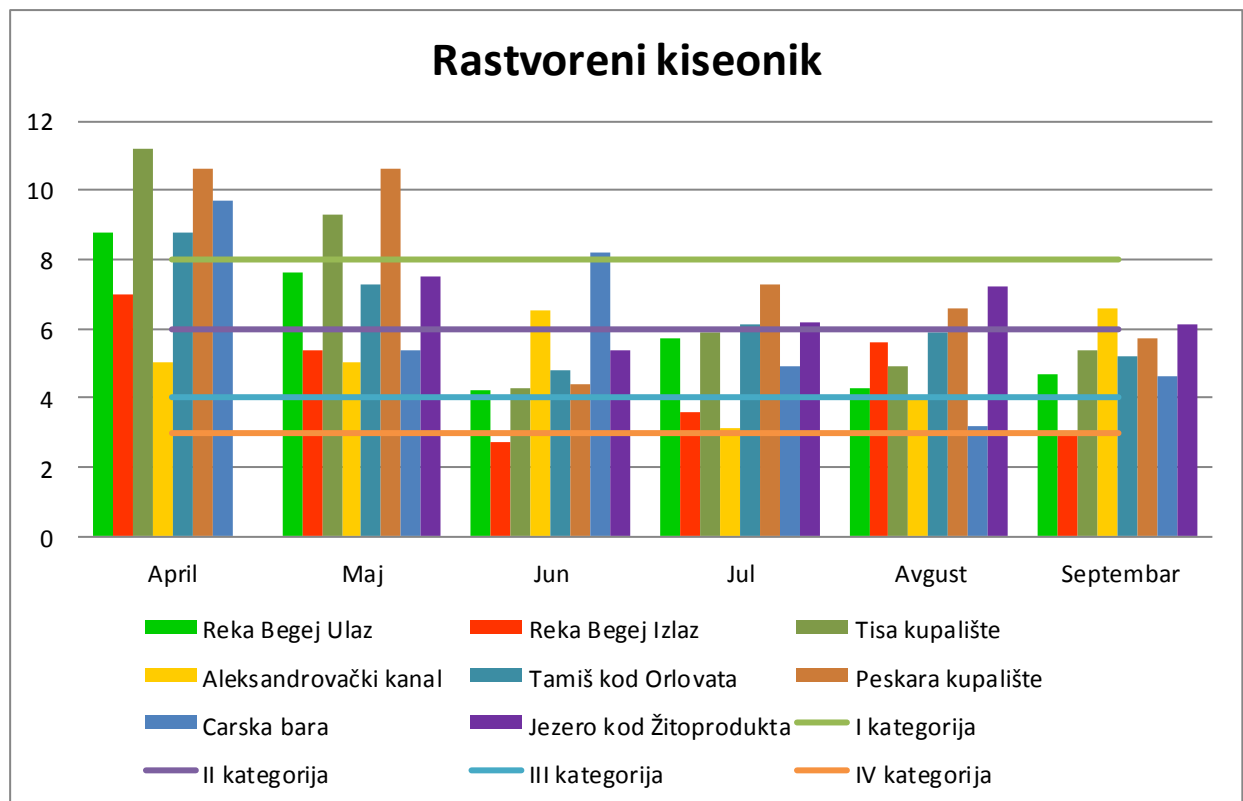
## Analiza kvaliteta po parametrima

### Rastvoreni kiseonik

Rastvoreni gasovi imaju važnu ulogu u biohemijskim promenama u zagađenoj vodi. Kiseonik rastvoren u vodi je najvažniji parametar vodenih ekosistema jer obezbeđuje život i aktivnost aerobnih mikroorganizama koji razlažu organsku materiju radi dobijanja energije neophodne za rast i razmnožavanje.

To se dešava samo u prisustvu slobodnog rastvorenog kiseonika. Koncentracija kiseonika u vodi zavisi od fizičkih parametara, parcijalnog pritiska i temperature. Vrednosti niže od ravnotežnih ukazuju na deficit kiseonika u vodi a više na saturaciju.

Grafikon 1. Kretanje rastvorenog kiseonika na posmatranim lokacijama



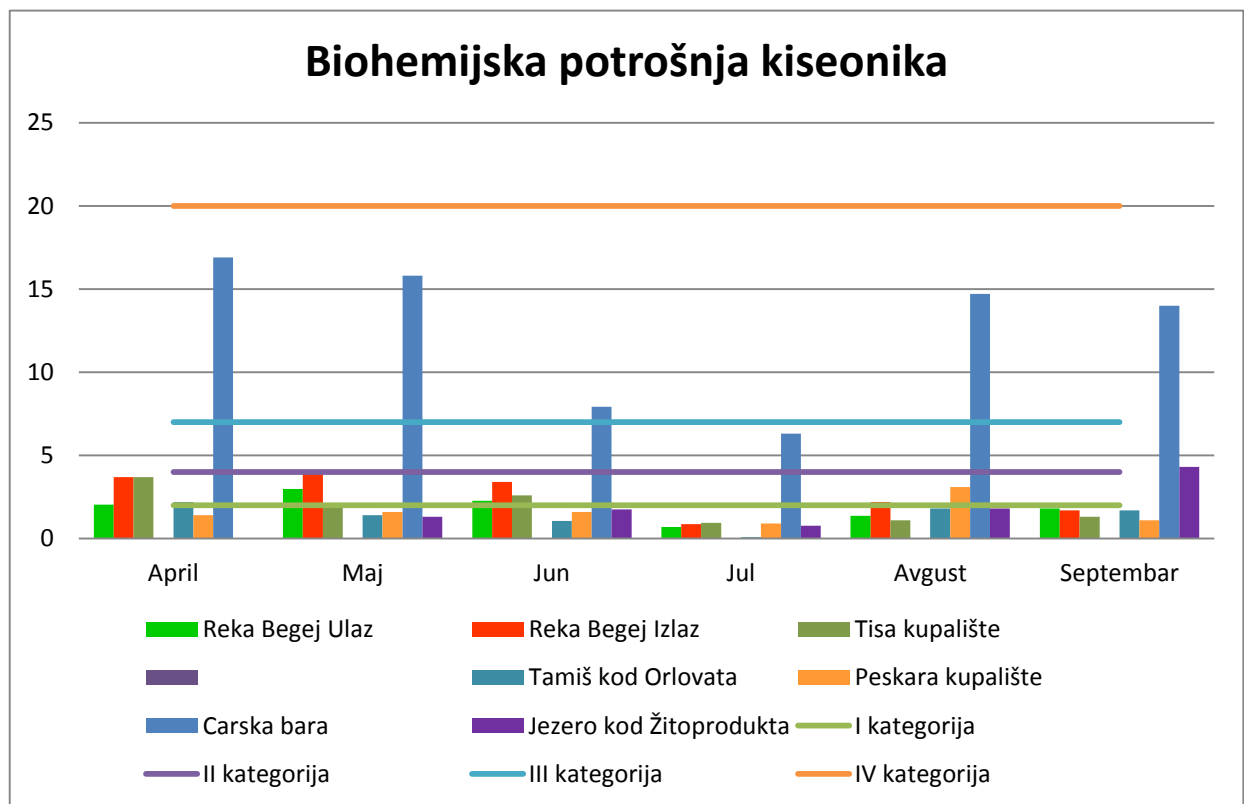
Prema grafikonu kretanja rastvorenog kiseonika na posmatranim lokacijama najveća prosečna vrednost izmerena je na kupalištu Peskara ( 7,53mg/l), dok su najniže prosečne vrednosti zabeležene na reci Begej na izlazu iz grada (4,55mg/l).

## Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK5)

Stepen zagađenosti vode organskim jedinjenjima definisan je količinom kiseonika potrebnog za oksidaciju prisutnih biološki razgradljivih sastojaka vode koju vrše aerobni mikroorganizmi. Ta količina kiseonika naziva se biohemijska potrošnja kiseonika (BPK). Potrebna količina proporcionalna je prisutnoj količini organskih materija.

Temperatura i vreme razgradnje utiču na veličinu BPK, tj. sa povećanjem temperature raste i brzina potrošnje kiseonika (biohemijska oksidacija). Smatra se da je potrebno 5 dana kako bi se razgradio veći deo (70-80%) prisutnih organskih materija, i to u tami na stalnoj temperaturi vode od 20°C, što se i uzima za jedinicu

Grafikon 2. Biohemijska potrošnja kiseonika na posmatranim lokacijama



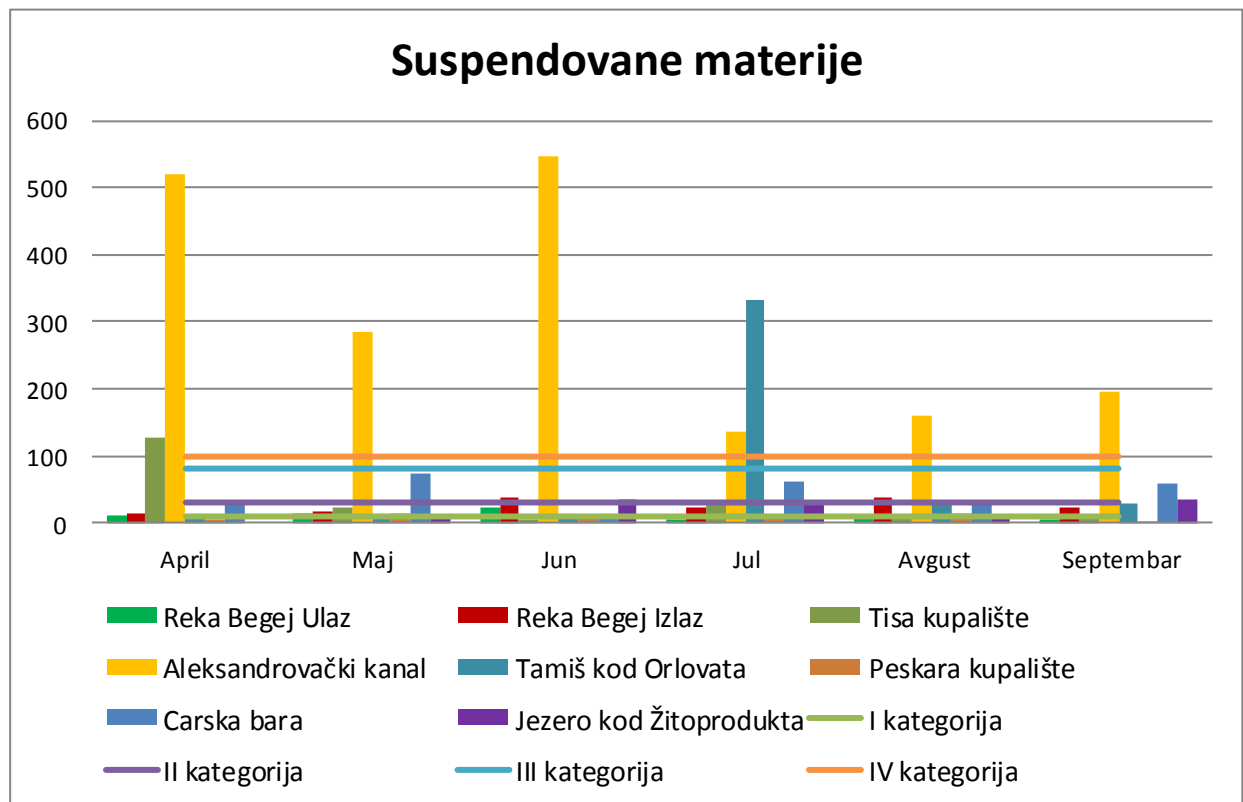
Najveća vrednost biohemijske potrošnje kiseonika na posmatranim lokacijama u toku perioda ispitivanja zabeležena je na Aleandrovačkom kanalu i zbog izrazito visokih vrednosti (od 170 do 810mg/l; 354mg/l prosečna vrednost) nije prikazana na grafikonu. Visoke vrednosti zabeležene su i na lokaciji Carska bara (prosečna vrednost 12,6mg/l). Najniža prosečna vrednost izmerena je na lokaciji: reka Tamiš kod Orlovata (1,5mg/l).

## Suspendovane materije

Suspendovane čestice dospevaju u vodu ispiranjem sa zamljišta ili erozionim dejstvom vode u vodotokovima. To su čvrste čestice veličine iznad 140 µm dispergovane u vodi. One sadrže oko 70 % organskih i 30 % neorganskih materija. Štetno dejstvo suspendovanih materija zavisi prvenstveno od njihovog hemijskog sastava, ali ono se na život u vodi ispoljava i na sledeći način:

- ✧ Smanjuje efektivnu vodenu površinu (smanjuje se fotosinteza i remeti samoprečišćavajuća moć)
- ✧ Talože se u mirnim vodama, pokrivaju organizme na dnu (bentos), koji inače služe kao hrana drugim organizmima u vodi
- ✧ Zamućuje se voda i kvari njen estetski izgled
- ✧ Lepi se na škrge riba.

Grafikon 3. Suspendovane materije na posmatranim lokalitetima



Najveće prosečne vrednosti za suspendovane materije izmerene su na lokaciji Aleksandrovački kanal (306,83mg/l) a najmanja prosečna vrednost izmerena je na lokalitetu Peskara – kupalište (7,9mg/l).

## INDEKS KVALITETA VODE (*Water Quality Index*)

Na osnovu pojedinačno kategorisanih pokazatelja kvaliteta, prema Uredbi o kategorizaciji vodotoka ne postoji mogućnost da se odredi zajednička klasa datog vodotoka koju treba uporediti sa propisanom. U Agenciji za zaštitu životne sredine razvijen je indikator životne sredine za oblast voda koji je namenjen izveštavanju javnosti. Indikator se zasniva na metodi *Water Quality Index (Development of a Water Quality Index, Scottish Development Department, Engineering Division, Edinburgh, 1976)* prema kojoj se deset parametara fizičko-hemijskog i mikrobiološkog kvaliteta agregiraju u kompozitni indikator kvaliteta površinskih voda.

Metodom *Water Quality index (WQI)* devet odabranih parametara (zasićenost kiseonikom, koliformne bakterije, pH vrednost, BPK5, promena temperature, ukupni fosfati, nitrati, mutnoća i suspendovane materije) svojim kvalitetom (*qi*) reprezentuju osobine površinskih voda svodeći ih na jedan indeksni broj. Udeo svakog od navedenih parametara na ukupni kvalitet vode nema isti relativni značaj, zato je svaki od njih dobio svoju težinu (*wi*) i broj bodova prema udelu u ugrožavanju kvaliteta. Sumiranjem proizvoda (*qi x wi*) dobija se indeks 100 kao idealan, odnosno maksimalan mogući zbir udela kvaliteta svih parametara.







Tabela 2: Klasifikacija površinskih voda metodom *Serbian Water Quality Index*

<b>WQI-MDK I klasa</b>		<b>WQI-MDK II klasa</b>		<b>WQI-MDK III klasa</b>		<b>WQI-MDK IV klasa</b>	
85 - 84		74 - 69		56 - 44		51 - 35	
100 - 90	89 - 84	83 - 72		71 - 39		38-0	
Odličan	Veoma dobar	Dobar		Loš		Veoma loš	
<b>Serbian Water Quality Index(SWQI)</b>							

Metodom *SWQI* pet indikatora kvaliteta površinskih voda su razvrstani prema njihovoj nameni i stepenu čistoće (Tabela 2):

- Odličan - vode koje se u prirodnom stanju uz filtraciju i dezinfekciju, mogu upotrebljavati za snabdevanje naselja vodom i u prehrambenoj industriji, a površinske vode i za gajenje plemenitih vrsta riba (*salmonidae*);
- Veoma dobar i Dobar - vode koje se u prirodnom stanju mogu upotrebljavati za kupanje i rekreaciju građana, za sportove na vodi, za gajenje drugih vrsta riba (*cyprinidae*), ili koje se uz savremene metode prečišćavanja mogu upotrebljavati za snabdevanje naselja vodom za piće i u prehrambenoj industriji;
- Loš - vode koje se mogu upotrebljavati za navodnjavanje, a posle savremenih metoda prečišćavanja i u industriji, osim prehrambenoj;
- Veoma loš - vode koje svojim kvalitetom nepovoljno deluju na životnu sredinu, i mogu se upotrebljavati samo posle primene posebnih metoda prečišćavanja.

Indikatori kvaliteta površinskih voda (*SWQI*) su predstavljeni bojama na kartama vodotoka označavajući odgovarajuće kontrolne profile na sledeći način:










































<b>Serbian Water Quality Index</b>	<b>Numerički indikator</b>	<b>Opisni indikator</b>	<b>Boja</b>
	100 - 90	Odličan	
	84 - 89	Veoma dobar	
	72 - 83	Dobar	
	39 - 71	Loš	
	0 - 38	Veoma loš	
Nema podataka*			

\* nije bilo merenja ili je nedovoljan broj parametara za izračunavanje SWQI

### PROCENA KVALITETA POVRŠINSKIH VODA NA OSNOVU VREDNOSTI INDEKSA KVALITETA VODE (WQI) NA ISPITANIM LOKACIJAMA

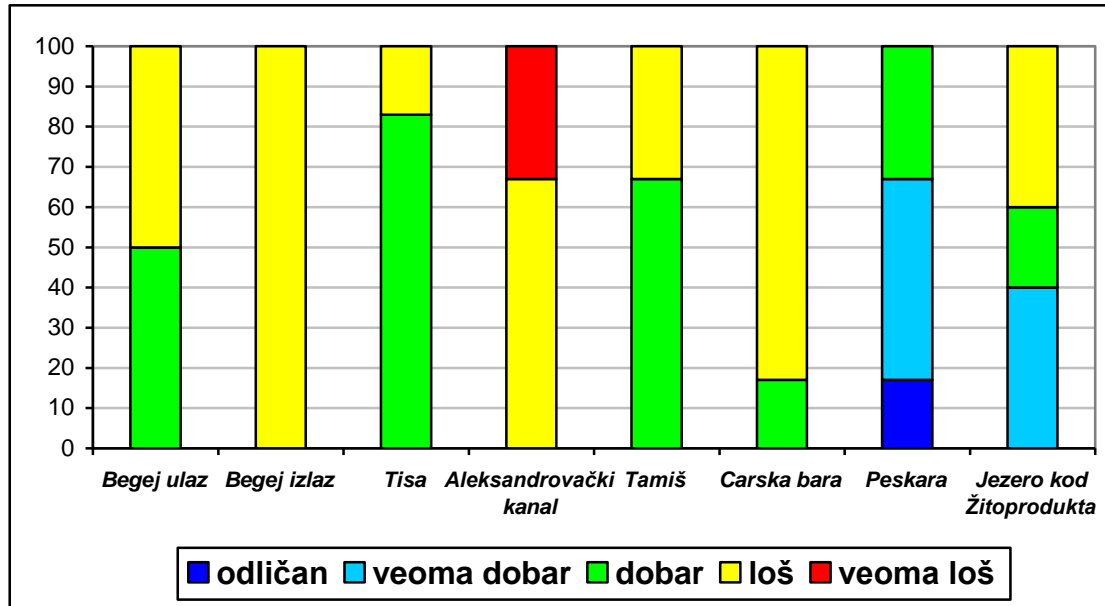
Na tabeli 1 prikazan je kvalitet površinskih voda na osnovu vrednosti INDEKSA KVALITETA VODE(WQI) predstavljen bojama po mernim mestima i mesecima kada je vršeno uzorkovanje.

Tabela 1 : INDEKS KVALITETA VODE

Period uzorkovanja ►	april	maj	juni	juli	avgust	Septembar
Mesto uzorkovanja ▼	WQI	WQI	SWQI	WQI	WQI	WQI
reka Begej na ulazu u grad						
reka Begej kod mosta u Ečki						
reka Tisa – kod Žabaljskog mosta						
Aleksandrovacki kanal						
reka Tamis						
Carska bara						
Peskara kupaliste						
jezero kod „Žitoprodukta“						

Na grafikonu 4 prikazan je kvalitet površinskih voda na ispitanim lokacijama prema vrednosti indeksa kvaliteta vode pojedinačnih uzoraka u periodu april-septembar 2011. godine i njihovom procentualnom učešću u odnosu na ukupan broj merenja.

Grafikon 4: Procena kvaliteta voda prema indeksu kvaliteta voda



## Zaključak:

U cilju utvrđivanja stanja kvaliteta površinskih voda na području grada Zrenjanina analizirani su mikrobiološki i fizičko-hemijski parametri vode na lokacijama: reka Begej na ulazu, reka Begej kod mosta u Ečki, reka Tisa – kod Žabaljskog mosta, Aleksandrovacki kanal, reka Tamiš – kod Orlovata, Carska bara, Peskara i jezero kod «Žitoprodukta» u toku šestomesečnog perioda (april-septembar 2011. godine). Ocena kvaliteta voda vršena je na osnovu kriterijuma za kvalitet vode prema Uredbi o klasifikaciji voda, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije ("Sl. list SFRJ" br. 6/78), Uredbi klasifikaciji voda ("Sl. glasnik SRS" br. 5/68), Pravilnika o opasnim materijama u vodama ("Sl. glasnik SRS" br. 31/82).

- ✧ Rezultati fizičko-hemijske analize pokazuju izrazito povišene vrednosti biohemijske potrošnje kiseonika (BPK) i hemijske potrošnje kiseonika (HPK), suspendovanih materija, amonijum jona na lokalitetu Aleksandrovački kanal. Povećane vrednosti BPK zabeležene su i na Carskoj bari
- ✧ Bakteriološkim pregledom najveći broj ukupnih koliformnih bakterija utvrđen je u reci Begej, reci Tisi i u Aleksandrovasčkom kanalu.
- ✧ Na osnovu vrednosti indeksa kvaliteta vode Aleksandrovački kanal ima veoma loš kvalitet vode, u dva uzorka, Reka Begej ima bolji kvalitet na ulazu u grad dok su svi uzorci na izlazu pokazivali loš kvalitet. Reke Tisa i Tamiš u većini uzoraka imale su dobar kvalitet. Carska bara u većini uzoraka ima indeks koji ukazuje na loš kvalitet. Peskara – kupalište, prema vrednosti indeksa ima dobar kvalitet vode.
- ✧ Na osnovu rezultata ispitivanja može se zaključiti da površinske vode na području grada Zrenjanina pretežno ne zadovoljavaju zahtevani kvalitet. Ovakvi podaci ukazuju na neophodnost daljeg monitoringa i usklađivanja aktivnosti sa zahtevima očuvanja kvaliteta voda i životne sredine.

## Predlog mera:

- ✧ prečišćavanje industrijskih otpadnih voda pre njihovog ispuštanja u vodotokove,
- ✧ odgovarajuće odlaganje opasnog otpada
- ✧ adekvatna dispozicija tečnog i čvrstog otpada
- ✧ izgradnja uređenih sanitarnih deponija
- ✧ edukacija stanovništva u cilju smanjenja posledica zagađenja

## Literatura:

1. [www.sepa.rs](http://www.sepa.rs)
2. Izveštaj o stanju životne sredine u republici Srbiji za 2010. godinu
3. Zagađivanje voda u Srbiji –Otpadne vode; Prof dr Božo Dalmacija, Prirodno-matematički fakultet Novi Sad Departman za hemiju, biohemiju i zaštiti životne sredine

Načelnik centra za higijenu i humanu ekologiju  
dr Dubravka Popović, spec. higijene

-----

U prilogu: Tabela prikaz rezultata ispitivanja  
TABELARNI PRIKAZ REZULTATA ISPITIVANJA

Tabela 1

REKA BEGEJ-ULAZ						
DATUM UZORKOVANJA ►	29.4.2011	20.5.2011	22.6.2011	29.7.2011	30.8.2011	15.9.2011
PARAMETAR ▼	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat
Najverovatniji broj koliformnih klica u litri	240000	2100	3800	7500	24000	3800
Temperatura vazduha C°	20,4	16,4	28,4	19,6	19,7	21,8
Temperatura vode C°	12,5	18,3	25,0	23,6	24,2	23,3
Boja	bez	bez	žućkasta	svetlo žućkasta	svetlo-žućkasta	svetlo-žućkasta
Miris	vrlo slab, na baru	bez	bez	upadljiv, na baru	bez	slab, na žabokrečinu
Vidljive otpadne materije (prozirnost)	bez	bez	delimično prozirna	bez	bez	bez
pH vrednost	7,44	7,22	7,34	7,14	7,43	7,87
Suspendovane materije mg/l	11	13	23	6	10	5
Hemijska potrošnja kiseonika mg/l	14	15,1	15,7	10	14,5	13,7
Biološka potrošnja kiseonika mg/l	2,03	2,97	2,27	0,7	1,37	1,8
Amonijum jon mg/l	0,83	0,75	0,59	0,22	0,27	0,26
Nitrati (N) mg/l	0,8	0,4	0,4	0,3	1,8	<0,06
Nitriti (N) mg/l	0,054	0,056	0,08	0,079	0,07	0,024
Ukupni azot mg/l	2	1,4	2,9	0,8	3,4	3,6
Ortofosfati mg/l	0,17	0,19	0,18	0,1	0,15	0,29
Sulfidi mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Masti i ulja mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Biodegradabilni deterđent mg/l	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Rastvoreni kiseonik mg/l	8,8	7,6	4,2	5,7	4,3	4,7
Zasićenost kiseonika u procentu %	97	80	50	66	51	54
Gvožđe mg/l	0,27	0,17	0,23	0,05	0,19	0,1

Tabela 2

REKA BEGEJ-IZLAZ						
DATUM UZORKOVANJA ▶	29.4.2011	20.5.2011	22.6.2011	29.7.2011	30.8.2011	14.9.2011
PARAMETAR ▼	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat
Najverovatniji broj koliformnih klica u litri	240000	24000	24000	0	24000	24000
Temperatura vazduha C°	19,8	17,9	28,0	18,8	21,9	26,8
Temperatura vode C°	12,5	18,4	24,8	23,1	24,5	24,4
Boja	bez	bez	žučkasta	svetlo žučkasta	svetlo-žučkasta	svetlo-žučkasta
Miris	vrlo slab, na baru	bez	bez	upadljiv, na baru	bez	osetan, na žabokrečinu
Vidljive otpadne materije (prozirnost)	bez	bez	delimično prozirna	bez	bez	bez
pH vrednost	7,29	6,99	7,18	7	7,26	7,15
Suspendovane materije mg/l	14	16	39	24	37	23
Hemijska potrošnja kiseonika mg/l	20,4	19,8	16,4	11,2	16,2	13,5
Biološka potrošnja kiseonika mg/l	3,7	4,1	3,4	0,86	2,2	1,7
Amonijum jon mg/l	1,14	1,5	0,76	0,58	0,52	0,61
Nitrati (N) mg/l	0,9	0,5	0,5	0,2	2,3	<0,06
Nitriti (N) mg/l	0,056	0,068	0,105	0,062	0,07	0,039
Ukupni azot mg/l	2,4	2,3	2,7	1,4	3,4	0,7
Ortofosfati mg/l	0,24	0,32	0,19	0,14	0,21	0,23
Sulfidi mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Masti i ulja mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Biodegradabilni deterđent mg/l	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,5
Rastvoreni kiseonik mg/l	7	5,4	2,7	3,6	5,6	3
Zasićenost kiseonika u procentu	77	57	32	42	66	35
Gvožđe	0,27	0,22	0,21	0,09	0,23	<0,05

Tabela 3

TISA-KUPALIŠTE						
DATUM UZORKOVANJA	21.4.2011	18.5.2011	16.6.2011	28.7.2011	31.8.2011	7.9.2011
PARAMETAR	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat
Najverovatniji broj koliformnih klica u litri	38000	8800	3800	24000	880	24000
Temperatura vazduha C°	12,2	13,7	19,2	20,1	20,8	25,1
Temperatura vode C°	11,8	18,0	23,9	24,2	25,1	24,3
Boja	Svetlo- žučkasta	bez	Svetlo- žučkasta	bez	Svetlo- žučkasta	svetlo žučka stozelenkasta
Miris	bez	bez	bez	bez	bez	slab, na žabokrečinu
Vidljive otpadne materije (prozirnost)	mutna	bez	bez	bez	bez	bez
pH vrednost	7,82	7,44	7,78	7,51	7,53	7,67
Suspendovane materije mg/l	127	24	6	30	9	11
Hemijska potrošnja kiseonika mg/l	15,3	13,4	25	10,6	24,4	13,2
Biološka potrošnja kiseonika mg/l	3,7	2	2,59	0,94	1,1	1,3
Amonijum jon mg/l	0,5	0,43	0,14	0,6	0,31	0,49
Nitriti (N) mg/l	0,036	0,021	0,032	0,033	0,039	0,033
Nitrati (N) mg/l	0,6	0,5	0,4	0,2	1,3	<0,06
Ukupni azot mg/l	1,7	1,2	2,1	0,9	4,5	0,7
Ortofosfati mg/l	0,1	0,06	0,1	0,07	0,23	<0,05
Sulfidi mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Masti i ulja mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Biodegradabilni deterdžent mg/l	0,61	0,63	0,3	<0,05	<0,05	<0,05
Rastvoreni kiseonik mg/l	11,2	9,3	4,3	5,9	4,9	5,4
Zasićenost kiseonika u procentu	104	98	50	70	59	64
Gvožđe	<0,05	0,07	0,08	0,07	0,09	<0,05

Tabela 4

ALEKSANDROVAČKI KANAL						
DATUM UZORKOVANJA►	21.4.2011	19.5.2011	30.6.2011	29.7.2011	30.8.2011	15.9.2011
PARAMETAR▼	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat
Najverovatniji broj koliformnih klica u litri	240000	24000	24000	24000	24000	24000
Temperatura vazduha C°	10,3	17,7	24,3	18,6	24,8	20,7
Temperatura vode C°	15,0	16,4	22,2	20,5	23,1	22,4
Boja	Tamno žučkasto smeđkasta	Tamno Žučkasto smeđkasta	Smeđe crnkasta	žučkasto-tamno mrka	tamno sivkasto crnkasta	Tamno Smeđe crnkasta
Miris	vrlo jak, neodređen	jak na žabokrečinu	slab, na baru	jak, na baru	intenzivan, neodređen	intenzivan, neodređen
Vidljive otpadne materije (prozirnost)	neprozirna	neprozirna	mutna	neprozirna	neprozirna	neprozirna
pH vrednost	9,77	7,14	7,42	7,66	8,54	8,12
Suspendovane materije mg/l	520	284	547	135	160	195
Hemijska potrošnja kiseonika mg/l	713	315	620	285	1246	546
Biološka potrošnja kiseonika mg/l	360	170	292	182	810	313
Amonijum jon mg/l	5,22	2,94	3,35	7,32	<0,06	<0,06
Nitrati (N) mg/l	0,2	<0,06	<0,06	0,3	<0,008	<0,06
Nitriti (N) mg/l	0,021	0,028	0,043	0,05	0,107	0,33
Ukupni azot mg/l	14,1	38,9	34,2	29,1	0,8	1,1
Ortofosfati mg/l	3,09	3,73	3,59	2,47	3,49	4,61
Sulfidi mg/l	0,04	<0,02	0,254	0,03	<0,02	2,08
Masti i ulja mg/l	0,75	0,28	2,42	<0,03	13,94	18
Biodegradabilni deterđzent mg/l	2,79	3,28	2,03	1,88	2	3,22
Rastvoreni kiseonik mg/l	5	5	6,5	3,1	4	6,6
Zasićenost kiseonika u procentu %	50	51	72	31	46	75
Gvožđe mg/l	0,06	0,11	0,43	<0,05	1,04	0,17

Tabela 5

TAMIŠ KOD ORLOVATA						
DATUM UZORKOVANJA►	29.4.2011	20.5.2011	22.6.2011	28.7.2011	25.8.2011	14.9.2011
PARAMETAR▼	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat
Najverovatniji broj koliformnih klica u litri	24000	0	500	24000	1500	3800
Temperatura vazduha	12,8	14,6	26,1	26,5	19,2	22,8
Temperatura vode	15,7	19,6	24,3	24	25,8	24,6
Boja	bez	bez	Svetlo žućkasta	Svetlo žućkasta	Svetlo žućkasta	Svetlo žućkasta
Miris	vrlo slab, na baru	bez	bez	slab, na baru	osetan, na baru	osetan, na žabokrečinu
Vidljive otpadne materije (prozirnost)	bez	bez	Delimično prozirna	bez	Delimično prozirna	bez
pH vrednost	7,66	7,05	7,24	7,4	7,23	7,21
Suspendovane materije	12	11	7	333	30	29
Hemijska potrošnja kiseonika	14,7	13,1	13	10,1	12,4	11,9
Biološka potrošnja kiseonika	2,2	1,4	1,05	0,8	1,8	1,7
Amonijum jon	0,47	0,55	0,49	0,33	0,53	0,32
Nitrati (N)	0,6	0,6	0,5	0,2	0,8	<0,06
Nitriti (N)	0,049	0,071	0,49	0,05	0,041	0,034
Ukupni azot	1,7	1,5	2,1	0,6	1,3	0,5
Ortofosfati	0,15	0,18	0,17	0,15	0,41	0,12
Sulfidi	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Masti i ulja	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Biodegradabilni deterđent	<0,05	0,6	0,14	0,26	0,14	0,2
Rastvoreni kiseonik	8,8	7,3	4,8	6,1	5,9	5,2
Zasićenost kiseonika u procentu	89	80	57	72	71	61
Gvožđe	0,31	0,17	0,13	0,37	0,13	0,05

Tabela 6

CARSKA BARA						
DATUM UZORKOVANJA ▶	29.4.2011	20.5.2011 1	22.6.2011	28.7.2011	25.8.2011	14.9.2011
PARAMETAR ▼						
Najverovatniji broj koliformnih klica u litri	24000	3800	220	2200	500	24000
Temperatura vazduha C°	13,2	19,6	27,9	28	23,0	27,0
Temperatura vode C°	15,6	20,1	24,9	22,5	25,6	23,8
Boja	svetlo ruzičasta	bez	Žućkast osmeđkasta	svetlo-žućkasto zelena	Svetlo žućkasta	Tamno Žućkasto smeđkasta
Miris	vrlo slab, na baru	bez	slab, na baru	jasan, na baru	osetan, na baru	intenzivan, neodređen
Vidljive otpadne materije (prozirnost)	delimično prozirna	bez	neprozirna	bez	Delimično prozirna	delimično prozirna
pH vrednost	7,87	6,88	7,68	7,64	7,11	7,39
Suspendovane materije mg/l	28	74	8	63	30	60
Hemijska potrošnja kiseonika mg/l	40,2	30,2	42	24,9	36,8	38,9
Biološka potrošnja kiseonika mg/l	16,9	15,8	7,92	6,3	14,7	14
Amonijum jon mg/l	0,35	1,11	0,68	0,37	1,36	0,76
Nitrati (N) mg/l	<0,06	<0,06	0,5	0,6	0,1	<0,06
Nitriti (N) mg/l	0,018	0,042	0,02	0,06	0,042	0,031
Ukupni azot mg/l	2,2	2,1	2,9	1,7	3,3	0,9
Ortofosfati mg/l	0,09	0,17	0,12	<0,05	0,18	0,14
Sulfidi mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Masti i ulja mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Biodegradabilni deterdžent mg/l	0,11	0,47	<0,05	0,11	0,64	0,6
Rastvoreni kiseonik mg/l	9,7	5,4	8,2	4,9	3,2	4,6
Zasićenost kiseonika u procentu %	98	59	97	56	38	53
Gvožđe mg/l	0,45	0,51	0,44	0,23	0,23	0,13

Tabela 7

PESKARA KUPALIŠTE						
DATUM UZORKOVANJA ►	21.4.2011	18.5.2011	16.6.2011	28.7.2011	31.8.2011	7.9.2011
PARAMETAR ▼	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat
Najverovatniji broj koliformnih klica u l	0	24000	200	5000	24000	3800
Temperatura vazduha C°	10,3	16,0	19,8	18,8	23,6	25,6
Temperatura vode C°	14,6	17,5	23,8	24,1	24,9	24,5
Boja	bez	bez	Svetložučkasta	bez	bez	bez
Miris	bez	bez	bez	slab, neodređen	bez	bez
Vidljive otpadne materije (prozirnost)	bez	bez	bez	bez	bez	bez
pH vrednost	8,46	8,03	7,75	8,55	8,6	8,62
Suspendovane materije mg/l	4,4	13	7	8	14	1
Hemijska potrošnja kiseonika mg/l	17,8	15,9	29	16,7	31,6	19,3
Biološka potrošnja kiseonika mg/l	1,4	1,6	1,4	0,9	3,1	1,09
Amonijum jon mg/l	0,38	0,42	0,21	0,15	0,16	0,25
Nitrati (N) mg/l	<0,06	0,2	<0,06	0,3	0,7	<0,06
Nitriti (N) mg/l	0,015	0,016	0,017	0,017	0,029	0,027
Ukupni azot mg/l	0,7	1,2	1,6	0,5	1,3	0,6
Ortofosfati mg/l	<0,05	<0,05	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05
Sulfidi mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Masti i ulja mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Biodegradabilni deterđent mg/l	<0,05	0,7	<0,05	<0,05	0,07	<0,05
Rastvoreni kiseonik mg/l	10,6	10,6	7	7,3	6,6	5,7
Zasićenost kiseonika %	105	110	87	86	79	67
Gvožđe mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tabela 8

JEZERO-ŽITOPRODUKT					
DATUM UZORKOVANJA►	18.5.2011	15.6.2011	29.7.2011	31.8.2011	7.9.2011
PARAMETAR▼	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat	Rezultat
Najverovatniji broj koliformnih klica u l	1500	24000	0	220	24000
Temperatura vazduha C°	16,7	19	19,7	23,1	25,8
Temperatura vode C°	18,6	24	22,4	25,0	24,1
Boja	bez	bez	bez	svetložučkasta	svetložučkasta
Miris	bez	vrlo slab, na baru	vrlo slab	slab, na žabokrečinu	jak, neodređen
Vidljive otpadne materije (prozirnost)	bez	skoro bistra	bez	bez	bez
pH vrednost	7,88	8,31	8,66	8,87	8,85
Suspendovane materije mg/l	12	34	31	12	35
Hemijska potrošnja kiseonika mg/l	16,1	13,4	22,2	22,2	35
Biološka potrošnja kiseonika mg/l	1,3	1,75	0,77	1,8	4,31
Amonijum jon mg/l	0,24	0,48	0,44	0,09	0,41
Nitrati (N) mg/l	0,6	0,3	0,2	0,5	0,2
Nitriti (N) mg/l	0,031	0,022	0,022	0,038	0,021
Ukupni azot mg/l	1,2	2,2	0,7	5,2	6,1
Ortofosfati mg/l	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	0,05
Sulfidi mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Masti i ulja mg/l	<0,03	3,89	<0,03	<0,03	0,28
Biodegradabilni deterđent mg/l	<0,05	<0,05	0,14	0,1	<0,05
Rastvoreni kiseonik mg/l	7,5	5,4	6,2	7,2	6,1
Zasićenost kiseonika %	81	64	70	85	72
Gvožđe mg/l	<0,05	0,15	0,05	0,16	<0,05