UNIVERZITET U NIŠU
TEHNOLOŠKI FAKULTET

Nataša M. Elezović

KARAKTERIZACIJA KVALITETA VODE REKE IBAR U FUNKCIJI PROCENE STANJA ŽIVOTNE SREDINE

DOKTORSKA DISERTACIJA

Leskovac, 2016.

UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF TECHNOLOGY

Nataša M. Elezović

CHARACTERIZATION OF THE WATER QUALITY OF THE RIVER IBAR AS A FUNCTION OF ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

DOCTORAL DISSERTATION

Leskovac, 2016.

Podaci o doktorskoj disertaciji

Mentor:	Prof. dr Ljiljana Takić
Naslov:	Karakterizacija kvaliteta vode reke Ibar u funkciji procene stanja životne sredine

Rezime:

Aktuelni problemi zagađenja vodotoka u Republici Srbiji zahtevaju karakterizaciju i procenu ekološkog statusa kvaliteta vode radi kako ostvarivanja principa održivog upravljanja vodama u skladu sa Direktivom 2000/60EC, tako i očuvanja kvaliteta životne sredine. Cilj istaživanja u okviru doktorske disertacije je analiza parametar kvaliteta vode koji sveobuhvatno reflektuje prirodni i antropogeni uticaj na karakteristike akvatičnog ekosistema reke Ibar. Vodni resurs je integralni deo životne sredine, tako da je zaštita prirodnog okruženja nezamisliva bez očuvanja, unapređenja i klasifikacije vodotoka Ibra. Karakterizacija kvaliteta vode u funkciji procene stanja životne sredine bazira se na podacima sa pet hidroloških mernih stanica duž toka reke Ibar kroz Srbiju za period od 2007. do 2013. godine.
Predložen je novi pristup istraživanja kvaliteta površinske vode primenom indeksnih ocena SWQI (*Serbian Water Quality Index*), zahtevanim kvalitetom površinske vode saglasno Okvirnoj direktivi EU o vodama (ODV) i Direktive 75/440/EEC. Polazne osnove na kojima je definisan predmet istraživanja, kao i korišćene metodologije analize, opravdane su potrebom stalne procene stanja životne sredine vodnog sistema Ibar na koje, kako je to i pregledom literature utvrđeno, do sada nije dat odgovor.
Indikator životne sredine za oblast voda, SWQI, pokazuje da su izračunate vrednosti indeksnog broja u opsegu od 77 do 82, kvaliteta vode reke Ibar, što odgovara opisnom pokazatelju „*dobra voda*", odnosno II klasi boniteta vodotoka. Dugoročni trend promene kvaliteta vode analiziran je praćenjem varijacije vrednosti indeksnih parametara kvaliteta vode dvojako, u vremenu i prostoru. Trend promene indeksnog kvaliteta vode reke Ibar je linearno opadajući u posmatranom šestogodišnjem periodu. Srednje vrednosti vremenske serije posmatranih parametara pokazatelja kvaliteta vode bile su u okviru graničnih vrednosti za zahtevani kvalitet vodotoka.
Primenom statističkih metoda značajno je redukovan veliki broj podataka koji su zbog vremenskih i prostornih varijacija vrednosti parametara suviše obimni za pojedinačno tumačenje. Osnovna statistička analiza omogućuje ispravnu interpretaciju vremenske serije velikog broja podataka i podrazumeva prvi, najvažniji korak u postupku klasifikacije kvaliteta vode reke Ibar. Korelacionom analizom je ocenjen stepen međusobne povezanosti parametara

kvaliteta vode reke Ibar na mernim stanicama primenom Pirsonovog i Spirmanovog koeficijenta korelacije, pri čemu je vođeno računa o tome da li određeni parametar kvaliteta vode sledi normalnu raspodelu ili ne. Faktorska analiza je pokazala da se grupe značajnih faktora razlikuju među mernim stanicama. Samo u slučaju mernih stanica Batrage i Kraljevo, izdvojena su po četiri faktora za svaku stanicu, koji opisuju oko 72,94 %, odnosno 78,11 % ukupne varijanse posmatranih podataka, redom, dok su za merne stanica Rudnica, Raška i Ušće izdvojena po tri faktora koji opisuju 70,64 %, 86,94 % i 64,19 % ukupne varijanse posmatranih podataka, respektivno. Primenom klaster analize, grupisani su podaci na osnovu sličnih karakteristika, markiranjem mernih stanica dobijena su tri klastera, pri čemu se u jednom nalaze merne stanice Raška, Kraljevo i Ušće, u drugom merna stanica Batrage, dok je u trećem merna stanica Rudnica.

Rezultati objektivnih statističkih tehnika identifikuju prirodno grupisanje parametara prema relativnoj sličnosti, prikazuju raspored izvora zagađenja duž toka reke i na taj način jasno ukazuju na kojoj mernoj stanici je potrebno unapređenje monitoringa. Korišćenjam srednjih vrednosti vremenske serije podataka na mernim stanicama formiran je model višekriterijumskog odlučivanja na osnovu koga su definisane lokacije povećanog potencijalnog ekološkog rizika. Rezultati te analize su u saglasnosti sa kvalitativno definisanim stablom zagađivača duž toka reke Ibar.

Važno je istaći da procena ekološkog i hemijskog statusa kvaliteta vode reke Ibar, ističe aktuelnost novog pristupa u proceni kvaliteta površinske vode i harmonizacije nacionalnog zakonodavstva u oblasti voda sa ODV. Konstantovan ekološki status kvaliteta vode reke Ibar za 2013. godinu - III klasa, odgovara „umerenom ekološkom statusu" i odstupa od zahtevanog „dobrog ekološkog statusa". U odnosu na posmatrane merne stanice Batrage, Raška i Kraljevo, najreprezentativnija za određivanje kvaliteta vode u 2013. godini je monitoring stanica Raška, jer se nalazi u srednjem toku reke Ibar i pod najvećim je opterećenjem zagađujućim materijama. Ekološki status kvaliteta vode reke Ibar na monitoring stanici Raška klasifikuje se kao umeren (III klasa) i odstupa od zahtevanog kvaliteta vode, jer je utvrđeno prekoračenje koncentracije parametara BPK_5, TOC, NH_4-N i PO_4-P u odnosu na referente vrednosti. Koncentracije grupe prioritetnih supstanci, kadmijum, olovo i živa i njihova jedinjenja, prekoračuju granične propisane vrednosti SKŽS (Standard kvaliteta životne sredine) tako da nije postignut dobar hemijski status kvaliteta vode reke Ibar na monitoring stanici Raška.

Ekosistemski pristup jasno ukazuje da koncentracije većeg broja posmatranih parametara vodotoka odstupaju od ciljnih vrednosti i da je hitno potrebno preduzeti mere sprečavanja zagađenja i unapređenja kvaliteta vode reke Ibar kao integralnog dela životne sredine.

Naučna oblast:	Tehnološko inženjerstvo
Naučna disciplina:	Hemijsko inženjerstvo
Ključne reči:	Ekološki status, stablo zagađivača, kvalitet vode, reka Ibar, SWQI, zahtevani kvalitet vode, višekriterijumska analiza, merne stanice.
UDK:	628.1.032:504
CERIF klasifikacija:	T270 Tehnologija životne sredine, kontrola zagađivanja
Tip licence Kreativne zajednice:	**CC BY-NC-ND**

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral Supervisor:	Prof. dr Ljiljana Takić
Title:	Characterization of the water quality of the river Ibar as a function of environmental assessment

Abstract:

Current problems of pollution of watercourses in Serbia require the characterisation and assessment of the environmental status of water quality, stressing the importance of both in the realisation the principle of sustainable water management in Directive 2000/60EC, and the preservation of the quality of the environment.The aim of the research in the framework of this dissertation is to be determined the quality of water which comprehensively reflects the natural and anthropogenic influence on the characteristics of the aquatic ecosystem of the river Ibar. The water resource is an integral part of the environment, so the protection of the natural environment is inconceivable without the preservation, improvement and classification of the river Ibar watercourse. Characterisation of water quality as a function of assesment of the environmental state is based on the data taken from the five hydrological measuring stations set along the river Ibar's course through Serbia, during the period 2007-2013.

A new approach in researching the surface water quality is proposed using the following criteria: application of SWQI evaluation, the required quality of surface water in accordance with the EU Water Framework Directive and the Councile Directive 75/440/EEC. The starting basis in defining the research subject, as well as the used methodology of analysis, have been justified by the necessity for the constant assessment of the environmental state of the river Ibar water system, to which, as it has been found by reviewing the literature, it has not been responded so far.

The environmental indicator for the water sources, SWQI, shows that the calculated values of the index number in the range from 77 to 82, the water quality of the river Ibar, which corresponds to a descriptive indicator of „good water" or the watercourse quality class II. The long-term trend in water quality changes was analysed by monitoring the value variations of the index parameters of water quality for both time and space. Changing trend of the index water quality of the river Ibar is linearly decreasing during observed six-year period. The mean values in time series of the observed parameters of the water quality indicators were within the limits of the required quality of the watercourse.

A large number of data, which were too voluminous to be single iterpreted, due to the temporal and spatial variations of the parameter values, were significantly reduced by implementing statistical methods. Basic statistical analysis enables the correct interpretation of the time series of a large number of data and implies the first and the most important step in the process of classification of the river Ibar water quality. By the correlation analysis, the level of interconnection of the parameters of water quality of the river Ibar was estimated at the measuring stations by using Pearson's and Spirman's correlation coefficients, where attention was paid to whether the water quality parameter follows the normal distribution or not. Factor analysis showed that the group of important factors differ among the measuring stations. At the measuring stations Batrage and Kraljevo four factors for each of the stations were set apart, describing approximately 72,94 % and 78,11 % of the total variance of the observed data, respectively, while at each of the gauge stations Rudnica, Raška and Ušće three factors were set apart describing 70,64 %, 86,94 % and 64,19 % of the total variance of observed data, respectively. Application of the cluster analysis grouped data on the basis of similar characteristics; by marking the gauge stations the three clusters were obtained - the gauge stations Raška, Kraljevo and Ušće were in one, the gauge station Batrage in another, while the gauge station Rudnica in the third.

The results of objective statistical techniques identify natural grouping of parameters according to the relative similarity, showing the arrangement of the pollution sources along the river and thus clearly indicates which gauge station needs to have the monitoring process improved. By using the average values of the time series data at the gauge stations, the model for multi-criteria decision making was formed on the basis of which are defined locations of increased potential environmental risk. The results of this analysis are in accordance with the qualitatively defined tree of polluters set along the river Ibar.

It is important to be pointed out that the assessment of the ecological and chemical status of water quality of the river Ibar highlights the actuality of a new approach in assessing the quality of surface water and adjustment of the national legislation in the field of water to WFD. The ecological status of the water quality of the river Ibar ascertained in 2013 was of the third class, corresponding to „moderate ecological status", and deviating from the required „good ecological status". In comparison to considered gauge stations Batrage, Raška and Kraljevo, the most representative for the determination of water quality in 2013 was monitoring station Raška because it was located in the middle of the river Ibar watercourse, being under the greatest load of pollutants. The ecological status of the water quality of the river Ibar in the monitoring station Raska is classified as moderate (Class III) and deviates from the required quality of water because it was determined concentrations exceeding the

parameters BPK_5, TOC, NH_4-N and PO_4-P relating to the reference values. Concentrations of the group of priority substances, cadmium, lead and mercury and their compounds, exceed the prescribed value limits EQS (Environmental Quality Standards) so it was not achieved good chemical status of water quality of the river Ibar in the monitoring station Raška.
The ecosystem approach clearly indicates that the concentration of a large number of physiological parameters of the watercourse deviate from the target values, and it is urgently needed the measures to be taken in preventing pollution and improving water quality of the river Ibar as an integral part of the environment.

Scientific Field: Technological Engineering

Scientific Discipline: Chemical Engineering

Key Words: Ecological status, tree of polluters, water quality, river Ibar, SWQI, required water quality, multi-criteria analysis, the gauge stations.

UDK: 628.1.032:504

CERIF Classification: T270 Environmental technology, pollution control

Creative Commons License Type: **CC BY-NC-ND**

Autor:
Mr Nataša Elezović, dipl. inž. tehn.
Fakultet tehničkih nauka u Kosovskoj Mitrovici
Univerzitet u Prištini

Mentor:
Dr Ljiljana Takić, vanredni profesor
Tehnološki fakultet u Leskovcu
Univerzitet u Nišu

Članovi komisije:
Dr Vlada Veljković, redovni profesor
Tehnološki fakultet u Leskovcu
Univerzitet u Nišu

Dr Nenad Živković, redovni profesor
Fakultet zaštite na radu u Nišu
Univerzitet u Nišu

Dr Milutin Milosavljević, vanredni profesor
Fakultet tehničkih nauka u Kosovskoj Mitrovici
Univerzitet u Prištini

Dr Predrag Jovanić, naučni savetnik
Institut za multidisciplinarna istraživanja u Beogradu
Univerzitet u Beogradu

Datum odbrane: _____

Volela bih da iskažem veliku zahvalnost svim onim ljudima koji su najviše doprineli izradi mog rada i svima onima koji su me na bilo koji način podržali.

Zahvalnost dugujem:

Pre svega, mojoj mentorki prof. dr Ljiljani Takić na pomoći od samog početka izrade disertacije, na trudu i vremenu, kao i brojnim stručnim savetima i sugestijama.

Veliku zahvalnost dugujem prof. dr Vladi Veljkoviću. Kod velikih ljudi kao što je on, sve je bilo jednostavno, lako, kod koga ne postoje prepreke i ništa nije nemoguće i čiju sam podršku do kraja izrade disertacije imala.

Mom kolegi i prijatelju prof. dr Milutinu Milosavljeviću dugujem posebnu zahvalnost na optimizmu i podršci i bez čije pomoći na početku ne bi i bilo ove disertacije.

Takođe, zahvaljujem se i prof. dr Nenadu Živkoviću na korisnim sugestijama i stručnim savetima.

Neizmernu zahvalnost dugujem dr Predragu Jovaniću za pomoć oko statističke obrade podataka, kao i njegovoj genijalnoj sposobnosti da brojevima da dušu i značenje.

I na kraju, posebno se zahvaljujem svojim najmilijima za svu ljubav i podršku koju su mi pružili, jer oni su zaslužni za sve što danas jesam. Njima je od srca posvećena ova doktorska disertacija.

S A D R Ž A J

1. UVOD 1

2. SLIV REKE IBAR U SRBIJI I NJEGOV ZNAČAJ 6

3. ZAKONODAVNI OKVIR UPRAVLJANJA VODAMA SRBIJE 14

4. METODOLOŠKI PRISTUP 26
4.1. METODOLOGIJA OBRADE PODATAKA 27
4.1.1. Testiranje podataka o parametrima kvaliteta vode reke Ibar 29
4.1.1.1. Testiranje normalnosti raspodele podataka 29
4.1.1.2. Test poređenja srednjih vrednosti (Kruskal-Valisov test) 29
4.1.1.3. Test homogenosti podataka (Petitov, SNH i Buišanov test) 30
4.1.1.4. Test trenda podataka (Man-Kendalov test) 32
4.1.2. Osnovna statistička i korelaciona analiza 33
4.1.2.1. Osnovna statistička analiza 33
4.1.2.2. Korelaciona analiza 35
4.1.3. Višekriterijumska (multivarijaciona) analiza 37
4.1.4. Faktorska analiza 39
4.1.5. Klaster analiza 40

5. REZULTATI I DISKUSIJA 41
5.1. TREND PROMENE KVALITETA VODE REKE IBAR 41
5.1.1. Testiranje normalnosti raspodele podataka (Kolmogorov-Smirnov test) 42
5.1.2. Analiza parametara kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Kraljevo 43
5.1.3. Osnovna statistička analiza pojedinačnih parametara kvaliteta vode reke Ibar 49
5.1.4. Korelaciona analiza parametara kvaliteta vode reke Ibar na mernim stanicama 55
5.1.5. Srednje godišnje vrednosti parametara kvaliteta vode Ibra na mernim stanicama 59
5.1.6. Postojanje trenda u vremenskim serijama za sve merne stanice 60
5.1.6.1. Rezultati Petitov, SNH i Buišanovog testa 60
5.1.6.2. Rezultati Mann-Kendalovog testa 64

5.1.7. Poređenje parametara kvaliteta vode Ibra na mernim stanicama **64**
5.1.8. Indeksni broj i kategorizacija kvaliteta vode reke Ibara **68**

5.2. VIŠEKRITERIJUMSKA ANALIZA KVALITETA VODE IBRA **73**
5.2.1. Faktorska analiza **73**
5.2.2. Klaster analiza **76**
5.2.3. Multivarijaciona analiza **77**
5.2.3.1. Postavljanje scenarija **77**
5.2.3.2. Multivarijaciono rangiranje parametara po mernim stanicama **78**
5.2.3.3. GAIA ravan kvaliteta prema pretpostavljenim scenarijima **80**

5.3. EKOLOŠKI STATUS KVALITETA VODE REKE IBAR U FUNKCIJI FIZIČKO-HEMIJSKIH PARAMETARA **85**

5.4. EKOLOŠKI I HEMIJSKI STATUS KVALITETA VODE REKE IBAR NA MONITORING STANICI RAŠKA **96**

6. ZAKLJUČAK **100**

LITERATURA **105**

BIOGRAFIJA **110**

BIBLIOGRAFIJA **111**

PRILOZI

1. UVOD

Interesantna činjenica je da je o vodi napisano mnogo naučnih, književnih i polemičkih radova koji su pokrili gotovo sve aspekte korišćenja vode. Bez obzira na činjenicu da je voda izvor života i uslov opstanka, niko se nije bavio jednostavnom činjenicom, da je sve to u jeziku nauke napisano sa dva slova i jednim brojem (H_2O). Ako malo zađemo u istoriju, voda bi mogla da napiše, sa svog aspekta, mnogo značajnije stvari nego one kojima se mi bavimo. To je medijum koji je omogućio nastanak života. Voda je medijum u kome je uklonjen elemenat koji je sprečavao nastanak života (Cl_2 - hlor). Vodu koristimo u svim mogućim tehnološkim procesima i gde god je to moguće.

Savremena istraživanja vode analiziraju antropogeni negativan odnos prema vodi poznat pod nazivom zagađenje. Treba naglasiti, da će, po klasifikaciji Ujedinjenih nacija (UN), 80 % država u svetu biti u zoni ispod crte normalnih rezervi vode, jer svi proračuni govore da pitka voda brzo nestaje.

Razvoj civilizacije uslovio je sve veće korišćenje vodenih resursa, ali i njihovo sve veće zagađivanje preko ispuštanja neprečišćenih ili nedovoljno prečišćenih otpadnih voda (industrijske i komunalne otpadne vode). Zagađenje voda predstavlja svaka fizička, hemijska ili biološka promena u kvalitetu vode koja ima negativan uticaj na organizme koji tu vodu koriste ili žive u njoj.

Ako posmatramo na globalnom planu položaj Srbije, ona se nalazi u gornjem delu država rangiranih po količini raspoloživih vodnih resursa (47 mesto od 180 država). Sa Evropskog aspekta spadamo među vodeće zemlje po izvorima mineralne vode. Međutim, iskorišćenost vodnih resursa je minimalna. Većina domaćinstava koristi bunarsku vodu i lokalne izvore koji nisu kontrolisani. Prema podacima Zavoda za statistiku, od analiziranog broja vodovodnih sistema u Srbiji (155) samo 48 % je ispravno. Pored problema vodovoda, evidentno je i povećano zagađenje površinskih i podzemnih voda.

Ako sistematizujemo načine zagađivanja voda, oni mogu biti: prirodni, hemijski, biološki i fizički. Prirodno zagađivanje voda, u izvornom smislu, predstavlja prirodnu

katastrofu. Interesantno je napomenuti da se vodni sistemi, u odgovarajućem vremenskom intervalu, „oporave” od takvih katastrofa, odnosno zagađenja.

Noviji aspekti prirodnog zagađivanja vode uključuju antropogeno delovanje, odnosno zagađenje otpadnim vodama urbanih sredina, zagađenje izazvano korišćenjem veštačkih đubriva i pesticida u poljoprivredi, kao i zagađenje izazvano otpadnim vodama iz industrijskih procesa. Uticaj pomenutih antropogenih delatnosti vidi se na svim prirodnim vodama, od atmosferskih i tekućih do mora i jezera.

Hemijsko zagađivanje voda može biti neorgansko i organsko. Osnovni neorganski polutanti su rastvorljive soli iz razgrađenih stena i kiseli ostaci (najčešće iz metalurgije ili usled kiselih kiša). Osnovni izvori organskog zagađivanja su otpadne materije iz ljudskih naselja, industrije, koncentracija minerala, metalurgije, poljoprivrede i stočarstva. Industrijske otpadne vode sadrže razne hemijske toksične supstance. Njegove količine i vrste zavise od niza faktora, pre svega, od prirode industrijskih procesa.

Biološko zagađivanje voda podrazumeva prisustvo raznih patogenih organizama (bakterija, virusa, gljiva i glista), koji predstavljaju uzročnike ili prenosioce mnogih zaraznih bolesti, ali istovremeno su to i „čistači prirode”. Većina ovih organizama, iz raznih otpadnih voda, dospevaju u vodu za piće ili u vodu koja se koristi u domaćinstvu. Ovi organizmi, u povoljnim uslovima i u dovoljnom broju, mogu uzrokovati veoma opasne epidemije.

Fizičko zagađivanje voda odnosi se na promene osnovnih fizičkih svojstava (temperature, provodnosti, radioaktivnosti) koja mogu biti najštetniji za život vodenih organizama i za čoveka koji ih koristi u svakodnevnom životu. Oblici fizičkog zagađivanja voda su termalna, a naročito radioaktivna zagađenja. Velike količine zagađujućih otpadnih voda snažno utiču na temperaturni režim vodenih tokova i akumulaciju, povećavaju njihovu temperaturu i za desetak stepeni (izlivi iz termoelektrana, nuklearnih centrala ili železara).

Zagađenja voda se analiziraju sa različitih gledišta, ali dovoljna pažnja nije data sinergiji zagađenja vodnih sistema sa deponija. Ono što je značajno i što treba istaći je da osnova analize nekog vodnog tela treba da bude interakcija između kapaciteta samoodrživosti vodosistema i potencijalnog zagađivača. Postavljanje zakonskih okvira kvaliteta vode je potreban, ali ne i dovoljan uslov za očuvanje kvaliteta vode. Neophodno je imati i razvijen i primenljiv sistem monitoringa i upravljanja vodnim resursima. Činjenica je da je Okvirna direktiva o zaštiti voda (ODV) Evropske Unije integrisala

pravilnike, modele monitoringa i upravljanje vodnih resursa u jednu celinu (EU WFD, 2000).

U prethodnom tekstu su razmatrani opšti pogledi na zagađenja voda i vodnih tela, koji u poslednje vreme predstavljaju najveći broj analiza u oblasti zaštite životne sredine. Suština takvih analiza je u jasnom definisanju vodnog tela i ekosistema koji se analizira (ispituje) u cilju određivanja nivoa i načina zagađenja. Sva ta istraživanja imaju za cilj da postave mogući i održivi scenario za poboljšanje kvaliteta voda i sprečavanje zagađenja, a što se u savremenoj istraživačkoj terminologiji naziva modelovanje izdržljivosti ekosistema.

Kada se radi o vodnom sistemu Ibar, postoji relativno malo radova i zvaničnih izveštaja koji se bave ekosistemom Ibra kao celinom. Većina izveštaja se bavi različitim incidentnim situacijama, uglavnom povećanjem koncentracija fenola i teških metala (Milisavljević, 2010; Miladinović i sar., 2012). Samo su Ocokoljić i saradnici istakli da je Ibar jedna od najzagađenijih reka Srbije (Ocokoljic i sar., 2009).

Pregledom literature nije nađena studija ili izveštaj o analizi vremenskog i prostornog kvaliteta vode u slivu reke Ibar. Ako se razmatra tok Ibra, prva činjenica koja pada u oči je da on prolazi kroz deo zemlje u kome postoji veliki broj malih, ali i velikih industrijskih postrojenja, koji bez kontrolisanog sistema ispuštaju otpadne vode u Ibar. Veliki broj malih radionica u Raškoj oblasti za izradu odeće od džinsa ispuštaju otpadne vode u reke Rašku i Jošanicu, koje se ulivaju u reku Ibar. Zbog svojstava tehnološkog postupka obrade džinsa u procesu izbeljivanja dolazi do povećanja sadržaja hroma u vodi. Prema literaturi (Nedeljković i Milentijević, 2006), Ibar je opterećen stalnim zagađenjem teškim metalima koji potiču iz rudničkih voda Kopaoničkog rudnika „Belo Brdo". Pored već pomenutih ekstremnih zagađenja Ibra fenolima, nedvosmisleno je utvrđeno da je RMHK „Trepča" najveći zagađivač reke Ibar teškim metalima (Nedeljković i Milentijević, 2006). Vrlo značajna činjenica, sa aspekta zagađenja vodnog sistema Ibar, je zagađivanje koje potiče od fabrika koje nisu u pogonu (hemijska industrija, metalurgija cinka, fabrika akumulatora), ali se njihova jalovišta nalaze u samom aluvijonu reke (Elezović i sar., 2007). Poseban problem zagađivanja Ibra predstavljaju njegove pritoke. Najbolji primer je reka Raška koja je pretvorena u kolektor za kanalizaciju i otpad raznih industrijskih pogona, a ubedljivo najveći zagađivači su gradska kanalizacija i deponija Golo brdo, što je utvrđeno ranijim analizama (Marinović i sar., 2007).

Srednji tok reke Ibar, između ušća Sitnice u Ibar kod Kosovske Mitrovice i ušća reke Raške kod Raške, odlikuju najveći broj zagađivača teškim metalima - ovde se nalazi

devet rudnika olova i cinka, tri flotacije, dve metalurgije, hemijska industrija i fabrika akumulatora. Tu je i devet ogromnih industrijskih deponija koje su smeštene pored same reke Ibar, a svojim hemijskim sastavom čine primarne zagađivače Ibra teškim metalima (Barać i sar., 2009). Ibar sa prostora severnog dela Kosova i Metohije zagađuje niz različitih zagađivača. Permanentni zagađivači su jalovišta u Zvečanu, Žitkovcu i Leposaviću, koja direktno opterećuju reku Ibar kompleksnim hemijskim zagađenjem (Elezović, 2006).

Prethodna razmatranja pokazuju na značaj analize i postavljanju modela za dinamiku zagađivanja reke Ibar, jer sav otpad (zagađenje) se ne zadržava na lokalitetu vodnog sistema Ibar, već se preko Moravskog sliva raspoređuje po celoj teritoriji Republike Srbije (Samardžić, 2013). Upravljanje i zaštita voda su naznačajnija pitanja u oblasti životne sredine.

Predmet istraživanja u ovoj disertaciji je analiza kvaliteta vode reke Ibar na vodotoku od napuštanja jezera Gazivode do ulivanja u Zapadnu Moravu. Posmatranje je urađeno sa apekta protočnih vodnih tela i zagađivača kao stalnih aktera promena u posmatranom akvatičnom ekosistemu. Kao kvalitativan pokazatelj vremenske i prostorne varijacije ekosistema reke, analiziran je kvalitet vode Ibra na vodotoku dužine 230 km. Procena stanja životne sredine izvršena je na osnovu promene vrednosti indikatora koji neposredno ukazuju na poboljšanje odnosno pogoršanje stanja u životnoj sredini. Dugoročnim monitoringom odabranih parametara, pokazatelja kvaliteta vode Ibra, na pet posmatranih lokacija, praćene su promene vrednosti indikatora stanja životne sredine rečnog sliva. Istraživanja su realizovana korišćenjem fonda podataka RHMZ Srbije (Republički hidrometeorološki zavod Srbije), za period od 2007. do 2012. godine, na pet hidroloških mernih stanica vodotka Ibra kroz Srbiju. Stanje životne sredine procenjivano je na urađenoj kompleksnoj analizi postojećih zagađivača, kvalitativno definisanih u obliku „stabla zagađivača".

Predložen je novi pristup istraživanja kvaliteta površinske vode kriterijumima: primenom indeksnih ocena Srpskog indeksa kvaliteta vode (SWQI), zahtevanim kvalitetom površinske vode Direktiva 75/440/EEC i prema Okvirnoj direktivi EU o vodama (Direktiva 2000/60/EC) postizanje „dobrog statusa vode". Polazne osnove na kojima je definisan predmet istraživanja, kao i korišćene metodologije analize, opravdane su potrebom stalne procene stanja životne sredine vodnog sistema Ibar na koje, kako je to i pregledom literature utvrđeno, do sada nije dat odgovor.

Definisanje predmeta, a samim tim i plana realizacije istraživanja, kao i metodologije samih istraživanja, imao je izvorište u dugoročnoj politici zaštite voda koju je predložila Evropska unija usvajanjem Okvirne direktive o vodama (ODV; *eng. Water Framework Directive*, EU/WFD-2000/60/EC) kao najznačajnijeg zakonskog instrumenta u oblasti voda. Implementacijom ODV na nacionalnom nivou je i preduslov za uspešno ostvarivanje koncepta integralnog upravljanja životnom sredinom. Upoređivanje stvarnog i zahtevanog kvaliteta vode reke Ibar sa rezultatima procene stanja životne sredine predstavlja odličan osnov za definisanje međusobne uzročne povezanosti.

Na osnovu definisanog predmeta istraživanja, izbora i postavljanja metodologije istraživanja i jasnog definisanja ulaznih parametara, postavljeni su ciljevi doktorske disertacije kao:

- evaluacija kvaliteta vode primenom indeksnih ocena WQI (*Water Quality Index*) i SWQI (*Serbian Water Quality Index*),
- procena eko-hemijskog statusa vode reke Ibra u funkciji parametara indeksa kvaliteta vode u odnosu na vrednosti utvrđenih Direktivom 75/440/EEC,
- procena trenda promene kvaliteta vode na posmatranim profilima duž toka reke Ibar,
- određivanje korelacionih zavisnosti između različitih parametara kvaliteta vode,
- karakterizacija (klasifikacija i kategorizacija) kvaliteta vode reke Ibar,
- rangiranje mernih mesta primenom metode multikriterijumske analize radi utvrđivanja kvaliteta vode duž toka reke Ibar kroz Srbiju i
- analiza dobijenih rezultata u funkciji procene stanja životne sredine.

2. SLIV REKE IBAR U SRBIJI I NJEGOV ZNAČAJ

Sliv reke Ibar pripada Zapadnomoravskom, odnosno Crnomorskom slivu. Ibar, najveća i najznačajnija pritoka Zapadne Morave, dug je 276 km. Površina njegovog sliva iznosi 8060 km^2. Izvire iz jakog vrela ispod planine Hajle (1360 m) u Crnoj Gori, 10 km uzvodno od Rožaja (slika 2.1). Oko 20 km nizvodno od Rožaja ulazi na teritoriju Republike Srbije i teče prema istoku do Kosovske Mitrovice, gde prima Sitnicu i skreće ka severu do Kraljeva, gde se uliva u Zapadnu Moravu.

Slika 2.1. Izvor reke Ibar podno planine Hajle

Ibar ima pretežno osobine planinske reke koja hučno protiče uzanom klisurastom dolinom. Nizvodno od Rožaja, njegova dolina predstavlja pravi kanjon sa stranama koje se iznad rečnog korita vertikalno dižu više od 500 m. U kanjonu kod sela Bać, Ibar se obrušava niz vodopade Mali Skok (visok 2 m) i Veliki Skok (visok 7 m) (Jugoslovenski leksikografski zavod, 1998). Gornji deo sliva Ibra karakteriše velika gustina rečne mreže, tačnije 3492 m rečnih tokova na kvadratnom kilometru, što je najviše na celokupnom Balkanskom poluostrvu. Gornji tok Ibra podeljen je na dva dela. Od izvora, pa do graničnog prelaza Mehov krš pripada Crnoj Gori, a nizvodno do uliva u jezero Gazivode pripada Srbiji. To je deo kanjona Kapavci. Dužina ovog dela reke je oko 3 km. Prostire se od izvora Milina glava, pa do uliva u jezero.

Ibar, posle 42 km toka, izlazi iz Ribarićke klisure kod sela Zupča. Na tom svom putu prima 27 pritoka i to, 18 sa leve i 9 sa desne strane (Plan razvoja opštine Zubin Potok, 2006-2009). Od ovih pritoka samo je nekoliko većih, dok su ostale uglavnom kratkog toka i siromašne vodom. Od izlaska iz Ribarićke klisure, dolina se širi, a dolinske strane su znatno blaže. Proširenja su jedino pri ušćima većih pritoka. Takva dolina je sve do sela Gazivode. Kod tog sela počinje kraće suženje sa strmim dolinskim stranama, a nizvodno Ibar protiče Radič poljem, najvećim proširenjem u svom gornjem toku. Zatim sledi jedno kraće suženje kod sela Varaga, posle kojeg počinje široka aluvijalna ravan sve do Kosovske Mitrovice. Najveći proticaj Ibra kod Ribarića iznosi Q = 24,58 m^3/s i javlja se u aprilu, a najmanji Q = 2,48 m^3/s u avgustu. Srednji godišnji proticaj iznosi Q_{sr} = 10,64 m^3/s. Dosada najveći zabeleženi proticaj Ibra iznosi Q_{max} = 353,20 m^3/s, a najmanji Q_{min} = 0,40 m^3/s (Plan razvoja opštine Zubin Potok, 2006-2009).

Od Kosovske Mitrovice prema severu, Ibar stvara svoju laktastu dolinu zbog toga što ovde menja pravac u pravcu severa i ponovo ulazi u usku klisuru između Zvečana i Sokolice. Na području Kosovske Mitrovice, u Ibar se ulivaju reka Sitnica i manje reke: Crnjak, Brnjak, Čečevo, Ljušta, Bistrica, Jagnjenica, Banjska i dr. Dubina vode je različita zbog toga što je Ibar svoje korito formirao u različitim geološkim slojevima.

Kroz Kosovo Ibar protiče u dužini od 104 km. Sliv Ibra na Kosovu zahvata površinu od 3966 km^2, tj. na toj teritoriji nalazi se 48,7 % od ukupne površine sliva Ibra i 38,2 % od ukupne dužine njegovog toka (NIP Borba, 1973).

Hidrografska mreža Ibarskog sliva, prolazeći kroz različite sastave stena, kao i zbog ogolelih terena, koji obuhvataju dobar deo okoline Kosovske Mitrovice, predstavlja ogromnu erozionu energiju. Od reka ovog sliva, Ibar i Sitnica nose najveću količinu materijala koji se talože naročito u basenu Kosovske Mitrovice.

Ibar protiče uglavnom uskim klisurama sa izuzetkom nešto širih kotlina u okolini Zvečana, Leposavića, Rudnice, Raške i Baljevca. Tu je Ibar iskopao prirodni put između Kosovske nizije i ostatka Srbije, kuda prolazi železnička pruga, kao i magistrala koja je po ovoj reci i dobila ime.

Dolina Ibra između Kopaonika, Željina i Stolova na istoku, Rogozne, Radočela i Čemerna na zapadu, ima izgled duboke klisure u kojoj se mestimično nalaze manja kotlinasta proširenja (kod Raške i Ušća). Korito je široko 40-50 m, a kod Grnčića, nizvodno od mesta zvanog Ušće, ono se sužava na samo 8 m. Ovde je Ibar poznat po džinovskim loncima, zvanim grnčići, međusobno odvojenim stenovitim kaskadama preko kojih se reka razliva u brzake i slapove. U poslednjih 20 km toka, nizvodno od Mataruške

Banje, pa do ušća u Zapadnu Moravu, protiče širokom dolinom i ima osobine ravničarske reke. Njegov prosečni proticaj na ušću iznosi 60 m^3/s. Ibar prima 138 pritoka: 40 u gornjem, 35 u srednjem i 63 u donjem toku, ali značajne su samo Sitnica, Raška i Studenica. Vode Ibra i njegovih pritoka koriste se za navodnjavanje, pokretanje vodenica i mlinova, proizvodnju električne energije, delom i za splavarenje. Po količini vode, dužini toka i površini sliva predstavlja veći i značajniji vodotok nego što je Zapadna Morava uzvodno od njenog ušća. Prema J. Cvijiću južno od Raške, iznad sela Drena i Tvrđena, nalazilo se staro razvođe, koje je polazilo sa Kopaonika na istoku i sastavljalo se sa Rogoznom na zapadu (Jugoslovenski leksikografski zavod, 1998).

Geomorfološki uslovi, geološka građa i oskudna pošumljenost, čine Ibarsku klisuru najpoznatijim erozionim i bujičnim područjem u Srbiji, posle Grdeličke klisure na Južnoj Moravi. Vrlo strme reljefne forme i veliki nagibi terena, kao i prisustvo stena velike erodibilnosti, podstiču stvaranje velike količine nanosa, koje u Ibar dolaze bujičnim pritokama. Iako Ibar ima veliki transportni kapacitet za nanos, uslovljen podužim padom rečnog korita, on ipak nije dovoljan za prenos celokupnog nanosa, pristiže iz pritoka, pa se na nekim potezima stvaraju veliki sprudovi i rečna ostrva. Dosadašnje aktivnosti na uređenju bujičnih slivova bile su vrlo ograničene i nedovoljne za kontrolu bujičnih i erozionih procesa.

Privredni značaj Ibra ogleda se u potenciju reke i njenoj nameni. Voda Ibra se može koristiti u različite svrhe, a najvažnije su:

- proizvodnja električne energije,
- snabdevanje vode za piće,
- snabdevanje industrije vodom,
- navodnjavanje,
- turizam, rekreacije i ribolov.

Reka Ibar je akumulisana izgradnjom brane „Gazivode" i izgradnjom HE „Gazivode", čime je njen uzvodni tok znatno ispravljen (slika 2.2). Jezero iza zemljane brane (visoka 107,5 m) je dugačko 22 km, površine 1192 ha, a zapremina vode 370 miliona m^3 (Jugoslovenski leksikografski zavod, 1998).

Slika 2.2. Brana „Gazivode”

Brana sa HE „Gazivode” je jedna od značajnijih prednosti koje ova reka pruža. Realizacija ovog projekta je jedna od važnijih aktivnosti na Ibru osamdesetih godina XX veka.

Hidrosistem Ibar-Lepenac je od izuzetnog privrednog značaja za Kosovo jer se njime obezbeđuje voda kao preduslov za sadašnji i budući sveukupni industrijski, energetski i poljoprivredni razvoj Pokrajine. Ovaj hidrosistem raspolaže akumuliranim vodama reke Ibar (akumulacijom Gazivode), te obezbeđuje oko 411 miliona m^3 vode, koja kanalima, akveduktima, tunelima, sofinima i drugim objektima snabdeva teritoriju Kosovske Mitrovice do reke Gračanice, kraj Prištine, a jednim krakom i delove Drenice. Industrija, kao najveći potrošač, koristi 75 % od ukupnih količina vode sistema (Trepča u Kosovskoj Mitrovici 3,5 m^3/s, termoelektrane u Obiliću 5,8 m^3/s i Feronikal u Glogovcu 0,3 m^3/s). Poljoprivreda troši 17 % (65 miliona m^3 godišnje) od ukupnih količina vode iz akumulacija za navodnjavanje oko 20000 ha zemljišta. Za pitku vodu na području Kosovske Mitrovice, Srbice, Vučitrna do Prištine troši se oko 8 % od ukupnih količina vode iz akumulacije. Vodama se koristi i hidrocentrala Gazivode jačine 35 MW (Jugoslovenski leksikografski zavod, 1998).

Hidrosistem Lepenac troši 90 % od ukupne akumulacije vode za navodnjavanje oko 43000 ha, a 10 % za potrebe lake industrije i stanovništvo. Vode se obezbeđuju akumuliranjem iz reke Lepenca u manju akumulaciju (zapremine 7 miliona m^3) na mestu zvanom Firaja, a zatim se kanalima prebacuje u veću akumulaciju (zapremine 120 miliona m^3) kod Štimlja. Odavde se voda prebacuje kanalima u pravcu Prištine, gde se spajaju oba sistema. (Jugoslovenski leksikografski zavod, 1998).

U oblasti hidroenergetike predviđa se izgradnja reverzibilnih hidroelektrana kaskadnog tipa ukupne snage oko 120 MW i drugih objekata na Ibru od strane Elektroprivrede Srbije. Te hidroelektrane mogu doneti višestruke koristi jer su pogodne za snabdevanje električnom energijom izolovanih potrošača, a otvaraju mogućnost razvoja komplemetarnih delatnosti, na primer turizma (Prostorni plan područja posebne namene sistema hidroelektrana na Ibru - nacrt, 2012).

Dolinu Ibra karakterišu rudarstvo, planinsko stočarstvo i turizam. Planina Kopaonik vezuje se za tercijarnu vulkansku aktivnost - rudišta Trepče u južnom delu Kopaonika. Ova rudišta pružaju se do ušća Laba, dok se ogranci ove planine pružaju do Prištine. Novo Brdo je centar olovno-cinkovnog rudišta - istočna strana planine Koznice. U planini, pored ostalih ruda, ima gvožđa i kobalta. Kod sela Kremići na desnoj strani Ibra, javlja se magnetit sa visokim procentom gvožđa (72 %). Kod Baljevca nalazi se naš najveći rudnik magnezita Suva Ruda, kao i rudnik Bela Stena. Grafita ima na planini Stolovi. U Ibarske rudnike spadaju i rudnik bakra Pavlica, severno od Raške, azbestni rudnik Korlaća. U Raškom okrugu postoje još i metalski kompleks proizvodnje vatrostalnih materijala, prehrambena, tekstilna i drvoprerađivačka industrija, u Kosovskoj Mitrovici RMHK „Trepča" (hemijska industrija „Fafos", metalurgija cinka i olova Zvečan), u Leposaviću flotacija, drvoprerađivačka industrija, pogon za doradu stakla, u Zubinom Potoku drvoprerađivačka industrija „Simpo", a u Lešku fabrika otkivaka „Lola" (Milentijević, 2005).

Sadržaj štetnih materija u vodi zavisi od primarnog izvora zagađivanja, odnosno od obima i sadržaja štetnih elemenata u njima. Glavni zagađivači koncentrisani su u slivnom području reke Ibra, nizvodno od Kosovske Mitrovice. Primarni izvori zagađenja su površinski kopovi, rudnici sa podzemnom eksploatacijom, flotacije, separacije, flotacijska i separacijska jalovišta, deponije uglja, pepela, rude i drugo. Navedeni izvori zagađenja, nisu svi aktivni, ali bez obzira na konstataciju da li su aktivni ili ne, samo svojim prisustvom zagađuju površinske i podzemne vode.

Korišćenje Ibra u industrijske svrhe je najevidentije u Zubinom Potoku, Kosovskoj Mitrovici, Leposaviću, Raškoj, Ušću, Baljevcu, Kraljevu itd.

Ekološki problemi vodnog sistema Ibra su nastali još u vreme širenja proizvodnog pogona, pre svega RMHK „Trepča". Zaštita površinskih voda predstavlja veoma važan faktor prilikom proučavanja vodnih sistema, naročito u uslovima kakvi vladaju na Kosovu i Metohiji. Ovom problemu posebna pažnja posvećeno je široj okolini RMHK „Trepče"

zbog postojanja velikog broja deponija industrijskog otpada koji su direktni zagađivači površinskih voda (Elezović, 2006).

Na prostoru od Kosovske Mitrovice do Leposavića, približno na rastojanju od 30 km, locirane su deponije na kojima se nalazi približno 150 miliona tona industrijskog otpada, različitog sastava i različitih karakteristika (Barać i Vitas, 2010).

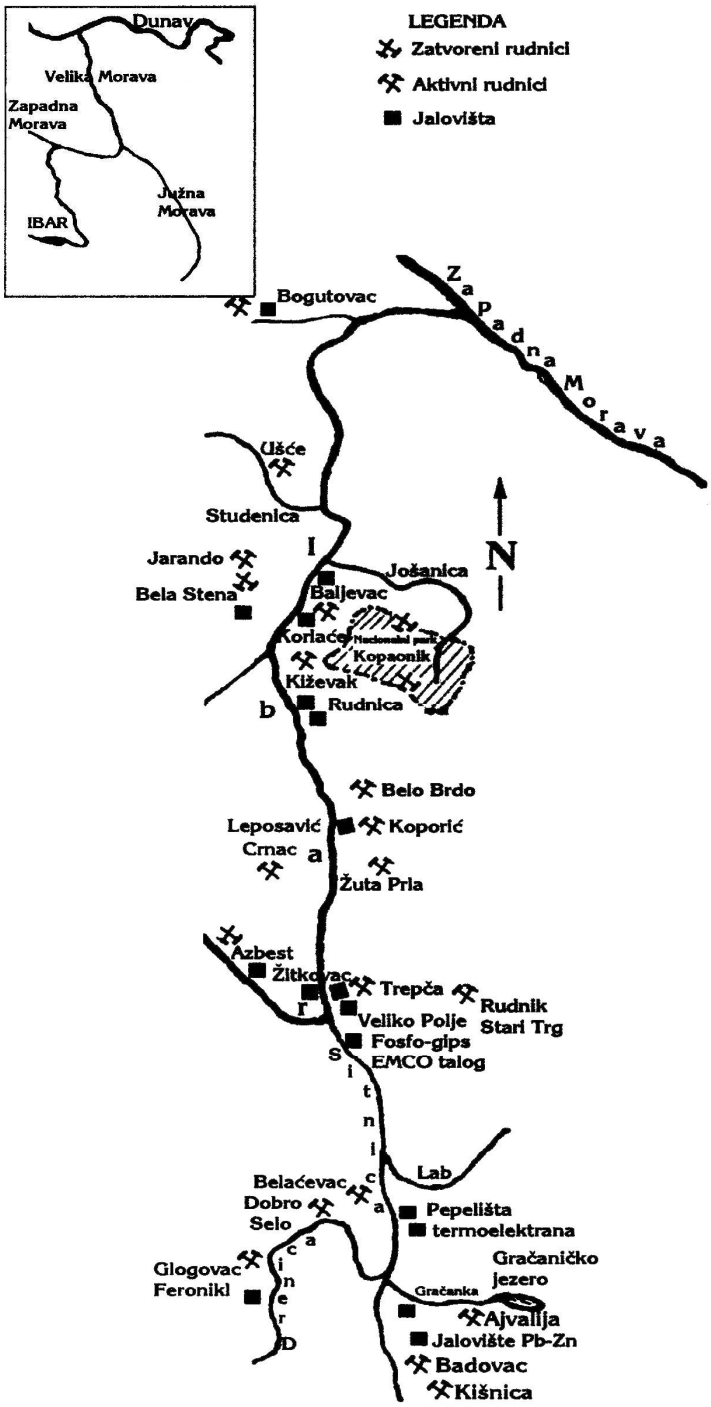
Nije se dovoljno vodilo računa o zoni izgradnje proizvodno-prerađivačkih pogona Trepče. Prvi pogoni (flotacija, energetika, topionica olova) locirani su na samoj obali Ibra. Posle drugog svetskog rata, u vreme nagle industrijalizacije, daljim razvojem izgrađeni su pogoni (metalurgija cinka, hemijska industrija, fabrika industrijske prerade - akumulatori) na obali Sitnice. Intenzivna proizvodnja u oblasti rudarstva, obojene metalurgije i hemijske industrije i ostale prateće industrije, odvijala se uz upotrebu tehnologija koje su nekoliko puta u tom periodu inovirane ili uvođene nove. Uz upotrebu i zastarelih tehnologija, neodgovarajućih rešenja u pogledu zaštite životne sredine, dolazi do niza problema koji su postali glavna kočnica daljem unapređenju.

Može se konstatovati da su najčešća zagađenja, kako površinskih tako i podzemnih voda na Kosovu i Metohiji, nastala kao posledica različitih tehnoloških procesa iz proizvodnog pogona RMHK „Trepča". Dodatno opterećenje površinske vode reke Ibar je zagađenje reke Sitnice fenolima, koji dospevaju kao posledica tehnoloških procesa u Kosovskim termoelektranama Kosovskog ugljenog basena.

Ibar najviše ugrožava njena pritoka Sitnica koja je zagađena fenolom, teškim metalima iz termoelektrane u Obiliću, uljima iz pogona za proizvodnju boja i lakova, fekalijama i raznim organizmima i drugim raznim otrovima iz četrdesetak naselja.

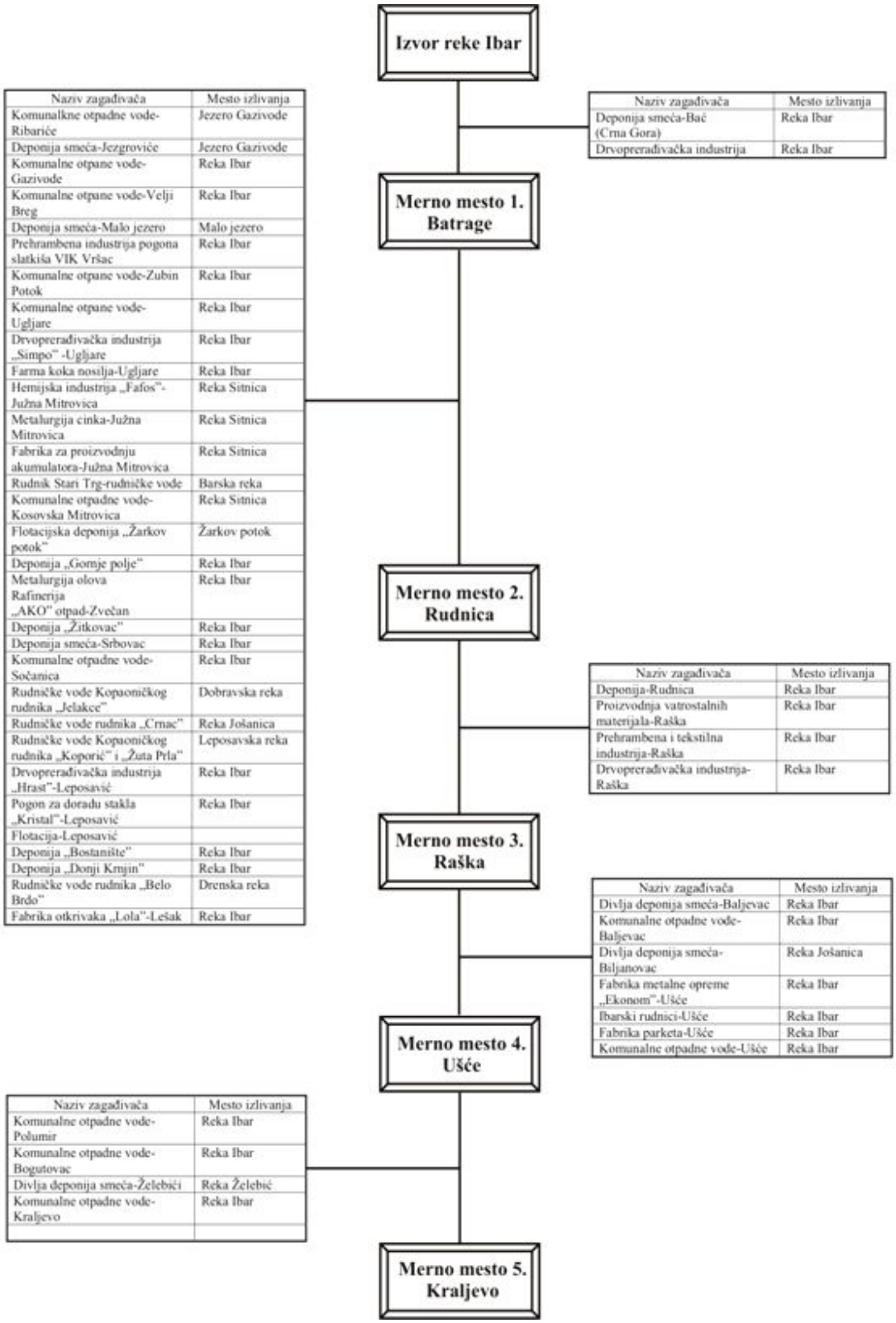
Dolina Ibra sa pritokama svojim regionalnim identitetom, kapacitetom i potencijalima, trebalo bi da postane jedan od najvažnijih koridora razvoja ovog dela Srbije.

Vodni sistem Ibra je neophodno analizirati i sa ekološkog aspekta. Nepostojanje infrastrukture za zaštitu životne sredine uslovljeno je lošom praksom upravljanja životnom sredinom. Pored klasičnog zagađenja vodnog sistema urbanim otpadnim vodama, neophodno je ukazati na postojanje specifičnog zagađenja vodnog sistema uslovljeno antropogenim delovanjem. Vode Ibra danas akumuliraju veliku količinu netretiranih otpadnih voda, poljoprivrednih hemikalija, ali i industrijski otpad, kao i zagađenje koje potiče sa deponija različitih vrsta otpada. Veliki deo ovog zagađenja se vremenom taloži u sedimentu reke i tako postaje fond zagađenja samog vodnog sistema.



Slika 2.3. Karta rudnika i jalovišta u slivu reke Ibar

Imajući ove činjenice u vidu u razmatranju ekoloških aspekata vodosistema Ibar nametnula se potreba definisanja potencijalnih izvora zagađenja vodnog sistema, takozvanim „stablom zagađivača". Time je postavljena i osnova analize koja zagađenje vode modeluje kao interakciju direktnih i posrednih zagađivača, šematski prikazanoj na slici 2.4.



Slika 2.4. „Stablo zagađivača"

3. ZAKONODAVNI OKVIR UPRAVLJANJA VODAMA SRBIJE

Vodni resursi se smatraju najvažnijim segmentom životne sredine, pa je zaštita prirodnog okruženja nezamisliva bez adekvatne zaštite voda koja podrazumeva monitoring voda, klasifikaciju i kategorizaciju voda, kao i propisivanje standarda o kvalitetu voda. Zahtevani kvalitet površinske vode definiše predviđeni režim korišćenja i određen je klasifikacijom vodnog resursa saglasno važećim zakonskim regulativama. Značaj očuvanja i unapređenja kvaliteta vode podrazumeva procenu i karakterizaciju svarnog stanja vodotoka kao integralnog dela životne sredine.

Kontrola kvaliteta površinskih voda primenom nacionalne regulative u Republici Srbiji podrazumevala je do 2012. godine primenu Uredbe o kategorizaciji vodotoka i Uredbe o klasifikaciji voda („Sl. glasnik SRS", br. 5/68). Svi vodotoci su razvrstani u četiri kategorije, odnosno definisane su zahtevane klase kvaliteta vode na određenim potezima vodotoka. Površinska voda je zatim razvrstana prema graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta u I, II, III, IV i VK klase. Kategorizacija se vrši na osnovu sledećih pokazatelja: suspendovane materije, ukupni suvi ostatak, pH, rastvoreni kiseonik, BPK_5, stepen saprobnosti po Libmanu, stepen biološke produktivnosti, najveći broj koliformnih klica, vidljive otpadne materije, primetna boja i primetan miris (Uredba o klasifikaciji voda, „Sl. glasnik SRS", br. 5/68). Ovom uredbom nije dat postupak kako da se na osnovu pojedinačno kategorisanih jedanaest pokazatelja kvaliteta odredi zajednička klasa koju treba uporediti sa propisanom. Daljim unapređenjem regulative, donešena je „Uredba o klasifikaciji voda međurepubličkih vodotoka, međudržavnih voda i obalnog mora Jugoslavije" kojom su vodotoci takođe razvrstani u četiri kategorije. Pri tom je kvalitativna kategorizacija proširena novim pokazateljima (zasićenje kiseonikom, HPK, toksične materije i stepen radioaktivnosti). Međutim, kao i u kod prethodne Uredbe, nije dat postupak određivanja sumarne klase kvaliteta na osnovu klase svakog pojedinačnog

pokazatelja kvaliteta (Uredba o klasifikaciji voda međurepubličkih tokova, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije, „Sl. list SFRJ", br. 6/78).

Površinska voda I klase se u prirodnom stanju, uz eventualnu dezinfekciju, može upotrebljavati za piće i u prehrambenoj industriji i za gajenje plemenitih vrsta riba. Voda II klase se u prirodnom stanju može koristiti za kupanje i rekreaciju građana, za sportove na vodi, za gajenje nekih vrsta riba, a nakon primene konvencionalnih postupaka obrade (koagulacija, filtracija, dezinfekcija i sl.) može se koristiti za piće i u prehrambenoj industriji. Voda III klase se može koristiti za navodnjavanje, a posle standardnih postupaka obrade u industriji, osim u prehrambenoj. Voda IV klase se može upotrebljavati samo nakon odgovarajuće obrade, dok je VK vanklasno stanje. Zakonom nije precizno definisan postupak konačne procene ukupne klase kvaliteta vodotoka, što ostavlja mesta za mnoge proizvoljne procene.

Površinske vode su složeni višekomponentni sistemi čije izučavanje zavisi od primene i usvajanja činjenica, principa i metoda hemije, fizike, geologije, hidrologije, meteorologije, matematike i drugih nauka, da bi se rešili problemi koji su u osnovi ekološke prirode. Specifičnost i kompleksnost hemijskog sastava površinskih voda i pokazatelja kvaliteta kao posledica u njoj rastvorenih mineralnih i organskih materija, gasova, koloida, suspendovanih čestica i mikroorganizama, dospelih u vodi prirodnim ili veštačkim procesima, naglašavaju značaj primene indeksnih metoda za njihovo ocenjivanje iznalaženjem zajedničkog faktora koji obuhvata kvalitet kao celinu.

U Agenciji za zaštitu životne sredine Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja razvijen je indikator životne sredine za oblast voda namenjen izveštavanju javnosti i stručnjaka o stanju kvaliteta voda - SWQI (*Serbian Water Quality Index*). Pravilnik o Nacionalnoj lista indikatora zaštite životne sredine („Sl. glasnik RS", br. 37/2011) za tematsku oblast voda, između ostalih, definiše SWQI indikator stanja koji pruža informacije ili opisuje pojave u oblasti životne sredine na nacionalnom nivou. Opšti opis indikatora obuhvata značaj na nacionalnom i međunarodnom nivou, relevantnost za izveštavanje korišćenjem datog indikatora, merljivost i statističku ispravnost indikatora, jednostavnost i lakoću razumevanja, kao i ekonomsku opravdanost. SWQI indikator se zasniva na originalnoj metodi WQI (*Water Quality Inde*x) (Development of a Water Quality Index, 1976). Prema ovoj metodi, deset odabranih parametara (zasićenost kiseonikom, koliformne bakterije, BPK_5, pH vrednost, oksidi azota, fosfati, suspendovane materije, amonijum jon, temperatura i provodljivost) svojim kvalitetom (q_i) reprezentuju osobine površinskih voda svodeći ih na jedan indeksni broj. Udeo svakog od deset

odabranih parametara na ukupni kvalitet vode nema isti relativni značaj, zato je svaki od njih dobio svoju težinu *(w_i)* i broj bodova prema udelu u ugrožavanju kvaliteta. Sumiranjem proizvoda *(qi* x *wi)* dobija se indeks 100 kao idealan zbir težina svih parametara. Koliko će indeksnih poena u rasponu od 0 do 100 pripasti nekoj vodi zavisi od osvojenih poena pojedinih parametara. U slučaju kada nedostaje podatak o kvalitetu za neki parametar vrednost aritmetički izmerenog WQI koriguje se množenjem indeksa sa vrednošću *1/x*, gde je *x* zbir aritmetički izmerenih težina dostupnih parametara.

SWQI kao kompozitni indikator kvaliteta voda prati devet odabranih fizičko-hemijskih parametara i jedan parametar mikrobiološkog kvaliteta vode sumirajući ih u indeksni broj koji pokazuje meru stanja površinske vode. Usvojeni klasifikacioni kriterijum opisnog indikatora kvaliteta i određivanje klase površinske vode na osnovu izračunate vrednosti SWQI indeksnog broja prikazani su u tabeli 3.1.

Tabela 3.1. Klasifikacija površinskih voda metodom Water Quality Index (http://www.sepa.gov.rs)

WQI-MDK -I klasa		**WQI-MDK- II klasa**	**WQI-MDK- III klasa**	**WQI-MDK- IV klasa**
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**
Serbian Water Quality Index (SWQI)				

Korelacijom sa Uredbom o klasifikaciji voda („Sl. glasnik SRS", br. 5/68), gde je voda podeljena u I, II, IIa, IIb, III i IV klasu na osnovu pokazatelja i njihovih graničnih vrednosti, određen je Serbian Water Quality Index (SWQI) sa pet opisnih kategorija kvaliteta *(odličan, veoma dobar, dobar, loš i veoma loš*). Indikatori kvaliteta površinskih voda su razvrstani uz kompatibilnost postojeće klasifikacije prema njihovoj nameni i stepenu čistoće:

- 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;
- 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 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.

Usvojeni klasifikacioni kriterijum opisnog indikatora kvaliteta vode na osnovu izračunate vrednosti SWQI indeksnog broja prikazani su u tabeli 3.2.

Tabela 3.2. Klasifikacioni kriterijum opisnog indikatora SWQI

	Index (range)	**Opisni indikator**	**Boja**
Serbian Water Quality Index	100 - 90	Odličan	
	84 - 89	Veoma dobar	
	72 - 83	Dobar	
	39 - 71	Loš	
	0 - 38	Veoma loš	
	Nema podataka		

Numerička vrednost indeksa kvaliteta vode izračunava se korišćenjem softverskog paketa „*Izračunajte vaš SWQI*" Agencije za zaštutu životne sredine Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja Republike Srbije (http://www.sepa.gov.rs). Pravilnik o Nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine ističe značaj SWQI indikatora kao lako razumljivog, jer se promene vrednosti indikatora mogu jednostavno povezati sa pogoršanjem, odnosno poboljšanjem posmatrane pojave u životnoj sredini.

Kada je u pitanju zakonski okvir kontrole kvaliteta površinskih voda prema našoj Uredbi sa aspekta podobnosti korišćenja za vodosnabdevanje, komparativna je Direktiva Saveta 75/440/EEC koja se odnosi na zahtevani kvalitet površinske vode namenjene za zahvatanje za vodu za piće u državama članicama. Ovom Direktivom površinske vode su razvrstane u odnosu na granične vrednosti pokazatelja kvaliteta u tri kategorije:

A1 - jednostavan fizički tretman i dezinfekcija, npr. brza filtracija i dezinfekcija;

A2 - normalan fizički tretman i dezinfekcija, npr. prethodna oksidacija/dezinfekcija, koagulacija, flokulacija, filtracija, dezinfekcija;

A3 - intenzivni fizički i hemijski tretman, produžen tretman i dezinfekcija, npr. kontaktno hlorisanje, koagulacija, flokulacija, adsorpcija, dezinfekcija;

Ove grupe odgovaraju trima različitim kvalitetima površinske vode prema njihovim fizičkim, hemijskim i mikrobiološkim karakteristikama uspostavljenim u tabelarnom pregledu Anex II Direktive Saveta 75/440/EEC. Površinske vode čije fizičke, hemijske i mikrobiološke karakteristike odstupaju od obaveznih graničnih vrednosti koje odgovaraju tretmanu tipa A3 ne mogu se koristiti za zahvatanje za vodu za piće (Direktive Evropske

Unije o vodama, 2005). Tabelom 3.3 data je korelacija originalne metode WQI sa Direktivom Saveta 75/440/EEC.

Tabela 3.3. Korelacija metode WQI i Direktiva 75/440/EEC

Parametri (jedinica mere)	**WQI_{max}**	**A1**	**WQI_{A1}**	**A2**	**WQI_{A2}**	**A3**	**WQI_{A3}**
Zasićenost kiseonikom (%)	18	>70	11	>50	6	>30	2
BPK_5 (mg/l)	15	<3	11	<5	7	<7	4
Amonijum (mg/l)	12	0,05	12	1	3	2	2
pH vrednost	9	6,5-8,5	9-7	5,5-9	5	5,5-9	5
Ukupni oksidi azota (mg/l)	8	1	7	2	6	3	5
Ortofosfati (mg/l)	8	0,4	4	0,7	1	0,7	1
Suspendovne materije (mg/l)	7	25	4	25	4	25	4
Temperatura (^oC)	5	22	2	22	2	22	2
Elektroprovodljivost (µS/cm)	6	1000	0	1000	0	1000	0
E. coli (MPN u 1000 ml)	12	20	12	2000	10	20000	7
$\sum(q_i \times w_i)$ = WQI	**100**		**70**		**44**		**32**

Komparacija prikazanih klasifikacionih tabela 3.1 i 3.3 pokazuje da:

- kvalitetu površinskih voda koji odgovara I klasi prema našoj zakonskoj regulativi metodom WQI odgovara 84-85 indeksnih poena, II klasi 72-78 indeksnih poena, III klasi 71-39 indeksnih poena i IV klasi 38-0 indeksnih poen,
- kvalitetu površinskih voda koji odgovara I klasi prema našoj zakonskoj regulativi metodom SWQI odgovara 84-100 indeksnih poena, II klasi 83-72 indeksnih poena, III klasi 71-39 indeksnih poena i IV klasi 38-0 indeksnih poena i
- kvalitet površinskih voda koji odgovara kategoriji A1 Ditektive 75/440/EEC metodom WQI pripada 70-100 indeksnih poena, A2 44-70 poena i kategoriji A3 0-32 indeksnih poena (Veljković, 2006).

Zaštita voda se smatra najšire regulisanom oblašću unutar legislative Evropske Unije u oblasti zaštite životne sredine. Evropska Unija odredila je svoju dugoročnu politiku u domenu voda kada su Evropski parlament i Savet Evropske Unije 23. oktobra 2000. godine usvojili Okvirnu direktivu o vodama (Water Framework Directive EU/WFD-2000/60/EC). EU/WFD je najznačajniji zakonski instrument u oblasti voda i preduslov za uspešno ostvarivanje koncepta integralnog upravljanja životnom sredinom. U Direktivi su formulisani određeni uslovi koji treba da omoguće sprovođenje usvojene politike održivog korišćenja i zaštite voda. Treba naglasiti da WFD nalaže sledeće ciljeve: sveobuhvatnu zaštitu svih voda, postizanje dobrog satusa voda u roku od 15 godina, integralno upravljanje rečnim slivom, kombinovani pristup u vezi standarda za granične vrednosti dozvoljenih emisija i imisija, pravilno utvrđivanje cena i uključivanje javnosti.

Osnovni cilj Okvirne direktive je dovođenje svih prirodnih voda u „dobro stanje", tj. obezbeđenje dobrog hidrološkog, hemijskog i ekološkog statusa voda (Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 Establishing a framework for Community action in the field of water policy). Osnovni principi sadržani u Direktivi primenjivaće se ne samo u zemaljama članicama Evropske Unije, već i zemaljama kandidatima za prijem u Evropsku Uniju. Očigledno je da će ovaj dokumenat biti osnova za preduzimanje konkretnih planova upravljanja vodnim resursima u okviru međunarodnih rečnih basena u Evropi. Ovo znači da Srbija mora da započne sa usklađivanjem nacionalnih zakona, propisa, standarda, institucija u domenu voda i životne sredine sa onima koje je prihvatila Evropska Unija (Direktive Evropske Unije o vodama, 2005).

Gledajući sa aspekta nedostatka vode, zagađenja, opadanjem kvaliteta vode, svuda u svetu je izražena tendencija očuvanja vodenih resursa. Imajući tu činjenicu u vidu, svaki region u svetu postavlja model optimalnog upravljanja vodnim resursima. Sa tog aspekta ni Republika Srbija ne posustaje. Okvirna Direktiva Evropskog parlamenta (ODV), o uspostavljanju okvira za delovanje u oblasti vodne politike ima cilj da uspostavi okvir za zaštitu kopnenih, površinskih, prelaznih, obalnih i podzemnih voda, kojim se sprečava dalje pogoršanje njihovog stanja i štiti i unapređuje status akvatičnih ekosistema, u skladu sa njihovim potrebama za vodom, kopnenih i močvarnih ekosistema. Okvirna Direktiva ima svrhu da promoviše održivo korišćenje voda zasnovano na dugoročnoj zaštiti raspoloživih vodnih resursa. Njenom primenom se obezbeđuje smanjivanje progresivnog zagađivanja površinskih voda, pomaže se smanjivanju efekata poplava i suša i tako obezbeđuje dovoljno kvalitetnih površinskih i podzemnih voda potrebnih za održivo korišćenje. Sve to vodi osiguranju smanjenja zagađenja voda i njihovoj zaštiti od zagađenja u budućnosti. Direktiva obezbeđuje upravljački ram za sve ukupnu politiku i regulativu za zaštitu voda i restruktuira propise i zamenjuje „ranije pakete" pravila. Zaštita voda zauzima važno mesto u obimnom zakonodavstvu EU o zaštiti životne sredine. Direktiva je utoliko važnija što su vodni resursi u EU ugroženi. Direktiva nudi sve mehanizme koji su potrebni da bi se ostvarilo održivo upravljanje vodnim sektorom u EU narednih godina. Osnovno polazište, kod donošenja ove Direktive, bilo je sledeće: „voda nije komercijalni proizvod kao bilo koji drugi već je, pre svega, nasleđe koje se mora štititi, braniti i tretirati kao takvo" (Petrović, 1996).

Oblast zaštite voda od zagađivanja je u pozitivnoj Zakonskoj regulativi (dat je postupak primene) u najvećoj meri uređena Zakonom o vodama („Sl. glasnik RS", 46/91)

za celu teritoriju Republike Srbije. U posebnom poglavlju Zakona o vodama (članovi od 53. do 63.) definisani su svi relevantni elementi koji su od interesa za zaštitu voda od zagađivanja, utvrđena obaveza donošenja klasifikacije voda za određene namene, kategorizacije vodotoka, zatim je rečeno šta je sve zabranjeno, a u cilju zaštite kvaliteta voda, propisna obaveza sistematskog ispitivanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda (monitoring), za koji je zadužen Republički hidrometeorološki zavod Srbije, i precizno definisane obaveze komunalnih i drugih preduzeća koja ispuštaju otpadne vode u vodoprijemnike (Dalmacija i sar., 2004).

Nova evropska politika u vezi sa vodama, preko njene sistemske legislative Okvirne Direktive o vodama (Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy), posebno ističe sveobuhvatnu zaštitu svih voda. Ovaj cilj podrazumeva, u kvalitativnom i kvantitativnom smislu, integralno upravljanje vodnim resursima. Postizanje dobrog statusa voda u roku od 15 godina, podrazumeva utvrđivanje hidroloških, hemijskih i bioloških standarda, korišćenja vode za posebne namene, kao i sistematski monitoring voda. To se ostvaruje kontrolom otpadnih voda, pri čemu se definišu maksimalno dopuštene količine zagađenja koje izvor zagađivanja može da ispusti u vodu. Direktiva bi trebalo da pomogne dalju integraciju zaštite i održivog upravljanja vodama u druga područja kao što su energetika, saobraćaj, poljoprivreda, ribarstvo, regionalni razvoj i turizam. Način primene Direktive je jedinstven. Podrazumeva učešće svih zainteresovanih strana, uključujući Evropsku komisiju, države članice Evropske Unije, države kandidate i druge. Rečni slivovi predstavljaju velike hidrografske celine. Obaveza svake države, članica Evropske Unije, je formiranje Agencije za rečne slivove koje imaju ingerencije za sprovođenje ODV.

Ako se pogleda struktura legislative, zakonodavstva o vodama i vodnim sistemima, pojavljuju se nekoliko oblasti. Prva uloga zakona i zakonskih procedura je da definiše odgovornost za odgovarajuća vodna tela prema određenom modelu ili sistemu. To je regulisano Zakonom o vodama („Sl. glasnik RS", br. 30/10 i 93/12) koji je 2012. godine potpuno usaglašen sa preporukama ODV. Ista sudbina je bila i sa svim postojećim procedurama i podzakonima vezanih za vodne sisteme, upravo zbog prilagođavanja sa ODV. Ova Direktiva Evropske Unije postavila je za Srbiju vrlo ambiciozan cilj da se do 2015. godine postigne poštovanje svih standarda za zaštićene oblasti. Vrlo bitan aspekt novih zahteva ODV je jasno definisani ekonomski aspekt korišćenja voda. U idealnom slučaju za svaki rečni sliv treba usvojiti program mera kao i plan upravljanja rečnim slivom

uz poštovanje pravila o informisanju i konsultovanju javnosti. Poseban aspekt predstavlja zakonodavstvo vezano za vodu za piće.

Ukoliko se analiziraju svi aspekti zakonskih regulativa procedura u Srbiji prvi zaključak je da svi u potrebnoj meri prate, pre svega, Evropske zakone a i preporuke Ujedinjenih Nacija. Srbiji, kao relativno i velikom broju zemalja, nedostaje jasna procedura reagovanja u cilju incidentnih situacija kao što su poplave, prirodna zatvaranja vodnih tokova i sl. Činjenica je da se dešavaju teški akcidenti na vodama, ukazuje na to da je svest o odgovornosti za resurse na niskom nivou. Osim primenljivosti zakona, najveći problem biće promena navika i usopostavljanje mnogo odgovornijeg odnosa prema vodi. To, pre svega, znači usvajanje poznate ekološke maksime „ovo što imamo nismo nasledili od predaka, već smo pozajmili od potomaka". Polazeći od premise da je voda najvažniji strateški resurs XXI veka, treba vodoprivredi posvetiti veliku pažnju i dati joj institucionalni status. Takav tretman vodoprivreda ima u svim članicama Evropske Unije.

Dakle, Zakonom o vodama („Sl. glasnik RS", br. 30/2010) u Republici Srbiji se uređuje pravni status voda, integralno upravljanje vodama, upravljanje vodnim objektima i vodnim zemljištem, izvori i način finansiranja vodne delatnosti, nadzor nad sprovođenjem ovog zakona, kao i druga pitanja značajna za upravljanje vodama. Identifikacija vodnih tela na vodotocima je prvi korak u procesu planiranja upravljanja vodama na slivu i osnov za sve naredne aktivnosti. Glavni cilj identifikacije vodnog tela je da omogući ispravno definisanje statusa voda i poređenje sa zadatim ciljevima okoline.

Donošenjem Pravilnika o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Sl. glasnik RS", br. 96/2010), Pravilnika o referentnim uslovima za tipove površinskih voda („Sl. glasnik RS", br. 67/2011) i Pravilnika o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS", br. 74/2011) stekli su se uslovi da se monitoring organizuje u skladu sa zahtevima Okvirne direktive o vodi EU (2000/60/EC). Agencija za zaštitu životne sredine Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja, na osnovu Uredbe o utvrđivanju godišnjeg programa monitoringa statusa voda realizuje Program monitoringa statusa površinskih i podzemnih voda i publikuje Rezultate ispitivanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda, poznatije kao Hidrološki godišnjak za posmatranu kalendarsku godinu (http://www.sepa.gov.rs).

Za površinske vode opšti cilj Okvirne direktive o vodama za države članice je da se postigne „dobar ekološki status" i „dobar hemijski status" na svim vodnim telima površinskih voda do 2015. godine. Za vodna tela koja su identifikovana kao „značajno

izmenjena vodna tela" i „veštačka vodna tela" umesto „dobrog ekološkog statusa" glavni cilj WFD je da ta vodna tela postignu „dobar ekološki potencijal" i „dobar hemijski status". Ključni cilj WFD je da se postigne integrisano upravljanje vodnim resursima na nivo rečnog sliva (Postolache i sar., 2012).

Pojmovi su definisani na sledeći način (Vujović, 2014):

Značajno izmenjena vodna tela predstavljaju sektore vodotoka koji su ljudskom aktivnosti, za potrebe korišćenja voda ili zaštite od voda, bitno izmenjena (akumulacije, regulisana korita u punom profilu sa primenom veštačkih materijala za osiguranje obala, nasipi izgrađeni neposredno uz obalu reke čime se znatno smanjuje prirodna plavna površina i dr.).

Veštačka vodna tela su tela površinske vode stvorena ljudskom aktivnosću. Opšti cilj WFD za države članice je da se postigne „dobar ekološki status" i „dobar hemijski status" za prirodna vodna tela, kao i dobar ekološki potencijal za značajno izmenjena ili veštačka vodna tela.

Ekološki status obuhvata kvalitet strukture i funkcionisanja akvatičnog ekosistema pridruženog površinskim vodama, klasifikovan u skladu sa posebnim propisom.

Dobar hemijski status površinske vode jeste hemijski status koji mora biti u skladu sa propisanim ciljevima životne sredine za površinske vode, odnosno hemijski status vodnog tela površinske vode mora biti takav da koncentracija zagađujućih supstanci ne prekoračuje standarde kvaliteta životne sredine, u skladu sa posebnim propisom.

Pravilnik o paramaterima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS", br. 74/11) propisuje parametre ekološkog i hemijskog statusa za reke i jezera, parametre ekološkog potencijala za veštačka vodna tela i značajno izmenjena vodna tela i parametre hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda, na osnovu kojih se za vodna tela površinskih i podzemnih voda vrši ocena statusa.

Ekološki status i ekološki potencijal se određuju na osnovu parametara razvrstanih u sledeće elemente kvaliteta:

1) biološke;
2) hemijske i fizičko-hemijske, koji su od značaja za biološke elemente za datu kategoriju površinske vode i dati tip vodnog tela površinskih voda;
3) hidromorfološke, koji su od značaja za biološke elemente za datu kategoriju površinske vode i dati tip vodnog tela površinskih voda.

Ekološki status za reke i jezera klasifikuje se kao odličan (I), dobar (II) i umeren (III). Ekološki potencijal za veštačka vodna tela i značajno izmenjena vodna tela klasifikuje se kao maksimalan (I), dobar (II) i umeren (III). Sve površinske vode koje imaju ekološki status ili ekološki potencijal niži od umerenog klasifikuju se kao slabe (IV) ili loše (V). Vode koje pokazuju znake većih promena vrednosti bioloških elemenata kvaliteta za dati tip površinskih voda i u kojima relevantne biološke zajednice znatno odstupaju od uobičajenih za taj tip voda u neporemećenim uslovima, klasifikuju se kao slabe. Vode koje pokazuju vrlo velike promene vrednosti bioloških elemenata kvaliteta za dati tip površinskih voda i u kojima ne postoje veliki delovi relevantnih bioloških zajednica uobičajenih za taj tip voda, klasifikuju se kao loše.

Površinske vode na osnovu granične vrednosti zagađujućih materija razvrstane su u pet klasa:

- *I klasa* - opis klase odgovara odličnom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u Pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode („Sl. glasnik RS", 74/2011). Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (salmonida i ciprinida) i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode);
- *II klasa* - opis klase odgovara dobrom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u Pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode („Sl. glasnik RS", 74/2011). Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju, na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (ciprinida) i mogu se koristiti u iste svrhe i pod istim uslovima kao i površinske vode koje pripadaju I klasi;
- *III klasa* - opis klase odgovara umerenom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u Pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode („Sl. glasnik RS", 74/2011). Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za život i zaštitu riba (ciprinida) i mogu se koristiti za sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode);

- *IV klasa* - opis klase odgovara slabom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u Pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode („Sl. glasnik RS", 74/2011). Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz primenu kombinacije prethodno navedenih tretmana i unapređenih metoda tretmana, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).
- *V klasa* - opis klase odgovara lošem ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u Pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi ne mogu se koristiti ni u jednu svrhu.

Ocena ekološkog statusa i ekološkog potencijala vrši se za sva vodna tela površinskih voda razvrstanih u tipove.

- Tip 1 - velike nizijske reke, dominacija finog nanosa;
- Tip 2 - velike reke, dominacija srednjeg nanosa, izuzev reka područja Panonske nizije;
- Tip 3 - mali i srednji vodotoci, nadmorske visine do 500 m, dominacija krupne podloge;
- Tip 4 - mali i srednji vodotoci, nadmorska visina preko 500 m, dominacija krupne podloge;
- Tip 5 - vodotoci područja Panonske nizije, izuzev vodotoka svrstanih u Tip 1;
- Tip 6 - mali vodotoci izvan područja Panonske nizije, koji nisu obuhvaćeni tipom 3. i 4., kao i vodotoci koji nisu obuhvaćeni Pravilnikom o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Sl. glasnik RS", br. 96/10).

Veštačka vodna tela po svojoj definiciji i suštini se ne mogu svrstati ni u jedan tip vodotoka.

Bitan deo procesa primene WFD predstavlja definisanje referentnih uslova, što podrazumeva stanje vodnog tela vodotoka osim veštačkog, u sadašnjosti ili prošlosti, koje odgovara veoma niskom antropogenom pritisku, odnosno kod koga su promene fizičko-hemijskih, hidromorfoloških parametara zanemarljive. Referentni uslovi indirektno definišu cilj koji dato vodno telo mora dostići.

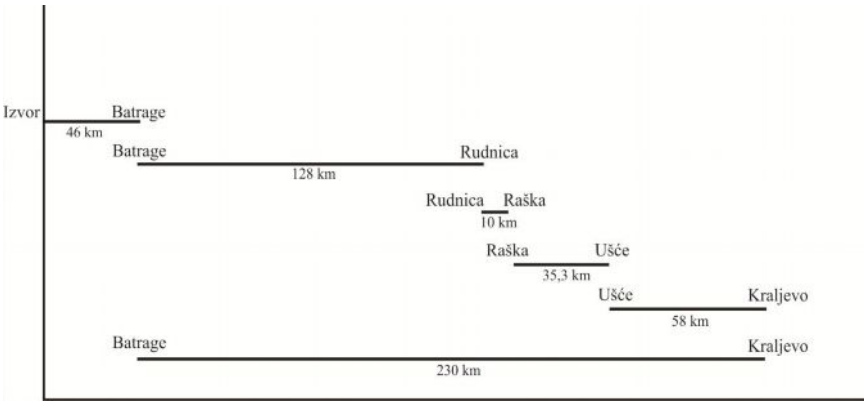
Pored procene ekološkog statusa vodnih tela, vrši se procena hemijskog statusa. Hemijski status površinskih voda se određuje u odnosu na granične vrednosti prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci i granične vrednosti drugih zagađujućih supstanci koje su od značaja za hemijski status vodnog tela površinskih voda. Hemijski status vodnih tela ocenjuje se na osnovu rezultata monitoringa, kao dobar status i nije postignut dobar status. Hemijski status vodnih tela ocenjuje se kao: „nije postignut dobar status", u slučaju da je prekoračena makar jedna propisana granična vrednost.

U skladu sa članom 16. WFD, države članice EU dužne su da uspostave strategiju koja se odnosi na hemijsko zagađenje vodnih tela. Pored procene ekološkog statusa sprovodi se procena hemijskog statusa kako bi se odredio ukupan kvalitet vodnog tela. Standardi kvaliteta EQS (*eng. Environmental Quality Standards*) predstavljaju alate koji se koriste za procenu hemijskog statusa vodnog tela. Direktiva EQS (EC, 2008) je definisala maksimalno dozvoljene koncentracije i ili srednje godišnje koncentracije za 33 prioritetne supstance 8 ostalih zagađujućih materija, koje, ako se postignu, hemijski status vodnog tela se može opisati kao „dobar". EQS za 33 supstance identifikovane kao prioritetne supstance i prioritetne hazardne supstance (poznate kao Aneks X supstance WFD) postavljeni su na nivou EU i primenljivi su na sve države članice (Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta 2000/60/EC).

4. METODOLOŠKI PRISTUP

Pravilan izbor metodološkog pristupa je početak rešavanja postavljenog cilja istraživanja. Karakterizacija kvaliteta vode u funkciji procene stanja životne sredine bazira se na bazi publikovanih podataka RHMZ za period od 2007. do 2013. godine izborom vrednosti parametara pokazatelja kvaliteta vode vremenske serije od 7 uzastopnih godina na odabranim mernim stanicama duž toka reke Ibar (RHMZ, 2007-2013).

Analizirani su podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na pet mernih stanica: Batrage, Rudnica, Raška, Ušće i Kraljevo. Prostorne udaljenosti i rastojanja između lokacija koje su definisane kao hidrološke merne stanice na vodotoku reke Ibar prikazane su na slici 4.1.



Slika 4.1. Rastojanja između mernih stanica

Rezultati monitoringa vodotoka podrazumevaju veliki broj vrednosti parametara koji variraju vremenski i lokacijski i diktiraju izbor metodologije koja će dati odgovor na postavljeno pitanje uticaja kvaliteta vode reke Ibar na stanje životne sredine. Najpre se vrši izbor parametara relevantnih za karakterizaciju kvaliteta vode, a zatim vremenski interval praćenja kvaliteta vode na odabranim lokacijama (mernim stanicama).

Drugim rečima, na osnovu sistematskog praćenja kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika vode Ibra treba klasifikovati i kategorisati kvalitet vodotoka sa ciljem utvrđivanja da li stvarni kvalitet odgovara nameni korišćenja, zahtevanom kvalitetu vode, i zadovoljava postavljene standarde kvaliteta životne sredine.

4.1. METODOLOGIJA OBRADE PODATAKA

Podaci o parametrima koji se mere na određenom vodotoku, mogu se analizirati na dva načina:

- prvi, oni se posmatraju lokacijski, što znači da se analiziraju njihove promene na samoj lokaciji i porede lokacije u istom vremenskom okviru i
- drugi, posmatrati podatke kao vremenske serije u intervalu od šest godina.

U okviru ove disertacije izabrani parametri koji definišu kvalitet vode reke Ibar su analizirani sa oba aspekta, u teoretskom smislu, kao statičke i dinamičke kategorije. Izbor ovakve analize je posledica osnovnog uzroka promene vrednosti parametra, a to je strujanje (mešanje) vodnog sistema (reka Ibar). Bez obzira kakav impuls dobije sistem, njegov odgovor je uslovljen strujanjem (mešanjem) fluida na odgovarajućoj dužini. Bilo koji poremećaj uzrokovan nekim od zagađivača sa „stabla zagađivača" (slika 2.4), dovešće do poremećaja kvaliteta vode, koji će biti merljiv na mernim stanicama, a vremenska raspodela daće i odgovor sistema na takav poremećaj.

U praksi se upravljanje sistemima, pa samim tim i vodnim resursima, vrši preko tzv. indeksnih metoda, koje na jednostavan i prihvatljiv način opisuje sam kvalitet vode.

Pravilnik o Nacionalnoj lista indikatora zaštite životne sredine („Sl. glasnik RS", br. 37/2011) za tematsku oblast voda, između ostalih, definiše SWQI indikator stanja koji pruža informacije ili opisuje pojave u oblasti životne sredine na nacionalnom nivou. Baziran na metodi određivanja indeksa kvaliteta vode, po kojoj odabrani parametri kvaliteta vode treba da prezentuju svojstva voda, svođenjem ocene kvaliteta na jedan indeksni broj. SWQI metodu definišu deset parametara kvaliteta vode: temperatura, pH vrednost, elektrolitička provodljivost, suspendovane materije, zasićenost vode kiseonikom, amonijum jon, ukupni oksidi azota, ortofosfati, biohemijska potrošnja kiseonika (BPK_5) i najverovatniji broj koliformnih bakterija (E. coli).

Polazna osnova za analizu je statistika podataka o parametrima kvaliteta vode. Pored testiranja normalnosti raspodele podataka, što je osnova za izbor statističke metodologije, drugi važan aspekt je analiza tzv. nedostajućih podataka. Ovi podaci se mogu analizirati na dva načina: prvi je interpolacija, a drugi primena metodologije nejednako raspoređenih podataka, ne zaboravljajući činjenicu da su svi posmatrani podaci „višedimenzionalni".

Prema tome, testiranje podataka razmotreno je sledećim testovima:

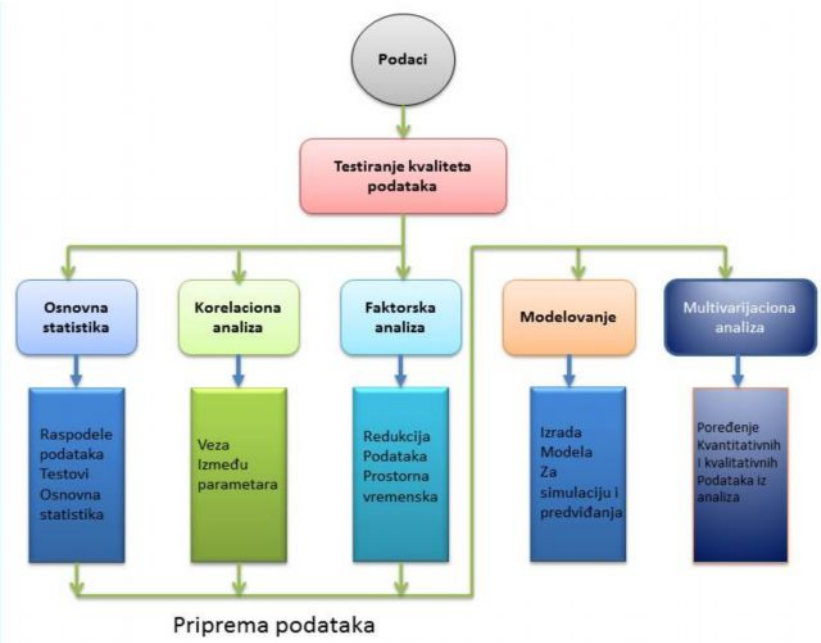
a) test normalnosti raspodele podataka o parametrima kvaliteta vode na svim lokacijama i u razmatranom vremenskom periodu (Kolmogorov-Smirnov test),

b) test poređenja srednjih vrednosti (Kruskal-Valisov test),

c) test homogenosti podataka (Petitov, SNH i Buišanov test) i

d) test trenda podataka (Man-Kendalov test).

Objašnjene su osnovna statistička, korelaciona, faktorska, klaster i višekriterijumska analiza vrednosti odabranih indeksnih parametara kvaliteta vode reke Ibar. Analize koje su obuhvatale pripremu podataka za modelovanje i multivarijacionu analizu obuhvataju prostorne i vremenske vrednosti parametara i ukazuju na određena svojstva i varijacije vodnog tela reke Ibar. Polazni i podaci dobijeni pomenutim analizama, dodatno su prošli tzv. multivarijacione testove ili analize za utvrđivanje valjanosti dobijenih rezultata. Šema svih analiza sa tokom podataka prikazana je na grafiku slika 4.2.



Slika 4.2. Tok podataka pri analizi

Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar zabeleženi na svih pet mernih stanica za svaku godinu u periodu 2007.-2012. godine, dati su u tabelama, preuzetim od RHMZ, koje se nalaze u Prilogu 1. U tabelama u Prilogu 2 date su izračunate vrednosti SWQI indeksa na mernim stanicama reke Ibar, kao i srednja vrednost ovog indeksa na ukupnoj dužini ispitivanog vodnog tela za period 2007.-2012. godine. Analize koje su obuhvatale pripremu podataka za modelovanje i multivarijacionu analizu su obuhvatale prostorne i vremenske analize polaznih podataka. Odstupanje stvarnog kvaliteta vode od zahtevanog kvaliteta vode reke Ibar pokazuje stepen zagađenosti životne sredine.

4.1.1. Testiranje podataka o parametrima kvaliteta vode reke Ibar

4.1.1.1. Testiranje normalnosti raspodele podataka

Statističke analize započinju testovima raspodele podataka korišćenih parametara. U ovom radu korišćena je metodologija testiranja normalnosti raspodele poznata kao Kolmogorov-Smirnov test. Sledeće analize spadaju u domen osnovnih statističkih analiza, koje su pratile korelacione analize parametara i mernih stanica (raspodele u vremenu i prostoru). Pomenute analize spadaju u domen geostatističkih metoda.

Primenjene statističke metode obuhvataju vremenske varijacije podataka (po mesecima i godinama), koji su prikazani tabelarno i grafički. Vremenska statistička analiza obuhvata srednju vrednost, standardnu devijaciju, standardnu grešku, varijansu, koeficijent varijacije vrednost apsolutne devijacije minimu, maksimum i medijanu. Tabelarni prikaz statističkih analiza obuhvata pravougaoni dijagram, varijaciju srednjih vrednosti u vremenu analize i standardnim odstupanjem i zbirni koeficijent varijacije srednjih vrednosti.

Test kvaliteta podataka uključuje proveru normalnosti njihove raspodele, mada se u novijoj literaturi (Hastie i sar., 2013) on odbacuje kada se obrađuje veliki broj podataka koji prirodno poseduju normalnu raspodelu. Test normalnosti raspodele se korsiti da bi se odredilo da li podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar, sakupljenim na mernim stanicama u posmatranom periodu, pripadaju populaciji podataka sa normalnom raspodelom. Sa teorijskog aspekta, ovde se radi o vremenskim serijama podataka uzimanim u različitim vremenskim intervalima i na različitim lokacijama (6 godina i 5 lokacija), tj. koji su „nejednako" raspoređeni u vremenu i prostoru (NONEQUALLY SPACE DATA). Zbog toga je, sa aspekta ispitivanja kvaliteta podataka koji se koriste u analizi, neophodno utvrditi o kojoj se raspodeli radi. Za testiranje normalnosti raspodele podataka o parametrima kvaliteta vode reke Ibar primenjen je Kolomogorov-Smirnov test. Statistički testovi su urađeni korišćenjem programa *STATISTICA, verzija 7.0* i *ORIGIN 8*.

4.1.1.2. Test poređenja srednjih vrednosti (Kruskal-Valisov test)

Kruskal Wallis test je neparametrijski test za poređenje više nezavisnih uzoraka na osnovu njihovih srednjih vrednosti (Kruskal i Wallis, 1952). Testira nultu hipotezu da svi uzorci potiču iz iste populacije. Njegova statistička značajnost ukazuje da svi rangovi nisu

jednaki, tj. da se prosečni rangovi bar dve grupe razlikuju. U testu se, umesto originalnih podataka, koriste rangovi. Rangiranje može biti obavljeno od najmanje do najveće vrednosti ili obrnuto. U daljem koraku se sabiraju rangovi po grupama. Statistika testa se izračunava po formuli:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^{k} n_i \overline{R}_i^2 - 3(n+1) \tag{4.1}$$

gde je:

n - ukupan broj opservacija,

R - suma rangova unutar pojedinačne grupe,

k - broj grupa.

Dve ili više populacija se razlikuju statistički značajno prema raspodelama ili medijanama ako je statistika testa jednaka ili veća od tablične hi-kvadrat vrednosti.

4.1.1.3. Test homogenosti podataka (Petitov, SNH i Buišanov test)

Idealno, samo pouzdani podaci o parametrima kvaliteta vode treba da se koriste u istraživanjima rečnog toka. Tačnost i pouzdanost procene parametara kvaliteta vode rečnih tokova zavisi od kvaliteta podataka o tim parametrima sakupljenim na mernim stanicama. Kvalitet ovih podataka zavisi od mnogih faktora, kao što su: korišćene metode merenja i prikupljanja podataka, uključujući pouzdanost mernih insturmenata, jer oni mogu da izobliče ili prikriju stvarnu situaciju na rečnom toku. Zato je, pre upotrebe u analizama kvaliteta vode rečnog toka, potrebno podatke o parametrima kvaliteta vode dobijene sa mernih stanica prethodno testirati i proveriti njihovu homogenost.

Testiranje homogenosti vremenskih serija koje uključuju podatke o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na pet mernih stanica izvršeno je apsolutnom metodom, tj. testirana je svaka merna stanica posebno. Za ovo testiranje izabrani su jedan statistički test - standardni normalni test homogenosti (SNH test) i dva neparametarska testa - Petitov (Pettitt-ov) i Buišanov (Buishand-ov) test (Alexanderson, 1987; Buishand, 1982; Pettitt, 1979). Za tvrđenje da su podaci sa određene merne stanice homogeni ili nisu u sva tri slučaja korišćen je nivo značajnosti testa od 5 %. Kod sva tri testa nulta hipoteza H_0 podrazumeva da ne postoji promena srednje vrednosti vremenske serije podataka, što znači da je ona homogena, dok alternativna hipoteza pretpostavlja da postoji promena srednje vrednosti vremenske serije, pa se ona može smatrati nehomogenom. Takođe, sva tri testa mogu da detektuju vremenski trenutak u kojem je došlo do promene srednje vrednosti

vremenske serije za dati parameter kvaliteta. Međutim, ovi testovi se međusobno i razlikuju. Prva razlika je u tome što su Petitov i Buišanov neparametarski testovi, tj. oni ne pretpostavljaju raspodelu koju pripadaju analizirani podaci, dok SNH pretpostavlja da podaci pripadaju normalnoj raspodeli. Drugo, Petitov i Buišanov test bolje detektuju promene srednje vrednosti vremenske serije koje se nalaze u sredini serije, dok SNH test bolje detektuje promene koje se nalaze u blizini početka i kraja serije. Pošto je testom normalnosti pokazano da korišćene vremenske serije mogu pripadati različitim raspodelama, primenom ova tri testa na jednu istu vremensku seriju podataka moglo se pouzdano zaključiti o njenoj (ne)homogenosti i pri tome otkriti promene srednje vrednosti u bilo kom njenom delu.

SNH test homogenosti je statistički test koji proverava da li podaci potiču iz iste populacije sa istom raspodelom ili postoji značajna razlika u srednjoj vrednosti (tj. parametru lokacije) između podataka pre i posle određenog trenutka t_c, u kome je, eventualno, došlo do povećanja ili smanjenja vrednosti posmatranog obeležja. Nulta hipoteza u ovom testu H_0 podrazumeva da su podaci homogeni, tj. da potiču iz iste populacije, dok alternativna hipoteza H_1 pretpostavlja da postoji značajna razlika u lokacijskom parametru podataka u periodu pre i periodu posle trenutka t_c. SNH test utvrđuje trenutak promene lokacijskog parametra t_c. Test statistike koja se koristi u ovom testu je:

$$T_0 = \max_{1 \le t < T} \left\lfloor t_c \overline{X}_1^2 + (T - t_c)\overline{X}_2^2 \right\rfloor \tag{4.2}$$

gde su:

$\overline{X}_1$ i $\overline{X}_2$ - srednje vrednosti posmatranog parametra pre i nakon trenutka t_c,

$$\overline{X}_1 = \frac{1}{t_c}\sum_{i=1}^{t_c} X_i \text{ i } \overline{X}_2 = \frac{1}{T - t_c}\sum_{i=t_c+1}^{T} X_i \,. \tag{4.3}$$

Petitov test je neparametarski test. To znači da prilikom njegove primene nije potrebno da podaci budu raspodeljeni po tačno određenoj raspodeli. Ovaj test testira nultu hipotezu H_0 da su podaci homogeni tokom celokupnog posmatranog perioda, tj. da su podaci dobijeni iz raspodele ili raspodela sa istim parametrom lokacije. Alternativna hipoteza H_1 podrazumeva da u podacima postoji neslučajna komponenta koja prouzrokuje promenu lokacijskog parametra u određenom trenutku. Osim što se na kraju ispita homogenost podataka, Petitovim testom se i, eventualno, u slučaju prihvatanja alternativne

hipoteze, utvrđuje trenutak u kom je došlo do promene lokacijskog parametra. Test statistike koja se koristi u ovom testu je:

$$K_T = \max_{1 \le t < T} |U_{t,T}| \tag{4.4}$$

gde je:

$$U_{t,T} = \sum_{i=1}^{t} \sum_{j=i+1}^{T} D_{ij}\ ,\ D_{ij} = \operatorname{sgn}(X_i - X_j)\ \text{ i } \operatorname{sgn}(r) = \begin{cases} -1, & r < 0 \\ 0, & r = 0 \\ 1, & r > 0 \end{cases}$$

Buišanov test je, takođe, neparametarski test koji proverava da li u određenim podacima postoji trenutak u kom dolazi do promene lokacijskog parametra (prosečne vrednosti) raspodele. Nulta hipoteza H_0 pretpostavlja da su podaci homogeni po pitanju lokacijskog parametra, tj. da ne postoji promena tog parametra tokom vremena. Alternativna hipoteza H_1 podrazumeva da u podacima postoji trenutak u kom dolazi do povećanja ili smanjenja prosečne vrednosti posmatranog obeležja. Postoje dve varijante ovog testa. Buišanov test sa količničkim rasponom R ne otkriva trenutak u kom je došlo do promene lokacijskog parametra. Test statistike koja se koristi u ovim testovima su:

$$Q = \max_{1 \le t < T} |S_t^{**}|\ \text{ i }\ R = \max_{1 \le t < T}(S_t^{**}) - \min_{1 \le t < T}(S_t^{**}) \tag{4.5}$$

gde je:

$S_t^{**} = \dfrac{S_t^*}{\overline{S}_n}$, $S_t^* = \sum_{i=1}^{t}(X_i - \overline{X}_T),\ t = 1,2,...,T$, $S_0^* = 0$, a $\overline{X}_T = \dfrac{1}{T}\sum_{i=1}^{T} X_i$ - srednja vrednost i $\overline{S}_T = \sqrt{\dfrac{1}{T}\sum_{i=1}^{T}(X_i - \overline{X}_T)^2}$ - standardna devijacija.

4.1.1.4. Test trenda podataka (Man-Kendalov test)

Za detektovanje i određivanje trenda promene parametara kvaliteta vode reke Ibar (rastući, opadajući, beznačajan) korišćen je neparametrijski Man-Kendalov (Mann-Kendall) test (Kendal, 1975; Mann, 1945). Kao neparametarijski, ovaj test ne zahteva pretpostavku o postojanju bilo koje funkcije raspodele podataka. Statistika ovog testa je definisan sledećom jednačinom:

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^{n} \operatorname{sgn}(x_j - x_i) \tag{4.6}$$

gde je:

x_i i x_j - vrednosti podataka u sekvencama, a

n - broj zabeleženih podataka.

Nulta hipoteza podrazumeva da ne postoji nikakav trend, što znači da su podaci nezavisni i jednako raspoređeni. Varijansa S, označena kao σ^2, izračunava se kao:

$$\sigma^2 = \frac{n(n-1)(2n+5)}{18} \tag{4.7}$$

Statistika testa trenda Z je:

$$Z = \begin{cases} \dfrac{S-1}{\sigma} & S > 0 \\ 0 \quad if & S = 0 \\ \dfrac{S+1}{\sigma} & S < 0 \end{cases} \tag{4.8}$$

Nulta hipoteza će biti odbačena ako je izračunata vrednost statistike Z veća od njegove kritične vrednosti određene na osnovu tabele za standardnu normalnu raspodelu. Pozitivna vrednost statistike pokazuje trend povećanja, a negativna vrednost trend smanjenja.

4.1.2. Osnovna statistička i korelaciona analiza

4.1.2.1. Osnovna statistička analiza

Osnovna (deskriptivna) statistička analiza predstavlja skup metoda kojima se vrši izračunavanje, prikazivanje i opisivanje osnovnih karakteristika prikupljenih podataka. Osnovna statistika se bavi obradom prikupljenih podataka radi izkazivanja njihovog značenja i njihovog jasnijeg prikazivanja. Obično se koriste grafičko i tabelarno prikazivanje podataka i izračunavanje mera centralne tendencije i varijabiliteta. Najčešće korišćene mere centralne tendencije su aritmetička sredina vrednost i medijana podataka, a varijabiliteta standardna devijacija, varijansa, kao i najmanja i najveća vrednost i razmak varijacije.

Aritmetička sredina predstavlja srednju vrednost podataka u skupu:

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} x_i \tag{4.9}$$

dok je medijana središnji podatak u nizi ordinalno poređanih podataka tako pola podataka manje ili jednako njemu, a istovremeno je pola podataka veće ili jednako tom podatku.

Drugim rečima, medijana je ona vrednost koja deli dati skup podataka na dva jednaka dela:

$$\mu_e = \begin{cases} X_{\frac{n+1}{2}}, & N\ neparno \\ \frac{1}{2}\left(X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n+1}{2}} \right), & N\ parno \end{cases} \tag{4.10}$$

Varijansa i standardna devijacija karakterišu odstupanje podataka od aritmetički srednje vrednosti. Varijanse je srednja vrednost kvadrata razlike pojedinačnih podataka i aritmetičke sredine:

$$s^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(x_i - \overline{x}\right)^2 \tag{4.11}$$

dok je standardna devijacija pozitivna vrednost kvadratng korena varijanse:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(x_i - \overline{x}\right)^2} \tag{4.12}$$

Standardna greška srednje vrednosti zavisi od broja podatka uključnih u izračunavanje srednje vrednost:

$$\sigma_{\overline{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \tag{4.13}$$

Koeficijent varijacije je odnos standardne devijacije i aritmetičke sredine (ponekad se izražava u procentima):

$$CV = \frac{s}{\sigma} \tag{4.14}$$

Srednje apsolutno odstupanje je aritmetička sredina apsolutnih vrednosti odstupanja podataka od aritmetičke sredine datog skupa:

$$e_m = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left|x_i - \overline{x}\right| \tag{4.15}$$

Razmak varijacije je razlika između najveće i najmanje vrednosti u skupu prikupljenih podataka:

$$R = X_{\max} - X_{\min} \tag{4.16}$$

Kvartilna devijacija skluži za isključenje određenog procenta elemenata statističkog skupa, a izračunava se na sledeći način:

$$Q = \frac{X_{0,75} - X_{0,25}}{2} \tag{4.17}$$

gde je:

$X_{0,75}$ - gornji kvartil, tj. vrednost parametra za koju 75 % podataka iz datog skupa ima vrednost manju od $X_{0,75}$ (25 % podataka ima veću vrednost od $X_{0,75}$), i

$X_{0,25}$ - donji kvartil, tj. vrednost parametra za koju 25 % podataka iz datog skupa ima vrednost manju od $X_{0,25}$.

Korišćenjem pravougaonog dijagrama (*eng. box plot*) prikazuje se odnos pet karakteristika skupa prikupljenih podataka: minimalna vrednost, donji kvartil, medijana, gornji kvartil i maksimalna vrednost, kao i podaci koji štrče (*eng. outliers*) ako postoje.

Mere centralne tendencije i varijabiliteta su izračunavane pomoću softvera *ORIGIN 8.5* (OriginLab Corp.).

4.1.2.2. Korelaciona analiza

Korelaciona analiza podrazumeva statistički postupak izračunavanja korelacije vrednosti grupa podataka za dva parametra kvaliteta vode u cilju ocenjivanja stepena njihove povezanosti, na primer, u kakvoj su korelaciji temperature i pH vode na određenoj mernoj stanici. Treba naglasiti da korelaciona analiza ocenjuje jačinu (stepen) i smer povezanosti između bilo kojeg para parametara kvaliteta vode i testira iskaz da li je jačina veća nego što bi se očekivalo samo na osnovu slučajnosti. Međutim, ocenjena povezanost ne znači uzročnost između dva parametra kvaliteta vode. Upotreba koeficijenta korelacije zavisi o vrsti podataka, odnosno o raspodeli koju slede podaci. Najčešće se koriste Pirsonov i Spirmanov koeficijent korelacije (Dawson i Trapp, 2004).

Koeficijent proste linearne korelacije ili Pirsonov koeficijent predstavlja kovarijansu izraženu u jedinicama standardnih devijacija obeju varijabli. On se izračunava kao količnik između kovarijanse i proizvoda standardnih devijacija jednog i drugog parametra:

$$r_P = \frac{C_{xy}}{SD_x \cdot SD_y} \tag{4.18}$$

gde je:

r_P - Pirsonov koeficijent korelacije, C_{xy} - kovarijansa ($C_{xy} = SD_x^2 + SD_y^2$), a SD_x i SD_y - standardne devijacije dva parametara.

Apsolutna veličina Pirsonovog koeficijenta korelacije testira se pomoću posebnih tablica, pri čemu je broj stepena slobode $df = n - 2$.

Pirsonov koeficijent korelacije koristi se za parametre koje su iskazane brojnim podacima, koje su u linearnoj vezi i pripadaju populaciji koja sledi normalnu raspodelu. Linearna zavisnost dva parametra može se oceniti sa odgovarajućeg dijagrama na kome je prikazana njihova zavisnost i u kome su uneti brojni podaci (*engl. scatter diagram*). Ovaj dijagram pokazuje kako eksperimentalne tačke slede ili se rasipaju oko prave linije. Ako podaci nisu u linearnoj zavisnosti, onda se ne može izračunavati Pirsonov koeficijent korelacije (Dawson i Trapp, 2004). Pirsonov koeficijent korelacije (r_P) se računa samo ako su, pored navedenih, ispunjeni još i sledeći uslovi: podaci barem jednog parametra su normalno raspodeljeni i ispitivana grupa podataka je dovoljno velika (>35). Vrednost Pirsonovog koeficijenta korelacije se kreće od -1 do 1. Vrednost ovog koeficijenta od 0 do 1 je pozitivna korelacija i označava povezan rast vrednosti oba parametra, dok je vrednost koeficijenta korelacije od 0 do -1 negativna korelacija, koja označava da porast vrednost jednog parametra raste, a vrednosti drugog parametra opada. Kada koeficijent korelacije ima vrijednost 0, to znači da ne postoji linearna povezanost između data dva parametra, odnosno da se na osnovu vrednosti jednog parametra ne može ništa zaključiti o vrednostima drugog parametra.

Ukoliko uslovi za izračunavanje Pirsonovog koeficijenta korelacije nisu zadovoljeni, može se koristiti Spirmanov koeficijent korelacije rangova (r_S). Spada u neparametarske mere korelacije koja opisuje povezanost između dva parametra bez ikakve pretpostavke o raspodeli učestalosti podataka, tj. ne zavisi od tipa raspodele podataka. Dakle, Spirmanov koeficijent korelacije izračunava se ako je ispunjen jedan ili više sledećih uslova:

a) barem jedan od parametara je meren ordinalnom skalom,

b) raspodela podataka za jedan od parametara značajno odstupa od normalne raspodele,

c) kada postoje podaci koji značajno odstupaju od većine izmerenih (*engl. outliers*),

d) kada grupa sadrži mali broj podataka (<35) (Petrie i Sabin, 2005).

Za razliku od Pirsonovog koeficijenta korelacije koji podrazumijeva linearnu povezanost, za Spirmanov koeficijent korelacije to nije uslov. U slučaju kada se dobije da je $r_S = 0$, može se zaključiti da između parametara ne postoji povezanost (Dawson i Trapp, 2004).

Spirmanov koeficijent rang korelacije je neparametrijski ekvivalent Pirsonovom koeficijentu linearne korelacije, s tim što se on izračunava iz njihovih relativnih odnosa, tj. rangova:

$$r_S = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{1}^{n} d^2}{n \cdot (n^2 - 1)} \tag{4.19}$$

gde je:

r_S - Spirmanov koeficijent rang korelacije, d - razlika između rangova dva parametra i n - broj parova rangova parametara.

Pri tumačenja vrednosti koeficijenta korelacije važe ista pravila za Pirsonov i Spirmanov koeficijent (Dawson i Trapp, 2004). Uobičajeno se smatra da vrednosti *r* od 0 do 0,25 ili od 0 do -0,25 upućuju da nema povezanosti, dok vrednosti *r* od 0,25 do 0,50 ili od -0,25 do -0,50 upućuju na slabu povezanost između parametara. Vrednosti *r* od 0,50 do 0,75 ili od -0,50 do -0,75 upućuju na umerenu do dobru povezanost, a vrednosti *r* od 0,75 do 1 ili od -0,75 do -1 na vrlo dobru do odličnu povezanost među parametrima.

Korelaciona analiza je uradjena korišćenjem programa *ORIGIN 8.5* (OriginLab Corp.).

4.1.3. Višekriterijumska (multivarijaciona) analiza

Tradicionalna obrada podataka o parametrima kvaliteta vode na odabranim lokacijama u razmatranom vremenskom periodu primenom statističke analize koristi samo jedan unapred definisani kriterijum za odlučivanje ili klasifikaciju, čime se umanjuje realnost problema koji treba rešavati. Mnogo kvalitetniji pristup koristi veći broj kriterijuma koji mogu biti međusobno konfliktni. Takav način odlučivanja se naziva **višekriterijumsko odlučivanje (VKO)**, čije su najvažnije prednosti sledeće:

- veći broj kriterijuma koje kreira donosilac odluke,
- konfliktnost kriterijuma,
- neuporedive i/ili nesamerljive jedinice mere svakog pojedinačnog kriterijuma,
- rešenje višekriterijmskog problema je ili projektovanje najbolje alternative (akcije) ili izbor najbolje alternative iz skupa prethodno definisanih.

Upravo se na osnovu poslednje karakteristike problemi VKO mogu svrstati u grupu višeatributivnog odlučivanja, odnosno sve ustaljenijeg naziva višekriterijumske

analize (VKA), i u grupu problema višeciljnog odlučivanja (VCO). Razlike osobina dve navedene grupe su istaknute u tabeli 4.1.

Tabela 4.1. Osobine višekriterijumske analize nasuprot višeciljnog odlučivanja

	VKA	**VCO**
Kriterijum (definisan)	Atributima	Ciljevima
Cilj	Implicitan (loše definisan)	Eksplicitan
Atribut	Eksplicitan	Implicitan
Ograničenja	Neaktivna (uključena u atribute)	Aktivna
Alternative	Konačan broj, diskretne	Beskonačan broj, kontinualne
Interakcija sa donosiocem odluka	Nije izrazita	Izrazita
Primena	Izbor/evalucija	Projektovanje

Multivarijabilne metode imaju nekoliko osnovnih analiza od kojih je, za ispitivanje vodnih sistema, najčešće korišćena analiza osnovne komponente (PCA). To je procedura za pronalaženje hipotetički promenljivih komponenti, koje se mogu koristiti za određivanje varijansi u multidimenzionim serijama podataka. To su nove promenljive i predstavljaju linearne kombinancije plaznih orginalnih promenljivih.

PCA je standardna metoda za smanjenje stepena slobode morfometrijskih i ekoloških podataka. Metoda se sastoji u nalaženju vrednosti i vektora, matrice, varijansi i kovarijansi, odnosno koleracione matrice. Slična ovoj analizi je analiza osnovnih koordinata, analiza korelacija, multivarijabilnih analiza, a generalno daju slične rezultate sa PCA analizom. Druga osnovna multivarijabilna analiza je tzv. hijerarhijsko klasterovanje, koja u obliku dendrograma pokazuje kako i gde se sakupljeni podaci mogu objediniti u odgovarajuće klastere. Metoda klastera, koja je u osnovi statistička, jeste jedna od najčešće korišćenih metoda u multivarijabilnim analizama podataka. Multivarijabilna analiza, takođe, obuhvata i višekriterijumsku analizu (VKA). Uvođenje novog pojma u oblasti VKA-atributa, rezultat je potrebe da se obezbedi sredstvo evaluacije nivoa jednog kriterijuma ili cilja. Po pravilu, veći broj atributa treba da karakteriše svaku alternativu i oni se biraju na osnovu kriterijuma utvrđenih od strane donosioca odluke. Česti sinonimi za atribute su: parametri performanse, komponente, faktori, karakteristike, osobine i slično.

Grafičku interpretaciju multivarijabilne metode omogućava GAIA *(Geometrical Analysis for Interactive Assistance)* ravan. Na taj način stiče se jasnija slika problema odlučivanja kroz praćenje multivarijabilnog rangiranja. Modelovanje pomoću GAIA vizualizacije pruža potrebne informacije donosiocu odluke o konfliktnim karakterima kriterijuma i njihovom težinskom uticaju na konačni rezultat. GAIA ravan je definisana

vektorima koji proizilaze iz matrice kovarijansi, formirane preko analize glavnih komponenata (PCA analiza). Korišćenjem PCA analize moguće je formirati ravan, pri čemu se određeni procenat informacija gubi projektovanjem. Mera količine informacija koje su sačuvane datim modelom obeležava se sa Δ. U praksi, vrednost Δ se kreće iznad 60 %, a u mnogim slučajevima i iznad 80 % (Mladenović-Ranisavljević, 2012).

GAIA ravan predstavlja projekciju seta *n* alternativa koje mogu biti predstavljene kao n tačaka u *k*-dimenzionalnom prostoru, gde *n* predstavlja broj alternativa, a *k* broj kriterijuma. Na osnovu pozicije kriterijuma u GAIA ravni (obeležavaju se kvadratima) može se utvrditi saglasnost ili konfliktnost izrneđu pojedinih kriterijuma. Takođe, i pozicija alternativa (koje se predstavljaju trouglovima) određuje jačinu ili slabost osobine akcije u odnosu na kriterijume, tako da ukoliko je neka alternativa bliža usmerenju ose pojedinog kriterijuma, utoliko je bolja po tom kriterijumu (Mladenović-Ranisavljević, 2012).

Višekriterijumska metoda i njegov vizuelni interaktivni modul GAIA koriste neparametarske metode zasnovane na uparenom poređenju objekata i promenljivih. Multivarijabilna analiza olakšava rangiranje ili uređenost jednog broja objekata u skladu sa željama i težinskim uslovima, koji su prethodno odabrani od strane korisnika, a primenjuju se na promenljive (na primer, koncentracija polutanata). Njihovi algoritmi su zasnovani na metodi parcijalnih najmanjih kvadrata (PLS), koja određuje relevantnost, i metodi analize glavnih komponenata (PCA), koja određuje dominantnost (Nikolić i sar., 2010).

Rezultati kompletne multivarijabilne analize rangiranja parametara kvaliteta vode ukazuju na najmanje zagađeno merno mesto, sa najboljim kvalitetom vode, i na najzagađenije merno mesto, sa najlošijim kvalitetom vode, sa odgovarajućim neto tokovima preferencije. Pomoću opšte PLS metode, kao posebno važni faktori potencijalnog ekološkog rizika koji utiču na kvalitet vode, mogu se izdvojti određeni polutanti (relevanto i dominantni parametri).

Analizom GAIA ravni mogu se identifikovati najvažnije varijable koje utiču na rangiranje vode. Ove promenljive je lako potvrditi PLS analizom, što se može koristiti pri modelovanju i predviđanju nivoa ostalih zagađivača vode.

4.1.4. Faktorska analiza

Faktorska analiza je multivarijaciona statistička tehnika koja analizira mađusobne zavisnosti velikog broja promenljivih, korišćenjem manjeg broja osnovnih promenljivih poznatih kao faktori. Njen zadatak je sažimanje većeg broja međusobnog povezanih izvornih promenljivih u manji broj zajedničkih faktora koji će objasniti njihovu

međusobnu povezanost. Primenjuje se indetifikovanjem faktora koji nisu odmah uočljivi, pri čemu se polazi od pretpostavki da među promenljivima postoji linearna korelacija, kao i da svaki izdvojeni faktor nije u korelaciji sa drugim faktorima. Umesto nad velikim brojem korelisanih izvornih promenljivih, faktorska analiza se sprovodi nad nekorelisanim faktorima, čime se otklanja problem kolinearnosti varijabli (Liu i sar., 2003).

Za faktorsku analizu upotrebljene su vrednosti izabranih parametara za svih 5 mernih stanica. Podaci su obrađeni primenom statističkog softvera *SPSS* (*SPSS, version 17.0*). Analiza glavnih komponenti je primenjena za identifikaciju skrivenih faktora koji su odgovorni za varijabilnost kvaliteta vode. Kao kriterijumi faktorskog opterećenja korišćeni su sledeći: >0,7 smatra se da je povezanost „visoka", a ako se vrednost faktorskog opterećenja kreće od 0,7-0,3 povezanost je „srednja". Takođe, usvojeno je da se sopstvena vrednost jednaka 1 ili veća od 1 smatra bitnom. Kod izbora broja faktora je primenjen Kajzerov kriterijum kojim se zadržavaju samo oni faktori koji imaju karakteristične vrednosti veće od 1.

4.1.5. Klaster analiza

Prilikom grupisanja mernih stanica u klastere na osnovu sličnosti po parametrima kvaliteta vode, korišćen je *XLSTAT 2014.5* dodatak Microsoft Excel paketa. Prilikom grupisanja korišćeno je Euklidsko rastojanje za utvrđivanje razlika između pojedinačnih mernih stanica i metod prosečnih rastojanja za određivanje razlika između klastera.

Euklidsko rastojanje između dve merne stanice se dobija po sledećoj formuli:

$$d(S_1, S_2) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + \ldots + (x_p - y_p)^2}\,, \tag{4.20}$$

gde vrednosti $x_i, i = 1,\ldots,p$ i $y_i, i = 1,\ldots,p$, predstavljaju vrednosti parametara kvaliteta vode na jednoj, odnosno, drugoj mernoj stanici.

Metod prosečnih rastojanja za rastojanje između dva klastera određuje prosečnu vrednost svih Euklidskih rastojanja stanica iz jednog klastera od stanica iz drugog.

5. REZULTATI I DISKUSIJA

5.1. TREND PROMENE KVALITETA VODE REKE IBAR

Analizi podataka o izabranim parametrima indeksnog kvaliteta vode reke Ibar pristupljeno je na dva načina. Pristup prostorne varijacije podrazumeva analizu promena vrednosti parametara po godinama na odgovarajućoj mernoj stanici. Kao početni korak urađena je osnovna statistička analiza posmatranih parametara na mernim stanicama, a zatim i korelaciona analiza. Drugi pristup je analiza vremenske varijacije parametara, pri čemu se analiziraju promene parametara na hidrološkim profilima u posmatranom vremenskom periodu. Analize vremenskih serija podataka uključile su testiranje normalnosti raspodele, homogenosti i trenda podataka odabranih parametara kvaliteta vode. Na ovaj način, statističkom analizom serije podataka o kvalitetu vode moguće je steći uvid u prostornu i vremensku raspodelu osnovnih pokazatelja kvaliteta vode i detektovati trendove, njihovu periodičnost i korelisanost.

Polazeći od činjenice da za mernu stanicu Kraljevo postoje najpotpuniji podaci o vrednostima parametara kvaliteta vode reke Ibar za posmatrani period od 2007. do 2012. godine, reprezentativno su prikazani rezultati statističke analize ovog hidrološkog profila. Vrednosti svih parametara kvaliteta vode reke Ibar na monitoring mernim stanicama duž vodotoka prikazani su u Prilogu 1. Izbor parametara kvaliteta vode Ibar koji su analizirani je oganičen na deset koji se koriste za izračunavanje SWQI indeksa. Najpre su prikazani i diskutovani rezultati testa normalnosti i osnovne statističke analize za čitav posmatrani period 2007.-2012. godine, a zatim rezultati osnovne i korelacione statističke analize po godinama u okviru posmatranog perioda. Pored toga, izvršeno je poređenje rezultata statističke analize podataka za izabrane parametre kvaliteta vode Ibar na svim mernim stanicama.

Podaci o parametrima kvaliteta vode, koji se koriste u izračunavanju SWQI indeksnog broja kvaliteta vode za mernu stanicu Kraljevo za period 2007.-2012. godine prikazani su u tabelama u Prilogu 2.

5.1.1. Testiranje normalnosti raspodele podataka (Kolmogorov-Smirnov test)

Rezultati Kolmogorov-Smirnovog testa normalnosti raspodele podataka, vrednosti parametara kvaliteta vode na mernim stanicama reke Ibar, u periodu od 2007.-2012. godine dati su u tabeli 5.1. Rezultati analize su pokazali da broj parametara koji su zadovoljili test

Tabela 5.1. Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa normalnosti raspodele

Merna stanica	Parametar	SS[1]	Statistika[2]	p *	
Batrage	Temperatura	65	0,112	0,369	*
	pH	63	0,115	0,349	*
	Elektroprovodljivost	65	0,104	0,458	*
	Zasićenost vode kisonikom	65	0,136	0,162	*
	BPK_5	63	0,103	0,488	*
	Suspendovane materije	65	0,365	0,000	
	Ukupno azota	65	0,132	0,191	*
	Ortofosfati	58	0,176	0,049	
	Amonijum	43	0,205	0,046	
Rudnice	Temperatura	19	0,375	0,007	
	pH	50	0,177	0,077	*
	Elektroprovodljivost	52	0,126	0,358	*
	Zasićenost vode kisonikom	52	0,175	0,073	*
	BPK_5	50	0,101	0,676	*
	Suspendovane materije	52	0,319	0,000	
	Ukupno azota	52	0,099	0,678	*
	Ortofosfati	50	0,072	1,000	*
	Amonijum	52	0,275	0,001	
Raška	Temperatura	95	0,115	0,151	*
	pH	67	0,277	0,000	
	Elektroprovodljivost	93	0,080	0,574	*
	Zasićenost vode kisonikom	95	0,087	0,449	*
	BPK_5	86	0,101	0,322	*
	Suspendovane materije	93	0,218	0,000	
	Ukupno azota	95	0,063	0,898	*
	Ortofosfati	95	0,075	0,648	*
	Amonijum	95	0,303	0,000	
Ušće	Temperatura	67	0,111	0,355	*
	pH	64	0,176	0,034	
	Elektroprovodljivost	67	0,082	0,772	*
	Zasićenost vode kisonikom	67	0,141	0,126	*
	BPK_5	66	0,086	0,708	*
	Suspendovane materije	67	0,302	0,000	
	Ukupno azota	67	0,096	0,540	*
	Ortofosfati	67	0,064	1,000	*
	Amonijum	67	0,282	0,000	
Kraljevo	Temperatura	95	0,114	0,156	*
	pH	93	0,239	0,000	
	Elektroprovodljivost	95	0,094	0,347	*
	Zasićenost vode kisonikom	95	0,145	0,033	
	BPK_5	94	0,126	0,093	*
	Suspendovane materije	95	0,276	0,000	
	Ukupno azota	95	0,079	0,579	*
	Ortofosfati	95	0,060	0,974	*
	Amonijum	95	0,306	0,000	
	Bakterije	22	0,325	0,014	

[1] Stepen slobode. [2] Vrednost testa statistike. * Sa statističkom značajnošću na nivo 0,05, tj. sa verovatnoćom od 95 %, ako je p>0,050, onda su podaci iz populacije sa normalnom raspodelom, a ako je p<0,05, onda podaci ne pripadaju populaciji sa normalnom raspodelom.

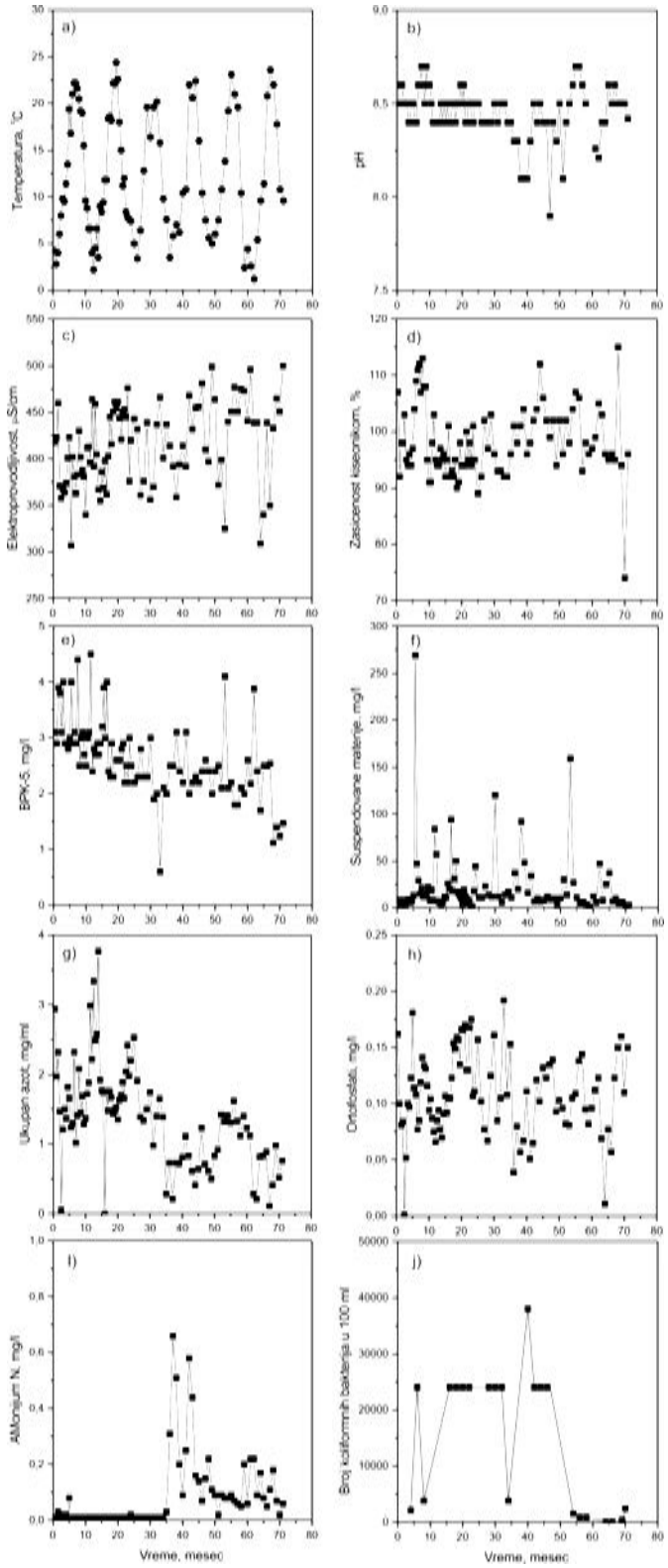
normalnosti raspodele varira na mernim stanicama. Utvđeno je, na primer, za mernu stanicu Kraljevo da podaci za temperaturu, elektroprovodljivost, BPK_5, ukupni azot i ortofosfate pripadaju populaciji sa normalnom raspodelom, dok vrednosti parametara za pH, zasićenost vode kiseonikom, suspendovane materije, amonijum i najverovatniji broj koliformnih bakterija (zbog nedovoljnog broja potrebnih podataka) ne pripadaju populaciji sa normalnom raspodelom. Pri statističkim analizama vođeno je računa o rezultatima Kolmogorov-Smirnovog testa normalnosti raspodele.

5.1.2. Analiza parametara kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Kraljevo

Vremenska varijacija reprezentativne merne stanice Kraljevo pokazuje promene vrednosti odabranih parametara kvaliteta vode reke Ibar na analiziranoj hidrološkom profilu za posmatrani period 2007.-2012. godine (slika 5.1). Rezultati osnovne statističke analize vrednosti parametara kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Kraljevo za period 2007.-2012. godine dati u tabeli 5.2. Promena temperature je skladu sa godišnjim dobom, tj. raste u prvoj polovini godine, a opada u drugoj; maksimalne i minimalne vrednosti temperature se dostižu u periodima jun-avgust (najčešće u julu) i decembar-februar (najčešće u januaru). pH vrednost je najčešće oko 8,5 ± 0,1, a samo jednom (u novembru 2010. godine) je izmerena najniža pH vrednost od 7,9. Kod većine drugih parametara se uočava fluktuacija vrednosti oko srednje vrednosti sa povremenim iskakanjima, koja ukazuju na povremene akcidentne situacije. U slučaju amonijačnog azota uočavaju se male koncentracije (uglavnom <0,01 mg/l) u periodu 2007.-2009. godine, kao i naglo povećanje koncentracije u periodu decembar 2009.-februar 2010. godine (maksimalno 0,66 mg/ml u januaru), posle čega se koncentracija smanjuje i ostaje u opsegu 0,1-0,2 mg/l u skoro čitavom periodu 2011.-2012. godine. Promene najverovatnijeg broja koliformnih bakterija su ili male (<2400 klica/100 ml) ili velike (najčešće 24000 klica/100 ml), što je karakteristično za periode 2011.-2012. i 2008.-2010. godine.

Rezultati osnovne statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na preostalim mernim stanicama prikazani su u tabelama u Prilogu 3.

Pregled rezultata osnovne statističke analize podataka za izabrane parametre kvaliteta vode Ibar po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo se može videti u tabeli 5.3. Rezultati osnovne i korelacione statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na preostalim mernim stanicama u istom periodu prikazani su u tabelama u Prilogu 4 i Prilogu 5, redom.



Slika 5.1. Promena parametara kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Kraljevo za period 2007.-2012. godine: a) temperature, b) pH, c) elektroprovodljivost, d) zasićenost kiseonikom, e) BPK_5, f) suspendovane materija, g) ukupni azot, h) ortofosfati, i) amonijum i j) koliformne bakterije

Tabela 5.2. Pregled rezultata osnovne statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Kraljevo za period 2007.-2012. godine

Parametar	Jedinica	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednje vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medi-jana	Maksi-mum
Temperatura	^{o}C	95	12,3	6,7	0,7	44,3	0,542	5,9	1,2	10,8	24,4
pH		93	8,45	0,14	0,01	0,02	0,016	0,09853	7,90	8,50	8,70
Elektroprovodljivost	µS/cm	95	414,8	43,8	4,5	1916,6	0,106	36,8	307,0	416,0	500,0
Zasićenost vode kiseonikom	%	95	98,2	6,3	0,6	39,4	0,064	4,9	74,0	97,0	115,0
BPK_5	mg/l	94	2,6	0,7	0,1	0,5	0,262	0,5	0,6	2,5	4,5
Suspendovane materije	mg/l	95	22	36	4	1291	1,606	19	1	12	269
Ukupan N	mg/l	95	1,40	0,71	0,07	0,51	0,510	0,53	0,00	1,40	3,77
Ortofosfati	mg/l	95	0,109	0,037	0,004	0,001	0,336	0,029	0,001	0,107	0,192
Amonijum, NH_4-N	mg/l	95	0,07	0,12	0,01	0,01	1,70	0,08	0,01	0,01	0,66
Koliformne bakterije	n/1l	22	14443	12409	2646	$1,54x10^8$	0,859	11699	0,15	24000	38000

[a] U analizi nisu uzeti u obzir podaci čije su vrednosti <0,01 mg/l.
[b] U analizi su uključeni podaci, čije su vrednosti <0,01 mg/l, sa vrednošću 0,01 mg/l.

Tabela 5.3. Pregled rezultata osnovne statističke analize za odabrane parametre po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo

Parametar	Godina	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednja vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medijana	Maksimum
Temperatura	2007	12	12,6	6,7	1,9	45,1	0,534	5,8	3,5	11,5	22,2
	2008	12	12,5	6,6	1,9	43,1	0,523	5,5	3,35	11,1	23,5
	2009	12	11,7	6,5	1,9	42,4	0,558	5,7	3,4	11,3	20,2
	2010	12	12,1	6,5	1,9	42,1	0,538	5,5	5,6	10,4	22,4
	2011	12	11,9	7,2	2,1	52,4	0,606	6,2	2,4	10,6	23,1
	2012	11	12,3	7,8	2,3	60,7	0,636	6,4	1,2	10,8	23,6
pH	2007	12	8,52	0,09	0,03	0,01	0,010	0,08	8,40	8,53	8,65
	2008	12	8,46	0,04	0,01	0,00	0,004	0,03	8,40	8,45	8,55
	2009	12	8,43	0,06	0,02	0,00	0,007	0,05	8,30	8,40	8,50
	2010	12	8,28	0,19	0,05	0,04	0,023	0,16	7,90	8,35	8,50
	2011	10	8,49	0,19	0,06	0,03	0,022	0,13	8,10	8,50	8,70
	2012	11	8,45	0,12	0,04	0,01	0,014	0,10	8,20	8,50	8,60
Elektro-provodljivost	2007	12	392,5	27,0	7,8	731,1	0,069	24,0	354,5	400,8	430,0
	2008	12	392,5	27,0	7,8	731,1	0,069	24,0	354,5	400,8	430,0
	2009	12	411,0	37,1	10,7	1378,7	0,090	31,8	356,0	423,0	466,0
	2010	12	420,8	37,3	10,8	1392,0	0,089	31,3	359,0	412,0	481,0
	2011	10	438,9	50,0	14,4	2499,9	0,114	36,8	325,0	451,0	499,0
	2012	11	423,7	63,2	19,0	3988,2	0,149	49,5	309,0	439,0	500,0
Zasićenost vode kiseonikom	2007	12	100,8	6,5	1,9	42,0	0,064	5,5	93,0	99,0	111,5
	2008	12	95,0	2,3	0,7	5,4	0,024	1,9	90,5	95,0	98,0
	2009	12	95,5	4,5	1,3	20,3	0,047	3,7	89,0	94,5	103,0
	2010	12	102,0	4,3	1,2	18,4	0,042	3,0	96,0	102,0	112,0
	2011	12	99,4	4,7	1,3	21,7	0,047	4,0	93,0	98,0	107,0
	2012	11	97,1	9,9	3,0	97,7	0,102	6,1	74,0	96,0	115,0

Nastavak tabele

BPK_5	2007	12	3,19	0,36	0,10	0,13	0,112	0,30	2,60	3,05	3,85
	2008	12	2,76	0,33	0,10	0,11	0,121	0,24	2,30	2,73	3,45
	2009	12	2,17	0,59	0,17	0,35	0,273	0,37	0,60	2,25	3,00
	2010	12	2,45	0,34	0,10	0,12	0,140	0,25	2,00	2,40	3,10
	2011	12	2,31	0,62	0,18	0,38	0,267	0,39	1,80	2,10	4,10
	2012	11	2,08	0,81	0,24	0,65	0,387	0,63	1,12	2,18	3,88
Suspendovane materije	2007	12	28,54	44,46	12,84	1976,93	1,558	28,6	5,0	13,5	158,0
	2008	12	18,33	16,54	4,77	273,47	0,902	12,9	2,0	13,5	56,0
	2009	12	24,00	31,27	9,03	977,64	1,303	18,2	6,0	13,0	120,0
	2010	12	22,75	25,15	7,26	632,39	1,105	17,6	7,0	11,0	92,0
	2011	12	23,67	43,53	12,57	1895,15	1,839	24,2	2,0	10,5	159,0
	2012	11	14,09	15,29	4,61	233,89	1,085	12,1	1,0	7,0	47,0
Ukupan N	2007	12	1,68	0,52	0,15	0,27	0,311	0,36	0,63	1,71	2,61
	2008	12	1,90	0,64	0,18	0,40	0,335	0,47	0,87	1,75	3,18
	2009	12	1,40	0,57	0,17	0,33	0,408	0,39	0,28	1,40	2,53
	2010	12	0,72	0,27	0,08	0,07	0,380	0,19	0,21	0,72	1,23
	2011	12	1,20	0,31	0,09	0,10	0,259	0,24	0,50	1,32	1,62
	2012	11	0,63	0,34	0,10	0,12	0,539	0,29	0,11	0,76	1,12
Ortofosfati	2007	12	0,101	0,034	0,010	0,001	0,335	0,026	0,027	0,102	0,152
	2008	12	0,126	0,033	0,010	0,001	0,263	0,029	0,074	0,122	0,172
	2009	12	0,114	0,045	0,013	0,002	0,392	0,036	0,039	0,107	0,192
	2010	12	0,099	0,033	0,009	0,001	0,332	0,029	0,051	0,107	0,139
	2011	12	0,102	0,020	0,006	0,000	0,200	0,015	0,081	0,096	0,144
	2012	11	0,104	0,046	0,014	0,002	0,441	0,037	0,011	0,112	0,160

Nastavak tabele

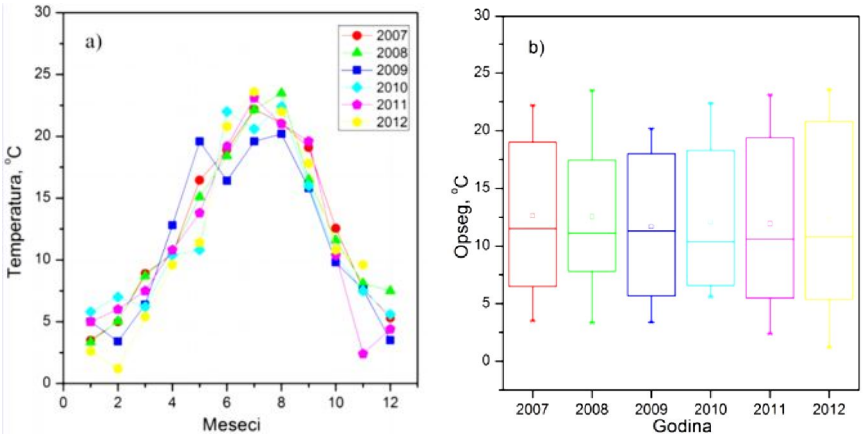
Amonijum, NH_4-N	2007	12	0,01042	0,00144	4,17E-04	2,08E-06	0,13856	7,64E-04	0,01	0,01	0,015
	2008	12	0,015	0,01022	0,00295	1,05E-04	0,68165	0,00667	0,01	0,01	0,045
	2009	12	0,03667	0,08627	0,0249	0,00744	2,3528	0,04556	0,01	0,01	0,31
	2010	12	0,28917	0,20313	0,05864	0,04126	0,70248	0,17222	0,07	0,21	0,66
	2011	12	0,08333	0,04355	0,01257	0,0019	0,52265	0,02722	0,02	0,08	0,2
	2012	11	0,11545	0,07034	0,02121	0,00495	0,60922	0,05967	0,02	0,09	0,22
Koliformne bakterije	2007	4	24000	0	0	0	0	0	24000	24000	24000
	2008	3	9967	12183	7034	148423000	1	9356	2100	3800	24000
	2009	4	18950	10100	5050	102010000	1	7575	3800	24000	24000
	2010	4	27500	7000	3500	49000000	0	5250	24000	24000	38000
	2011	3	1087	358	207	128133	0	276	880	880	1500
	2012	4	696	1150	575	1322920	2	852	0	191	2400

Rezultati osnovne statističke analize jasno pokazuju broj merenja, srednju vrednost, STD, standardnu grešku srednje vrednosti, varijansu, koeficijent varijacije, minimum, medijanu i maksimum vrednosti za odabrane parametre u posmatranim godinama za period od 2007. godine do 2012. godine na reprezentativnoj mernoj stanici Kraljevo reke Ibar. Diskusija osnovne statističke analize pojedinačnih parametara, koja sledi, naglašava značaj prikazanih vrednosti koeficijenata varijacije.

5.1.3. Osnovna statistička analiza pojedinačnih parametara kvaliteta vode reke Ibar

Analiza temperature

Promena temperature tokom godine u posmatranom periodu ima karakterističan pik, koji podrazumeva porast, odnosno pad temperature u prvoj, odnosno drugoj polovini godine sa maksimumom u period jun-jul (slika 5.2a). Očigledno je da promena vrednosti temperature prati promenu godišnjih doba. Pravougani dijagram varijacija izmerenih vrednosti temperature pokazuje da praktično nema varijacije po godinama (slika 5.2b).

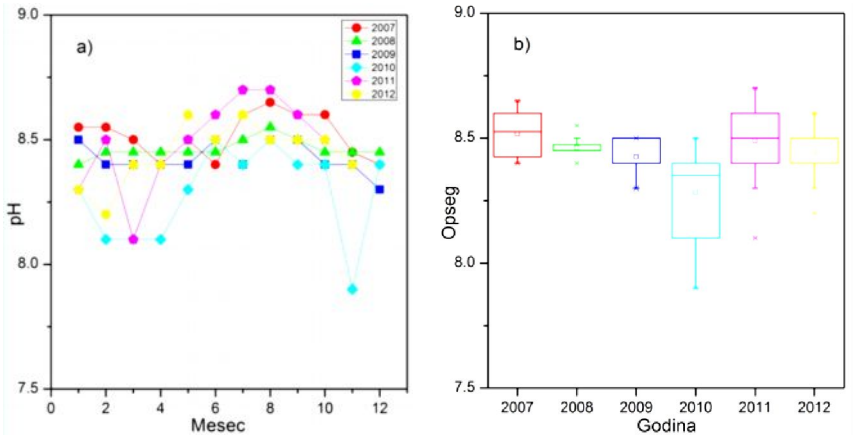


Slika 5.2. Grafički prikaz varijacija odabranih statističkih parametara za temperature po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo:
a) promena tokom godine i b) pravougaoni dijagram

Analiza pH vrednosti

Rezultati osnovne statističke analize izmerenih pH vrednosti su prikazani na slici 5.3, da bi se omogućio jasniji uvid u postojeće varijacije parametara na mernoj stanici Kraljevo. Tokom čitave godine pH se menja u uskim granicama (između 8,1 i 8,7, najčešće oko 8,5), kao što se

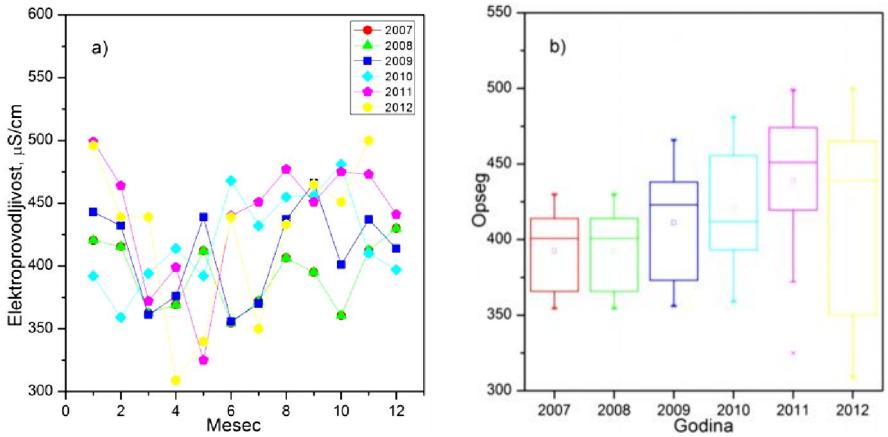
vidi na slikama 5.3a i b. Koeficijent varijacije pokazuje manju raspršenost pH vrednosti, odnosno veću reprezentativnost srednje pH vrednosti u periodu 2007.-2009. nego u periodu 2010-2012. godine.



Slika 5.3. Grafički prikaz varijacija odabranih statističkih parametara za pH po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo:
a) promena tokom godine i b) pravougaoni dijagram

Analiza elektroprovodljivosti

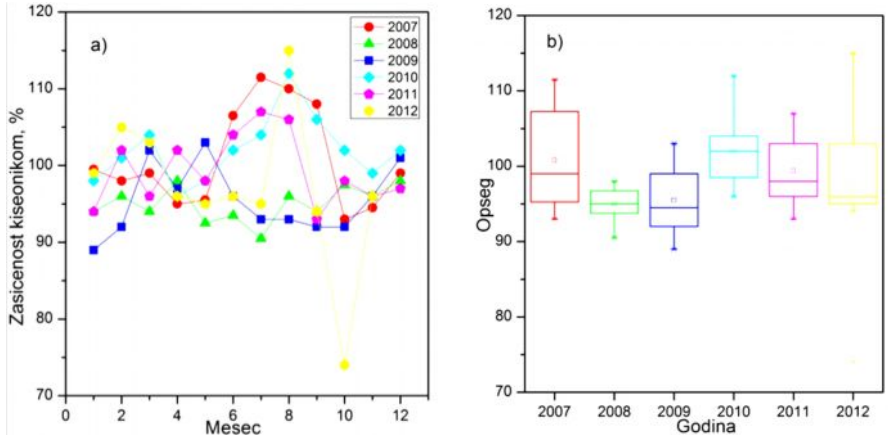
Rezultati analize vrednosti elektroprovodljivosti izmerenih na mernoj stanici Kraljevo u periodu 2007.-2012. godine prikazani su na slici 5.4. Na slici 5.4a se uočava, generalno, da elektroprovodljivost opada u prvih 4-5 meseci, a zatim raste u letnjem periodu, što se može dovesti u vezu sa stanjem vodostaja reke, koji je veći u zimskom, a manji u letnjem period. Srednja vrednost elektroprovodljivosti na godišnjem nivou pokazuje trend porasta u posmatranom periodu, s tim da ovaj trend verovatno nije statistički značajan zbog velikog rasturanja podataka oko srednjih vrednosti (slika 5.4b). Porast vrednosti koeficijenta varijacije pokazuje da se raspršenost podataka povećava, a reprezentativnost srednje vrednosti elektroprovodljivosti smanjuje tokom perioda 2007.-2012. godine.



Slika 5.4. Grafički prikaz varijacija odabranih statističkih parametara za elektroprovodljivost po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo:
a) promena tokom godine i b) pravougaoni dijagram

Analiza zasićenosti vode kiseonikom

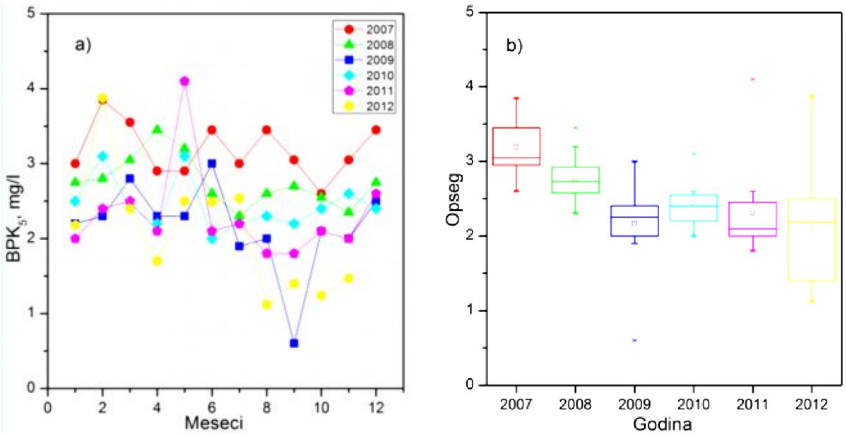
Rezultati statističke analize izmerenih vrednosti zasićenosti vode kiseonikom su prikazane na slici 5.5. Zasićenost vode kiseonikom fluktuira tokom godine uglavnom u opsegu 90-110 %, sa jednim iskakanjem iz ovog opsega 2012. godine koji ukazuje na kontinualno zagađivanje reke u periodu avgust-oktobar, koje je dovelo do velike potrošnje rastvorenog kiseonika (slika 5.5a). Slike 5.5b pokazuju da je srednja vrednost ovog parametra oko 100 %, što upućuje na karakteristike hidrološkog režima reke Ibar.



Slika 5.5. Grafički prikaz varijacija odabranih statističkih parametara za zasićenost kiseonikom po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo:
a) promena tokom godine i b) pravougaoni dijagram

Analiza BPK_5

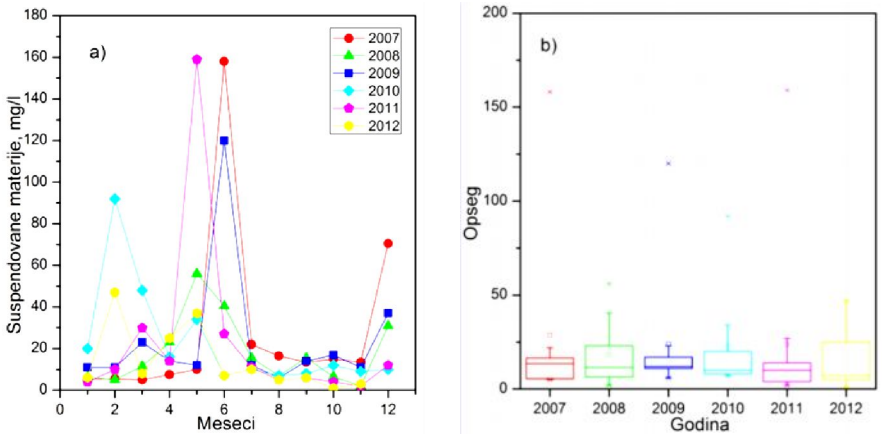
Rezultati statističke analize podataka za BPK_5 prikazani su na slici 5.6. Na slici 5.6a se uočava da vrednosti BPK_5 tokom godine fluktuiraju između 2 i 4 mg/l. Izuzeci su period avgust-decembar 2012. godine i septembar 2009. godine kada su izmerene vrednosti bile oko 1 mg/l. Godišnja srednja vrednost BPK_5 se smanjuje tokom perioda 2007.-2012. godine (slika 5.6b).



Slika 5.6. Grafički prikaz varijacija odabranih statističkih parametara za BPK_5 po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo: a) promena tokom godine i b) pravougaoni dijagram

Analiza suspendovanih materija

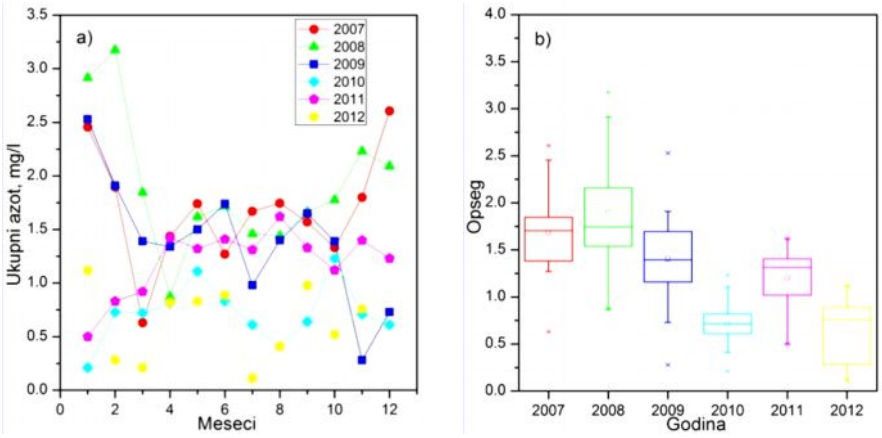
Slika 5.7 pokazuje rezultate statističke analize izmerenih vrednosti suspendovanih materija. Koncentracija suspendovanih materija se jako menja u toku godine, a naročito u prolećnim mesecima, što se jasno vidi na slici 5.7a. Srednja vrednost ovog parametra na godišnjem nivou se ne menja bitno u period 2007.-2012. godine, ali su odstupanja od srednje vrednosti velika (slika 5.7b).



Slika 5.7. Grafički prikaz varijacija odabranih statističkih parametara za suspendovane materija po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo:
a) promena tokom godine i b) pravougaoni dijagram

Analiza ukupnog azota

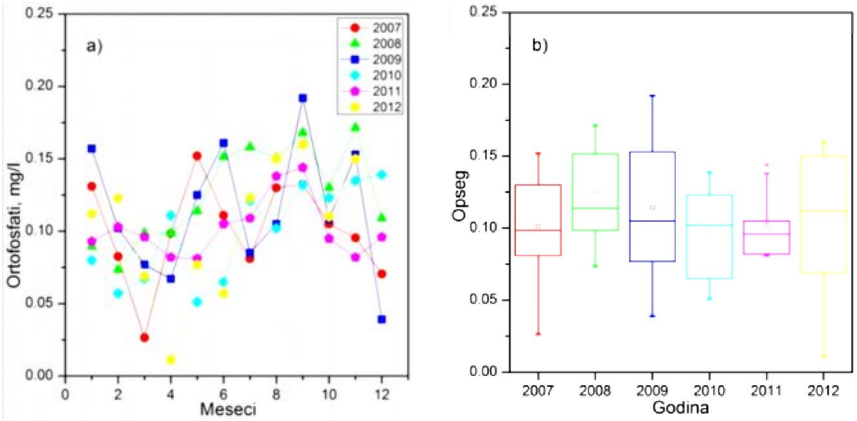
Rezultati analize izmerenih vrednosti ukupnog azota su prikazani na slici 5.8. Iako postoji fluktuacija izmerenih vrednosti ukupnog azota tokom godine, čini se da njegova vrednost opada na početku godine, zatim se manje-više održava nepromenjenom, da bi krajem godine počela da raste (slika 5.8a). Gledano na godišnjem nivou, koncentracija ukupnog azota se generalno smanjuje do 2010. godine (slika 5.8b). Reprezentativnost srednje vrednosti ukupnog azota se praktično ne menja u analiziranom periodu vremena, osim u 2012. godini kada se ona smanjuje, što ukazuje povećana vrednost koeficijenta varijacije.



Slika 5.8. Grafički prikaz varijacija odabranih statističkih parametara za ukupni azot po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo:
a) promena tokom godine i b) pravougaoni dijagram

Analiza ukupnog ortofosfata

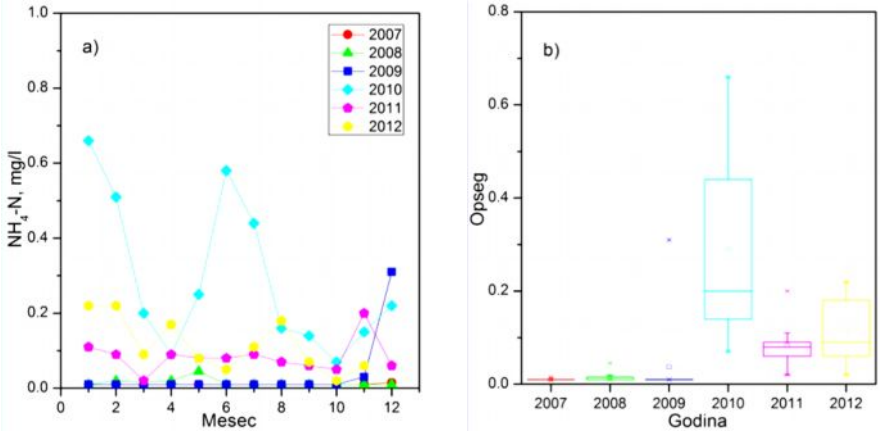
Kao što se može videti na slici 5.9a, koncentracija ortofosfata opada u prva tri meseca, zatim raste dostižući maksimanu vrednost u period juni-septembar, posle čega opada. Na godišnjem nivou, međutim, srednja vrednost koncentracije ortofosfata se ne menja (oko 0,11 mg/l), što je lako uočljivo na slikama 5.9b.



Slika 5.9. Grafički prikaz varijacija odabranih statističkih parametara po godinama u periodu 2007.-2012. godine za ortofosfate za mernu stanicu Kraljevo:
a) promena tokom godine i b) pravougaoni dijagram

Analiza ukupnog amonijum NH_4-N

Slika 5.10 predstavlja rezultate statističke analize izmerenih vrednosti ukupnog amonijuma na mernoj stanici Kraljevo u period 2007.-2012. godine.

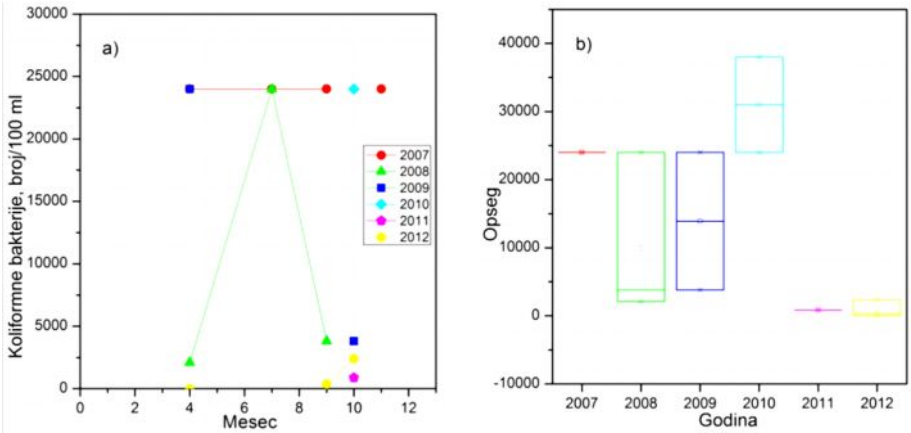


Slika 5.10. Grafički prikaz varijacija odabranih statističkih parametara za amonijum NH_4-N po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo:
a) promena tokom godine i b) pravougaoni dijagram

Dok su vrednosti ukupnog amonijuma u period 2007.-2009. godine male (<0,05 mg/l), dotle u kasnijem periodu ovaj parameter dostiže veće vrednosti (približno 0,1-0,2 mg/l), a povremeno i velike vrednosti, kao, na primer, januara, februara, juna i jula 2010. godine (>0,4 mg/l), kao što lako uočava na slici 5.10a. Te godine uočena je velika raspršenost izmerenih vrednosti i najveća godišnja srednja vrednost ukupnog amonijuma (slike 5.10b).

Analiza ukupnog najverovatnijeg broja koliformih bakterija

Rezultati analize ovog parametra iz seta parametara za odredjivanje SWQI je prikazana na slici 5.11, ali više kao ilustracija nego kao rezultati koji mogu služiti za neka poređenja. Mali broj podataka vrednosti ovog parametra onemogućava kvalitetnu statističku analizu.



Slika 5.11. Grafički prikaz varijacija odabranih statističkih parametara za najverovatniji broj koliformih bakterija po godinama u periodu 2007.-2012. godine za mernu stanicu Kraljevo: a) promena tokom godine i b) pravougaoni dijagram

5.1.4. Korelaciona analiza parametara kvaliteta vode reke Ibar na mernim stanicama

Korelacionom analizom je ocenjen stepen međusobne povezanosti parametara kvaliteta vode reke Ibar na mernim stanicama u period 2007.-2012. godine. Na osnovu testa normalnosti raspodele podataka za analizirane parametre kvaliteta korišćeni su Pirsonov i Spirmanov koeficijent korelacije. Ako podaci bar za jedan od parova parametara kvaliteta vode slede normalnu raspodelu, stepen povezanosti tih parova parametara kvaliteta vode je ocenjivan na osnovu izračunatih vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije. Spirmanov koeficijent

korelacije je izračunavan za sve parove parametara kvaliteta vode. Podsećamo da vrednosti *r* od 0 do 0,25 ili od 0 do -0,25 upućuju da nema povezanosti, dok vrednosti *r* od 0,25 do 0,50 ili od -0,25 do -0,50 upućuju na slabu povezanost između parametara. Vrednosti *r* od 0,50 do 0,75 ili od -0,50 do -0,75 upućuju na umerenu do dobru povezanost, a vrednosti *r* od 0,75 do 1 ili od -0,75 do -1 na vrlo dobru do odličnu povezanost među parametrima (Dawson i Trapp, 2004). Rezultati korelacione analize su prikazani u tabelama 5.4 i 5.5.

Pozivajući se na rezultat testa normalnosti podatka za mernu stanicu Kraljevo, prikazanog u tabeli 5.1, izračunati Pirsonov koeficijent korelacije je tumačen za temperaturu, elektroprovodljivost, BPK_5, ukupni azot i ortofosfate, jer vrednosti ovih parametara, zadovoljavaju uslov normalne raspodele. Slaba do umerena povezanost uočena je između temperature i ortofosfata (r_P = 0,35), negativna korelacija između elektroprovodljivost i BPK_5 (r_P = -0,50) i pozitivna povezanost između elektroprovodljivosti i ortofosfata (r_P = 0,43). Iz posmatrane tabele se vidi pozitivna korelisanost BPK_5 sa ukupnim azotom (r_P = 0,27) kao i negativna korelisanost sa ortofosfatima (r_P = -0,25), respektivno.

Pozivajući se na rezultat testa normalnosti podatka za mernu stanicu Kraljevo, prikazanog u tabeli 5.1, izračunati Pirsonov koeficijent korelacije je tumačen za temperaturu, elektroprovodljivost, BPK_5, ukupni azot i ortofosfate, jer vrednosti ovih parametara, zadovoljavaju uslov normalne raspodele. Slaba do umerena povezanost uočena je između temperature i ortofosfata (r_P = 0,35), negativna korelacija između elektroprovodljivost i BPK_5 (r_P = -0,50) i pozitivna povezanost između elektroprovodljivosti i ortofosfata (r_P = 0,43). Iz posmatrane tabele se vidi pozitivna korelisanost BPK_5 sa ukupnim azotom (r_P = 0,27) kao i negativna korelisanost sa ortofosfatima (r_P = -0,25), respektivno.

Vrednosti Spirmanovog koeficijenta korelacije ukazuju na umerenu do dobru povezanost (negativna korelacija) samo između eletroprovodljivosti i BPK_5 (r_S = -0,56) i ukupnog azota i amonijum jona (r_S = -0,69), kao što se može videti u tabeli 5.5.

Tabela 5.4. Pirsonov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Kraljevo u period 2007.-2012 godine.[a]

Parametar	*r_p / p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasićenost vode kiseonikom	BPK_5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH_4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_p	1,00									
	p	--									
pH	r_p	0,48	1,00								
	p	0,000	--								
Elektro-provodljivost	r_p	0,04	0,06	1,00							
	p	0,715	0,573	--							
Zasićenost vode kiseonikom	r_p	0,26	0,06	-0,05	1,00						
	p	0,012	0,542	0,617	--						
BPK_5	r_p	-0,16	0,01	-0,50	0,18	1,00					
	p	0,119	0,896	0,000	0,078	--					
Suspendovane materije	r_p	0,04	-0,15	-0,46	0,10	0,44	1,00				
	p	0,719	0,158	0,000	0,336	0,000	--				
Ukupan N	r_p	-0,18	0,24	0,00	-0,15	0,27	0,01	1,00			
	p	0,085	0,021	0,963	0,156	0,010	0,902	--			
Ortofosfati	r_p	0,35	0,19	0,43	-0,09	-0,25	-0,09	0,14	1,00		
	p	0,000	0,072	0,000	0,378	0,015	0,398	0,162	--		
Amonijum NH_4-N	r_p	-0,07	-0,36	0,07	0,22	-0,16	0,03	-0,47	-0,26	1,00	
	p	0,480	0,000	0,519	0,031	0,129	0,750	0,000	0,012	--	
Koliformne bakterije	r_p	0,08	-0,52	-0,01	0,13	0,43	0,26	-0,09	0,20	0,10	1,00
	p	0,727	0,012	0,957	0,571	0,044	0,237	0,693	0,374	0,670	--

[a] r_P - Pirsonov koeficijent korelacije, p - značajnost koeficijenta korelacije; žuto - slabo do umerena povezanost, braon - umerena do dobra povezanost.

[b] Sivo osenčano: parametri koji zadovoljavaju test normalnosti.

- slabo do umerena povezanost
- umerena do dobra povezanost
- dobra povezanost

Tabela 5.5 Spirmanov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Kraljevo u period 2007.-2012. godine

Parametar	*r_s / p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasićenost vode kiseonikom	BPK_5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH_4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_s	1,00									
	p	--									
pH	r_s	0,50	1,00								
	p	0,000	--								
Elektro-provodljivost	r_s	0,03	0,08	1,00							
	p	0,775	0,448	--							
Zasićenost vode kiseonikom	r_s	0,13	-0,01	-0,05	1,00						
	p	0,197	0,891	0,609	--						
BPK_5	r_s	-0,14	0,02	-0,56	0,18	1,00					
	p	0,171	0,867	0,000	0,079	--					
Suspendovane materije	r_s	0,10	-0,19	-0,48	0,12	0,34	1,00				
	p	0,329	0,068	0,000	0,251	0,001	--				
Ukupan N	r_s	-0,14	0,24	0,01	-0,26	0,32	0,00	1,00			
	p	0,183	0,023	0,889	0,010	0,002	0,967	--			
Ortofosfati	r_s	0,36	0,23	0,41	-0,14	-0,21	-0,12	0,16	1,00		
	p	0,000	0,028	0,000	0,174	0,044	0,247	0,124	--		
Amonijum NH_4-N	r_s	-0,12	-0,27	0,18	0,34	-0,35	-0,07	-0,69	-0,21	1,00	
	p	0,265	0,008	0,077	0,001	0,000	0,520	0,000	0,037	--	
Koliformne bakterije	r_s	0,13	-0,39	-0,10	0,04	0,43	0,30	0,02	0,27	-0,30	1,00
	p	0,552	0,074	0,646	0,845	0,045	0,168	0,947	0,219	0,171	--

* r_S - Spirmanov koeficijent korelacije, p - značajnost koeficijenta korelacije; žuto - slabo do umerena povezanost, braon - umerena do dobra povezanost.

- slabo do umerena povezanost
- umerena do dobra povezanost
- dobra povezanost

Rezultati korelacione analize podataka za ostale četiri stanice date su u tabelama u Prilogu 5. Oni pokazuju da je vrednost Pirsonovog koeficijent korelacije za skoro sve parametre i merne stanice manji od 0,5, odnosno -0,5, što znači da nema povezanosti između parova parametara ili da je ona slaba u nekim slučajevima. Jedini izuzetak je pozitivna umerena povezanost temperature i pH vrednosti za mernu stanicu Rudnice (r_P = 0,51). Na osnovu vrednosti Spearmanovog koeficijenta korelacije zaključeno je da mernoj stanici Batrage postoji pozitivna umerena povezanost između BPK_5 i broja koliformnih bakterija (r_s = 0,62), dok na mernoj stanici Rudnica postoji pozitivna umerena povezanost između temperature i pH (r_s = 0,52) i negativna umerena povezanost između ukupnog azota i amoniju jona (r_s = -0,63). Korelaciona analiza podataka za mernu stanicu Raška dala je sledeće rezultate. Vrlo dobra povezanost postoji između zasićnosti vode kiseonikom i ortofosfata (r_s = -0,78), odnosno suspendovanih materija (r_s = 0,84). Negativna umerena do dobra povezanost postoji između temperature i zasićnosti vode kiseonikom (r_s = -0,64) i suspendovanih materija (r_s = -0,59), BPK_5 i ortofosfata (r_s = -0,54), suspendovanih materija i ortofosfata (r_s = -0,62), dok pozitivna umerena do dobra povezanost postoji između temperature i ortofosfata (r_s = 0,55), pH i elektroprovodljivosti (r_s = 0,54), ukupnog azota i elektroprovodljivosti (r_s = 0,58), ortofosfata i elektroprovodljivosti (r_s = 0,71), BPK_5 i suspendovanih materija (r_s = 0,56), suspendovanih materija i amonijum jona (r_s = 0,60), kao i ukupnog azota i ortofosfata (r_s = 0,72). Vrednost Spearmanovog koeficijenta korelacije za mernu stanicu Ušće ukazuje na pozitivnu umerenu povezanost između temperature i pH (r_s = 0,57), odnosno zasićenocti vode kiseonikom (r_s = 0,56), kao i između BPK_5 i suspendovanih materija (r_s = 0,53).

5.1.5. Srednje godišnje vrednosti parametara kvaliteta vode Ibra na mernim stanicama

Razlike u godišnjim srednjim vrednostima posmatranih parametara zabeleženih tokom različitih godina u periodu 2007.-2012. godine na mernim stanicama su testirane Kruskal-Valisovim testom. Rezultati ovog testa za mernu stanicu Kraljevo su prikazani u tabeli 5.6, dok su rezultati testa za ostale merne stanice dati su tabelama u Prilogu 6. Na osnovu rezultata Kruskal-Valisovovog testa se zaključuje da statistički značajne razlike u godišnjim srednjim vrednostima posmatranih parametara između različitih godina na mernoj stanici Kraljevo postoje u slučaju pH, elektroprovodljivosti, zasićenosti kiseonikom, BPK_5, ukupnog N, amonijuma i

broja koliformnih bakterija. Lako se uočava da su najveće i najmanje godišnje srednje vrednosti ovih sedam parametara zabeležene u različitim godinama. Tako, na mernoj stanici Kraljevo najveće godišnje srednje vrednosti pH i BPK_5 zabeležene su 2007. godine, a ukupnog N 2008. godine. Godine 2010. uočene su najveće godišnje srednje vrednosti zasićenosti kiseonika, amonijumovog azota i broja koliformnih bakterija, dok je najveća godišnja srednja vrednost elektroprovodljivosti zabeležena 2011. godine.

Pregled parametara sa statistički značajnim razlikama u godišnjim srednjim vrednostima na pet mernih stanica u periodu 2007.-2012. godine, kao i pregled godina najvećih i najmanjih godišnjih srednjih vrednosti za parametre sa statistički značajnom razlikom, dat je u tabeli 5.7. Parametri sa statistički značajnim razlikama u godišnjim srednjim vrednostima razlikuju se između mernih stanica. Statistički gledano, godišnje srednje vrednosti temperature i ortofosfata zabeležene za svih pet mernih stanica se međusobno ne razlikuju. Samo su razlike godišnjih srednjih vrednosti za zasićenost kiseonikom, ukupan azot i amonijumov azot, statistički značajne na svim mernim stanicama.

5.1.6. Postojanje trenda u vremenskim serijama za sve merne stanice

Za istraživanje postojanja trenda u posmatranim podacima za analizirane parametre kvaliteta vode, tokom perioda od 2007.-2012. godine, za svih pet mernih stanica upotrebljeni su standardni statistički testovi za proveru postojanja komponente trenda, i to: Petitov, SNH, Buišanov, kao i Man-Kendalov test.

5.1.6.1. Rezultati Petitov, SNH i Buišanovog testa

Petitovim, SNH i Buišanovim testom je ispitivano za svaki parametar da li postoji ili ne komponenta trenda i u kom vremenskom trenutku dolazi do promene. Rezultati ovog testiranja vremenske serije podataka za mernu stanicu Kraljevo dati su u tabeli 5.8, a za ostale merne stanice u tabelama u Prilogu 7. Izuzetno, podaci o ukupnom broju koliformnih bakterija nisu analizirane zbog velikog broja nedostajućih podataka, što ih obesmišljava kao vremensku seriju.

Tabela 5.6. Poređenje srednjih vrednosti parametara kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Kraljevo primenom Kruskal-Valisovog testa[a]

Parametar	2007		2008		2009		2010		2011		2012		*p*
	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	
Temperatura (°C)	12,6	±6,8	12,6	±6,6	11,7	±6,5	12,1	±6,5	11,9	±7,2	12,3	±7,8	0,997
pH vrednost	8,52	±0,10	8,46	±0,06	8,43	±0,06	8,28	±0,19	8,49	±0,19	8,44	±0,12	**0,001**
Elektroprovodljivost (µS/cm)	392,5	±35,8	419,6	±37,3	411,0	±37,1	420,8	±37,3	438,9	±50,0	423,7	±63,2	**0,032**
Zasićenost kiseonikom (%)	100,8	±7,1	95,0	±2,9	95,5	±4,5	102,0	±4,3	99,4	±4,7	97,1	±9,88	**0,000**
BPK_5 (mg/l)	3,19	±0,59	2,78	±0,46	2,17	±0,59	2,45	±0,34	2,31	±0,62	2,08	±0,81	**0,000**
Suspendovane materije (mg/l)	28,54	±54,72	18,33	±20,32	24,00	±31,27	22,75	±25,15	23,67	±43,53	14,09	±15,29	0,477
Ukupni oksidi azota (mg/l)	1,68	±0,62	1,90	±0,71	1,40	±0,57	0,72	±0,27	1,20	±0,31	0,63	±0,34	**0,000**
Ortofosfati (mg/l)	0,10	±0,04	0,13	±0,03	0,11	±0,04	0,10	±0,03	0,10	±0,02	0,10	±0,05	0,189
Amonijum (mg/l)	0,02	±0,01	0,01	±0,00	0,04	±0,09	0,29	±0,20	0,08	±0,04	0,12	±0,07	**0,000**
Koliformne bakterije (u 100ml)	9967	±12183	24000	±0	18950	±10100	27500	±7000	1087	±356	696	±1150	**0,004**

[a] SV - srednja vrednost, SD - standardna devijacija i *p* - značajnosti razlike između srednjih vrednosti; Vrednosti $p < 0,050$ su boldovane.

Tabela 5.7. Pregled godina sa najvećim i najmanjim godišnjim srednjim vrednostima parametara sa statistički značajnom razlikom u periodu 2007.-2012. godine[a]

Parametar	Merna stanica									
	Batrage		Rudnica		Raška		Ušće		Kraljevo	
	Najveća	Najmanja	Najveća	Najmanja	Najveća	Najmanja	Najveća	Najmanja	Najveća	Najmanja
Temperatura (°C)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
pH vrednost	2012	2010	*	*	*	*	2011	2010	2007	2010
Elektroprovodljivost (µS/cm)	*	*	*	*	*	*	2012	2007	2011	2007
Zasićenost kiseonikom (%)	2007	2011	2007	2008	2010	2009	2012	2009	2010	2008
BPK_5 (mg/l)	2007	2012	2007	2011	*	*	2007	2012	2007	2012
Suspendovane materije (mg/l)	2011	2010	*	*	*	*	2010	2007	*	*
Ukupni oksidi azota (mg/l)	*	*	2008	2010	2008	2012	2008	2010	2008	2012
Ortofosfati (mg/l)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Amonijum (mg/l)	*	*	2010	2008	2012	2009	2010	2007	2010	2008
Koliformne bakterije (u 100ml)	*	*	*	*	*	*	*	*	2010	2012

[a] Kruskal-Valisov testa; * - statistički neznačajna razlika sa nivom značajnosti 5 %.

Analiza rezultata testiranja za mernu stanicu Kraljevo

Primenjeni testovi u analizi podataka vrednosti parametara na mernoj stanici Kraljevo, pokazuju da u posmatranom periodu ne postoji trend povećanja ili smanjenja temperature, suspendovanih materija i ortofosfata, što znači da su podaci za ove parametre homogeni. Svi testovi su detektovali statistički značajno smanjenje srednje vrednosti pH, BPK_5 i ukupnog azota, kao i statistički značajno povećanje srednje vrednosti elektroprovodljivosti (maja 2008. godine) i amonijumovog azota (oktobar ili novembar 2009.). U slučaju parametra zasićenost kiseonikom, samo Petitov test otkriva tačku promene za vrednosti parametra date za decembar 2009. godine kada se zasićenost kiseonikom poveća od 97,4 % na 99,6 %. Za pH su sva tri testa pokazala postojanje nehomogenosti. Verovatnoće da su podaci za pH homogeni, utvrđene testovima (tabela 5.8), manje su od nivoa značajnosti testa od p = 0,050, pa je rizik greške, utvrđen Petitovim, SNH i Buišanovim testom, da se prihvati hipoteza da su oni nehomogeni 1,1 %, 4,7 % i 0,6 %, redom. Pri tome, svaki test utvrđuje prekid vremenske serije u različito vreme prve polovine posmatranog perioda (septembar 2008., novembar 2007. i januar 2009. godine, redom).

Sva tri testa su pokazala da su i podaci za elektroprovodljivost nehomogeni i da se tačka prekida javlja maja 2008. godine. Rizik greške da se prihvati hipoteza da su ovi podaci nehomogeni je jako mali (<0,3 %).

U slučaju parametra zasićenost kiseonikom, samo je Petitov test utvrdio nehomogenost zabeleženih podataka, sa tačkom prekida u decembru 2009. godine. Rizik greške da se prihvati hipoteza da su ovi podaci nehomogeni iznosi 3 %.

Sva tri testa su detektovala nehomogenost podatka za BPK_5, ukupan azot i amonijumov azot. Rizik greške da se prihvati hipoteza da su zabeleženi podaci za ova tri parametra nehomogeni je jako mala (<0,1 %). Kao što se može videti u tabeli 5.8, tačke prekida vremenskih serija podataka za ove parametre padaju u 2009. godini, a izuzetno je Petitov test utvrdio tačku prekida za BPK_5 u julu 2010. godine.

Tabela 5.8. Testiranje postojanja trenda u vremenskim serijama za mernu stanicu Kraljevo Petitovim, SNH i Buišanovim testom[a]

Parametar		Test		
		Petitov	SNH	Buišanov
Temperatura	Statistika	351	6,312	6,422
	p	0,701	0,166	0,699
	Tačka promene	-	-	-
pH	Statistika	794	11,039	15,576
	p	0,011	0,047	0,006
	Tačka promene	sep 2008.	nov 2007.	jan 2009.
Elektroprovodljivost	Statistika	1033	14,719	18,021
	p	0,001	0,003	0,001
	Tačka promene	maj 2008.	maj 2008.	maj 2008.
Zasićenost vode kiseonikom	Statistika	740	10,629	12,519
	p	0,030	0,050	0,050
	Tačka promene	dec 2009.	-	-
BPK_5	Statistika	1651	32,796	26,718
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	jul 2010.	sep 2009.	sep 2009.
Suspendovane materije	Statistika	574	2,125	5,183
	p	0,159	0,786	0,897
	Tačka promene	-	-	-
Ukupni oksidi azota	Statistika	1826	37,423	29,465
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	jun 2009.	okt 2009.	jun 2009.
Ortofosfati	Statistika	557	4,149	9,502
	p	0,182	0,496	0,248
	Tačka promene	-	-	-
Amonijum	Statistika	2108	36,741	28,813
	p	0,000	0,001	0,000
	Tačka promene	okt 2009.	nov 2009.	nov 2009.

[a] Podaci o bakterijama nisu analizirane zbog velikog broja nedostajućih podataka.

Analiza rezultata testiranja za ostale merne stanice

Nijedan od tri testa ne otkriva postojanje trenda za vremenske seriju podataka za temperaturu i suspendovane materije na sve četiri preostale merne stanice (tabele u Prilogu 7), ali otkrivaju postojanje trenda za vremenske seriju podataka za ukupan (smanjenje srednje vrednosti) i amonijumov azot (povećanje). Na mernoj stanici Batrage, primenjeni testovi ne otkrivaju postojanje trenda za zasićenost kiseonikom i ortofosfate i potvrđuju trend za pH (porast) i BPK_5 (smanjenje), dok samo SNH test otkriva trend povećanja srednje vrednosti elektroprovodljivosti. Za mernu stanicu Rudnice nisu otkriveni trendovi u vremenskim serijama za pH i elektroprovodljivost, dok su otkriveni trendovi među podacima za BPK_5 (sva tri testa; smanjenje), zasićenost kiseonikom (samo SNH test; smanjenje) i ortofosfate (Buišanov test; smanjenje). U slučaju merne stanice Raška, trend ne postoji među podacima za

elektroprovodljivost i ortofosfate (sva tri testa), dok je trend otkriven za podatke za pH (SNH i Buišanov test; porast), zasićenost kiseonikom (SNH test; porast) i BPK_5 (Petitov i Buišanov test; smanjenje). Sva tri testa su otkrila postojanje trenda na mernoj stanici Ušće još i za BPK_5 i ortofosfate (smanjenje), dok su pojedinačni testovi detektovali trend za pH, zasićenost kiseonikom (Petitov i SNH test; smanjenje) i elektroprovodljivost (Petitov i Buišanov test; porast).

5.1.6.2. Rezultati Mann-Kendalovog testa

Man-Kendalov test je korišćen je za detektovanje i ocenu trenda vremenskih serija vrednosti paramatara u periodu 2007.-2012. godine za sve merne stanice duž toka reke Ibar. U tabeli 5.9 su prikazane vrednosti Mann-Kendalovog testa i značajnosti testa za parametre kvaliteta vode za sve merne stanice. Posebno su naglašene boldiranjem vrednosti manje od praga značajnosti $p < 0{,}050$ koje indentifikuju parametar trenda u seriji. Ova analiza pokazuje, da u slučaju svih mernih stanica statistički značajan trend postoji samo za tri parametra, i to BPK_5, ukupan azot (negativan trend) i amonijum jona (pozitivan trend). Pored ovih parametara, trend je uočen kod nekih drugih parametara za merne stanice Ušće i Kraljevo. Tako je za mernu stanicu Ušće uočen pozitivan trend za elektroprovodljivost i zasićenost kiseonikom, dok je za mernu stanicu Kraljevo utvrđen statistički značajan negativan trend za pH vrednost i pozitivan trend za elektroprovodljivost.

5.1.7. Poređenje parametara kvaliteta vode Ibra na mernim stanicama

Primenom Kruskal-Valisovog testa ispitana je, takođe, statistička značajnost razlika između godišnjih srednjih vrednosti po mernim stanicama za svaku godinu u periodu 2007.-2012. godine. Rezultati ovog testiranja prikazani su u tabeli 5.10, pri čemu su statistički značajne razlike boldovane ($p < 0{,}050$). U čitavom periodu, statistički značajne razlike između godišnjih srednjih vrednosti po mernim stanicama postoje samo u slučaju elektroprovodljivosti i ortofosfata. U slučaju suspendovanih materija, godišnje srednje vrednosti na mernim stanicama se statistički razlikuju 2007., 2010. i 2012. godine. Za parametre zasićenost kiseonikom i ukupni

Tabela 5.9. Rezultati ocene trenda vremenskih serija za sve merne stanice Mann-Kendalovim za period od 2007.-2012. godine

Merna stanica	Parametri (jedinica mere)	Vrednosti parametara	Kendal	*p*
Batrage	Temperatura (^oC)	11,4	-0,048	0,555
	pH vrednost	8,34	0,107	0,208
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	352,4	0,041	0,616
	Zasićenost kiseonikom (%)	99,6	-0,091	0,275
	BPK_5 (mg/l)	2,3	-0,571	**0,000**
	Suspendovane materije (mg/l)	24	0,076	0,364
	Ukupan azot (mg/l)	0,88	-0,296	**0,000**
	Ortofosfati (mg/l)	0,043	-0,104	0,207
	Amonijum (mg/l)	0,10	0,514	**0,000**
Rudnice	Temperatura (^oC)	11,9	-0,052	0,581
	pH vrednost	8,39	-0,085	0,392
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	480,7	0,113	0,225
	Zasićenost kiseonikom (%)	95,7	-0,035	0,721
	BPK_5 (mg/l)	2,5	-0,547	**0,000**
	Suspendovane materije (mg/l)	22	0,029	0,765
	Ukupan azot (mg/l)	1,61	-0,345	**0,000**
	Ortofosfati (mg/l)	0,123	-0,141	0,131
	Amonijum (mg/l)	0,10	0,523	**0,000**
Raška	Temperatura (^oC)	10,6	0,033	0,639
	pH vrednost	8,44	-0,013	0,894
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	480,2	-0,077	0,274
	Zasićenost kiseonikom (%)	89,3	0,116	0,104
	BPK_5 (mg/l)	2,5	-0,160	**0,024**
	Suspendovane materije (mg/l)	35	0,054	0,448
	Ukupan azot (mg/l)	1,87	-0,392	**0,000**
	Ortofosfati (mg/l)	0,148	-0,052	0,456
	Amonijum (mg/l)	0,11	0,588	**0,000**
Ušće	Temperatura (^oC)	12,3	-0,003	0,972
	pH vrednost	8,40	0,103	0,233
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	454,8	0,208	**0,011**
	Zasićenost kiseonikom (%)	98,7	0,190	**0,021**
	BPK_5 (mg/l)	2,5	-0,649	**0,000**
	Suspendovane materije (mg/l)	27	0,069	0,401
	Ukupan azot (mg/l)	1,50	-0,334	**0,000**
	Ortofosfati (mg/l)	1,498	-0,126	0,121
	Amonijum (mg/l)	0,12	0,523	**0,000**
Kraljevo	Temperatura (^oC)	12,3	0,009	0,895
	pH vrednost	8,45	-0,190	**0,013**
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	414,8	0,238	**0,001**
	Zasićenost kiseonikom (%)	98,2	0,049	0,492
	BPK_5 (mg/l)	2,6	-0,487	**0,000**
	Suspendovane materije (mg/l)	22	-0,059	0,404
	Ukupan azot (mg/l)	1,40	-0,394	**0,000**
	Ortofosfati (mg/l)	0,109	0,021	0,770
	Amonijum (mg/l)	0,07	0,453	**0,000**

Tabela 5.10. Poređenje godišnjih srednjih vrednosti po mernim stanicama za svaku godinu u periodu 2007.-2012. godine

Godina	Parametri	Batrage	Rudnica	Raška	Ušće	Kraljevo	*p*
2007	Temperatura (°C)	12,43	15,33	10,97	12,83	12,59	**0,671**
	pH vrednost	8,38	8,48	8,35	8,41	8,52	**0,073**
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	343,83	441,83	480,91	418,82	392,54	0,000
	Zasićenost kiseonikom (%)	103,58	103,17	88,61	99,45	100,79	0,000
	BPK_5 (mg/l)	2,88	3,17	2,67	3,27	3,19	0,020
	Suspendovane materije (mg/l)	21,67	8,67	33,18	14,18	28,54	0,001
	Ukupni azot (mg/l)	1,00	1,86	2,18	1,87	1,68	0,000
	Ortofosfati (mg/l)	0,05	0,12	0,14	0,14	0,10	0,000
	Amonijum (mg/l)	0,01	0,07	0,01	0,01	0,02	**0,924**
	Koliformne bakterije (u 100ml)	9433	24000	-	10533	9967	**0,680**
2008	Temperatura (°C)	12,72	13,25	10,89	12,75	12,55	**0,797**
	pH vrednost	8,31	8,43	8,51	8,38	8,46	0,006
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	345,80	503,00	505,09	474,55	419,63	0,000
	Zasićenost kiseonikom (%)	97,40	92,36	87,63	95,18	95,00	0,000
	BPK_5 (mg/l)	2,68	2,74	2,75	2,91	2,78	**0,662**
	Suspendovane materije (mg/l)	18,70	38,09	34,22	18,82	18,33	**0,070**
	Ukupni azot (mg/l)	1,47	2,43	2,48	2,28	1,90	0,000
	Ortofosfati (mg/l)	0,06	0,16	0,18	0,16	0,13	0,000
	Amonijum (mg/l)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	**0,480**
	Koliformne bakterije (u 100ml)	1727	76950	24000	18950	24000	0,040
2009	Temperatura (°C)	11,87	10,38	10,17	11,29	11,68	**0,872**
	pH vrednost	8,22	8,39	8,47	8,32	8,43	0,000
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	366,64	457,25	474,73	433,82	411,00	0,000
	Zasićenost kiseonikom (%)	99,27	93,75	87,08	94,27	95,50	0,000
	BPK_5 (mg/l)	2,25	2,19	2,19	2,67	2,17	**0,112**
	Suspendovane materije (mg/l)	27,91	12,67	25,00	33,36	24,00	**0,055**
	Ukupni azot (mg/l)	0,96	1,41	1,93	1,53	1,40	0,001
	Ortofosfati (mg/l)	0,04	0,10	0,15	0,14	0,11	0,000
	Amonijum (mg/l)	0,01	0,03	0,01	0,04	0,04	**0,833**
	Koliformne bakterije (u 100ml)	7450	8850	24000	16500	18950	**0,291**
2010	Temperatura (°C)	11,44	10,77	9,77	12,33	12,06	**0,781**
	pH vrednost	8,20	8,27	8,40	8,22	8,28	**0,788**
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	372,90	486,42	456,42	432,67	420,83	0,001
	Zasićenost kiseonikom (%)	101,50	98,17	96,50	101,17	102,00	0,035
	BPK_5 (mg/l)	2,11	2,44	2,39	2,45	2,45	**0,759**
	Suspendovane materije (mg/l)	10,10	29,00	40,58	40,75	22,75	0,007
	Ukupni azot (mg/l)	0,57	1,21	1,21	0,91	0,72	0,021
	Ortofosfati (mg/l)	0,03	0,11	0,13	0,13	0,10	0,000
	Amonijum (mg/l)	0,25	0,20	0,27	0,26	0,29	**0,762**
	Koliformne bakterije (u 100ml)	4867	10533	13350	17267	27500	**0,147**
2011	Temperatura (°C)	10,13	11,68	11,10	12,65	11,93	**0,870**
	pH vrednost	8,42	8,46	8,38	8,60	8,49	**0,435**
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	353,73	498,91	458,25	477,27	438,92	0,000
	Zasićenost kiseonikom (%)	97,09	94,36	88,17	99,55	99,42	0,000
	BPK_5 (mg/l)	1,88	2,10	2,05	2,25	2,31	**0,241**
	Suspendovane materije (mg/l)	35,73	14,36	31,50	23,73	23,67	**0,322**
	Ukupni azot (mg/l)	0,65	1,34	1,39	1,39	1,20	0,001
	Ortofosfati (mg/l)	0,05	0,12	0,15	0,14	0,10	0,000
	Amonijum (mg/l)	0,10	0,18	0,20	0,13	0,08	0,005
	Koliformne bakterije (u 100ml)	1933	9560	17267	8667	1087	**0,272**

Nastavak tabele 5.10.

2012	Temperatura (°C)	9,84	-	10,30	11,74	12,25	**0,786**
	pH vrednost	8,52	-	8,44	8,53	8,44	**0,563**
	Elektroprovodljivost (µS/cm)	333,45	-	482,17	493,45	423,73	0,000
	Zasićenost kiseonikom (%)	98,55	-	90,33	102,09	97,09	**0,061**
	BPK_5 (mg/l)	1,63	-	2,62	1,72	2,08	0,009
	Suspendovane materije (mg/l)	25,45	-	44,33	28,73	14,09	0,050
	Ukupni azot (mg/l)	0,63	-	1,15	1,06	0,63	0,001
	Ortofosfati (mg/l)	0,03	-	0,13	0,11	0,10	0,000
	Amonijum (mg/l)	0,21	-	0,34	0,26	0,12	**0,051**
	Koliformne bakterije (u 100 ml)	1,00	-	13900	3800	695	**0,056**

azot statistički značajna razlika na mernim stanicama ne postiji samo 2012. i 2010. godine, redom. Godišnje srednje vrednosti pH na mernim stanicama statistički razlikuju se samo 2008. i 2009. godine, a godišnje srednje vrednosti BPK_5 2007. i 2012. godine. Statistički značajna razlika između srednjih vrednosti parametra amonijumov azot, odnosno broj koliformnih bakterija je zabeležena 2011., odnosno 2008. godine. Godišnja srednja temperatura se ne razlikuje na mernim stanicama u posmatranom periodu ($p > 0{,}050$).

Primenom Kruskal-Valisovog testa je, takođe, izvršene poređenje srednjih vrednosti odabranih parametara na svakoj mernoj stanici u periodu 2007.-2012. godine (tabela 5.11), kao i njihovih srednjih vrednosti na svim mernim stanicama po godinama analiziranog vremenskog perioda (tabela 5.12).

Tabela 5.11. Poređenje srednjih vrednosti odabranih parametara na svakoj mernoj stanici u periodu 2007.-2012. godine primenom Kruskal-Valisovog testa

Parametri (jedinica mere)	Batrage	Rudnica	Raška	Ušće	Kraljevo	*p*
Temperatura (°C)	11,4	11,9	10,6	12,3	12,3	0,347
pH vrednost	8,3	8,39	8,44	8,4	8,45	**0,001**
Elektroprovodljivost (µS/cm)	352,4	480,7	480,2	454,8	414,8	**0,000**
Zasićenost kiseonikom (%)	99,6	95,7	89,3	98,7	98,2	**0,000**
BPK_5 (mg/l)	2,3	2,5	2,5	2,5	2,6	0,053
Suspendovane materije (mg/l)	24	22	35	27	22	**0,000**
Ukupni oksidi azota (mg/l)	0,88	1,61	1,87	1,50	1,40	**0,000**
Ortofosfati (mg/l)	0,04	0,123	0,15	1,498	0,109	**0,000**
Amonijum (mg/l)	0,10	0,10	0,11	0,12	0,07	0,437
Koliformne bakterije (u 100ml)	4649	10031	17830	13461	14443	**0,008**

Tabela 5.12. Poređenje srednjih vrednosti odabranih parametara na svim mernim stanicama po godinama u periodu 2007.-2012. godine primenom Kruskal-Valisovog testa

Parametri	2007	2008	2009	2010	2011	2012	*p*
Temperatura (^oC)	12,33	12,20	11,06	11,27	11,50	11,02	0,754
pH vrednost	8,43	8,44	8,37	8,25	8,48	8,48	**0,000**
Elektroprovodljivost (µS/cm)	419,29	454,42	428,88	435,95	445,53	434,29	**0,028**
Zasićenost kiseonikom (%)	97,54	92,75	93,88	99,81	95,65	96,87	**0,000**
BPK_5 (mg/l)	3,00	2,77	2,29	2,39	2,12	2,03	**0,000**
Suspendovane materije (mg/l)	25,11	25,82	24,38	29,28	25,86	28,51	0,402
Ukupni oksidi azota (mg/l)	1,76	2,14	1,45	0,94	1,20	0,87	**0,000**
Ortofosfati (mg/l)	0,11	0,14	0,11	0,10	0,11	0,09	**0,000**
Amonijum (mg/l)	0,02	0,01	0,02	0,25	0,14	0,23	**0,000**
Koliformne bakterije (u 100ml)	11380	14485	14029	15647	7703	3818	**0,008**

Na osnovu statističke značajnosti Kruskal-Valisovog testa ($p < 0,050$), može se tvrditi da između stanica postoje značajne razlike u vrednostima pH, elektroprovodljivosti, zasićenosti kiseonikom, suspendovanim materijama, ukupnog azota, ortofosfata i koncentracije bakterija, a da nema statistički značajne razlike u vrednostima temperature, BPK_5 i amonijumovog azota (tabela 5.11). Takođe, na osnovu značajnosti Kruskal-Valisovog testa, može se tvrditi da na svim mernim stanicama tokom vremena postoje značajne razlike u vrednostima pH, elektroprovodljivosti, zasićenosti kiseonikom, BPK_5, ukupnog azota, ortofosfata, amonijumovog azota i koncentracije bakterija, kao i da nema takvih razlika u vrednostima temperature i suspendovanih materija.

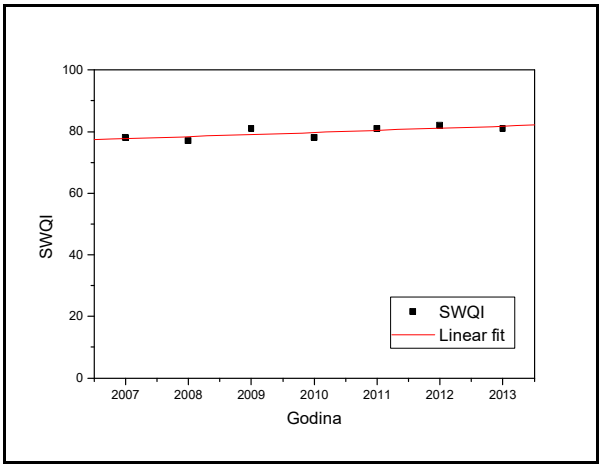
5.1.8. Indeksni broj i kategorizacija kvaliteta vode reke Ibar

Indikator životne sredine za oblast voda SWQI pokazuje da su izračunate vrednosti indeksnog broja u opsegu od 77 do 82, kvaliteta vode reke Ibar, što odgovara opisnom pokazatelju „*dobra voda*" odnosno II klasi boniteta vodotoka.

Tabela. 5.13. SWQI kvalitet vode reke Ibar za period 2007-2013. godine

Parametri (jedinica mere)	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Temperatura (^oC)	12,78	12,47	11,00	11,31	11,46	11,79	10,44
pH vrednost	8,43	8,42	8,36	8,24	8,47	8,48	8,46
Elektroprovodljivost (µS/cm)	416,20	448,62	428,73	433,33	447,08	432,50	392,90
Zasićenost kiseonikom (%)	99,14	93,49	94,22	99,63	95,50	95,43	95,94
BPK_5 (mg/l)	3,03	2,76	2,30	2,37	2,12	2,02	1,90
Suspendovane materije (mg/l)	21,05	25,78	24,24	21,45	26,95	27,41	22,50
Ukupni oksidi azota (mg/l)	1,73	2,10	1,42	0,93	1,21	0,86	0,94
Ortofosfati (mg/l)	0,11	0,14	0,11	0,10	0,11	0,09	0,11
Amonijum (mg/l)	0,02	0,01	0,03	0,25	0,14	0,24	0,22
Koliformne bakterije (u 100ml)	13483,33	15274,33	15150,00	14703,33	7714,60	174,65	/
SWQI	**78**	**77**	**81**	**78**	**81**	**82**	**81**

Dugoročni trend promene indeksnog broja je beznačajan, odnosno kvalitet vode reke Ibar se praktično ne menja u posmatranom vremenskom periodu (slika 5.12). Srednje vrednosti vremenske serije posmatranih parametara pokazatelja kvaliteta vode bile su u okviru graničnih vrednosti za zahtevani kvalitet vodotoka. Opisni indikator kvaliteta vodotoka Ibra „*dobra voda*" svrstava površinsku vodu prema stepenu čistoće i nameni u vode koje se u prirodnom stanju uz savremene metode prečišćavanja mogu upotrebljavati za snabdevanje naselja vodom za piće i u prehrambenoj industriji.



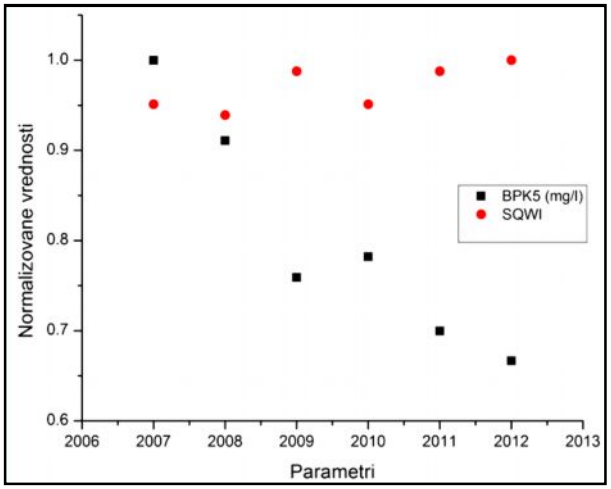
Slika 5.12. Trend promene indeksnog kvaliteta vode reke Ibar

Tabela 5.14. Korelaciona analiza SWQI i parametara kvaliteta vode

	T (°C)	pH	Elektp. (µS/cm)	Zas. kise. (%)	BPK_5 (mg/l)	Susp. m. (mg/l)	Ukupni N (mg/l)	Ortof. (mg/l)	NH_3 (mg/l)	Kolifor. bakter.	SWQI
T (°C)	1,00	0,42	-0,18	0,14	0,78	-0,18	0,65	0,43	-0,44	0,07	-0,58
pH		1,00	0,16	-0,48	-0,09	0,68	0,20	0,08	-0,23	-0,63	0,42
Elektp. (µS/cm)			1,00	-0,59	-0,37	0,67	0,10	0.47	0,10	-0,09	-0,01
Zas. kis. (%)				1,00	0,29	-0,79	-0,33	-0,47	0,37	0,14	-0,33
BPK_5 (mg/l)					1,00	-0,64	0,79	0,58	-0,68	0,65	-0,82
Susp. mat. (mg/l)						1,00	-0,13	0,05	0,15	-0,66	0,60
Ukupni N (mg/l)							1,00	0,91	-0,91	0,60	-0,63
Ortofosf. (mg/l)								1,00	-0,75	0,61	-0,63
NH_3 (mg/l)									1,00	-0,59	0,37
Kolifor. bak.										1,00	-0,73
SQWI											1,00

Rezultati prikazani u tabeli 5.14 dobijeni korelacionom analizom pokazuju da ne postoji korelacija između vrednosti parametara i izračunatog indeksnog broja SWQI za period od 2007.-

2012. godine. Jedina značajna korelacija postoji između vrednosti parametra BPK_5 i SWQI iako se indeksni broj kvaliteta vode reke Ibar algoritamski izračunava na osnovu svih vrednosti parametara. Objašnjenje je u činjenici da između mernih mesta u posmatranom vremenu postoje promene koje su nekontrolisane, odnosno izazvane različitim uticajima ili, što je veća verovatnoća, različitim zagađivačima koji se nalaze duž vodotoka Ibra. Takođe, treba naglasiti da se svaki parametar računa sa odgovarajućom težinom koja remeti korelaciju. Analizirane su normalizovane srednje godišnje vrednosti BPK_5 i SWQI duž vodotoka Ibra (slika 5.13).



Slika 5.13. Normalizovane srednje godišnje vrednosti BPK_5 i SWQI duž vodotoka Ibra

Sa slike 5.13 se vidi da ne postoji korelacija posmatranih parametara što podrazumeva da promena vrednosti SWQI ne prati promenu vrednosti parametra BPK_5 (Elezović i sar., 2015). Stepen zagađenosti vode organskim jedinjenjima definisan je količinom kiseonika potrebnog za oksidaciju prisutnih biološki razgradivih sastojaka vode koju vrše aerobni mikroorganizmi. Sa aspekta samoprečišćavanja vodotokova aeracija i reaeracija su ključni procesi. Reaeracija i BPK_5 kao dve osnovne reakcije u toku procesa samoprečišćavanja akvatične sredine predstavljaju osnov za određivanje prostorne i vremenske raspodele rastvorenog kiseonika, odnosno bilansa kiseonika. Rezultanta ova dva procesa predstavlja realni sadržaj rastvorenog kisonika duž vodotoka. Sumarnim indeksnim brojem SWQI jasno je prikazan kvalitet vode reke Ibar kao pouzdan indikator stanja životne sredine, ali kao i svi integralni kriterijumi ne ukazuje na procese posmatranog akvatičnog ekosistema (Takić i sar., 2003).

Direktiva 75/440/EEC odnosi se na zahtevani kvalitet površinske vode namenjene za vodosnabdevanje. Program akcije Evropske Zajednice o životnoj sredine postavlja ciljeve

kvaliteta definisanjem parametarskih vrednosti površinske vode namenjene za zahvatanje i kondicioniranje do kvaliteta vode za piće. Treba naglasiti da ova Direktiva površinske vode razvrstava u odnosu na granične vrednosti pokazatelja kvaliteta u tri kategorije i predlaže odgovarajuće standardne metode tretmana.

Korelacija kriterijuma kvaliteta ističe da kvalitet površinskih voda koji odgovara kategoriji A1 Ditektive 75/440/EEC indeksnom metodom analiziranoj površinskoj vodi dodeljuje opseg 70-100 indeksnih poena. Tabela 5.15 prikazuje minimalne, maksimalne i medijana vrednosti indeksnih parametara kvaliteta vode na svim mernim stanicama reke Ibar i daje mogućnost upoređivanja sa graničnim vrednostima koje propisuje Direktiva. Komparativna analiza ukazuje da vrednosti amonijum jona i *E.coli* odstupaju od koncentracija kategorije A1. Kvalitet vode reke Ibar ostaje u okvirima kategorije A1 jer vrednosti većine parametara, temperature, pH, elekrolitičke provodljivosti, zasićenost vode kiseonikom, BPK_5, suspendovanih materija, ukupnog azota i ortofosfata odgovaraju propisanim koncentracijama.

Tabela 5.15. Granične vrednosti indeksnih parametara kvaliteta vode na svim mernim stanicama reke Ibar prema direktivi 75/440/EEC za period od 2007. do 2012. godine

Parametri / Vrednosti	Temperatura (°C)	pH	Elektrolitička provodljivost (µS/cm)	Zasićenost vode kiseonikom (%)	BPK_5 (mg/l)	Suspendovane materije (mg/l)	Ukupan azot (mg/l)	Ortofosfati (mg/l)	Amonijum (mg/l)	E. coli (n/1l)
Merna stanica Batrage										
min.	0,2	7,70	226,0	79,0	0,6	1	0,21	0,05	0,01	0
max.	24,0	8,90	485,0	118,0	3,6	213	2,64	0,194	0,64	24000
mediana	11,6	8,40	365,0	99,0	2,2	4	0,81	0,032	0,02	1500
Merna stanica Rudnica										
min.	2,0	8,00	353,0	75,0	1,2	1	0,19	0,01	0,01	880
max.	23,0	8,80	583,8	117,0	3,8	294	4,07	0,22	0,8	24000
mediana	10,9	8,40	482,0	95,0	2,45	10	1,58	0,125	0,03	3800
Merna stanica Raška										
min.	1,4	7,70	158,0	73,3	1,0	2	0,13	0,02	0,01	2700
max.	21,4	8,70	602,0	112,0	5,2	234	3,71	0,29	0,69	24000
mediana	9,8	8,50	477,0	89,0	2,4	23	1,81	0,144	0,01	24000
Merna stanica Ušće										
min.	1,2	7,80	337,0	76,0	1,0	2	0,11	0,05	0,01	500
max	23,2	8,90	652,0	138,0	4,0	163	3,62	0,25	0,96	24000
mediana	12,0	8,40	465,0	97,0	2,6	17	1,60	0,139	0,04	13900
Merna stanica Kraljevo										
min.	1,2	7,90	307,0	74,0	0,6	1	0,00	0,001	0,01	0,15
max.	24,4	8,70	500,0	115,0	4,5	269	3,77	0,192	0,66	3800
mediana	10,8	8,50	416,0	97,0	2,5	12	1,40	0,107	0,01	24000
Direktiva 75/440/EEC koja se odnosi na zahtevani kvalitet površinske vode										
A1	22	6,5 – 8,5	1000	>70	<3	25	1	0,4	0,05	20
A2	22	5,5 - 9	1000	>50	<5	-	2	0,7	1	2 000
A3	22	5,5 - 9	1000	>30	<7	-	3	0,7	2	20 000

5.2. VIŠEKRITERIJUMSKA ANALIZA KVALITETA VODE IBRA

5.2.1. Faktorska analiza

Rezultati faktorske analize koji daju vrednosti procentualnog uticaja parametara na promenljivost kvaliteta vode i otkrivaju strukturu povezanosti među varijablama prikazani su u tabelama 5.16 i 5.17. U slučaju stanica Batrage i Kraljevo, izdvojena su po četiri faktora za svaku stanicu koji opisuju oko 72,94 %, odnosno 78,11 % ukupne varijanse posmatranih podataka, respektivno (tabela 5.15). U slučaju stanica Rudnica, Raška i Ušće, izdvojena su po tri faktora koji opisuju 70,64 %, 86,94 % i 64,19 % ukupne varijanse posmatranih podataka, respektivno. Izolovani faktori su za pojedinačne merne stanice određeni različitim parametrima kvaliteta vode i njihova zasićenja su prikazana u tabeli 5.17.

Za mernu stanicu Batrage izdvojena su četiri faktora koji opisuju 72,94 % ukupne varijanse posmatranih podataka. Prvi faktor, koji opisuje 28,56 % ukupne varijanse, određen je parametrima BPK_5, suspendovanim materijama i ukupnim N, u pozitivnom smeru, i amonijumovim N i temperaturom, u negativnom smeru. Drugi faktor opisuje 19,53 % varijanse, a predstavljen je zasićenošću kiseonikom, i to u pozitivnom smeru. Treći faktor objašnjava ukupno 13,06 % ukupne varijanse posmatranih podataka. On je određen ortofosfatima, i to u negativnom smeru. Četvrti faktor opisuje 11,81 % varijanse i objašnjen je pH vrednošću, u pozitivnom smeru, i brojem koliformnih bakterijama, u negativnom smeru.

Tri faktora opisuju 70,64 %, ukupne varijanse podataka zabeleženih na mernoj stanici Rudnice. Prvi faktor opisuje 35,93 % ukupne varijanse i određen je pH vrednošću, temperaturom, elektroprovodljivošću i ortofosfatima, u pozitivnom smeru, i suspendovanim materijama i bakterijama, u negativnom. Drugi faktor opisuje 18,64 % varijanse, a određen je ukupnim N i BPK_5, u pozitivnom smeru, i amonijumovim N, u negativnom smeru. Treći faktor opisuje 16,06 % varijanse i on predstavlja zasićenost kiseonikom.

Za mernu stanicu Raška izdvojena su tri faktora koji opisuju 86,94 % ukupne varijanse posmatranih podataka. Prvi faktor, koji opisuje 47,47 % ukupne varijanse, određen je amonijumovim N, suspendovanim materijama, BPK_5 i zasićenošću kiseonikom, u pozitivnom smeru, i ortofosfatima i ukupnim N, u negativnom smeru. Drugi faktor opisuje 26,06 % varijanse, a određen je brojem koliformnih bakterija, u pozitivnom smeru, i temperaturom, u

negativnom smeru. Treći faktor opisuje 13,41 % ukupne varijanse i objašnjen je pH vrednošću u pozitivnom smeru.

Tri faktora (komponente), koji opisuju 64,19 % ukupne varijanse posmatranih podataka, izdvojena su za mernu stanicu Ušće. Prvi faktor opisuje 28,18 % ukupne varijanse i on je određen ortofosfatima, elektroprovodljivošću, ukupnim N, pH vrednošću, temperaturom i brojem koliformnih bakterija, svima u pozitivnom smeru. Drugi faktor opisuje 22,71 % varijanse, i on je određen amonijumovim N, u pozitivnom smeru. Treći faktor opisuje 13,31 % ukupne varijanse i objašnjen je zasićenošću kiseonikom i suspendovanim materijama, u pozitivnom smeru.

Za mernu stanicu Kraljevo izdvojena su tri faktora koji opisuju 78,11 % ukupne varijanse posmatranih podataka. Prvi faktor opisuje 24,68 % ukupne varijanse, i on je određen BPK_5, suspendovanim materijama, ukupnim N i ortofosfatima, u pozitivnom smeru. Drugi faktor, koji opisuje 24,28 % varijanse, određen je temperaturom, pH faktorom i elektroprovodljivošću, u pozitivnom smeru. Treći faktor objašnjava 16,54 % varijanse, a određuju ga amonijumov N i zasićenost kiseonikom, u pozitivnom smeru. Četvrti faktor, koji objašnjava 12,62 % varijanse posmatranih podataka, predstavlja broj koliformnih bakterija.

Tabela 5.16. Indentifikovani faktori

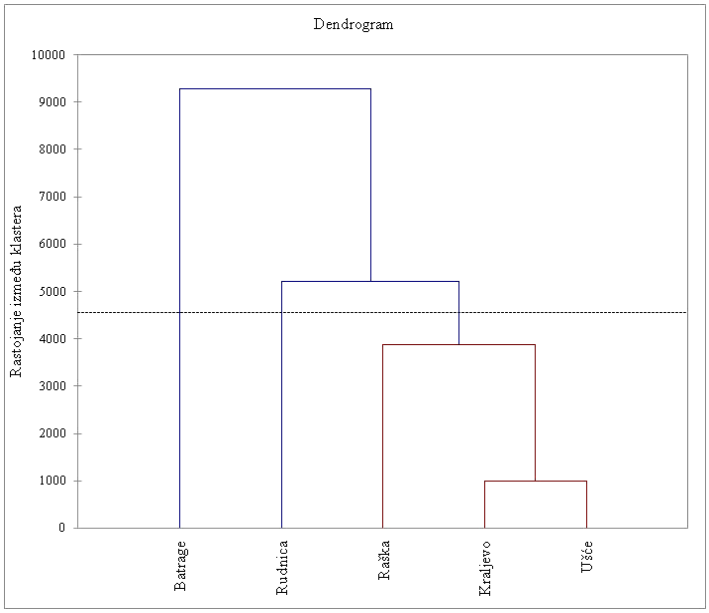
Merna stanica		F 1	F 2	F 3	F 4
Batrage	Sopstvene vrednosti	2,86	1,95	1,31	1,18
	% objašnjene varijanse	28,56	19,53	13,06	11,81
	Kumulativni % varijanse	28,56	48,08	61,14	72,94
Rudnica	Sopstvene vrednosti	3,59	1,86	1,61	
	% objašnjene varijanse	35,93	18,64	16,06	
	Kumulativni % varijanse	35,93	54,57	70,64	
Raška	Sopstvene vrednosti	4,75	2,61	1,34	
	% objašnjene varijanse	47,47	26,06	13,41	
	Kumulativni % varijanse	47,47	73,54	86,94	
Ušće	Sopstvene vrednosti	2,82	2,27	1,33	
	% objašnjene varijanse	28,18	22,71	13,31	
	Kumulativni % varijanse	28,18	50,88	64,19	
Kraljevo	Sopstvene vrednosti	2,47	2,43	1,65	1,26
	% objašnjene varijanse	24,68	24,28	16,54	12,62
	Kumulativni % varijanse	24,68	48,95	65,49	78,11

Tabela 5.17. Zasićenja (opeterećenja) parametara kvaliteta vode reke Ibar

Merna stanica	Parametar	F 1	F 2	F 3	F 4
Batrage	Temperatura	-0,679	0,563	0,145	-0,091
	pH	-0,135	0,354	-0,419	0,441
	Elektroprovodljivost	-0,571	0,472	0,553	0,165
	Zasićenost kiseonikom	0,341	0,745	-0,083	-0,112
	BPK_5	0,805	0,322	0,272	0,121
	Suspendovane materija	0,620	0,061	-0,385	-0,482
	Ukupan N	0,592	-0,161	0,319	0,587
	Ortofosfati	-0,230	0,483	-0,614	0,267
	Amonijum N	-0,678	-0,386	-0,021	-0,210
	Koliformne bakterije	0,200	0,466	0,308	-0,482
Rudnice	Temperatura	0,766	0,320	0,176	
	pH	0,838	0,120	-0,377	
	Elektroprovodljivost	0,713	-0,057	0,536	
	Zasićenost kiseonikom	-0,058	-0,343	0,570	
	BPK_5	-0,388	0,439	0,226	
	Suspendovane materija	-0,787	0,332	0,211	
	Ukupan N	-0,447	0,740	0,285	
	Ortofosfati	0,595	0,529	0,512	
	Amonijum N	0,099	-0,647	0,578	
	Koliformne bakterije	-0,677	-0,277	0,220	
Raška	Temperatura	-0,327	-0,746	0,300	
	pH	-0,020	0,540	0,826	
	Elektroprovodljivost	-0,747	0,541	0,374	
	Zasićenost kiseonikom	0,724	-0,025	0,265	
	BPK_5	0,746	0,482	0,030	
	Suspendovane materija	0,800	0,506	0,151	
	Ukupan N	-0,845	0,441	-0,099	
	Ortofosfati	-0,943	0,224	-0,178	
	Amonijum N	0,855	0,176	-0,313	
	Koliformne bakterije	-0,168	0,838	-0,441	
Ušće	Temperatura	0,474	0,437	0,419	
	pH	0,554	0,376	0,051	
	Elektroprovodljivost	0,818	0,250	-0,337	
	Zasićenost kiseonikom	-0,016	0,458	0,738	
	BPK_5	-0,042	-0,727	0,409	
	Suspendovane materija	-0,378	-0,368	0,384	
	Ukupan N	0,680	-0,501	0,027	
	Ortofosfati	0,827	-0,006	0,115	
	Amonijum N	-0,319	0,763	0,189	
	Koliformne bakterije	0,473	-0,411	0,359	
Kraljevo	Temperatura	0,299	0,717	0,399	-0,065
	pH	-0,011	0,842	-0,201	-0,337
	Elektroprovodljivost	-0,229	0,723	0,068	0,575
	Zasićenost kiseonikom	0,390	0,372	0,572	-0,291
	BPK_5	0,796	-0,240	0,245	-0,052
	Suspendovane materija	0,722	-0,292	-0,041	-0,262
	Ukupan N	0,578	0,346	-0,395	-0,198
	Ortofosfati	0,574	0,388	-0,350	0,533
	Amonijum N	-0,406	0,154	0,717	-0,134
	Koliformne bakterije	0,437	-0,326	0,519	0,562

5.2.2. Klaster analiza

U cilju grupisanja mernih stanica relativno sličnih po vrednostima parametara kvaliteta vode, urađena je klaster analiza na osnovu svih parametara kvaliteta vode. Da bi se utvrdila razlika između pojedinačnih mernih stanica korišćeno je Euklidsko rastojanje. Za utvrđivanje razlika između klastera, koji predstavljaju grupu više mernih stanica, korišćen je metod prosečnih rastojanja. Na osnovu ovako definisane klaster analize, dobijeno rešenje sa tri jasno odvojena klastera prikazano je na slici 5.14.



Slika 5.14. Dendrogram klaster analize monitoring stanica reke Ibar

Prvi klaster čine tri merne stanice, Ušće, Kraljevo i Raška. Drugi klaster se sastoji samo od merne stanice Rudnica, dok se treći klaster sastoji od merne stanice Batrage. Na osnovu dendrograma se može zaključiti da je, na osnovu vrednosti svih posmatranih parametara kvaliteta vode, kvalitet vode najsličniji na mernim stanicama Ušće i Kraljevo. Nešto malo drugačiji kvalitet vode je zabeležen na mernoj stanici Raška. Međutim, tako određen kvalitet je opet sličniji kvalitetu vode zabeleženom na mernim stanicama Ušće i Kraljevo, nego na mernim stanicama Rudnica i Batrage. Zato Raška, Ušće i Kraljevo grade jedan isti klaster. Dosta različit kvalitet vode zabeležen je na mernim stanicama Rudnica i Batrage. Ove dve stanice se međusobno razlikuju po kvalitetu vode, ali i od kvaliteta vode na preostale tri stanice i zbog toga one grade dva posebna klastera.

5.2.3. Multivarijaciona analiza

5.2.3.1. Postavljanje scenarija

Osnova višekriterijumske analize je postavljanje scenarija za određeni vodotok. U konkretnom slučaju reke Ibar scenario obuhvata srednje godišnje vrednosti za posmatrani šestogodišnji period, vremenskih serija deset indeksnih parametara kvaliteta vode. Imajući u vidu činjenicu da kvalitet vode zavisi od definisanih indeksnih parametara, neophodno je u tumačenju njihovih promena koristiti multivarijacioni pristup. Direktno merenje fizičko-hemijskih parametara može se nazvati kvantifikacijom interakcija prvog reda u ispitivanom akvatičnom sistemu, dok se interakcije drugog i trećeg reda ili viših redova mogu samo posredno posmatrati preko odgovarajućih parametara. U postavljenom scenariju cilj je postizanje maksimalne BPK_5 vrednosti, dok ostali parametri, sa aspekta zagađenja, treba da budu na minimalnim vrednostima. Pri ovakvom pristupu pojavljuje se problem definisanja minimalnih vrednosti temperature i pH vrednosti. Za minimalnu pH vrednost izabrana je vrednost 7, jer su sve vode generalno baznog karaktera (pH > 7), dok je za minimalnu temperaturu određena srednja minimalna vrednost temperature na svim mernim stanicama u periodu 2007.-2012. godine.

Podaci kvantitativnog karaktera nalažu izbor linearne zavisnosti funkcije reference, za sve posmatrane parametre. Linerana zavisnost znači deterministički pristup, odnosno da je u analizi tačno poznat način variranja parametara. Ovom analizom se dobijaju podaci o interakcijama prvog reda, što je i bilo od interesa sprovedene analize. Pragovi neosetljivosti i preterane osetljivosti merenih parametara (indiferencije i preferencije, Q i P), postavljene su na nivoe 5 %, odnosno 30 %, redom. Postavljeni scenario analize kvaliteta vode prikazan je u tabeli 5.18. za pet mernih stanica. Na osnovu postavljenog scenarija izračunate su vrednosti preferencije: pozitivne (Phi^+), negativne (Phi^-) i čisto (Phi), a rezultati su prikazani u tabeli 5.19.

Tabela 5.18. Postavka scenarija

Scenario1	Temperatura	pH	Elektroprovo...	Zasicenost v...	BPK5	Suspendova...	Ukupan azot	Ukupni P	Amonijum jon	koliformne b...
Unit	oC		mikroS	%	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Cluster/Group	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Preferences										
Min/Max	min	min	min	min	max	min	min	min	min	min
Weight	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Preference Fn.	Linear	Linear	Linear	Linear	Linear	Linear	Linear	Linear	Linear	Linear
Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute
- Q: Indifference	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
- P: Preference	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
- S: Gaussian	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Statistics										
Minimum	10.57	8.34	352.38	89.02	2.24	22.33	0.87	0.04	0.07	4404.00
Maximum	12.27	8.44	480.62	99.63	2.62	33.64	1.97	0.25	0.95	14442.00
Average	11.68	8.40	436.57	96.24	2.47	26.80	1.48	0.13	0.28	9990.00
Standard Dev.	0.64	0.04	48.48	3.84	0.13	3.96	0.36	0.07	0.33	3581.44
Evaluations										
Batrage	11.40	8.34	352.38	99.63	2.24	23.50	0.87	0.04	0.14	4404.00
Rudnica	11.92	8.39	480.62	95.69	2.48	27.71	1.67	0.12	0.14	10030.00
Raska	10.57	8.44	480.35	89.02	2.48	33.64	1.97	0.15	0.12	8036.00
Usce	12.26	8.39	454.76	98.65	2.54	26.80	1.49	0.25	0.95	13038.00
Kraljevo	12.27	8.44	414.75	98.21	2.62	22.33	1.39	0.10	0.07	14442.00

Polazni rezultati multivarijacione analize su vrednosti Phi faktora, koji je konstanta za svako merno mesto. Faktor je najjednostavnije opisati kao korekcioni faktor, u ovom slučaju vezan za mernu lokaciju i koristi se za korekciju parametara u daljoj analizi. Vrednosti su prikazane u tabeli 5.19.

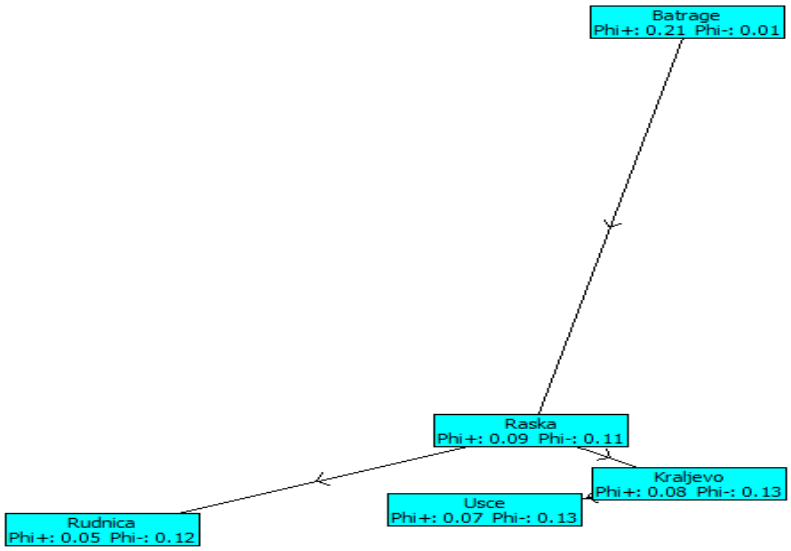
Tabela 5.19. Polazne izračunate vrednosti faktora Phi prema postavljenom scenariju

Rank	Stanica	Phi	Ph^+	Ph^-
1	Batrage	0,20	0,21	0,01
2	Raška	-0,03	0,09	0,11
3	Kraljevo	-0,05	0,08	0,13
4	Ušće	-0,06	0,07	0,13
5	Rudnica	-0,07	0,05	0,12

5.2.3.2. Multivarijaciono rangiranje parametara po mernim stanicama

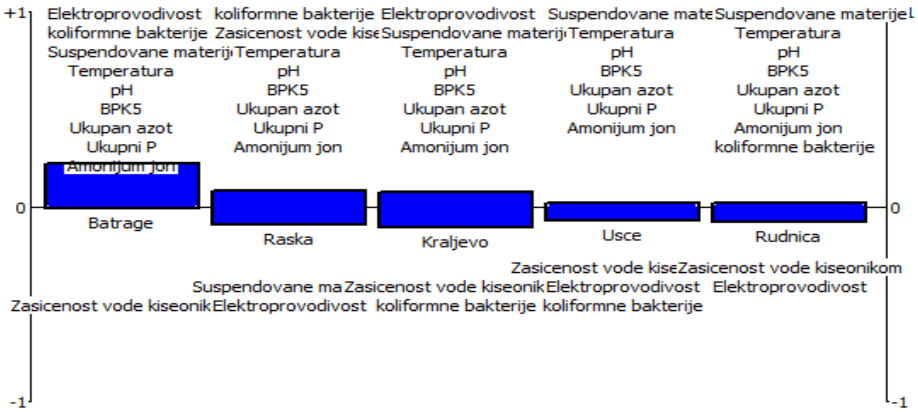
Rezultati sprovedene analize su poslužili kao osnova da se izvrši kolektivno rangiranje mernih mesta od najbolje do najlošije sa gledišta prisustva zagađujućih materija u vodotoku. Slika 5.15 pokazuje da je najmanje zagađenje u periodu 2007.-2012. godine zabeleženo na mernom mestu Batrage, a najlošije na mernom mestu Rudnica. Ona, takođe, ukazuje na

grupisanje mernih mesta po kvalitetu vode u tri grupe: Batrage, Rudnica i klaster Raška-Ušće-Kraljevo. Ako se analizira „stablo zagađivača” (slika 2.4), onda se zaključuje da se verovatno najveće opterećenje reke Ibar dešava upravo između mernih stanica Batrage i Rudnica, koje su ujedno i na najdužem rastojanju. Pomenuta grupa mernih stanica Raška-Ušće-Kraljevo je na malom rastojanju u odnosu na prethodne dve, tako da su i varijacije kvaliteta vode na njima manje.



Slika 5.15. Kolektivno rangiranje mernih stanica sa aspekta kvaliteta vode

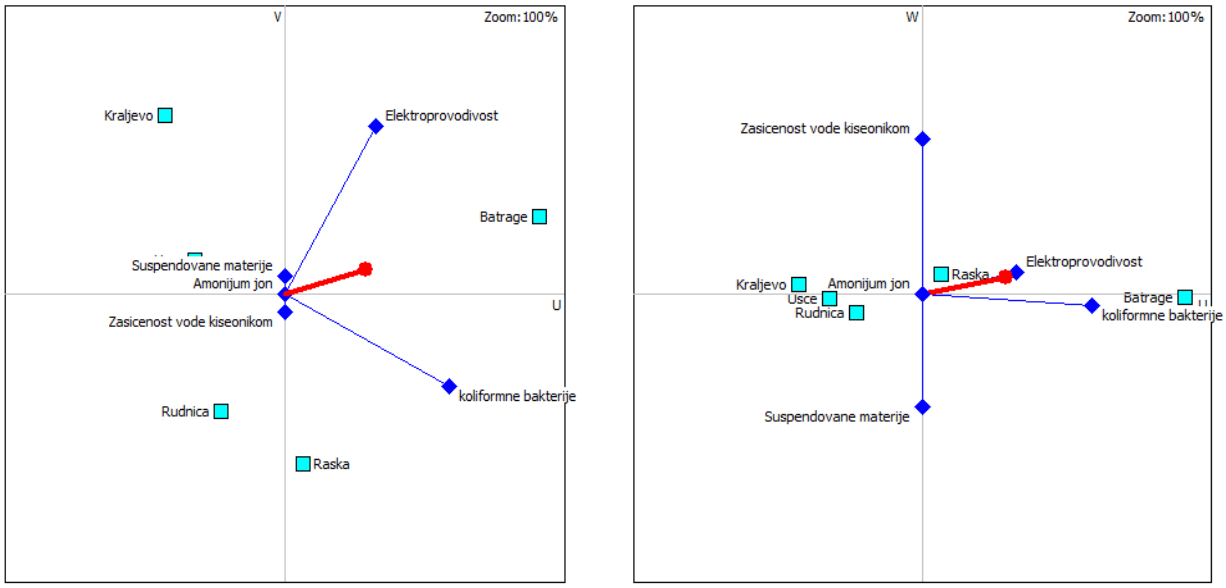
Gore pomenutu činjenicu potvrđuje i analiza prikazana na slici 5.16. Najlošiju sliku sa aspekta 10 mernih parametara prikazuju merne stanice Rudnica i Ušće, a najbolju merna stanica Batrage.



Slika 5.16. Multivarijaciono rangiranje parametara po mernim stanicama

5.2.3.3. GAIA ravan kvaliteta prema pretpostavljenim scenarijima

Na kraju, rezultati sprovedene multivarijacione analize su prikazani u tzv. GAIA ravni na slici 5.17, pri čemu se slike 5.17a i 5.17b razlikuje po testiranju mogućih poremećaja na samom sistemu. Uzajamne veze između parametara kvaliteta vode i rangiranih lokacija prikazane na slici 5.17a su pokazale opravdanost upotrebe linearnog modela, pri čemu je ocena kvaliteta analize Δ = 99,5 %. Grafik na slici 5.17b pokazuje drugu situaciju, ali sa ocenom kvaliteta analize od samo 54,5 %, što ne zadovoljava uslove analize. Slika 5.17a pokazuje da je Batrage jedina pozitivna stanica, sa najkvalitetnijom vodom, dok se merna stanica Raška stavlja na negativni deo ravni kao jedna od lošijih. U slučaju primene druge analize (nelinearnog sistema) vidi se da je situacija potpuno drugačija, pri čemu merna stanica Raška pokazuje najbolji kvalitet vode, što ne odgovara činjeničnom stanju i prethodnoj analizi. Rezultati prikazani na slici 5.17a jasno grupišu 4 merne stanice u odnosu na mernu stanicu Batrage, koja se pokazala sa najboljim kvalitetom vode. To potvrđuje i tzv. štap odluka da je na mernom mestu Batrage snimana ili detektovana najmanja koncentracija koliformnih bakterija u periodu ispitivanja.



a) b)

Slika 5.17. GAIA ravan kvaliteta prema pretpostavljenim scenarijima:
a) Δ = 99,5 % i b) Δ = 54,5 %

Poslednja analiza je grafički prikaz tzv. profila lokacija (akcije) baziranih na unikriterijalnim tokovima rezultata za izabranu lokaciju (akciju). Uni (jedno) kriterijalni tok

rezultata se odnosi na pojedinačne parametre korišćene pri multivarijacionoj analizi. Njihov grafički prikaz pokazuje nivo variranja kriterijuma na lokaciji i služi kao kvalitativni opis ili poređenje rezultata. Rezultati su prikazani na slici 5.18 za svih 5 mernih stanica radi poređenja. Pozitivni rezultati odgovaraju dobrim osobinama, dok negativni rezultati lošijim. I ova analiza je pokazala da je najkvalitetnija voda detektovana na mernoj stanici Batrage.

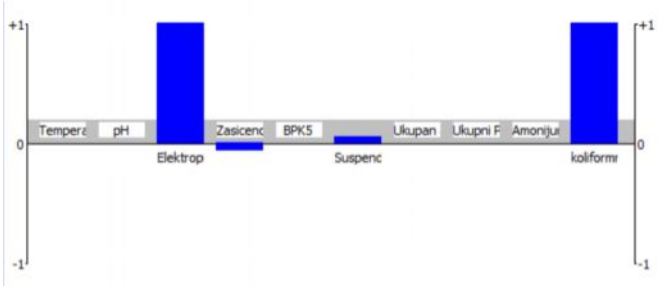
Da bi se izbeglo korišćenje primene jednog indeksa na kraju istraživanja urađena je multivarijaciona analiza izmerenih vrednosti u cilju analize kvaliteta vode reke Ibar. Kao u većini radova, korišćena je postojeća analitička metoda višekriterijumskog odlučivanja - multivarijaciona analiza/GAIA, koja se smatra pouzdanom metodom za ovakvu vrstu analize.

Rezultati multivarijacione analize svakog parametra prikazani su u tabeli 5.20, gde se vidi da, vrednost parametara BPK_5 nema uticaj na sam kvalitet vode, već da je to pokazatelj promena (zagađenja) sistema.

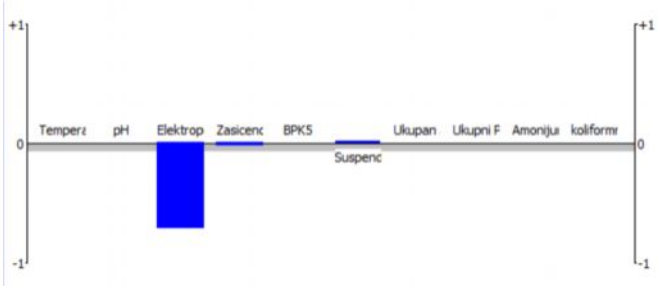
Tabela 5.20. Rezultati multivarijacione analize

Merna stanica	Batrage	Rudnica	Raška	Ušćee	Kraljevo
Temperatura	0	0	0	0	0
pH	0	0	0	0	0
Elektroprovodivost	1	-0,71	-0,71	-0,09	0,5
Zasićenost vode kiseonikom	-0,06	-0,02	0,16	-0,05	-0,04
BPK_5	0	0	0	0	0
Suspendovane materije	0,05	0,01	-0,14	0,02	0,07
Ukupan azot	0	0	0	0	0
Ortofosfati	0	0	0	0	0
Amonijum jon	0	0	0	0	0
Koliformne bakterije	1	0	0,5	-0,5	-1

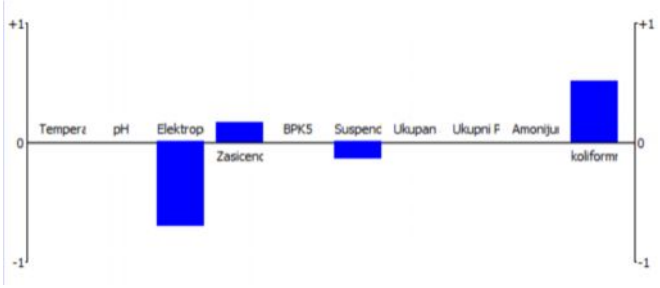
Sa aspekta multivarijacione analize to je prihvatljivo jer za određivanje BPK_5 je potrebno vreme od trenutka uzimanja uzorka, tako da ovaj parametar nije „stabilan”. Da bi se ta činjenica bolje predstavila, korišćen je grafički prikaz, odnosno GAIA mreža za svaku mernu stanicu.
Klasičnim prikazima povezivanja parametara, parametri su raspoređeni tako da su kriterijumske ose orjentisane kao i u izvornoj GAIA ravni (slika 5.17). Na taj način kriterijumi koji pokazuju iste trendove (preference) su locirani blisko jedna drugoj. Za svaku vrednost (individualnog kriterijuma) rastojanje odgovara rezultatu ocene (-1 u centru, a +1 u spoljnjem krugu). Tačkasti krug odgovara multikriterijumskim rezultatima na svakoj mernoj stanici (zeleno ako je factor Phi+, a crveno ako je factor Phi-) (slika 5.19). Prikazani rezultati i ove analize pokazuju razliku kvaliteta vode između merne stanice Batrage i ostale četiri merne stanice.



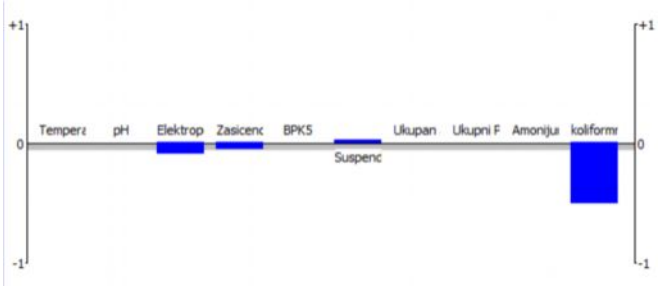
Batrage



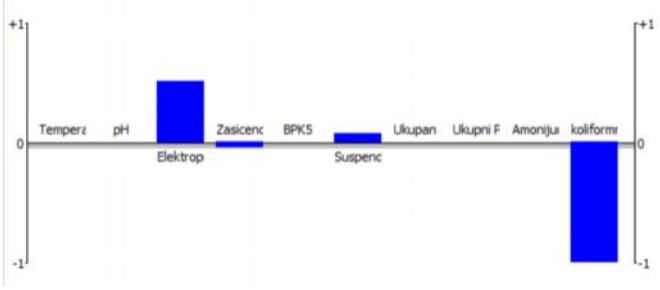
Rudnica



Raška

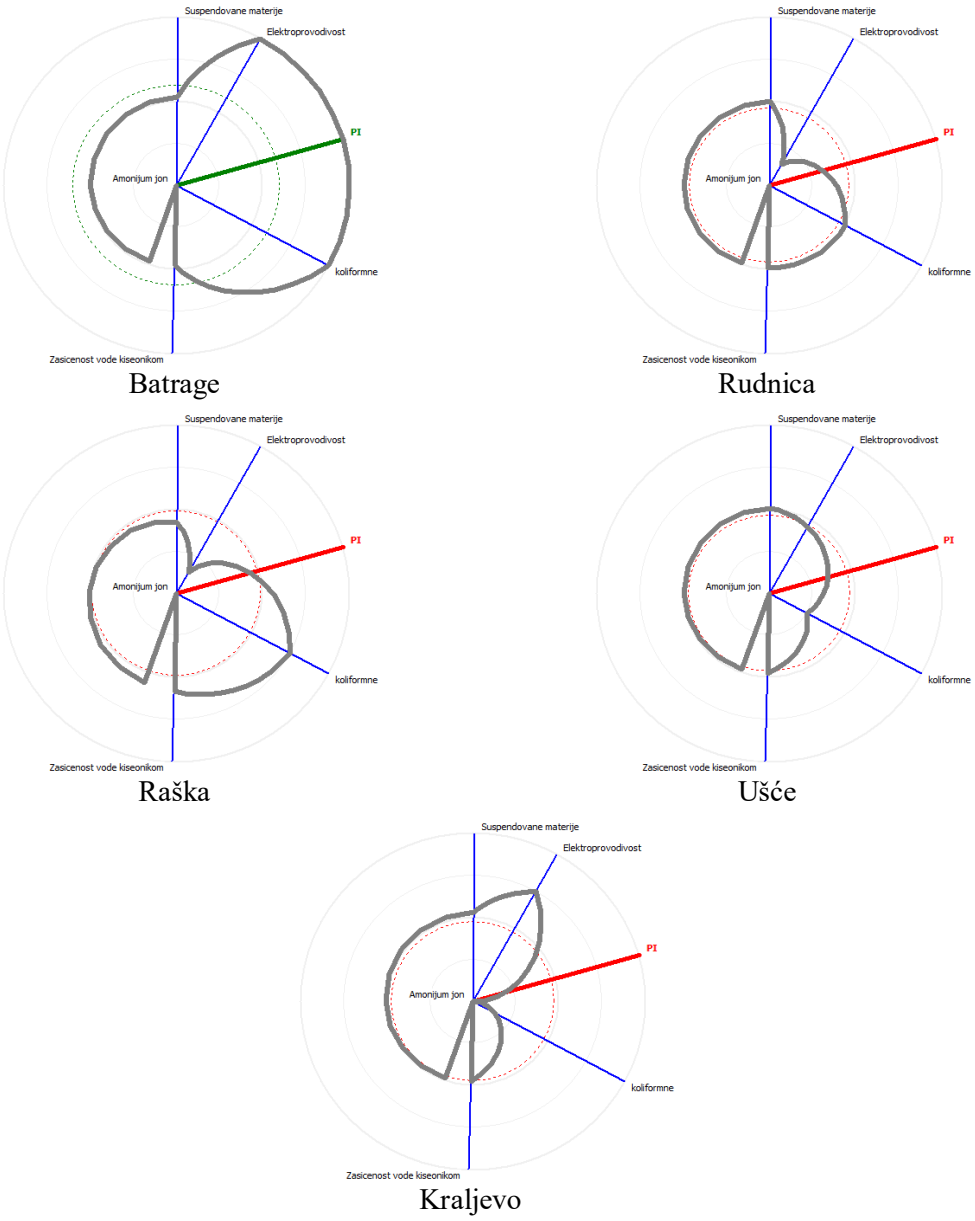


Ušće



Kraljevo

Slika 5.18. Klasifikacija mernih stanica prema parametrima kvaliteta



Slika 5.19. Rezultati višekriterijumskih analiza na mernim stanicama

U GAIA ravni koja vizuelo prikazuje podatke pojavljuju se tri vrste informacija:

Akcije (promenljive) koje su slične jedna drugoj, na sličan način utiču na kvalitet vode, u GAIA ravni bliske su jedna drugoj (na gornjim slikama elektroprovodljivost i suspendovane materije). Ukoliko akcija na različiti način utiče na kvalitet vode udaljene su (na gornjim slikama elektroprovodljivost i koliformne bakterije). Suprotno delovanje na kvalitet vode imaju suspendovane materije i zasićenost vode kiseonikom.

Kriterijumi se predstavljaju osama koje počinju iz centra ravni. Oni koji imaju slična podešavanja imaju ose u sličnim pravcima (u gornjim slikama ne postoji kriterijum, odnosno parametri sa istim ili sličnim uticajima na kvalitet vode). Kriterijumi sa konfliktnim, različitim uticajima imaju potpuno suprotne pravce, kao što su suspendovane materije i zasićenost vode kiseonikom. Jačina delovanja faktora je izražena dužinom ose. Što je osa duža to je i značaj parametra veći pri kvantifikaciji kvaliteta vode.

Pozicioniranje akcija u odnosu na osu kriterijuma pokazuje koliko dobro su akcije predstavljene različitim kriterijumima. U slučaju reke Ibra BPK_5 je izabran za standardni kriterijum pokazatelja kvaliteta vode. U prikazanim slučajevima zelena i crvena osa su usmerene na desnu stranu. To znači, da su sve akcije (parametri) usmereni ka desnoj strani GAIA ravni, bolji kriterijumi u odnosu na BPK_5.

GAIA mreže - ove mreže su alternativna prezentacija akcionih ravni. Pozicija kriterijumskih akcija u GAIA ravni se koriste kao reference.

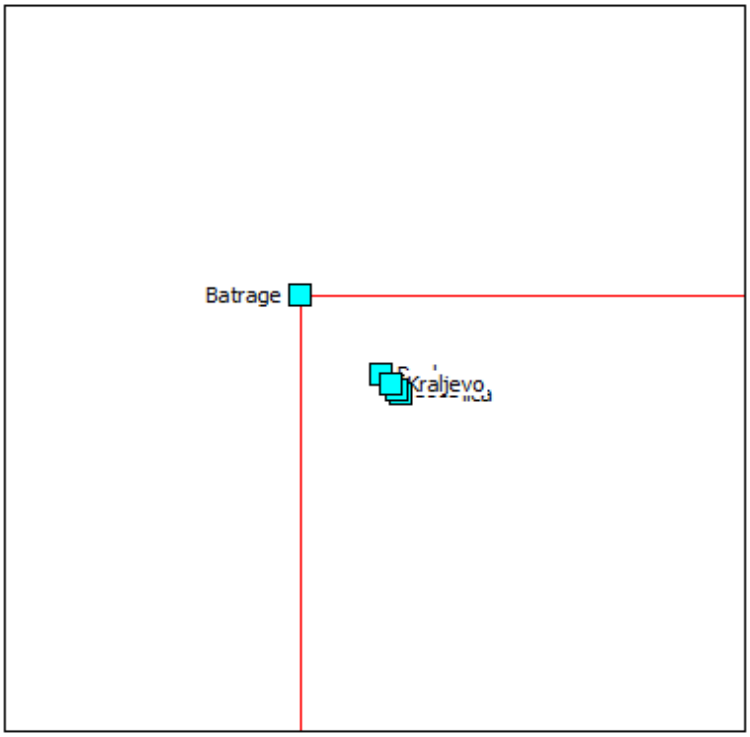
Analiza počinje jednokriterijumskom analizom (BPK_5) i rezultati se predstavljaju na GAIA mreži sa -1 (zeleni ili crveni isprekidani krug), gde su vrednosti definisane manjim krugom na GAIA mreži +1 (slabovidljiv veći krug), gde se vrednosti predstavljaju većim krugom na GAIA ravni. Jednokriterijumske vrednosti su uvek između -1 (najgori slučaj) i +1 (najbolji kriterijum).

GAIA mreže se mogu predstaviti na dva načina: poligonom, koji predstavlja povezivanje pravim linijama kriterijume ili zakrivljenim linija, gde kriva povezuje različite kriterijume. Kriva se generiše na taj način da se rastojanje od centra povezuje sa ostalim kriterijumima na akcionim osama. Na taj način dobija se bolja izbalansirana mreža. Kada je u pitanju BPK_5 krivom na grafiku je jasno pokazana njena jednokriterijumska akcione analiza i vrednost. Jedino na stanici Batrage vrednosti se prilagođavaju najboljim, najčistijom vodom, dok je na ostalim stanicama ta vrednost bliska -1, najlošijim kvalitetom vode.

Na kraju, urađena je analiza ulaznih i izlaznih parametara kvaliteta vode za svaku mernu stanicu korišćenjem metode višekriterijumske analize. Rezultati su prikazani u tabeli 5.21, gde se vidi da je najbolje ocenjena merna stanica Batrage, a najlošije Rudnica. Slika 5.20 prikazuje grafički istu analizu sa potpuno istim rezultatima.

Tabela 5.21. Analiza ulaznih-izlaznih parametara mernih stanica

Stanica	Ulaz	Izlaz	O/I odnos	Rezultat
Batrage	0,1995	0,1995	1,4385	100,00
Rudnica	-0,0720	-0,0720	0,3657	57,77
Raška	-0,1870	-0,1870	0,9633	64,28
Ušće	-0,0615	-0,0615	0,3854	59,02
Kraljevo	-0,0475	-0,0475	0,9093	60,68



Slika 5.20. Grafički prikaz odnosa ulaznih i izlaznih parametara mernih stanica

Na osnovu iznesenih rezultata dva primenjena načina analize kvaliteta vodnih tela, u ovom slučaju reke Ibar, pokazalo se da je primena geostatističkih metoda dala veći broj informacija o ponašanju vodnog sistema od višekriterijumske analize.

5.3. EKOLOŠKI STATUS KVALITETA VODE REKE IBAR U FUNKCIJI FIZIČKO-HEMIJSKIH PARAMETARA

Značaj očuvanja i unapređenja kvaliteta površinske vode podrazumeva sagledavanje trenutnog stanja kvaliteta vode kao integralnog dela životne sredine. Aktuelnost novog pristupa u proceni kvaliteta površinske vode i harmonizacije nacionalnog zakonodavstva u oblasti voda sa

okvirnom direktivom o vodi Evropske Unije, (Water Framework Directive - WFD) za države članice zahteva „dobar ekološki status”, (II klasa) na svim vodnim telima površinskih voda do 2015. godine. Dobar ekološki status definiše se „neizmenjenim” stanjem, ili niskim nivoom promena koje nastaju kao rezultat ljudskih aktivnosti sa dozvoljenim malim odstupanjem od prirodnih uslova. Prirodni ambijentalni uslovi su određeni referentnim vrednostima koje indirektno definišu cilj koji dato vodno telo treba dostići. Ekološki status je određen u funkciji hemijskih i fizičko-hemijskih elemenata kvaliteta u pravom momentu kada treba ustanoviti da li se kvalitet vode reke Ibar odgovara ili odstupa od zahtevanog.

Treba naglasiti da su se 2012. godine, donošenjem Pravilnika o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Sl. glasnik RS”, br. 96/2010), Pravilnika o referentnim uslovima za tipove površinskih voda („Sl. glasnik RS”, br. 67/2011) i Pravilnika o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS”, br. 74/2011), stekli uslovi da se monitoring organizuje u skladu sa zahtevima Okvirne direktive o vodi EU (2000/60/EC).

Ekološka klasifikacija vodotoka reke Ibar određena je u skladu sa novom metodologijom, korišćenjem podataka Agencije za zaštitu životne sredine iz 2013. godine.

Merodavne vrednosti fizičko-hemijskih parametara na mernim stanicama, za pripadajući tip površinske vode reke Ibar, koje su posmatrane u oceni ekološkog statusa date su u tabeli 5.22.

Tabela 5.22. Vrednosti parametara na mernim mestima reke Ibar u 2013. godini

		Fizičko-hemijski elementi kvaliteta								
		pH	Rastvoreni kiseonik	BPK_5	Ukupni organski ugljenik (TOC)	Amonijum jon (NH_4-N)	Nitrati (NO_3-N)	Ortofosfati (PO_4-P)	Ukupni rastvoreni fosfor (P)	Hloridi
Merna stanica	Batrage	8,52	11,9	1,33	2,74	0,12	0,47	0,04	0,08	8,5
	Raška	8,41	9,75	2,54	4,23	0,35	1,12	0,14	0,22	12
	Kraljevo	8,44	11	1,83	4,43	0,19	1,16	0,10	0,14	11,8

Određivanje ekološkog statusa kvalitata vode reke Ibar je potrebno jer je zabrinjavajući zaključak istraživanja i klasifikacije rečnih voda Republike Srbije po kome je ovaj vodotok sa

najlošijom ocenom po stepenu zagađenosti u odnosu na 18 posmatranih (Ocokoljić i sar., 2009). Saglasno Pravilniku o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Sl. glasnik RS", br. 96/2010) reka Ibar klasifikuju se kao vodno telo TIP 2 - velike reke, dominacija srednjeg nanosa. Procena klase ekološkog statusa određuje se na osnovu definisanih hemijskih i fizičko-hemijskih parametara: pH, rastvoreni kiseonik, biološka potrošnja kiseonika (BPK_5), amonijum jon, nitrati, ortofosfati, ukupni rastvoreni fosfor i hloridi. U tabeli 5.23 date su granice hemijskih i fizičko-hemijskih parametara za procenu klase ekološkog statusa prema Pravilniku o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS", br. 74/2011).

Voda u Ibru ima bazni karakter i najveći broj izmerenih pH vrednosti, na sve tri stanice, nalaze se na samoj granici dozvoljenih. Kiseonični režim je relevantno uravnotežen, a najmanje vrednosti beleže se na mernoj stanici Raška. Posmatrane vrednosti indikatora opterećenja rečne vode organskom materijom (BPK_5) najveće su na mernoj stanici Raška, dok ukupni organski ugljenik (TOC) najveću vrednost beleži na mernoj stanici Kraljevo. Izmerene koncentracije ukupnog organskog ugljenika, na mernoj stanici Kraljevo, u 2013. godini su, za otprilike, 50 % veće od izmerene koncentracije na mernoj stanici Batrage. Najveća vrednost amonijum jona izmerena je na mernoj stanici Raška, dok je vrednost nitrata najveća na mernoj stanici Kraljevo.

Tabela 5.23. Hemijske i fizičko-hemijske granice klasa ekološkog statusa za vodna tela TIP 2 (Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS", br. 74/2011))

Parametar	Jedinice	Granice između klasa ekološkog statusa			
		I-II	II-III	III-IV	IV-V
pH vrednost	-	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5 ili >8,5
Rastvoreni kiseonik (DO)	mg/l	8,5	7,0	5,0	4,0
BPK_5	mg/l	1,8	4,5	6,0	20,0
Ukupni organski ugljenik (TOC)	mg/l	2,0	5,0	7,0	23,0
Amonijum jon (NH_4-N)	mg/l	0,05	0,1	0,8	1,0
Nitrati (NO_3N)	mg/l	1,50	3,00	6,00	15,00
Ortofosfati (PO_4-P)	mg/l	0,02	0,1	0,2	0,5
Ukupni ratsvoreni fosfor (TP)	mg/l	0,05	0,2	0,4	1,0
Hloridi	mg/l	50	100		

U tabeli 5.24 pregledno su prikazane klase ekološkog statusa prema pojedinačnim fizičko-hemijskim pokazateljima kvaliteta, za stanice „Raška", „Ušće" i „Kraljevo", za 2013. godinu.

Tabela 5.24. Procena stanja kvaliteta vodotoka Ibra u 2013. godini

		Fizičko-hemijski elementi kvaliteta									
		pH	Rastvoreni kiseonik	BPK_5	Ukupni organski ugljenik (TOC)	Amonijum jon (NH_4-N)	Nitrati (NO_3-N)	Ortofosfati (PO_4-P)	Ukupni rastvoreni fosfor (P)	Hloridi	Sumarni ekološki status
Merna stanica (podaci iz 2013.)	Batrage	I	I	I	II	III	I	II	II	I	III
	Raška	I	II	II	II	III	II	III	III	I	III
	Kraljevo	I	I	II	III	III	II	III	II	I	III

Član 5. stav 5. Pravilnika o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda glasi: „Ako jedan ili više parametara ekološkog statusa prekoračuju granične vrednosti dobrog statusa, ekološki status površinskih voda može biti klasifikovan najviše kao umeren" (Pravilniku o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS", br. 74/2011)). Ekološka klasifikacija u funkciji analiziranih hemijskih i fizičko-hemijskih parametara, saglasno Pravilniku, na mernoj stanici Batrage odgovara I, II i III klasi u odnosu na vrednosti pH, rastvorenog kiseonika, BPK_5, nitrata, hlorida, posmatrajući organski ugljenik, ortofosfate i ukupno rastvoreni fosfor, odnosno amonijum jon, respektivno. Na mernoj stanici Raška I klasi kvaliteta vode odgovarao je sadržaj pH i hloridi, II klasi kvaliteta vode odgovara sadržaj rastvorenog kiseonika, biološke potrošnje kiseonika, ukupnog organskog ugljenika i nitrata, dok je sadržaj amonijum jona, ortofosfata i ukupnog rastvorenog fosfora u granicama III klase. Vrednosti pH, rastvorenog kiseonika i hlorida na mernoj stanici Kraljevo, pripadaju opsegu I klase, sadržaj biološke potrošnje kiseonika, nitrata i ukupno rastvorenog fosfora odgovara II klasi dok je prisustvo povišene koncentracije ukupnog organskog ugljenika, amonijum jona i ortofosfata narušava kvalitet vode do III klase.

Može se zaključiti da iz grupe posmatranih fizičko-hemijskih parametara, koncentracije amonijum jona, ortofosfata i ukupno rastvorenog fosfora prekoračuju vrednosti dobrog statusa tako da sumarno kvalitet vode reke Ibar odgovara *umerenom* ekološkom statusu. Prema ovom Pravilniku umeren ekološki status obezbeđuje uslove koji odgovaraju vrednostima bioloških

parametara koji su tipični za dati status tj., ekološke promene vodotoka nisu nepovratne za životnu sredinu. Konstantovano je da opis klase odgovara umerenom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za život i zaštitu riba i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu.

Dakle, stvarni kvalitet vode reke Ibar određen u skladu sa metodologijom koju propisuje Pravilnik ne ispunjava opseg vrednosti parametara potrebnih za ciljni referentni kvalitet vodotoka. Vrednosti koncentracija većeg broja posmatranih parametara pokazatelja kvaliteta vode odstupaju od referalnih vrednosti ciljne I klase kvaliteta vode reke Ibar.

Posmatrajući klase ekološkog statusa kvaliteta vode reke Ibar u prethodnim godinama (tabela 5.25) vidimo da se narušenost vodotoka nije značajno menjala tj., da je odgovarao *umerenom* ekološkom statusu.

Tabela 5.25. Godišnji i višegodišnji ekološki status Ibra (Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi", 2013)

			Fizičko-hemijski elementi kvaliteta								
			pH	Rastvoreni kiseonik	BPK_5	Ukupni organski ugljenik (TOC)	Amonijum jon (NH_4-N)	Nitrati (NO_3-N)	Ortofosfati (PO_4-P)	Hloridi	Sumarni ekološki status
MERNA STANICA	PODACI IZ 2012	Raška	V	I	II	III	III	I	III	I	III
		Ušće	V	I	II	II	III	I	III	I	III
		Kraljevo	I	II	II	II	III	I	III	I	III
	PODACI OD 2007-2012	Raška	I	II	II	I	III	II	III	I	III
		Ušće	I	I	II	I	III	II	III	I	III
		Kraljevo	V	I	II	I	III	II	III	I	III

Analiza višegodišnjeg ekološkog statusa pokazuje da se kvalitet vode reke Ibar nalazi pod rizikom, što ukazuje da je potreban operativni monitoring ovog vodnog tela sa periodičnim jednogodišnjim procenjivanjem promene ekološkog statusa kao rezultata programa mera zaštite.

Hitno uspostavljanje operativnog monitoringa doprinelo bi realizaciji integralnog pristupa kontroli i prevenciji zagađenja vode u funkciji stanja životne sredine saglasno principima Okvirne direktive o vodama.

Na kvalitet vode reke Ibar značajno utiču hidromorfološke karakteristike rečnog toka tako da se u narednim analizama posmatraju neki od parametara koji reflektuju stepen njihovog uticaja kao što su vrednosti protoka vode za posmatranu hidrološku godinu (Q = 11,6 m^3/s, 27,03 m^3/s, 36 m^3/s, Batrage, Raška, Kraljevo, respektivno, hemijska potrošnja kiseonika (HPK = 3,71 mg/l, 4,13 mg/l, 3,27 mg/l) i suspendovane materije (SM = 16,41 mg/l, 19,81 mg/l, 31,25 mg/l).

Mnogi istraživači su pokazali aktuelnost nove metodologije procene kvaliteta vode, saglasno preporukama Evropske direktive o vodama, procenivši ekološki status površinske vode u funkciji fizičko-hemijskih parametara ili akumulacija (Vujović i sar., 2013; Jovanić i sar., 2014., Matijević i sar., 2015; Marković, 2015; Elezović i sar., 2015).

Multivarijacione statističke metode se koriste za karakterizaciju i evaluaciju kvaliteta vode i predstavljaju koristan alat za utvrđivanje vremenskih i sezonskih varijacija usled prirodnih i antropogenih pritisaka. Korelaciona analiza objašnjava povezanost parametara posmatranjem osnovnih faktora koji nisu direktno uočljivi. Visoka korelisanost podataka u analizi (pozitivno ili negativno) pretpostavlja i veliku verovatnoću da su podaci pod uticajem istih faktora, dok su relativno nekorelisani podaci pod uticajem različitih faktora, što je i aksiom analize. Primenjen je statistički softverski paket *Statistica 7.0.*

U tabelama 5.26, 5.27, 5.28 i 5.29 data je matrica Pirsonovih koeficijenata korelacije za sledeće promenljive: protok, temperatura vode, pH vrednost, suspendovane materije, rastvoreni kiseonik, BPK_5, HPK, amonijum jon, nitrati, ortofosfati i ukupni fosfor, za merne stanice Batrage, Raška, Kraljevo, kao i za sliv reke Ibar. Vremenske serije se odnose na period od godinu dana. Na prvi pogled, nameće se zaključak, da je većina parametara slabo korelisana. Treba naglasiti da su parametri testirani na linearnu međusobnu zavisnost, koja ima jednoznačajan i pojednostavljujući karakter. Sve apsolutne vrednosti Pirsonovog koeficijenta, veće od 0,4 upućuju na značajnu, evidentnu vezu među promenljivim dok su najkarakterističnije korelacije diskutovane.

Tabela 5.26. Matrica Pirsonovih koeficijenata korelacije, kao mera linerne povezanosti među parametrima kvaliteta vode na mernoj stanici Batrage.

	Q	T	pH	SM	DO	BPK_5	HPK	NH_4-N	NO_3-N	PO_4-P	TP
Q	1,00	-0,03	-0,15	0,41	-0,48	-0,51	0,55	-0,08	0,33	0,06	0,66
T		1,00	-0,51	0,20	-0,67	-0,07	-0,65	0,59	0,70	-0,59	0,15
pH			1,00	-0,29	0,81	-0,16	0,44	0,33	-0,26	0,01	-0,29
SM				1,00	-0,46	-0,14	-0,10	-0,25	-0,17	-0,42	-0,06
DO					1,00	0,22	0,42	0,05	-0,58	0,25	-0,53
BPK_5						1,00	-0,13	-0,16	-0,57	0,56	-0,78
HPK							1,00	-0,10	-0,24	0,49	0,15
NH_4-N								1,00	0,61	-0,43	-0,01
NO_3-N									1,00	-0,44	0,72
PO_4-P										1,00	-0,15
TP											1,00

Mera linearne povezanosti među parametrima kvaliteta vode na mernoj stanici Batrage izražena je vrednostima Pirsonovog koeficijenta većim od 0,7 i prikazuje značajnu korelaciju parametara: T i NO_3-N, T i DO, BPK_5 i TP, NO_3-N i TP, pH i DO. Treba istaći podatak najniže temperature i najmanjeg protoka vode, od 8,5 ^oC i 11,6 m^3/s, respektivno, u ovom delu vodotoka reke Ibar, kao uzrok dobijene međuzavisnosti posmatranih pokazatelja. Negativna korelacija T i DO, sa vrednošću koeficijenta od -0,67, objašnjava se intenzivnijim rastvaranjem gasova na nižim temperaturama. Rastvoreni kiseonik beleži najveću vrednost u odnosu na druge merne stanice i iznosi DO = 11,9 mg/l, što ukazuje da je kiseonični režim Ibra kod Batraga pod uticajem klimatskih prilika, a manje pod uticajem zagađujućih materija. Mala pozitivna vrednost koeficijenta korelacije od 0,22 između BPK_5 i DO pokazuje nizak nivo sadržaja organskog zagađenja u vodi. Povećan sadržaj nitrata, NO_3-N, uzrokuju spiranja zemljišta na kome su primenjene agrotehničke mere, procedne vode sa farmi, septičke jame i ispuštanja otpadnih voda. Pozitivna korelisanost sa temperaturom (0,7) i TP (0,72) posledica je prisustva azotnog ciklusa i fitoplanktona u vodotoku, respektivno.

Sadržaj fosfata poseduje stimulativne osobine za razvoj algi koje doprinose obogaćivanju vode organskim materijama dok meru njihove razgadnje određuje biohemijska potrošnja kiseonika, BPK_5, jer podrazumeva količinu kiseonika u miligramima koja je potrebna mikroorganizmima u aerobnim uslovima da oksiduje organsko zagađenje. Ovaj disproporcionalan odnos BPK_5 sa TP upravo pokazuje negativna korelacija ovih parametara vrednošću koeficijenta korelacije od -0,78. Sve opominje da bi trebalo proveriti šta se izliva u Ibar iz „Trepče” ili iz pritoka od industrije uzvodno od merne stanice Batrage.

Matrica Pirsonovih koeficijenata parametara kvaliteta vode reke Ibar na monitoring stanici Raška je prikazana tabelom 5.27.

Tabela 5.27. Matrica Pirsonovih koeficijenata korelacije, kao mera linerne povezanosti među parametrima kvaliteta vode na mernoj stanici Raška

	Q	T	pH	SM	DO	BPK_5	HPK	NH_4-N	NO_3-N	PO_4-P	TP
Q	1,00	0,03	0,97	0,91	-0,05	0,75	0,52	-0,21	-0,05	-0,34	0,93
T		1,00	0,21	0,26	-0,86	-0,32	0,11	-0,57	0,18	0,05	0,16
pH			1,00	0,93	-0,22	0,66	0,43	-0,34	-0,13	-0,32	0,96
SM				1,00	-0,36	0,79	0,48	-0,47	-0,05	-0,01	0,97
DO					1,00	0,03	-0,26	0,90	-0,25	-0,16	-0,20
BPK_5						1,00	0,44	-0,28	-0,07	0,14	0,77
HPK							1,00	-0,32	0,81	-0,44	0,31
NH_4-N								1,00	-0,13	-0,13	-0,34
NO_3-N									1,00	-0,31	-0,26
PO_4-P										1,00	-0,04
TP											1,00

Posmatrana je vrednost Pirsonovog koeficijenta korelacije koja je veća ili jednaka od 0,8 što odgovara snažnoj i značajnoj zavisnosti između parametara. Na mernoj stanici Raška hidromorfološki uticaj protoka vode od 27,03 m^3/s i temperatura 10,9 ^oC značajno doprinose uspostavljanju korelacije među posmatranim parametrima. Stepen zasićenosti kiseonikom DO je jedan od osnovnih parametara za ocenu kvaliteta vode i predstavlja rezultat veoma komplikovanog odnosa njegovog trošenja i obnavljanja. Jaka negativna zavisnost između DO i T (r = -0,86) potvrđuje teoriju, da je u uslovima niskih temperatura rastvorljivost kiseonika u vodi povećana, dok jaku pozitivnu korelaciju DO i NH_4-N (r = 0,9) objašnjava amonifikacija ciklusa kruženja azota, i ukazuje na organsko poreklo azotnih jedinjenja u akvatičnom ekosistemu. Slaba korelacija DO sa BPK_5 i HPK ukazuje da je kiseonični režim pod većim uticajem atmosferskih prilika nego prisustva organskog zagađenja u vodi. Matrica pokazuje jaku pozitivnu korelaciju između Q, pH i SM, (r = 0,97, r = 0,91, respektivno), što je očekivano, jer u uslovima većih protoka usled erozije na slivu i resuspenzije istaloženih nanosa dolazi do povećanog sadržaja suspendovanih materija. U slatkovodnim vodama odvijaju se mnoge transformacije fosfora, tako da prisutne organske i neorganske forme čine ukupni fosfor. Značajno je da visoka ili niska pH vrednost može uticati na kompleksiranje fosfora sa tendencijom da se akumulira vezivanjem za organske materije. Pri povećanom protoku, pozitivna korelacija pH i TP (r = 0,97), odnosno pH i SM (r = 0,93) ukazuje da prirodna ravnoteža kruženja fosfora značajno zavisi od vrednosti ovih pokazatelja kvaliteta vode. Takođe, međuzavisnost paramera matrice DO, T i NH_4-N kao i NO_3-

N i HPK posledica je zagađenja vode primenom agrotehničkih mera i pojave procednih voda sa farmi kao i rasutih divljih deponija i ispuštanja otpadnih industrijskih voda u reku Ibar, respektivno.

Tabela 5.28. Matrica Pirsonovih koeficijenata korelacije, kao mera linerne povezanosti među parametrima kvaliteta vode na mernoj stanici Kraljevo

	Q	T	pH	SM	DO	BPK_5	HPK	NH_4-N	NO_3-N	PO_4-P	TP
Q	1,00										
T		1,00	0,15	0,12	-0,86	-0,15	0,37	0,14	0,18	-0,31	-0,06
pH			1,00	-0,24	-0,37	0,15	0,14	0,68	-0,08	0,28	0,11
SM				1,00	-0,23	0,80	0,76	0,20	-0,28	0,08	0,05
DO					1,00	-0,07	-0,48	-0,43	-0,03	0,05	-0,14
BPK_5						1,00	0,59	0,47	-0,29	0,14	-0,14
HPK							1,00	0,39	-0,63	-0,09	0,30
NH_4-N								1,00	-0,40	0,52	-0,25
NO_3-N									1,00	0,01	0,21
PO_4-P										1,00	0,00
TP											1,00

Na mernoj stanici Kraljevo zabeležen je protok od 36 m^3/s i ambijentalna temperatura vode od 11,8 ^oC. Temperatura i rastvoreni kiseonik su najjače korelisani, i to negativno, sa vrednošću koeficijenta korelacije od -0,86. Rastvorljivost gasova u vodi je intenzivnija u uslovima niskih temperatura i ova činjenica ima veliki značaj, jer upućuje na zaključak da je kiseonični režim Ibra prevashodno poduticajem atmosferskih prilika, a manje pod uticajem prisustva zagađujućih materija. Taj zaključak dodatno potvrđuju i relativno male i to negativne vrednosti koeficijenta korelacije između kiseonika i BPK_5 (r = 0,07).

Primećuju se i značajne negativne korelacije koje su prisutne izneđu pH vrednosti i rastvorenog kiseonika (r = -0,37), kao i korelacija između rastvorenog kiseonika i amonijum jona (r = -0,43). Ove korelacije potvrđuju postojanje divljih deponija, rudnika, kao i fabrika metala i ispusti velikih količina otpadnih voda uzvodno od merne stanice Kraljevo.

Sadržaj suspendovanih materija, najviše humusa organskog sastava, odgovara vrednostima parametara BPK_5 i HPK i potiče od podignutog sedimenta sa dna reke zbog najvećeg protoka od 36 m^3/s u ovom delu vodotoka. Velike brzine vode velike specifične površine, pospešuju penetraciju atmosferskog kiseonika u vodenu sredinu ali značajno povećavaju i koncentracije suspendovanih materija.

Tabela 5.29. Matrica Pirsonovih koeficijenata korelacije, kao mera linerne povezanosti među parametrima kvaliteta vode na slivu reke Ibar

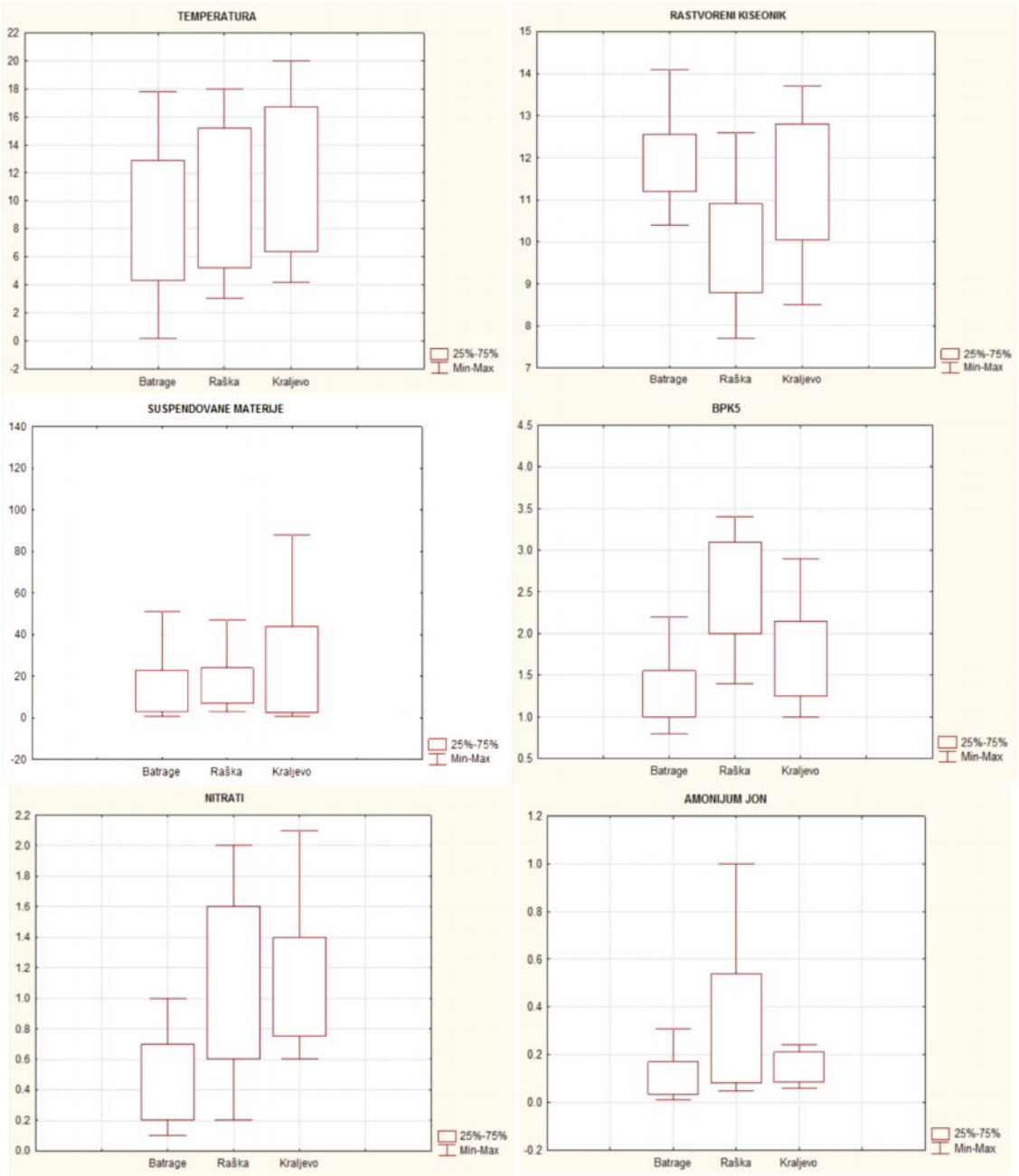
	Q	T	pH	SM	DO	BPK_5	HPK	NH_4-N	NO_3-N	PO_4-P	TP
Q	1,00	0,99	-0,79	0,90	-0,5	0,5	0,85	0,44	0,95	0,72	0,6
T		1,00	-0,86	0,84	-0,6	0,6	0,91	0,54	0,98	0,80	0,7
pH			1,00	-0,44	-0,9	-0,9	-0,99	-0,90	-0,94	-0,99	-1,0
SM				1,00	-0,1	0,1	0,53	-0,00	0,71	0,34	0,2
DO					1,00	-1,0	-0,91	-0,99	-0,78	-0,98	-1,0
BPK_5						1,00	0,90	0,99	0,78	0,98	1,0
HPK							1,00	0,85	0,97	0,98	0,9
NH_4-N								1,00	0,70	0,94	1,0
NO_3-N									1,00	0,90	0,8
PO_4-P										1,00	1,0
TP											1,00

Generalno, dobijena matrica Pirsonovih koeficienata korelacije parametara voodotoka reke Ibar u saglasnosti je sa literaturom. Visoka pozitivna, ali i negativna vrednost koeficijenta korelacije pokazuju sinergiju međuzavisnosti posmatranih parametara reke Ibar i to: pH, DO, HPK, sa nutrijentima (NH_4-N, NO_3-N i PO_4-P). Takođe, jake korelacije dokazuju da na slivu reke Ibar postoji velika zavisnost protoka Q kao i atmosferskih prilika, odnosno temperature na parametre sumiranog kvaliteta vode reke Ibar. Prisutni oblici azota i fosfora u prirodnim vodama ukazuje na zagađenje koje je uzrokovao čovek. Treba konstantovati da analizirani parametri matrice vodotoka pH, DO, HPK, NH_4-N, NO_3-N i PO_4-P, reflektuju sveobuhvatne posledice uticaja primene agrotehničkih mera, procednih voda sa farmi, nerešene komunalne sisteme naselja, divlje deponije i ispuštanja otpadnih industrijskih voda u reku Ibar, respektivno.

Na slici 5.21, na pravougaonim dijagramima dat je grafički prikaz srednjih vrednosti i intervala u kojima varirirаju: temperatura vode, rastvoreni kiseonik, suspendovane materije, BPK_5, nitrati i amonijum jon, na mernim stanicama Batrage, Raška i Kraljevo.

Na osnovu prikaza temperatura, slika 5.21, uočava se da se najniže vrednosti beleže na najuzvodnijoj stanici Batrage. Temperature se kreću u očekivanim okvirima i nema pojave značajnih ekstremiteta. Temperatura ima trend rasta od stanice Batrage ka stanici Kraljevo. Najveća temperatura iznosi 20 ^{o}C. Donekle je neobično da koncentracija suspendovanog kiseonika varira i znatno je manja na mernoj stanici Raška, gde beleži vrednost od 7,7 mg/l. Koncentracija suspendovanih materija ima trend rasta i najveća izmerena vrednost se nalazi ispod 90 mg/l. Koncentracija BPK_5 ima suprotne vrednosti u pogledu na rastvoreni kiseonik, dostiže maksimume na mernoj stanici Raška što potvrđuje ujednačeni kiseonični režim.

Koncentracije nitrata i amonijum jona imaju rastući trend sa malim variranjem na mernoj stanici Raška. Koncentracija amonijum jona na mernoj stanici Raška beleži maksimum od čak 1 mg/l.



Slika 5.21. Srednje vrednosti i maksimalni opsezi u kojima se kreću vrednosti pokazatelja kvaliteta vode na mernim stanicama Batrage, Raška i Kraljevo

Interakcija među parametrima, visoka pozitivna, ali i negativna vrednost Pirsonovog koeficijenta, pH, rastvoreni kiseonik, BPK_5, protoka, temperature i amonijum jona, ukazuje na

vrstu zagađenje u vodi reke Ibar. Analiza parametara kiseoničnog režima naglašava uticaj atmosferskih prilika dok prisutno organsko zagađenje u obliku azotnih jedinjenja najčešće potiče iz humusa, zagađenja procednim vodama divljih deponija, erozije zemljišta, gde su primenjene agrotehničke mere, kao i posledice spiranja zemljišta. Ne treba zaboraviti značajan udeo tačkastih ili difuznih izvora zagađenja, najverovatnije zbog nerešenih kanalizacionih sistema odvođenja komunalnih otpadnih voda obližnjih naselja. Takođe, sveobuhvatna analiza kao i matrica Pirsonovih koeficienata korelacije parametara vodotoka reke Ibar, pokazuje sinergiju međuzavisnosti posmatranih parametara i identifikuje izvore zagađenja sa celog sliva. Najveći uticaj na kvalitet vode Ibra ima srednji deo sliva (područje Kosova i Matohije) gde se identifikuju najznačajniji difuzni izvori zagađenja u vidu neprečišćenih komunalnih otpadnih voda kao i indusrrijsko zagađenje Obilića, „Trepče" i Leposavića, gde je zastupljena hemijska industrija i industrija nemetala. Fabrika veštačkih đubriva - fosfata iz Kosovske Mitrovice kao i nedovoljno prečišćene vode iz rudnika „Trepče" nizvodno od Kosovske Mitrovice pokazuju povećane koncentracije parametara i odstupanje od propisane klase.

Treba naglasiti, da su dobijene merodavne informacije o kvalitetu vode reke Ibar u realnom vremenu, podloga za prioritetan zadatak delovanja u okviru upravljanja vodama, zaštite vode od zagađenja a sve sa ciljem očuvanja kvaliteta životne sredine i održivog korišćenja vodnog resursa.

5.4. EKOLOŠKI I HEMIJSKI STATUS KVALITETA VODE REKE IBAR NA MONITORING STANICI RAŠKA

Analiziran je kvalitet vode reke Ibar u 2013. godini na mernim stanicama Batrage, Raška i Kraljevo. Najreprezentativnija za određivanje kvaliteta vode je monitoring stanica Raška jer se nalazi u srednjem toku reke Ibar, na rastojanju od 93,3 km od ušća u Zapadnu Moravu, i pod najvećim je opterećenjem zagađujućih materija. U cilju procene kvaliteta vode reke Ibar na monitoring stanici Raška određen je ekološki i hemijski status u skladu sa Pravilnikom o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS", br. 74/2011) i Uredbe o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS", br. 35/2011) (Jugoslovenski leksikografski

zavod, 1998; Plan razvoja Opštine Zubin Potok, 2006-2009). Vrednosti hemijskih i fizičko-hemijskih parametara za monitoring stanicu Raška u 2013. godini prikazani su u tabeli 5.30.

Tabela 5.30. Vrednosti hemijskih i fizičko-hemijskih parametara za monitoring stanicu Raška u 2013. godini (RHMZ, 2013)

Parametar	Datum uzorkovanja											SV
	16.01.	14.02.	09.03.	08.05	18.06.	08.07.	19.08.	02.09.	08.10.	07.11.	16.12.	
pH	8,4	8,4		8,5	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,41
DO, mg/l	11	10,7	10,9	8,8	9,9	8,3	7,7	9,5	8,8	9	12,6	9,745
BPK_5, mg/l	-	2,8	2,6	3,4	2,9	1,4	3,1	1,7	3,1	2	2,4	2,54
TOC, mg/l	7,3	5,2	4,7	4,3	3,7	3	3,7	3,2	4,1	4,2	3,1	4,227
HPK, mg/l	-		12,4	11	-	11,2	-	3,5	10	6	8	8,871
NH_4-N, mg/l	0,76	0,38	0,38	0,08	0,16	0,28	0,17	0,54	0,08	0,05	1	0,353
NO_3-N, mg/l	1,5	1,8	1,6	0,6	1,1	1,4	2	0,2	1	0,4	0,7	1,118
PO_4-P, mg/l	0,355	0,13	0,217	0,07	0,069	0,056	0,179	0,16	0,17	0,087	0,07	0,142
TP, mg/l	0,4	0,16	0,23	0,454	0,133	0,118	0,215	0,205	0,215	0,155	0,159	0,222

Rezultati procene ekološkog statusa u funkciji fizičko-hemijskih parametara kvaliteta vode na monitoring stanici Raška prikazani su u tabeli 5.31 (Takić i sar., 2015).

Tabela 5.31. Ekološki status vode reke Ibar na monitoring stanici Raška

Fizičko-hemijski parametar									Sumarni ekološki status
pH	DO	BPK_5	TOC	NH_4-N	NO_3-N	PO_4-P	TP	Cl^-	III
I	I	II	II	III	I	III	III	I	

Sumarni ekološki status kvaliteta vode reke Ibar na monitoring stanici Raška klasifikuje se kao *umeren* (klasa III), usled prekoračenja vrednosti dobrog statusa parametra, NH_4-N, PO_4-P i TP. Vrednosti indikatora zagađenosti površinske vode organskim materijama (BPK_5 i TOC) prekoračuju vrednosti za odličan ekološki status i odgovaraju dobrom ekološkom statusu. Amonijum jon nastaje bakterijskom dekompozicijom rastvorenih organskih materija koje dospevaju u recipijent ulivanjem komunalnih voda ili spiranjem poljoprivrednog zemljišta. Pri pH vrednosti većoj od 9 amonijak je u molekulskom obliku toksičan za živi svet. Najveći deo zagađenja površinske vode fosforom potiče iz komunalnih i industrijskih otpadnih voda.

Procena hemijskog statusa na osnovu poređenja koncentracije prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci sa njihovim propisanim prosečnim godišnjim koncentracijama (PGK) i maksimalno dozvoljenim koncetracijama (MDK) saglasno Uredbi prikazana je tabelom 5.32.

Tabela 5.32. Ocena hemijskog statusa na osnovu koncentracije prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci

Ime prioritetne supstance (PS)	PGK, µg/L	MDK, µg/L	Hemijski status
Alahlor	<0,002	<0,002	dobar
Antracen	<0,0005	<0,0005	dobar
Atrazin	<0,001	<0,001	dobar
Kadmijum i njegova jedinjenja	0,418	1,35	Nije postignut dobar
Hlorfenvinfos	<0,01	<0,01	dobar
Hlorpirifos	<0,005	<0,005	dobar
Ciklodienski pesticidi: aldrin, dieldrin, endrin i izodrin	<0,01	/	dobar
Ukupni DDT	<0,001	/	dobar
p,p'-DDT	<0,001	/	dobar
Diuron	<0,002	<0,002	dobar
Endosulfan	<0,005	<0,005	dobar
Fluoranten	<0,0005	<0,0005	dobar
Heksahlorbenzen	/	<0,001	dobar
Heksahlor butadien	/	<0,001	dobar
Heksahlorcikloheksani	<0,001	<0,001	dobar
Izoproturon	<0,001	<0,001	dobar
Oktilfenoli 4 - (1,1 ,3,3 – tetrametilbutil) fenol	<0,001	/	dobar
Olovo i njegova jedinjenja		61,8	Nije postignut dobar
Naftalen	<0,0005	<0,0005	dobar
Nikl i njegova jedinjenja		23,6	dobar
Nonilfenoli (4-(para) nonilfenol)	<0,001	<0,001	dobar
Pentahlorbenzen	<0,001	/	dobar
Pentahlorfenol	<0,01	<0,01	dobar
Simazin	<0,001	<0,001	dobar
Trifluralin	<0,001	/	dobar
Terbutrin	0,03	0,03	dobar
Živa i njena jedinjenja	/	0,3	Nije postignut dobar

Prilikom procene hemijskog statusa posmatrani su standardi kvaliteta životne sredine (SKŽS) prve i druge grupe, tako da SKŽS podrazumeva koncentraciju pojedinačne prioritetne supstance ili grupe prioritetnih supstanci u površinskim vodama, koja ne može da bude prekoračena u cilju zaštite životne sredine i zdravlja ljudi. Koncentracije grupe prioritetnih supstanci, kadmijum, olovo i živa i njihova jedinjenja, prekoračuju granične propisane vrednosti SKŽS tako da **nije postignut dobar hemijski status** kvaliteta vode reke Ibar**.** Povećane koncentracije teških metala u ovom delu reke Ibar su rezultat ulivanja rudničkih i industrijskih otpadnih voda, kao i otpadnih voda sa flotacijsko-metalurških deponija. Teški metali rastvoreni u površinskim vodama manje su stabilni i znatno toksičniji, jer se akumuliraju u vodene organizme i tako dolaze u lanac ishrane.

Ekološki status kvaliteta vode reke Ibar na monitoring stanici Raška klasifikuje se kao *umeren (III klasa)* i odstupa od zahtevanog kvaliteta vode. Komparativnom analizom utvrđeno

je prekoračenje koncentracije parametara BPK_5, TOC, NH_4-N i PO_4-P u odnosu na referente vrednosti. Konstatovano je da **nije postignut dobar hemijski status,** usled povećane koncentracije teških metala, kadmijuma, olova i žive i njihovih jedinjenja, prekoračuju granične vrednosti propisanog standarda kvaliteta životne sredine SKŽS.

6. ZAKLJUČAK

Reka Ibar je na prvom mestu po stepenu zagađenosti većih rečnih tokova u Republici Srbiji, kvalitet vode nije zadovoljavajući tako da je uočeni ekološki problem osnovni motiv koji je inicirao istraživanja u ovoj disertaciji. Vodni resurs je integralni deo životne sredine što podrazumeva da je zaštita prirodnog okruženja nezamisliva bez očuvanja, unapređenja i karakterizacije kvaliteta vode reke Ibar. Karakterizacija kvaliteta vode u funkciji procene stanja životne sredine bazira se na podacima sa pet hidroloških mernih stanica duž toka reke Ibar kroz Srbiju za period od 2007. do 2013. godine. Na osnovu rezultata sprovedenih analiza mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Pre svega treba naglasiti, da realno veliki broj parametara opisuje kompleksan akvatični ekosistem vodotoka, tako da je veoma značajna primena indeksne metode koja izračunavajući sumarni indeksni broj ocenjuje kvalitet vode reke Ibar kao celinu.
- Indikator životne sredine za oblast voda, SWQI (*Serbian Water Quality Index*) pokazuje da su izračunate vrednosti indeksnog broja u opsegu od 77 do 82, kvaliteta vode reke Ibar, što odgovara opisnom pokazatelju „*dobra voda*" odnosno II klasi boniteta vodotoka.
- Dugoročni trend promene kvaliteta vode analiziran je praćenjem varijacije vrednosti indeksnih parametara kvaliteta vode dvojako, u vremenu i prostoru. Indeksni kvalitet vode reke Ibar je bez značajnih promena u posmatranom šestogodišnjem periodu. Srednje vrednosti vremenske serije posmatranih parametara pokazatelja kvaliteta vode bile su u okviru graničnih vrednosti za zahtevani kvalitet vodotoka.
- Primenom statističkih metoda značajno je redukovan veliki broj podataka koji su zbog vremenskih i prostornih varijacija vrednosti parametara suviše obimni za pojedinačno tumačenje. Osnovna statistička analiza omogućuje ispravnu interpretaciju vremenske serije velikog broja podataka i podrazumeva prvi, najvažniji korak u postupku klasifikacije kvaliteta vode reke Ibar.

- Varijabilnost kvaliteta vode duž toka reke Ibar prikazana je određivanjem trendova i periodičnosti vremenske serije podataka. Rezultati osnovne statističke analize jasno pokazuju broj merenja, srednju vrednost, STD, standardnu grešku srednje vrednosti, varijansu, koeficijent varijacije, minimum, medijanu i maksimum vrednosti za odabrane parametre na svim mernim stanicama u posmatranom periodu od 2007. do 2012. godine.
- Broj parametara kvaliteta vode koji su zadovoljili test normalnosti raspodele varira od merne stanice do merne stanice, što je uzeto u obrzir kod u sprovođenja narednih statističkih analiza posmatranih podataka.
- Korelacionom analizom je ocenjen stepen međusobne povezanosti parametara kvaliteta vode reke Ibar na mernim stanicama za posmatrani period 2007. od 2012. godine primenom Pirsonovog i Spirmanovog koeficijenta korelacije, pri čemu je vođeno računa o tome da li određeni parametar kvaliteta vode sledi normalnu raspodelu ili ne. Pirsonov koeficijent korelacije tumačen je samo za parametre čiji podaci zadovoljavaju uslov normalne raspodele, dok je Spirmanov koeficijent korelacije, kao neparametarski, zračunavan za sve parove parametara kvaliteta vode.
- Kruskal-Valisov test je pokazao da se parametri sa statistički značajnim razlikama u godišnjim srednjim vrednostima razlikuju između mernih stanica u nizu posmatranih godina. Takođe, u posmatranom periodu, statistički značajne razlike između godišnjih srednjih vrednosti po mernim stanicama postoje samo u slučaju elektroprovodljivosti i ortofosfata, dok se godišnja srednja temperatura ne razlikuje na svim mernim stanicama. Značajne statističke razlike postoje u vrednostima pH, elektroprovodljivosti, zasićenosti kiseonikom, suspendovanim materijama, ukupnog azota, ortofosfata i koncentracije bakterija, dok ne postoje značajne razlike u vrednostima temperature, BPK_5 i amojumovog azota na analiziranim mernim mestima.
- Potvrđena je mogućnost korišćenja Petitovog, SNH i Buišanovog testa za procenu postojanja tačke preloma u vremenskim serijama podataka na pojedinačnim mernim stanicama. Rezultati testova nisu pokazali postojanje tačke preloma za temperaturu i suspendovane materije na svim mernim stanicama, što znači da su njihovi podaci homogeni, ali su oni otkrili postojanje opadajućeg i rastućeg trenda za podatake za ukupan azot i amonijumov jon, redom.

- Man-Kendalov test je pokazao da u slučaju svih mernih stanica statistički značajan trend postoji samo za tri parametra, i to: BPK_5, ukupan azot (negativan trend) i amonijum jona (pozitivan trend).
- Primenjene višekriterijumske analize, faktorska i klaster analiza, jasnije definišu koji od deset indeksnih parametara imaju procentualno najveći uticaj na varijabilnost kvaliteta vode reke Ibar.
- Faktorska analiza je pokazala da se grupe značajnih faktora razlikuju među mernim stanicama. Samo u slučaju mernih stanica Batrage i Kraljevo, izdvojena su po četiri faktora za svaku stanicu, koji opisuju oko 72.94 %, odnosno 78.11 % ukupne varijanse posmatranih podataka, redom, dok su za merne stanica Rudnica, Raška i Ušće izdvojena po tri faktora koji opisuju 70,64 %, 86,94 % i 64,19 % ukupne varijanse posmatranih podataka, respektivno.
- Primenom klaster analize, grupisani su podaci na osnovu sličnih karakteristika, markiranjem mernih stanica dobijena su tri klastera, pri čemu se u jednom nalaze merne stanice Raška, Kraljevo i Ušće, u drugom merna stanica Batrage dok je u trećem merna stanica Rudnica.
- Rezultati objektivnih statističkih tehnika identifikuju prirodno grupisanje parametara prema relativnoj sličnosti, prikazuju raspored izvora zagađenja duž toka reke i na taj način jasno ukazuju na kojoj mernoj stanici je potrebno unapređenje monitoringa.
- Korišćenjam srednjih vrednosti vremenske serije podataka na mernim stanicama formiran je model višekriterijumskog odlučivanja na osnovu koga su definisane lokacije povećanog potencijalnog ekološkog rizika. Rezultati te analize su u saglasnosti sa kvalitativno definisanim „stablom zagađivača" duž toka reke Ibara.
- Primenjenom analizom identifikovane su najvažnije promenljive koje utiču na rangiranje kvaliteta vode: zasićenost vode kiseonikom, BPK_5 i ukupni azot.
- Važno je istaći da procena ekološkog i hemijskog statusa kvaliteta vode reke Ibar, koji pripada vodnom telu TIP-2, tj. velika reka sa dominacijom srednjeg nanosa, ističe aktuelnost novog pristupa u proceni kvaliteta površinske vode i harmonizacije nacionalnog zakonodavstva u oblasti voda sa ODV EU.
- Konstantovan ekološki status kvaliteta vode reke Ibar za 2013. godinu - III klasa saglasno Pravilniku odgovara „*umerenom ekološkom statusu*" i strogo posmatrano odstupa od zahtevanog „*dobrog ekološkog statusa*", ali ove ekološke promene vodotoka nisu nepovratne za životnu sredinu. Površinske vode koje pripadaju ovoj

klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za život i zaštitu riba i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu.

- Prikazana je matrica Pirsonovih koeficijenata korelacije, kao mera linerne povezanosti među parametrima kvaliteta vode reke Ibar za 2013. godinu. Visoka pozitivna, ali i negativna vrednost koeficijenta korelacije pokazuju sinergiju međuzavisnosti posmatranih parametara reke Ibar i to: pH, DO, HPK, sa nutrijentima (NH_4-N, NO_3-N i PO_4-P). Takođe, jake korelacije dokazuju da na slivu reke Ibar postoji veliki uticaj protoka i atmosferskih prilika, konkretno temperature na parametre kvaliteta vode reke Ibar. Prisutni oblici azota i fosfora u prirodnim vodama ukazuje na zagađenje koje je uzrokovao čovek. Analizirani parametri matrice vodotoka pH, DO, HPK, NH_4-N, NO_3-N i PO_4-P, reflektuju sveobuhvatne posledice uticaja primene agrotehničkih mera, procednih voda sa farmi, nerešene komunalne sisteme naselja, divlje deponije i ispuštanja otpadnih industrijskih voda u reku Ibar, respektivno.

- U odnosu na posmatrane merne stanice Batrage, Raška i Kraljevo, najreprezentativnija za određivanje kvaliteta vode u 2013. godini je monitoring stanica Raška jer se nalazi u srednjem toku reke Ibar i pod najvećim je opterećenjem zagađujućim materijama.

- Ekološki status kvaliteta vode reke Ibar na monitoring stanici Raška klasifikuje se kao umeren (III klasa) i odstupa od zahtevanog kvaliteta vode u 2013. godini. Komparativnom analizom utvrđeno je prekoračenje koncentracije parametara BPK_5, TOC, NH_4-N i PO_4-P u odnosu na referente vrednosti.

- Prilikom procene hemijskog statusa posmatrani su standardi kvaliteta životne sredine (SKŽS) prve i druge grupe, tako da SKŽS podrazumeva koncentraciju pojedinačne prioritetne supstance ili grupe prioritetnih supstanci u površinskim vodama, koja ne može da bude prekoračena u cilju zaštite životne sredine i zdravlja ljudi. Koncentracije grupe prioritetnih supstanci (kadmijum, olovo i živa i njihova jedinjenja) prekoračuju granične propisane vrednosti SKŽS, tako da nije postignut dobar hemijski status kvaliteta vode reke Ibar na monitoring stanici Raška.

- Povećane koncentracije teških metala u ovom delu reke Ibar posledica su ulivanja rudničkih i industrijskih otpadnih voda, kao i otpadnih voda sa flotacijsko-metalurških deponija. Teški metali rastvoreni u površinskim vodama manje su

stabilni i znatno toksičniji, jer se akumuliraju u vodene organizme i tako dolaze u lanac ishrane.

- Konačno, zaključak je da vrednosti koncentracija većeg broja posmatranih parametara odstupaju od referentnih vrednosti ciljne I klase kvaliteta vode reke Ibar. Ekosistemski pristup jasno ukazuje na potrebu preuzimanja mera sprečavanja narušavanja i hitnog unapređenja kvaliteta vode kao integralnog dela životne sredine.

- Dakle, unapređenju kvaliteta vode reke Ibar mora se posvetiti posebna pažnja jer je ustanovljeno da se nalazi pod značajnim ekološkim rizikom. Konkretno, predlaže se operativni monitoring ovog vodnog tela koji podrazumeva periodično jednogodišnje procenjivanje promene ekološkog statusa kvaliteta vode kao rezultata programa mera zaštite. Na taj način bi se realizovala kontrola i prevencija zagađenja recipijenta i poštovao princip održivog upravljanja kvalitetom vode reke Ibar kao najznačajnijeg dela životne sredine.

LITERATURA

- Alexanderson H. A. (1987). A homogeneity test applied to precipitation data, J. Climatol, 6, 661-675.
- Barać M., Vitas N. (2010). Vode Gračanke, Sitnice i Ibra i flotacijsko - metalurško - hemijske deponije, Voda i sanitarna tehnika 40, 73-82.
- Barać M., Vitas N., Janićijević S. (2009). Teški metali i deponije Trepče u srednjem toku reke Ibar, Ecologica 16 (55), 401-408.
- Buishand, T.A. (1982). Some methods for testing the homogeneity of rainfall records, J. Hydrol 58, 11-27.
- Chen-Wuing Liu, Kao-Hung Lin, Yi-Ming Kuo (2003). Application of factor analysis in the assessment of groundwater quality in a blackfoot disease area in Taiwan, The Science of the Total Environment 313, 77-89.
- Dalmacija B., Ivančev-Tumbas, I. (2004). Analiza vode - kontrola kvaliteta, tumačenje rezultata, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 1-302.
- Dawson B, Trapp R.G. (2004). Analyzing Research Questions About Survival In, Basic & Clinical Biostatistics, 4th ed. New York, McGraw-Hill, 222-223.
- Development of a Water Quality Index, Scottish Development Department, Engineering Division, Ediniburhg, 1976.
- Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 Establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- Direktive Evropske Unije o vodama, Republička Direkcija za vode, Ministarstvo za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Republike Srbije, 2005.
- Direktive Evropskog parlamenta i Saveta 2000/60/EC o uspostavljanju okvira za delovanje zajednice u oblasti politike vode.
- Elezović N, Takić Lj., Jovanić P. (2015). New approach for water quality analyisis and modeling, Journal of Mining and Metallurgy Engineering Bor 1, 117-128.

- Elezović N, Takić Lj., Živković Ž., Jovanić P. (2015). Assessment of ecological status of the river Ibar in terms of physicichemical parameters, Facta Universitatis, Working and Living Environmental Protection 12 (3), Niš, 311-317.
- Elezović N. (2006). Model upravljanja industrijskim otpadom RMHK „Trepča", Magistarska teza, Beograd.
- Elezović N., Pejčinović J., Cvejić A. (2007). Identifikacija i karakterizacija industrijskog otpada RMHK „Trepča" na području Kosovsko - mitrovičkog okruga. Zbornik radova, I okrugli sto sa međunarodnim učešćem, Zaštita životne sredine u industrijskim područjima, Kosovska Mitrovica, 219-226.
- Environmental Quality Standards Directive, 2008.
- EU WFD (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parlament and of the Council of 23 October 2000 Establishing a framework for Community action in the field of water polisy.
- Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. (2013). The Elements of Statistical Learning, Data Mining, Inference and Prediction, Second Edition, Springer Series in Statistic.
- http://www.sepa.gov.rs, Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo energetike, razvoj i zaštitu životne sredine Republike Srbije.
- Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi" (2013). Sistem HE na Ibru - Studija o proceni uticaja na životnu sredinu.
- Jovanić P. i grupa autora (2013). Jezero Bovan - Praćenje kvaliteta vode u periodu od 2010-2013. godine, Institut za multidisciplinarna istraživanja, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Jugoslovenski leksikografski zavod Mirolav Krleža (1998). Enciklopedija Jugoslavije, Zagreb, knjiga 5.
- Kendall M.G. (1975). Rank Correlation Methods. Charles Griffin, London, 202.
- Kruskal W.H., Wallis W.A. (1952). Use of ranks in one - criterion variance analysis, Journal of the American Statistical Association 47 (260), 583–621.
- Mann H.B. (1945). Nonparametric tests against trend, Economics 13, 245-259.
- Marinović D., Savić M., Dimitrijević N. (2007). Kvalitet vode reke Raška od izvorišta do ušća u reku Ibar, Zbornik radova, Međunarodna konferencija, Otpadne vode, kumanlni čvrsti otpad i opasan otpad, Kruševac, 42-46.
- Marković M. (2015). Ekološki status površinskih voda, Završni rad master studija, Niš.

- Matijević B., Vaštag Đ., Bečelić M., Dalmacija B., Apostolov S. (2015). Interpretacija rezultata kvaliteta površinskih voda primenom multivarijalne analize, Časopis Hemijska industrija 69, 29-36.
- Miladinović B., Papić P., Mandić M. (2012). Zagađenje podzemnih voda teškim metalima u aluvijonu Ibra, blizu Raške (Srbija), Geološki anali Balkanskog poluostrava 73, 125-130.
- Milentijević G. (2005). Podzemne vode severnog dela Kosova i Metohije - iskorišćavanje i zaštita, Doktorska disertacija, Rudarsko - geološki fakultet, Beograd.
- Milisavljevic S. (2010). Praćenje koncentracije fenola u prirodnim vodama u regionu Kosova i Metohije nakon uliva efluenata iz TE „Kosovo", Ecologica 17 (57), 53-56.
- Mladenović-Ranisavljević I. (2012). Višekriterijumska analiza kvaliteta vode Dunava u Srbiji, Doktorska disertacija, Tehnički fakultet, Bor.
- Nedeljković B., Milentijević G. (2006). Ocena ugroženosti površinskih i podzemnih voda srednjeg sliva Ibra kao posledica RMHK „Trepča", Podzemni radovi 15, Rudarsko - geološki fakultet, Beograd, 61-68.
- Nikolić Đ., Milošević N., Mihajlović I., Živković Ž., Tasić V., Kovačević R., Petrović N. (2010). Multi - criteria analiysis of air pollution with SO_2 and PM10 in urban area around the copper in Bor, Serbia, Water Air Soil Pollut. 206, 369-383.
- NIP Borba (1973). Kosovo nekad i sad, Beograd.
- Ocokoljic M., Milijašević D., Milanović A. (2009). Klasifikacija rečnih voda Srbije po stepenu njihove zagađenosti, Zbornik radova, Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, LVII, 7-18.
- Petrie A., Sabin C. (2005). Assessing agreement. Medical statistics at a glance, 2nd ed. USA, Blackwell Publishing Inc., 105-107.
- Petrović M. (1996). Ekološko pravo EU. Zbornik radova, Pravo Evropske unije, Pravni fakultet u Kragujevcu, 207-217.
- Pettitt A. N. (1979). A non - parametric approach to the change - point detection, Appl. Statist. 28(2), 126-135.
- Plan razvoja Opštine Zubin Potok, 2006-2009.

- Postolache O., Silva Girão P., Dias Pereira J.M. (2012). Water quality monitoring and associated distributed measurement systems, An overview, Water quality monitoring and assessment, Dr. Voudouris (Ed.).
- Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda, „Sl. glasnik RS", br. 74/2011.
- Pravilnik o referentnim uslovima za tipove površinskih voda, „Sl. glasnik RS", br. 67/2011.
- Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda, „Sl. glasnik RS", br. 96/2010.
- Prostorni plan područja posebne namene sistema hidroelektrana na Ibru - nacrt (2012). Republika Srbija, Republička agencija za prostorno planiranje, J.P. Direkcija za planiranje i izgradnju „Kraljevo", Beograd.
- Republički hidrometeorološki zavod Republike Srbije (2007-2013). Hidrološki godišnjak kvaliteta vode.
- Samardžić M. (2013). Vremensko i prostorno rasprostranjivanje zagađivača u slivu Velike Morave, Doktorska disertacija, Novi Sad.
- Takić Lj., Zdravković A., Elezović N., Živković N. (2015). Procena kvaliteta vode i korelaciona analiza-studija slučaja monitoring stanice Raška reke Ibar, XI Simpozijum sa međunarodnim učešćem „Savremene tehnologije i privredni razvoj", Knjiga apstrakta, Leskovac, 153.
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih suspstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje, „Sl. glasnik RS", br. 35/2011, br. 24/2014.
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu u rokovima za njihovo dostizanje, „Sl. glasnik RS", br. 50/2012.
- Uredba o klasifikaciji voda međurepubličkih tokova, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije, „Sl. list SFRJ", br. 6/78.
- Uredba o klasifikaciji voda, „Sl. glasnik SRS", br. 5/68.
- Uredba o utvrđivanju godišnjeg programa i monitoringa statusa voda za 2014. godinu, „Sl. glasnik RS", br. 43/2013.

- Veljković N. (2006). Indikatori održivog razvoja i upravljanje vodnim resursima, Zadužbina Andrejević.
- Vujević S. (2014). Potencijal samoprečišćavanja površinskih voda kao kriterijum za definisanje kvaliteta otpadnih voda, Doktorska disertacija, Novi Sad.
- Vujović S., Kolaković S., Bečelić M. (2013). Procena kvaliteta vode značajno izmenjenih vodnih tela na teritoriji Vojvodine primenom multivarijacionih statističkih metoda, Časopis Hemijska industrija 67, 823-833.
- Water Framework Directive EU/WFD - 2000/60/EC.
- Zakon o vodama, „Sl. glasnik RS", br. 46/91, br. 30/10, br. 93/12.

Biografija

Nataša (Milan) Elezović rođena je 19. juna 1969. godine u Kosovskoj Mitrovici. Osnovnu i srednju školu, hemijsko-tehnološkog smera završila je 1987. godine, takođe, u Kosovskoj Mitrovici.

Školske 1987/88. godine upisala je Rudarsko-metalurški fakultet u Kosovskoj Mitrovici na Odseku za tehnologiju. Diplomirala je 1994. godine sa ocenom 10 (deset).

Po diplomiranju zasniva radni odnos u Javno komunalnom preduzeću vodovod „Ibar" kao glavni tehnolog u fabrici za prečišćavanje pijaće vode. Na tom radnom mestu ostaje do 1997. godine, kada prelazi na novo radno mesto republičkog sanitarnog inspektora.

Školske 1999/2000. godine, na Rudarsko-metalurškom fakultetu u Kosovskoj Mitrovici, držala je vežbe iz predmeta Neorganska hemijska tehnologija.

Školske 1996/97. godine upisuje poslediplomske studije na Rudarsko-geološkom fakultetu u Beogradu na Katedri za ventilaciju, tehničku i ekološku zaštitu, gde je 2006. godine odbranila magistarsku tezu pod naslovom: „Model upravljanja industrijskim otpadom RMHK Trepča".

Marta 2010. godine prelazi na Fakultet tehničkih nauka na radnom mestu asistenta na studijskom programu Inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu (na predmetima: Industrijska ekologija; Stabilnost i sanacija kosina; Upravljanje masivom; Izvori zagađenja u rudarstvu; Metodologija naučno-istraživačkog rada; Upravljanje i razvoj ljudskim resursima).

Bibliografija

*Rad u međunarodnom časopisu **(M22)***

1. M. Milosavljević, D. Mijin, S. Milisavljević, **N. Elezović**, J. Milanović: NEW FACILE ONE-POT SYNTHESIS OF S-ALKYL THIOLCARBAMATES FROM XANTHOGENATE IN WATER, Journal Monatshefte für Chemie-Chemical Monthly, Volume 144, N°10, Springer Link, 2013, pp. 1833-1837, DOI:10.1007/s00706-013-1083-7.

*Rad u međunarodnom časopisu **(M23)***

2. M. Milosavljević, D. Mijin, S. Konstantinović, **N. Elezović**, Lj. Takić, Lj. Dražević: NOVI POSTUPAK PRERADE INDUSTRIJSKOG OTPADA KOJI SADRŽI FLOTOREAGENSE NA BAZI KSANATA, Hemijska industrija Broj 3 Volume 68, Beograd, 2014, DOI:10.2298/HEMIND130618059M.

3. M. Petrović, M. Jakšić, **N. Elezović**: INFLUENCE OF THE BORE DEPTH ON DESTRUCTION FORCE QUANTITY OF ROCK MASS, Journal Metalurgia International, Volume XVIII (2013) N°9, pp. 54-58, ISSN 1582-2214.

4. V. Šerifi, M. Tarić, **N. Elezović**: AN EXAMPLE OF IMPAIRED BIODIVERSITY-HPP DIKANCA, Annals of the University of Oradea, Fascicle of Management and Technological Engineering, Volime XXIII (XIII), Issue 3, 2014, pp. 231-238, DOI: 10.15660/AUOFMTE.2014-3.3084.

5. I. Dervišević, J. Đokić, **N. Elezović**, G. Milentijević: THE IMPACT OF LEACHATE ON THE QUALITY OF SURFACE AND GROUND WATER AND PROPOSAL OF MEASURES FOR POLLUTION REMEDIATION, Journal of Environmental Protection, 2016, 7, pp. 745-759, DOI:10.4236/JER.2016.75067.

*Rad u međunarodnom časopisu (**M24**)*

6. **N. Elezović**, Lj. Takić, P. Jovanić: NEW APPROACH FOR WATER QUALITY ANALYSIS AND MODELING, Journal of Mining and Metallurgy Engineering Bor N°1, 2015, pp. 117-128, DOI: 10.5937/MMEB1501117E.

*Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini (**M33**)*

7. M. Petrović, **N. Elezović**, D. Marković: UPOREDNA ANALIZA TROŠKOVA TRANSPORTA OTKRIVKE NA SEVEROZAPADNOM DELU KOPA POTRLICE U ZAVISNOSTI OD MESTA ODLAGANJA OTKRIVKE, VIII Međunarodni simpozijum Transport i izvoz, održivi razvoj rudarstva i energetike TIORIR 11, Zbornik radova, Zlatibor, 2011, str. 148-155.

8. **N. Elezović**, V. Šerifi, R. Cvejić: ANALYSIS WATER AND AIR QUALITY IN MITROVICA DISTRICT, 11th International conference research and development in mechanical industry, RaDMI 2011, Proceedings Vol.2, Sokobanja 2011, pp. 698-705.

9. V. Šerifi, **N. Elezović**, S. Čurčić: A CONCEPT OF POSSIBLE MODEL SOLUTIONS OF WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN THE PRIZREN REGION, 11th International conference research and development in mechanical industry, RADMI 2011, Proceedings Vol.2, Sokobanja, 2011, pp. 955-961.

10. M. Petrović, D. Marković, **N. Elezović**: SELECTION OF OPTIMAL DRILLING AND BLASTING PARAMETERS FOR TUNNELING OF HORIZONTAL AND SLIGHTLY INCLINED ROADS IN RUDNIK MINE GORNJI MILANOVAC, Proceedings, IOC 2011, „43rd International octobar conference on mining and metallurgy", Kladovo, 2011., str. 315-320.

11. **N. Elezović**, M. Mitić, S. Milojević, S. Konstantinović, K. Radosavljević, S. Milisavljević, M. Milosavljević, S. Petrović: A NEW PROCEDURE FOR PROCESSING WASTE XANTHOGENATES, International Science Conference „Reporting for Sustainablity", Bečići, Montenegro, 2013.

12. **N. Elezović,** M. Tarić, V. Šerifi: A CASE STUDY OF EUROPEAN WATER POLISY, 34th International conference research and development in mechanical industry, RaDMI 2013, Proceedings Vol.1, Kopaonik, 2013., pp. 370-375.

13. LJ. Takić, I. Stamenković, N. Živković, **N. Elezović**: OPTIMALNA DOZA KOAGULANATA U PROCESU PRERADE SIROVE VODE-STUDIJA SLUČAJA, 34 međunarodni stručno-naučni skup Vodovod i kanalizacija, zbornik radova, Tara, 2013, 106-111.

*Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu (**M34**)*

14. LJ. Takić, I. Stamenković, N. Živković, **N. Elezović**: ZAGAĐENJE VODE REKE IBAR U FUNKCIJI INDIKATORA STANJA ŽIVOTNE SREDINE, Međunarodna naučna konferencija „Uticaj klimatskih promena na životnu sredinu i privredu", Knjiga apstrakta, Beograd, 2013.

15. **N. Elezović**, Lj. Takić, Ž. Šarkočević: ENVIROMENTAL CHANGES OF THE RIVER IBAR IN THE FUNCTION OF OXYGEN REGIME, The first Mitrovica Innovations Scientific International Conference-MISIC 2015, Book of Abstract, Pristina and Mitrovica, 2015, pp. 59.

16. I. Dervišević, J. Đokić, **N. Elezović**, G. Milentijević, V. Ćosović, A. Dervišević: THE IMPACT OF LEACHATE ON THE QUALITY OF SURFACE AND GROUNDWATER, The first Mitrovica Innovations Scientific International Conference-MISIC 2015, Book of Abstract, Pristina and Mitrovica, 2015, pp. 66.

*Rad u časopisu nacionalnog značaja (**M51**)*

17. M.Petrović, **N. Elezović**, J. Bogavac: KOMPARATIVNA ANALIZA PRIMENE MEHANIZOVANOG HIDRAULIČNOG ŠIROKOG ČELA U ODNOSU NA KLASIČNE OTKOPNE METODE ZA EKSPLOATACIJU UGLJA U JAMI PETNIK RUDNIKA MRKOG UGLJA BERANE-CRNA GORA, Rudarski radovi 2, Bor, 2011, str. 41-48.

18. **N. Elezović**, Lj. Takić, N. Živković, P. Jovanić: ASSESSMENT OF ECOLOGICAL STATUS OF THE RIVER IBAR IN TERMS OF PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS, Facta Universitatis, Working and Living Environmental Protection Vol. 12, N° 3, Niš, 2015, pp. 311-317.

Rad u časopisu nacionalnog značaja ***(M52)***

19. LJ. Takić, I. Stamenković, N. Živković, **N. Elezović**: ZAGAĐENJE VODE REKE IBAR U FUNKCIJI INDIKATORA STANJA ŽIVOTNE SREDINE, časopis Ekologika 70/2013, Beograd 2013., 644-647.

*Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u celini (**M63**)*

20. **N. Elezović**, M. Jakšić: PREČIŠĆAVANJE TEHNOLOŠKIH OTPADNIH VODA I ZAŠTITA VODOTOKOVA, I okrugli sto sa međunarodnim učešćem, Zaštita životne sredine u industrijskim područjima, Zbornik radova, Kosovska Mitrovica, 2007, str. 215-218.

21. **N. Elezović**, J. Pejčinović, A. Cvejić: IDENTIFIKACIJA I KARAKTERIZACIJA INDUSTRIJSKOG OTPADA RMHK „TREPČA" NA PODRUČJU KOSOVSKO-MITROVIČKOG OKRUGA", I okrugli sto sa međunarodnim učešćem, Zaštita životne sredine u industrijskim područjima, Zbornik radova, Kosovska Mitrovica, 2007, str. 219-226.

22. J. Đokić, **N. Elezović**: UTICAJ DEPONIJE „GORNJE POLJE" NA KVALITET VODE REKE IBAR", VI regionalna naučno-stručna konferencija o sistemu upravljanja zaštitom životne sredine u elektroprivredi (ELECTRA VI), Zbornik radova, Zlatibor, 2010, str. 205-212.

23. **N. Elezović**, Z. Elezović: SANACIJA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA „ŽITKOVAC", VI regionalna naučno-stručna konferencija o sistemu upravljanja zaštitom životne sredine u elektroprivredi (ELECTRA VI), Zbornik radova, Zlatibor, 2010, str. 280-284.

24. Lj. Takić, I. Stamenković, N. Živković, **N. Elezović**: STABILNOST FINALNE VODE U TOKU PROBNOG RADA PPV „GORINA" LESKOVAC, 42. konferencija o aktuelnim problemima korišćenja i zaštite voda „Voda 2013", Perućac, Zbornik radova, 2013, str. 435-439.

*Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u izvodu (**M64**)*

25. Lj. Takić, I. Stamenković, N. Živković, **N. Elezović**: ENVIRONMENTAL SITUATION-ACTUAL AND REQUIRED BONITET OF THE RIVER IBAR, 6th Symposium „Chemistry and Environmental Protection, EnviroChem 2013 with international participation, Book of abstracts, Vršac, 2013.

26. Lj. Takić, A. Zdravković, **N. Elezović**, N. Živković: PROCENA KVALITETA VODE I KORELACIONA ANALIZA-STUDIJA SLUČAJA MONITORING STANICE RAŠKA REKE IBAR, XI Simpozijum sa međunarodnim učešćem „Savremene tehnologije i privredni razvoj", Knjiga apstrakta, Leskovac, 2015, str. 153.

*Magistarski rad (**M71**)*

27. **N. Elezović**: MODEL UPRAVLJANJA INDUSTRIJSKOG OTPADA RMHK „TREPČA", Magistarska teza, Beograd, 2006.

PRILOZI

PRILOG 1

Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na svim mernim stanicama u periodu 2007.-2012. god.

Tabela P 1.1.1 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Batrage za 2007. god.

Станица:	**Батраге**	Растојање од ушћа [km]:	**230**	Година почетка рада:	**1991**
Шифра станице:	**47210**	Географска ширина[с.м.с]:	**42 56 00**	Година контроле квалитета воде:	**2007**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 24 36**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**703**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Датум узорковања	-	23.01.	27.02.	02.04.	25.04.	29.05.	25.06.	18.07.	24.08.	25.09.	31.10.	23.11.	27.12.
Време узорковања	hh:mm	14:30	11:50	15:30	15:30	13:50	09:45	11:30	16:00	12:45	10:20	16:30	11:40
Параметри протицаја													
Водостај	cm	-14	0	0	-12	13	-15	-33	-34	-39	31	11	-4
Протицај	m^3/s	3.34	5.60	5.60	3.62	8.24	3.20	1.22	1.16	0.940	12.7	7.78	4.92
Температура													
Температура воде	^0C	6.0	5.6	8.8	13.8	16.6	20.5	21.4	24.0	15.0	9.6	6.1	1.8
Температура ваздуха	^0C	3.5	6.0	16.0	20.5	21.6	24.6	32.0	31.6	20.4	8.8	7.0	-1.4
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Честице													
Провидност	mm	300	300	300	<50	300	500	500	300	500	300	200	500
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	2	3	17	213	5	6	1	1	1	3	3	5
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	13.4	12.7	11.4	10.5	10.2	9.6	9.5	9.1	10.4	11.8	12.4	13.2
Засићеност воде кисеоником	%	108	101	98	102	106	109	108	109	103	104	100	95
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	2.9	3.3	3.3	2.6	4.6	3.4	3.5	4.9	3.8	4.2	3.6	3.9
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	178	205	199	166	228	199	195	216	207	181	250	239
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	6.0	5.4	5.4	5.4	0.0	6.6	6.6	5.4	7.2	0.0	6.0	6.0
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	162	193	201	148	282	192	199	286	217	253	207	225
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	143	167	165	131	231	169	174	244	190	208	180	194
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.4	8.3	8.3	8.4	8.0	8.7	8.6	8.4	8.5	8.2	8.4	8.4
Електропроводљивост	µS/cm	296	274	226	266	428	344	346	485	366	373	351	371
Укупне растворене соли	mg/l	172	145	138	172	285	209	191	250	267	210	193	169
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.01	0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1.16	0.64	0.97	0.73	0.43	0.81	0.96	1.91	1.87	0.80	1.38	0.32
Органски азот (N)	mg/l								0.5				
Укупни азот (N)	mg/l								2.4				
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.026	0.040	0.050	0.052	0.016	0.070	0.069	0.040	0.105	0.010	0.060	<0.005
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.047	0.048	0.141	0.083	0.057		0.078	0.050	0.217	0.015	0.096	0.019
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	21	4	5	8	5	6	3	13	4	7	8	5
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l				4.00		6.60		17.50		1.40		
Калијум (K^+)	mg/l				1.10		0.90		3.10		0.70		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	31	59	59	61	74	60	63	56	58	44	66	52
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	25	14	13	3	11	12	9	19	15	17	21	27
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	3	6	3	5	3	2	6	10	7	2	7	2
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	17.0	8.0	10.0	7.0	8.0	9.0	7.0	31.0	10.0	9.0	17.0	12.0
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Батраге

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l												
Манган (Mn)-растворени	mg/l												
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l												
Бакар(Cu)-растворени	µg/l												
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l												
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l												
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l												
Жива(Hg)-растворена	µg/l												
Никал(Ni)-растворени	µg/l												
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l												
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	3.5	3.2	3.0	2.8	3.1	2.5	2.7	2.4	3.0	2.7	3.0	2.7
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	4.6	4.2	4.0	3.9	4.4	3.9	4.0	3.9	4.0	3.9	4.1	4.0
Хемијса потрошња кисеоника из $K_2Cr_2O_7$	mg/l												
Укупни органски угљеник ТОС	mg/l												
Површински анјон активне супстанце	mg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.01	<0.010	<0.01	<0.01	<0.01
Укупни нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l				<0.001		0.001		<0.001		<0.001		
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm, 1cm	0.129	0.016	0.030	0.028	0.020	0.027	0.026	0.024	0.029		0.038	0.022
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l						<0.001				<0.001		
β-HCH	µg/l						<0.001				<0.001		
γ-HCH (Линдан)	µg/l						<0.002				<0.002		
Хексахлор-бензен	µg/l						<0.001				<0.001		
Хептахлор	µg/l						<0.001				<0.001		
Хептахлор-епоксид	µg/l						<0.001				<0.001		
Алдрин	µg/l						<0.001				<0.001		
Ендрин	µg/l						<0.002				<0.002		
DDE	µg/l						<0.002				<0.002		
Дилдрин	µg/l						<0.002				<0.002		
p.p'-DDD	µg/l						<0.002				<0.002		
p.p'-DDT	µg/l						<0.002				<0.002		
o.p'DDT	µg/l						<0.002				<0.002		
Метоксихлор	µg/l						<0.003				<0.003		

Наставак табеле за станицу Ботраск

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l						<0.009				<0.009		
Симазин	µg/l						<0.009				<0.009		
Пропазин	µg/l						<0.009				<0.009		
PCB													
PCB 28	µg/l						<0.001				<0.001		
PCB 52	µg/l						<0.001				<0.001		
PCB 101	µg/l						<0.001				<0.001		
PCB 138	µg/l						<0.001				<0.001		
PCB 153	µg/l						<0.001				<0.001		
PCB 180	µg/l						<0.001				<0.001		
PCB 194	µg/l						<0.001				<0.001		
PAH													
Флуорантен	µg/l												
Бензо(b) флуорантен	µg/l												
Бензо(k) флуорантен	µg/l												
Бензо(a) пирен	µg/l												
Бензо(ghi) перилен	µg/l												
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l												
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l	0.040±0.014	0.035±0.014		<0.02	0.040±0.023				0.052±0.014	0.049±0.014	0.033±0.012	0.032±0.012
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-				1.8				2.1		1.9		
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/ll				240000		38000				5000		
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml				100		20000				5000		

Tabela P 1.1.2 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Batrage za 2008. god.

Станица:	**Батраге**	Растојање од ушћа [km]:	**230**	Година почетка рада:	**1991**
Шифра станице:	**47210**	Географска ширина[с.м.с]:	**42 56 00**	Година контроле квалитета воде:	**2008**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 24 36**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**703**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Датум узорковања	-	05.02.	26.03.	24.04.	28.05.	20.06.	18.07.	28.08.	29.09.	23.10.	27.11.		
Време узорковања	hh:mm	11:00	10:00	10:10	09:50	11:40	13:20	09:00	10:20	10:00	14:00		
Параметри протицаја													
Водостај	cm	-3	58				-21	-27			-18		
Протицај	m^3/s	**2.14**	**29.6**	**5.62**	**3.58**	**1.66**	**0.364**	**0.107**	**1.36**	**0.799**	**1.13**		
Температура													
Температура воде	^0C	5.6	5.6	12.2	17.8	18.6	21.2	19.4	11.6	11.6	3.6		
Температура ваздуха	^0C	8.2	6.2	9.0	27.0	24.4	30.1	21.0	10.2		2.8		
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без		
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без		
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без		
Честице													
Провидност	mm	300	200	300	500	400	300	300	300	300	300		
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	4	4	5	1	11	6	6	141	1	8		
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	12.9	12.1	10.5	9.3	9.0	8.4	8.6	10.6	10.5	13.0		
Засићеност воде кисеоником	%	102	96	98	99	97	96	94	97	97	98		
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	3.7	2.7	3.7	3.5	3.2	3.9	4.3	3.2	4.0	3.6		
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	231	136	177	206	194	186	228	158	208	196		
Слободни CO_2	mg/l	3.5	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0		
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	0.0	5.4	5.4	0.0	5.4	6.6	0.0	6.6	4.8	6.6		
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	224	151	216	211	187	225	264	182	237	207		
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	184	133	186	173	162	196	217	161	202	181		
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.2	8.3	8.4	8.2	8.4	8.5	7.7	8.6	8.3	8.5		
Електропроводљивост	µS/cm	376	261	346	336	319	369	428	315	382	326		
Укупне растворене соли	mg/l	94	258	150	186	244	266	297	206	227	284		
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.01		
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002		
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.64	2.11	1.26	0.77	1.19	1.50	0.88	1.45	1.63	1.28		
Органски азот (N)	mg/l							0.5					
Укупни азот (N)	mg/l							1.4					
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.044	0.013	0.015	0.082	0.076	0.067	0.078	0.100	0.039	0.050		
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.047	0.024	0.032	0.101	0.092	0.099		0.198	0.077	0.052		
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	4.4	5.6	4.5	4.7	16.0	4.3	6.0	9.3	6.7	12.5		
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l			3.10		12.00		9.40		1.90			
Калијум (K^+)	mg/l			0.70		2.50		1.70		0.60			
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	68	40	51	71	57	59	71	47	67	56		
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	15	9	12	7	13	10	13	10	10	14		
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	6	1	3	13	11	20	17	15	17	17		
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	22	12	5	4	6	8	9	11	3	11		
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Батраге

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l			0.05		0.11		0.08		0.07			
Манган (Mn)-растворени	mg/l			0.04		<0.01		0.01		<0.01			
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l			9.7		4.8		3.5		7.5			
Бакар(Cu)-растворени	µg/l			19.9		1.9		1.8		2.3			
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l			1.0		1.5		4.6		<1.0			
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l			0.7		3.4		0.2		1.2			
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l			<0.05		0.10		<0.05		0.10			
Жива(Hg)-растворена	µg/l			<0.1				<0.1		<0.1			
Никал(Ni)-растворени	µg/l			1.4		1.6		1.4		1.2			
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l			0.2		1.4		0.9		0.2			
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.9	3.6	2.6	2.7	2.4	2.5	2.2	2.9	2.2	2.8		
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	4.1	4.6	3.7	3.9	3.8	3.5	3.6	4.2	3.4	3.9		
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l												
Површински анјон активне супстанце	mg/l	<0.010		<0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010		
Нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.021	0.024	0.011	0.021	0.021	0.027	0.028	0.055	0.007	0.074		
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l					<0.001				<0.001			
β-HCH	µg/l					<0.001				<0.001			
γ-HCH (Линдан)	µg/l					<0.002				<0.002			
Хексахлор-бензен	µg/l					<0.001				<0.001			
Хептахлор	µg/l					<0.001				<0.001			
Хептахлор-епоксид	µg/l					<0.001				<0.001			
Алдрин	µg/l					<0.001				<0.001			
Ендрин	µg/l					<0.002				<0.002			
DDE	µg/l					<0.002				<0.002			
Диелдрин	µg/l					<0.002				<0.002			
p.p'-DDD	µg/l					<0.002				<0.002			
p.p'-DDT	µg/l					<0.002				<0.002			
o.p'DDT	µg/l					<0.002				<0.002			
Метоксихлор	µg/l					<0.003				<0.003			

Наставак табеле за станицу Батраге

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l					<0.009				<0.009			
Симазин	µg/l					<0.009				<0.009			
Пропазин	µg/l					<0.009				<0.009			
PCB													
PCB 28	µg/l					<0.001				<0.001			
PCB 52	µg/l					<0.001				<0.001			
PCB 101	µg/l					<0.001				<0.001			
PCB 138	µg/l					<0.001				<0.001			
PCB 153	µg/l					<0.001				<0.001			
PCB 180	µg/l					<0.001				<0.001			
PCB 194	µg/l					<0.001				<0.001			
PAH													
Флуорантен	µg/l									<0.0001			
Бензо(b) флуорантен	µg/l									<0.0002			
Бензо(k) флуорантен	µg/l									<0.0002			
Бензо(a) пирен	µg/l									<0.0002			
Бензо(ghi) перилен	µg/l									<0.0002			
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l									<0.0002			
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l			0.057±0.014	0.033±0.012				0.161±0.022		0.075±0.017		
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-					2.05		2.23					
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l			5000		38000		0		8800			
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml			1000		7000		1000		1000			

Tabela P 1.1.3 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Batrage za 2009. god.

Станица:	**Батраге**	Растојање од ушћа [km]:	**230**	Година почетка рада:	**1991**
Шифра станице:	**47210**	Географска ширина[с.м.с]:	**42 56 00**	Година контроле квалитета воде:	**2009**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 24 36**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**703**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Датум узорковања	-	19.01.	31.03.	27.04.	26.05.	26.06.	13.07.	25.08.	25.09.	27.10.	23.11.	28.12.	
Време узорковања	hh:mm	14:00	10:20	10:30	09:00	16:00	16:10	16:00	15:30	15:30	13:30	13:40	
Параметри протицаја													
Водостај	cm	9	118	16	-5	29	9	-25	-29	-1	-11	24	
Протицај	m^3/s												
Температура													
Температура воде	^0C	3.5	8.0	5.5	19.0	17.0	16.2	18.6	16.0	12.4	7.2	7.2	
Температура ваздуха	^0C	5.1	11.2	13.0	20.8	23.5	24.0	27.6	24.0	10.6	13.0	8.2	
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Честице													
Провидност	mm	300	<50	300	300	200	200	400	400	400	300	300	
Мутноћа	NTU										0.99	0.53	
Суспендоване материје	mg/l	1	198	2	3	32	46	2	1	6	3	13	
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	12.7	12.4	12.0	9.1	10.1	9.4	9.0	9.5	10.9	12.0	12.4	
Засићеност воде кисеоником	%	95	105	95	98	105	96	96	97	102	100	103	
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	3.8	2.7	4.2	4.3	3.9	3.8	4.3	4.1	4.2	4.1	3.1	
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	224	178	232	198	220	180	224	224	228	226	252	
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	4.0	3.5	0.0	4.0	4.0	4.0	
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	4.8	4.8	5.4	0.0	4.8	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	223	156	239	265	230	234	261	239	254	248	192	
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	191	136	208	217	197	192	214	205	208	204	157	
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.4	8.4	8.4	8.1	8.3	8.1	8.1	8.4	8.1	8.1	8.0	
Електропроводљивост	µS/cm	356	260	390	391	374	365	398	395	394	391	319	
Укупне растворене соли	mg/l	214	180	202	232	165	220	226	237	250	221	157	
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.04	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.002	<0.002	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.100	0.106	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1.09	0.70	1.13	0.39	1.09	1.00	1.36	1.28	1.29	0.30	0.70	
Органски азот (N)	mg/l			1.19		0.15		0.60		0.07			
Укупни азот (N)	mg/l			2.32		1.24		1.96		1.36			
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	<0.010	0.010	<0.010	<0.010	0.012	0.018	0.044	0.194	0.010	0.041	0.054	
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	<0.010	0.152	0.057		0.040		0.174		0.049			
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l			4.0		3.7	14.8	8.4		6.8			
Аноргане компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l			2.50		2.80		2.10		2.30			
Калијум (K^+)	mg/l			0.60		0.80		0.80		0.50			
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	51	46	73	63	67	55	57	71	69	69	56	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	23	16	12	10	13	11	14	17	14	13	27	
Аноргане компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	17	14	13	13	13	15	20	14	16	14	15	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	7	21	17	27	15	28	22	15	4	3	54	
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Батраге

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l			0.14		0.11		0.08		0.32			
Манган (Mn)-растворени	mg/l			<0.01		<0.01		<0.01		<0.01			
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l			11.0		10.0		<10.0		4.0			
Бакар(Cu)-растворени	µg/l			5.0		6.0		10.0		<1.0			
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l			<1.0		1.0		<1.0		<0.5			
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l			<1.0		3.0		0.9		<0.5			
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l			<0.2		<0.2		<0.2		<0.025			
Жива(Hg)-растворена	µg/l			<0.1		<0.1		<0.1		<0.1			
Никал(Ni)-растворени	µg/l			<1.0		<1.0		<1.0		<1.0			
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l			1.0		2.0		0.3		<0.5			
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.6	3.0	2.1	2.1	2.7	2.2	2.1	2.7	0.6	2.1	2.5	
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	3.9	4.9	3.4	3.2	4.2	3.6	3.5	3.7	3.8	3.3	3.9	
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l			2.6						0.8			
Површински анјон активне супстанце	mg/l			<0.010		<0.010		<0.010		<0.01			
Нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l			<0.001		0.001		<0.001		<0.001			
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.014	0.072	0.014	0.026	0.053	0.058	0.011	0.007	0.016	0.027	0.075	
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l												
β–HCH	µg/l												
γ-HCH(Линдан)	µg/l												
δ-HCH	µg/l												
Хексахлор-бензен	µg/l												
Хептахлор	µg/l												
Хептахлор-епоксид	µg/l												
Алдрин	µg/l												
Ендрин	µg/l												
p.p'-DDE	µg/l												
Диелдрин	µg/l												
p.p'-DDD	µg/l												
p.p'-DDT	µg/l												
Хлордан	µg/l												

Наставак табеле за станицу Батраге

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пентахлорфенол	µg/l												
α-ендосулфан	µg/l												
β–ендосулфан	µg/l												
Изодрин	µg/l												
Метоксихлор	µg/l												
Други пестициди													
Трифлуралин	µg/l												
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l												
Симазин	µg/l												
Тербутрин	µg/l												
Прометрин	µg/l												
Десетилатразин	µg/l												
Десизопропилатразин	µg/l												
Пропазин	µg/l												
Чисти аромати													
Пентахлоробензен	µg/l												
Феноли													
Нонилфенол	µg/l												
Октилфенол	µg/l												
Фосфати													
Хлорфенвинфос	µg/l												
Тиофосфати													
Хлорпирифос	µg/l												
Ацетамиди													
Алахлор	µg/l												
N-супституисани карбамиди													
Диурон	µg/l												
Линурон	µg/l												
Изопротурон	µg/l												
Монурон	µg/l												
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l												
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-			1.69						1.57			
Хлорофил "а"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l			5000		15000		38000		240000			
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml			1000		5000		5000		1000			

Tabela P 1.1.4 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Batrage za 2010. god.

Станица:	**Батраге**	Растојање од ушћа [km]:	**230**	Година почетка рада:	**1991**
Шифра станице:	**47210**	Географска ширина[с.м.с]:	**42 56 00**	Година контроле квалитета воде:	**2010**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 24 36**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**703**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Датум узорковања	-	22.01.	18.02.	22.03.	26.04.	24.05.	29.06.	28.07.	30.08.	07.09.	02.11.		
Време узорковања	hh:mm	16:50	15:10	16:15	15:30	10:30	15:00	15:30	15:50	10:05	15:10		
Водостај	cm	-4	33	16	32	4	7	-22	-28	-31	-28		
Протицај	m^3/s	2.89	11.3	6.95	11.0	4.43	5.01	0.808	0.568	0.480	0.568		
Температура воде	°C	2.4	4.2	8.5	11.8	12.5	17.2	13.2	19.5	17.5	7.6		
Температура ваздуха	°C	-3.6	4.0	17.0	15.6	16.0	24.4	20.2	26.2	16.5	18.0		
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без		
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без		
Боја	-	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без	без		
Мутноћа	NTU	2.4	43.1	3.2	12.8	3.1	3.2	3.5	3.9	3.1	2.6		
Суспендоване материје	mg/l	42	28	9	7	1	3	1	5	4	1		
Растворени кисеоник	mg/l	13.6	13.1	12.2	10.9	10.4	10.1	10.4	9.8	9.4	11.8		
Засићеност воде кисеоником	%	99	101	105	101	98	106	99	108	99	99		
Алкалитет	mmol/l	2.4	3.6	3.7	3.6	3.8	3.6	4.3	4.1	3.7	4.0		
Укупна тврдоћа	mg/l	141	169	200	194	237	220	216	194	210	230		
Растворени CO2	mg/l	5.7	4.4	4.4	3.5	4.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0		
Карбонати	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	5.4	7.2	4.8		
Бикарбонати	mg/l	148	220	228	222	232	221	253	240	213	236		
Укупни алкалитет	mg/l	121	181	187	182	191	182	216	206	187	201		
pH	-	7.7	8.0	8.0	8.2	8.2	8.0	8.3	8.4	8.7	8.5		
Електропроводљивост	µS/cm	256	375	385	372	406	384	400	392	372	387		
Укупне растворене соли	mg/l	110	207	232	198	242	183	267	230	235	242		
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.64	0.21	0.11	0.06	0.24	0.36	0.29	0.21	0.18	0.12		
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.017	0.012	0.004	0.007	0.009	0.008	0.004	0.011	0.020	0.014		
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	0.30	0.40	0.30	0.40	0.60	0.50	0.80	0.20	1.30	0.80		
Органски азот	mg/l				0.72		0.73	0.36	0.93	0.03	0.71		
Укупни азот	mg/l				1.19		1.60	1.45	1.35	1.53	1.64		
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.026	< 0.01	< 0.01	0.044	< 0.005	< 0.005	0.042	0.029	0.114	0.040		
Укупни фосфор (P)	mg/l				0.074		0.012	0.124	0.032	0.210	0.074		
Растворени силикати SiO2	mg/l				6.0		6.0		6.3		5.5		
Натријум (Na^+)	mg/l				3.1		3.4		19.7		2.3		
Калијум (K^+)	mg/l				0.8		< 0.1		4.4		< 0.1		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	47	34	59	69	82	58	72	62	67	76		
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	5.6	20.4	12.6	5.1	7.7	18.0	8.7	10.0	10.0	9.7		
Хлориди Cl -	mg/l	4.7	14.0	14.7	1.8	3.2	1.3	9.1	2.0	9.0	15.4		
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	13.0	16.0	6.0	6.0	10.0	10.0	9.0	2.0	9.0	8.0		
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l				0.08		0.21		0.14		0.68		
Манган Mn-растворени	mg/l				0.02		< 0.01		< 0.01		< 0.01		
Цинк Zn-растворени	µg/l				31.0		21.4		4.5		2.4		
Бакар Cu-растворени	µg/l				19.0		6.3		7.3		8.2		
Хром Cr-Укупни растворени	µg/l				< 1.0		0.7		1.1		1.8		
Олово (Pb)-растворени	µg/l				< 1.0		0.6		< 0.5		0.7		
Кадмијум Cd-растворени	µg/l				< 0.2		0.100		< 0.025		0.030		
Жива (Hg)-растворена	µg/l				< 0.1		< 0.1		0.1		< 0.1		
Никал (Ni)-растворени	µg/l				< 1.0		1.7		1.4		10.8		

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l										10		
Арсен As-растворени	µg/l				1.0		< 0.5		0.5		< 0.5		
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.2	3.0	2.2		2.6		1.2	2.5	1.9	1.2		
Хемијска потрошња кисеоника по $KMnO_4$ ($ХПК_{Mn}$)	mg/l	3.3	4.3	3.6	4.0	3.8	3.8	3.3	4.0	3.1	3.3		
Укупни органски угљеник TOC	mg/l				1.5		0.5	1.5	4.2	3.2	1.8		
Површински анјони активне супстанце	mg/l				< 0.01		< 0.01		0.01		< 0.01		
Фенолни индекс	mg/l				< 0.001		< 0.001		< 0.001		< 0.001		
UV-екстенкција(254nm)	254nm, 1cm	0.022	0.022	0.016	0.026	0.010	0.005	0.009	0.010	0.026	0.010		
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n x 1000 ml						12000		96000		38000		
Укупан број живих клица у 1 ml воде	n x 1 ml						1000		500		1000		

Tabela P 1.1.5 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Batrage za 2011. god.

Станица:	**Батраге**	Растојање од ушћа [km]:	**230**	Година почетка рада:	**1991**
Шифра станице:	**47210**	Географска ширина[с.м.с]:	**42 56 00**	Година контроле квалитета воде:	**2011**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 24 36**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**703**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	01/20/2011	18.02.2011	28.04.2011	23.05.2011	17.06.2011	19.07.2011	22.08.2011	16.09.2011	28.10.2011	01.12.2011	15.12.2011	
Време узорковања	hh:mm	10:30	13:30	17:00	11:30	10:10	15:10	09:30	10:20	15:30	16:00	10:30	
Протицај	m^3/s	3.04	3.01	4.40	14.9	4.55	1.20	0.321	0.310	0.506	0.560	3.01	
Водостај	cm	-16	-4	5	31	-5	-22	-34	-35	-31	-26	-16	
Температура воде	°C	4.0	5.6	11.4	9.9	13.4	19.2	13.4	17.2	9.0	3.9	4.4	
Температура ваздуха	°C	1.8	3.2	14	15.4	16.2	25.5	16.8	20.2	14.4	5	5	
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	без	без	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	
Мутноћа	NTU	3.28	168.00	8.60	26.00	257.00	6.42	5.06	5.42	5.70	1.87	55.00	
Суспендоване материје	mg/l	2	177	9	26	150	<1	2	4	4	2	16	
Растворени кисеоник	mg/l	13.3	12.5	10.6	11.7	10.5	8.9	9.4	9.4	11.3	13.1	12.4	
Засићеност воде кисеоником	%	101	99	97	104	101	98	90	99	98	100	81	
Алкалитет	mmol/l	3.8	3.1	3.0	2.9	3.0	3.4	4.4	4.2	4.3	4.0	3.1	
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	166	202	160	156	156	186	250	274	242	180	165	
Слободни CO_2	mg/l	0.0	3.5	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	4.8	0.0	4.8	4.8	0.0	6.0	6.6	7.8	5.4	0.0	5.4	
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	223	190	175	165	185	196	256	239	250	241	182	
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	191	156	151	143	152	171	221	209	214	198	159	
pH	-	8.3	8.1	8.4	8.3	8.3	8.7	8.8	8.9		8.0		
Електропроводљивост	µS/cm	388	314	304	265	315	351	426	432	422	358	316	
Укупне растворене соли	mg/l	222	174	176	189	163	227	305	287	281	195	193	
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.09	0.08	0.13	0.11	0.08	0.06	0.13	0.11	0.10	0.10	0.12	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.014	0.008	0.018	0.020	0.027	0.020	0.012	0.008	0.009	0.002	0.015	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	0.50	1.00	0.40	0.40	0.40	0.60	0.80	0.90	0.70	0.50	0.80	
Органски азот (N)	mg/l			0.58		0.50	0.02	0.10	0.60	0.20	0.70	0.30	
Укупни азот (N)	mg/l			1.13		1.00	0.70	1.00	1.60	1.00	1.30	1.30	
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.018	0.048	0.019	0.022	0.055	0.008	0.151	0.186	0.023	0.013	0.040	
Укупни фосфор (P)	mg/l			0.033		0.342	0.020	0.151	0.186	0.041	0.021	0.053	
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l			10.6	16.2	3.8	17.8	5.1	24.1	19.9		7.4	
Натријум (Na^+)	mg/l			5.2		4.8		6.5		5.1			
Калијум (K^+)	mg/l			0.9		0.6		1.3		1.0			
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	54	59	36	48	56	32	73	72	70	61	56	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	7	13	17	9	4	25	17	23	18	7	6	
Хлориди (Cl^-)	mg/l	4.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	7.0	3.0	3.0	4.0	11.0	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	9	11	21	8	5	14	5	9	8	3	10	
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l			0.07		0.07		<0.01		0.01			
Манган (Mn)-растворени	mg/l			<0.01		<0.01		<0.01		<0.01			
Цинк(Zn)-растворени	µg/l			5.3		3.2		2.6		3.1			
Бакар(Cu)-растворени	µg/l			8.1		2.5		1.1		1.3			
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l			2.0		0.8		<0.5		3.9			
Олово (Pb)-растворени	µg/l			<0.5		<0.5		<0.5		<0.5			
Кадмијум (Cd)-растворени	µg/l			<0.025		<0.025		0.540		0.020			
Жива (Hg)-растворена	µg/l			<0.1		<0.1		<0.1		<0.1			
Никал (Ni)-растворени	µg/l			1.2		1.2		0.6		5.1			
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l			<10		37.2		<10		<10			
Арсен (As)-растворени	µg/l			1.9		0.5		0.5		3.0			
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	1.9	2.4	2.3	1.8	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	0.6	1.5	
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$ ($ХПК_{Mn}$)	mg/l	3.2	3.5	3.3	3.9	2.6	3.0	3.4	3.1	3.2	1.6	5.4	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Укупни органски угљеник TOC	mg/l			5.0		2.7	3.1	2.1	3.1	4.9	5.1	6.7	
Површински анјон активне супстанце	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01		<0.01		<0.01		0.010		<0.01	
Фенолни индекс	mg/l					<0.001		<0.001		<0.001			
UV-екстинкција(254nm)	254nm. 1cm	0.015	0.103	0.035	0.041	0.043	0.039	0.008	0.055	0.036	0.014	0.036	
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n x1000 ml					15000		5000		38000			
Укупан број живих клица у 1ml воде	n x1ml					1000		1000		1000			

Tabela P 1.1.6 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Batrage za 2012. god.

Станица:	Батраге			Растојање од ушћа [km]:									230
Шифра станице:	47210			Место узиорковања у профилу:									Л
Река:	Ибар			Површина слива до станице[km2]:									703
Слив:	Западне Мораве			Година почетка рада:									1991
				Година контроле квалитета воде:									2012
Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	dd.mm.gg	18.01.2012	20.02.2012	22.03.2012	11.04.2012	24.05.2012	21.06.2012	17.07.2012	01.08.2012	18.09.2012	16.10.2012	13.11.2012	
Време узорковања	čč:mm	09:30	10:00	09:30	08:00	09:00	14:00	14:00	14:00	14:00	12:00	12:00	
Протицај	m^3/s	3,16	3,60	30,9	13,9	9,85	2,50	1,40	1,40	1,15	1,40	3,90	
Водостај	cm	-14	-13	77	26	14	-18	-38	-37	-54	-32	-40	
Температура воде	°C	0,2	0,6	4,8	4,6	9,4	19,6	17,4	20,6	13,8	12,0	5,2	
Температура ваздуха	°C	-3,0	5,0	2,0	1,0	12,0	32,0	20,0	21,4	15,0	13,0	15,0	
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мутноћа	NTU	4,10	2,79	122,00	31,80	12,50	10,30	3,07	11,10	8,66	42,00	8,28	
Суспендоване материје	mg/l	2	2	200	9	4	4	6	14	5	30	4	
Растворени кисеоник (O_2)	mg/l	13,40	15,03	12,45	11,30	12,00	7,23	11,28	8,67	10,40	10,99	13,35	
Проценат засићења воде кисеоником	%	92	104	96	87	105	79	118	97	100	102	104	
Алкалитет	mmol/l	2,61	3,14	2,82	2,76	3,04	3,24	2,80	3,46	3,68	2,78	3,42	
Укупна тврдоћа	mg/l	180	180	153	135	140	184	180	188	204	144	179	
Растворени CO_2	mg/l	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Карбонати (CO_3^{--})	mg/l	4,8	8,4	0,0	7,2	6,6	6,0	6,6	8,4	5,4	4,8	5,4	
Бикарбонати (HCO_3^-)	mg/l	149	174	172	154	172	185	161	194	214	160	198	
Укупни алкалитет ($CaCO_3$)	mg/l	131	157	141	138	152	162	143	173	184	139	171	
pH	-	8,32	8,58	8,00	8,50	8,70	8,30	8,70	8,80	8,80	8,50	8,46	
Електропроводљивост	µS/cm	314	376	386	281	273	324	345	355	397	288	329	
Укупне растворене соли	mg/l	201	182	242	169	170		168	205	232	184	189	
Амонијум јон (NH_4-N)	mg/l	0,38	0,44	0,35	0,05	0,01	0,41	0,20	0,02	0,16	0,19	0,13	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0,022	0,013	0,017	0,010	0,007	0,075	0,012	0,029	0,014	0,014	0,014	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1,00	0,60	0,50	0,60	0,30	0,60	0,20	0,60	0,80	0,50	1,00	
Органски азот (N)	mg/l	0,5	0,2	0,7	0,8	0,2	0,8	0,1	0,9	0,8	0,9	0,6	
Укупни азот (N)	mg/l	1,9	1,3	1,5	1,5	0,5	1,9	0,5	1,5	1,7	1,6	1,7	
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0,024	0,052	0,032	0,015	0,012	0,017	0,028	0,035	0,086	0,020	0,010	
Укупни фосфор (P)	mg/l	0,043	0,076	0,096	0,123	0,104	0,038	0,038	0,060	0,110	0,106	0,066	
Силикати (SiO_2) - растворени	mg/l	3,2	5,2	6,2	5,4	5,0	4,1	6,9	4,1	6,3	6,8		
Натријум (Na^+)	mg/l				2,7	2,7				10,3	6,2		
Калијум (K^+)	mg/l				0,8	0,8				1,9	2,2		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	58,0	58,0	50,0	47,0	49,0	62,4	56,0	60,8	67,2	51,2	59,6	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	8,0	9,0	7,0	4,0	4,0	8,2	9,0	8,8	8,7	3,8	7,2	
Хлориди (Cl^-)	mg/l	10,4	10,0	6,0	2,0	4,0	4,9	5,0	11,8	16,0	7,5	11,1	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	23	8	9	4	2	8	30	9		7	5	
Гвожђе (Fe)	µg/l												
Манган (Mn)	µg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l	21,0	18,0	17,8	<10	29,2	18,0	18,3	<10	<10	25,4	<10	
Манган (Mn)-растворени	µg/l	<10	58,0	25,8	15,2	19,0	19,7	<10	12,6	<10	<10	<10	
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром (Cr)-укупни	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никл (Ni)	µg/l												
Алуминијум (Al)	µg/l												
Цинк (Zn)-растворени	µg/l	19,0	3,5	6,1	2,4	3,7	3,6	4,1	2,5	2,2	2,4	1,7	
Бакар (Cu)-растворени	µg/l	2,8	396,3	16,2	8,9	4,0	59,3	6,8	9,3	7,6	2,5	1,7	
Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l	1,2	0,9	1,3	<0,5	0,8	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Олово (Pb)-растворено	µg/l	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l	0,070	0,070	0,060	0,030	0,020	0,030	0,040	0,020	<0,02	<0,02	<0,02	
Жива (Hg)-растворена	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Никл (Ni)-растворени	µg/l	1,3	3,5	1,5	0,9	1,1	1,3	1,2	1,4	0,7	0,6	0,5	
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l	<10	16,5	<10	<10	19,5	14,2	14,6	<10	<10	10,3	<10	
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l	0,6	0,5	<0,5	<0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,1	<0,5	<0,5	
Хемијска потрошња кисеоника из $KMnO_4$ (HPK_{Mn})	mg/l	3,40	2,70	4,06	3,50	2,30	2,37	2,94	3,97	2,70	6,60	3,47	
Хемијска потрошња кисеоника из $K_2Cr_2O_7$ (HPK_{Cr})	mg/l				9,0		6,6	9,8		7,2			

Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	mg/l	1,14	1,72	2,23	1,39	2,00	1,41	1,76	1,76	1,00	2,74	0,66	
Укупни органски угљеник (TOC)	mg/l	3,8	13,3	4,9	10,4	2,4	19,2	2,0	2,4	2,6	7,1	6,0	
UV-екстинкција(254nm)	cm^{-1}	0,025	0,029	0,058	0,034	0,027	0,030	0,017	0,050	0,039	0,085	0,031	
Анјон активне супстанце	mg/l	0,010	<0,01		0,010	<0,01	<0,01	<0,01			<0,01		
Нафтни угљоводоници	mg/l	<0,01	0,013	0,023	<0,01	0,013	<0,01	<0,01	0,010	0,019	0,025	0,013	
Фенолни индекс	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
пара-терц-октилфенол	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
4-n-нонилфенол	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Атразин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	0,009	<0,001	
Симазин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Тербутрин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Прометрин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Десетилатразин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Пропазин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Десетилтербутилазин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Тербутилазин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,003	0,004		<0,001	<0,001	<0,001	
Десизопропилатразин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Хлорфенвинфос	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	
Хлорпирифос	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	<0,005	
Алахлор	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	
Ацетохлор	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	0,003		<0,001	<0,001	<0,001	
Метолахлор	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,004		<0,001	<0,001	<0,001	
Диурон	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	
Линурон	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	<0,005	
Изопротурон	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Хептахлор-епоксид (Изомер Б)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Хептахлор	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Хлордан (cis+trans)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Метоксихлор	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Пентахлорфенол	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	
Пентахлорбензен	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Ендосулфан-алфа	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	<0,005	
Ендосулфан-бета	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	<0,005	
Хексахлорбензен	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDT	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
o,p'-DDT	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDD	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDE	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Алфа-HCH	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Бета-HCH	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Гама-HCH (Линдан)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Алдрин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Диелдрин	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	
Ендрин	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	<0,005	
Исодрин	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	
Хексахлор-1,3-бутадиен	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Трифлуралин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	
Антрацен	µg/l												
Бензо(а)пирен	µg/l												
Бензо(g,h,i)перилен	µg/l												
Бензо(b)флуорантен	µg/l												
Бензо(k)флуорантен	µg/l												
Флуорантен	µg/l												
Индено(1,2,3-c,d)пирен	µg/l												
Нафтален	µg/l												
PCB-28 (2,4,4'-трихлорбифенил)	µg/l												
PCB-52 (2,2',5,5'-тетрахлорбифенил)	µg/l												
PCB-101 (2,2',4,5,5'-пентахлорбифенил)	µg/l												
PCB-118 (2,3',4, 4',5,-пентахлорбифенил)	µg/l												
PCB-138 (2,2',3,4,4',5-хексахлорбифенил)	µg/l												
PCB-153 (2,2',4,4',5,5'-хексахлорбифенил)	µg/l												
PCB-180 (2,2',3,4,4',5,5'-хептахлорбифенил)	µg/l												
PCB-194 (2,2',3,3',4,4',5,5'-октахлорбифенил)	µg/l												
Хлорофил а	µg/l												
Укупна бета-радиоактивност	Bq/l								0.098+/-0.019		0.080		
Највероватнији број колиформних клица (37 oC)	n/1 l				24		0						
Укупан број живих клица	n/1 ml												

Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Укупни колиформи	n/100 ml												
Фекални колиформи	n/100 ml				24		0						
Фекалне ентерококе	n/100 ml												
Број аеробних хетеротрофа (метода Kohl)	n/1 ml												

Tabela P 1.1.7 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Batrage za 2013. god.

Шифра водног тела		**IB_6**											
Шифра станице		**47210**											
Станица:		**Батраге**											
Река:		**Ибар**											
Слив:		**Западне Мораве**											
Ознака места узорковања		**Д**											
Редослед узорковања у току године	-	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Датум узорковања	dd.mm.gg	14.01.2013	18.02.2013	14.03.2013	11.04.2013	09.05.2013	21.06.2013	11.07.2013	20.08.2013	02.09.2013	18.10.2013	14.11.2013	24.12.2013
Време узорковања	hh:min	17:00	10:00	10:00	12:00	10:00	12:00	10:00	09:00	12:00	11:00	11:00	11:00
Дубина узорковања	cm	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**
Водостај	cm	-5	6	150	38	26	4	3	-23	-23	-10	-7	-14
Протицај	m3/s	4.72	6.73	73.5	14.8	11.3	6.34	6.15	2.13	2.13	3.90	4.38	3.31
Температура воде	oC	2.6	4.2	5.4	4.4	8.8	13.0	12.8	17.8	15.8	8.2	8.8	0.2
Температура ваздуха	oC	6.0	0.0	12.0	9.0	12.0	30.0	21.0	18.0	18.0	15.0	8.0	-8.0
Видљиве отпадне материје	-	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Мирис	-	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Боја	-	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Мутноћа	NTU	11.0	5.6	71.3	30.3	37.3	21.3	53.0	12.0	5.9	8.5	23.6	4.3
Суспендоване материје	mg/l	4.0	2.0	6.0	7.0	42.0	16.0	25.0	20.0	2.0	51.0	21.0	<1
Растворени кисеоник (O2)	mg/l	13.1	11.9	11.6	11.2	11.2	10.8	10.4	12.0	13.3	11.8	11.3	14.1
Проценат засићења воде кисеоником	%	98	91	91	86	96	102	98	127	134	100	97	96
Алкалитет	mmol/l	2.76	2.82	2.44	2.58	2.46	3.04	3.46	3.52	3.50	3.58	2.98	2.92
Укупна тврдоћа	mg/l	141	151	126	136	128	144	164	171	190	188	149	197
Растворени CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати (CO_3^{--})	mg/l	5.4	4.0	5.4	4.2	5.4	4.8	6.0	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
Бикарбонати (HCO_3^-)	mg/l	157	163	138	149	139	176	199	205	204	209	172	240
Укупни алкалитет ($CaCO_3$)	mg/l	138	141	122	129	123	152	173	176	175	179	149	146
pH	-	8.5	8.8	8.5		8.5	8.5	8.4	8.5	8.5	8.5	8.4	8.6
Електропроводљивост	mS/cm	420	288	231	242	231	314	322	354	333	320	283	338
Укупне растворене соли	mg/l	248	166	132	138	148	185	189	200	186	179	179	210
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.13	0.01	0.05	0.18	0.12	0.16	0.05	0.26	0.31	0.02	0.01	0.08
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.011	0.004	0.009	0.009	0.012	0.014	0.005	0.007	0.006	0.006	0.004	0.008
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	0.70	0.30	1.00	0.50	0.50	0.70	0.70	0.60	0.10	0.10	0.20	0.20
Органски азот (N)	mg/l	1.460	0.206	0.141	0.221	0.181	0.896	1.395	0.423	0.604	0.760	0.418	1.602
Укупни азот (N)	mg/l	2.3	0.5	1.2	0.9	0.8	1.8	2.2	1.3	1.0	0.9	0.6	1.9
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.044	0.037	0.050	0.100	0.030	0.032	0.020	0.017	0.019	0.021	0.048	0.039
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.060	0.040	0.140	0.205	0.086	0.083	0.103	0.055	0.025	0.050	0.057	0.065
Растворени силикати (SiO_2)	mg/l				4.5	5.9	5.8	5.4	5.0	3.9	5.8	5.3	
Натријум (Na^+)	mg/l		4.50		1.90		3.20		4.60		4.70		
Калијум (K^+)	mg/l		1.50		0.80				1.10		0.20		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	45	54	43	49	43	40	50	60	190	64	40	67
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	7	4	4	3	4	11	9	5	65	7	11	7
Хлориди (Cl^-)	mg/l	8	9	3	33	4	4	10	8	7	6	5	5
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	9	5	10	6	5	5	2	3	16	6	6	5
Гвожђе (Fe)	µg/l				113.9	448.9	428.0	892.4	99.3		129.5		
Манган (Mn)	µg/l				31.1	34.0	74.8	53.6	21.3		21.2		
Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l												
Манган (Mn)-растворени	µg/l												
Цинк (Zn)	µg/l				7.7	32.0	6.5	5.2	5.5		7.0		
Бакар (Cu)	µg/l				<1	7.0	2.6	2.3	2.7		2.3		
Хром (Cr)-укупни	µg/l				<0.5	1.8	<0.5	0.7	1.6		0.8		
Олово (Pb)	µg/l				<0.5	0.8	0.8	0.8	<0.5		<0.5		
Кадмијум (Cd)	µg/l				0.05	<0.02	<0.02	<0.02	0.03		<0.02		
Живa (Hg)	µg/l				<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1		
Никл (Ni)	µg/l				<0.5	1.0	0.7	1.0	<0.5		<0.5		
Алуминијум (Al)	µg/l					277.0	296.4	769.4	166.6		66.0		
Кобалт (Co)	µg/l				0.6	0.6	0.7	0.8	<0.5		<0.5		
Антимон (Sb)	µg/l				<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		0.6		
Цинк (Zn)-растворени	µg/l												
Бакар (Cu)-растворени	µg/l												
Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l												
Олово (Pb)-растворено	µg/l												
Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l												
Живa (Hg)-растворена	µg/l												
Никл (Ni)-растворени	µg/l												
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l												
Кобалт (Co)-растворени	µg/l												
Антимон (Sb)-растворени	µg/l												
Арсен (As)	µg/l				<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		<0.5		
Арсен (As)-растворени	µg/l												

Редосед узорковања у току године	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бор(III)	мг/л				<10	41.7	37.7	25.5	46.0		30.9		
Бор(III)-растворени	мг/л												
Хемијска потрошња кисеоника из $KMnO_4$ (HPK_{Mn})	мг/л	6.6	3.7	6.6	8.9	5.8	3.0	3.8	1.9	1.9	1.7	2.0	2.7
Хемијска потрошња кисеоника из $K_2Cr_2O_7$ (HPK_{Cr})	мг/л				7.0	9.3	3.5	3.7	<3		3.0	5.0	0.0
Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	мг/л	1.1	1.4	1.7	0.8	1.1	1.1	0.9	1.6	0.9	1.5	2.2	1.4
Укупни органски угљеник (TOC)	мг/л	6.1	3.0	2.2	3.0	2.0	1.9	2.5	1.0	2.0	2.5	2.4	2.7
UV-експанзиција(254nm)	cm-1	0.031	0.038	0.049	0.046	0.057	0.060	0.046	0.038	0.031	0.064	0.046	0.078
Анјон анионих сурфактаната	мг/л				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01
Нафтни угљоводоници	мг/л	0.015			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.01		
Фенолни индекс	мг/л	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
пара-трет-октилфенол	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
4-н-нонилфенол	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Атразин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Симазин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Тербутрин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Пропетрин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Десетилатразин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Пропазин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Десетилтербутилазин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Тербутилазин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Десизопропилатразин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Хлорфенвинфос	мг/л	<0.01				<0.01					<0.01		
Хлорпирифос	мг/л	<0.005				<0.005					<0.005		
Алахлор	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Ацетохлор	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Метолахлор	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Диурон	мг/л	<0.002				<0.002					<0.002		
Линурон	мг/л	<0.005				<0.005					<0.005		
Изопротурон	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Хептахлор-епоксид (Полимер B)	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Хептахлор	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Хлордан (cis+trans)	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Метоксихлор	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Пентахлорфенол	мг/л	<0.01				<0.01					<0.01		
Пентахлорбензен	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Ендосулфан-алфа	мг/л	<0.005				<0.005					<0.005		
Ендосулфан-бета	мг/л	<0.005				<0.005					<0.005		
Хексахлорбензен	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
p,p'-DDT	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
o,p'-DDT	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
p,p'-DDD	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
p,p'-DDE	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Алфа-ХЦХ	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Бета-ХЦХ	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Гама-ХЦХ (Линдан)	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Алдрин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Диелдрин	мг/л	<0.002				<0.002					<0.002		
Ендрин	мг/л	<0.005				<0.005					<0.005		
Изодрин	мг/л	<0.002				<0.002					<0.002		
Хексахлор-1,3-бутадиен	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Трифлуралин	мг/л	<0.001				<0.001					<0.001		
Антрацен	мг/л					<0.000					<0.000		
Бензо(а)пирен	мг/л					<0.000					<0.000		
Бензо(g,h,i)перилен	мг/л					<0.000					<0.000		
Бензо(b)флуорантен	мг/л					<0.000					<0.000		
Бензо(k)флуорантен	мг/л					<0.000					<0.000		
Флуорантен	мг/л					<0.000					<0.000		
Индено(1,2,3-c,d)пирен	мг/л					<0.000					<0.000		
Нафтален	мг/л					<0.000					<0.000		
Хлорофил а	мг/л												
Укупна бета радиоактивност	Bq/l				0.071				0.061		0.090		
Највероватнији број колиформних клица (37 оС)	n/ml												
Укупан број живих клица	n/1 ml												
Укупни колиформи	n/100 ml												
фекални колиформи	n/100 ml												
фекалне стрептококе	n/100 ml												
Однос аеротрофних и хетеротрофних бактерија OH/XH (метода Kohl)	n/1 ml												
Број аеробних хетеротрофа (метода Kohl)	n/1 ml												

Tabela P 1.2.1 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Rudnica za 2007. god.

Станица: **Рудница**	Растојање од ушћа [km]:	Година почетка рада:	**2007**
Шифра станице:	Географска ширина[с.м.с]:	Година контроле квалитета воде:	**2007**
Река: **Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:		
Слив: **Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	Просечан вишегодишњи протицај:	
	Површина слива до станице[km2]:	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-						22.06.	26.07.	23.08.	21.09.	24.10.		25.12.
Време узорковања	hh:mm						11:15	13:50	14:00	14:00	14:20		15:30
Параметри протицаја													
Водостај	cm												
Протицај	m^3/s												
Температура													
Температура воде	°C						19.8	21.2	23.0	17.0	9.0		2.0
Температура ваздуха	°C						26.6	29.5	37.0	17.2	8.4		-1.5
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-						без	без	без	без	без		без
Мирис	-						без	без	без	без	без		без
Боја	-						без	без	без	без	без		без
Честице													
Провидност	mm						300	400	300	500	300		400
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l						9	3	6	6	21		7
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l						9.7	10.0	9.5	9.4	10.5		13.3
Засићеност воде кисеоником	%						108	114	112	98	91		96
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l						4.3	4.3	3.7	3.5	3.6		3.6
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l						244	238	270	216	249		256
Слободни CO_2	mg/l						0.0	0.0	0.0	0.0	4.0		0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l						7.2	7.2	7.8	6.0	0.0		5.4
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l						247	245	215	203	217		208
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l						215	213	183	177	178		180
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-						8.7	8.7	8.6	8.4	8.2		8.3
Електропроводљивост	µS/cm						480	498	402	400	441		430
Укупне растворене соли	mg/l						352	299	194	339	274		342
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l						<0.01	0.01	0.01	0.34	<0.01		<0.01
Нитрити (NO_2-N)	mg/l						<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.003		<0.003
Нитрати (NO_3-N)	mg/l						1.99	1.71	1.69	1.57	2.08		2.09
Органски азот (N)	mg/l												
Укупни азот (N)	mg/l												
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l						0.141	0.141	0.137	0.133	0.112		0.075
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l						0.990	0.148	0.140	0.275	0.193		0.163
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l						11	5	4	7	10		10
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l						12.80	17.10	11.40		11.80		12.80
Калијум (K^+)	mg/l						2.80	3.60	2.50		0.20		1.80
Калцијум (Ca^{++})	mg/l						66	74	64	72	57		55
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l						20	13	27	9	26		29
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l						9	13	9	8	11		10
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l						75.0	71.0	51.0	33.0	45.0		61.0
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Рудница

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l												
Манган (Mn)-растворени	mg/l												
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l												
Бакар(Cu)-растворени	µg/l												
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l												
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l												
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l												
Жива(Hg)-растворена	µg/l												
Никал(Ni)-растворени	µg/l												
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l												
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l						3.0	3.2	2.8	3.0	3.8		3.2
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l						4.2	4.9	4.2	4.1	5.2		4.6
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l												
Површински анјон активне супстанце	mg/l						0.01		<0.01	<0.01	<0.01		<0.01
Укупни нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l						<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm						0.041	0.041	0.037	0.036	0.049		0.035
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
β-HCH	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
γ-HCH (Линдан)	µg/l						<0.002		<0.002		<0.002		
Хексахлор-бензен	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
Хептахлор	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
Хептахлор-епоксид	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
Алдрин	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
Ендрин	µg/l						<0.002		<0.002		<0.002		
DDE	µg/l						<0.002		<0.002		<0.002		
Диелдрин	µg/l						<0.002		<0.002		<0.002		
p,p'-DDD	µg/l						<0.002		<0.002		<0.002		
p,p'-DDT	µg/l						<0.002		<0.002		<0.002		
o,p'DDT	µg/l						<0.002		<0.002		<0.002		
Метоксихлор	µg/l						<0.003		<0.003		<0.003		

Наставак табеле за станицу Рудница

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l						<0.009		<0.009		<0.009		
Симазин	µg/l						<0.009		<0.009		<0.009		
Пропазин	µg/l						<0.009		<0.009		<0.009		
PCB													
PCB 28	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
PCB 52	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
PCB 101	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
PCB 138	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
PCB 153	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
PCB 180	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
PCB 194	µg/l						<0.001		<0.001		<0.001		
PAH													
Флуорантен	µg/l								<0.001				
Бензо(b) флуорантен	µg/l								<0.001				
Бензо(k) флуорантен	µg/l								<0.001				
Бензо(a) пирен	µg/l								<0.003				
Бензо(ghi) перилен	µg/l								<0.003				
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l								<0.003				
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l						0.087±0.018	0.078±0.017	0.054±0.015	0.042±0.013	0.073±0.016		
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-						2.1		2.0		2.0		
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/ll										240000		
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml										5000		

Tabela P 1.2.2 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Rudnica za 2008. god.

Станица: **Рудница**	Растојање од ушћа [km]:	Година почетка рада:	**2008**
Шифра станице: **47258**	Географска ширина[с.м.с]:	Година контроле квалитета воде:	**2008**
Река: **Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:		
Слив: **Западне Мораве**	Место узпорковања у профилу:	Просечан вишегодишњи протицај:	
	Површина слива до станице[km2]:	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	27.01.	27.03.	17.04.	26.05.	13.06.	09.07.	19.08.	12.09.	14.10.	17.11.	17.12.	
Време узорковања	hh:mm	16:00	11:00	14:20	14:00	14:40	14:30	09:00	08:30	12:30	14:00	09:00	
Параметри протицаја													
Водостај	cm												
Протицај	m^3/s												
Температура													
Температура воде	^0C	7.2	6.4	9.2	16.2	20.2	19.8	22.4	18.4	12.0	7.0	7.0	
Температура ваздуха	^0C	19.0	9.2	16.0	23.0	22.1	17.6	20.4	15.4		9.2	11.6	
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Честице													
Провидност	mm	400	<50	300	500	300	300	300	300	300	300	300	
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	6	294	21	7	10	16	9	10	6	3	37	
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	11.8	12.3	10.6	9.1	8.2	8.3	7.9	7.3	9.2	11.5	11.4	
Засићеност воде кисеоником	%	98	100	92	93	91	91	91	79	92	95	94	
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	4.2	2.7	3.9	4.0	4.3	4.4	4.3	4.0	4.0	4.2	3.9	
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	286	177	244	244	266	246	236	234	238	226	238	
Слободни CO_2	mg/l	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	7.2	0.0	5.4	4.8	5.4	6.0	5.4	7.2	7.2	5.4	5.4	
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	240	167	229	233	250	255	250	231	231	243	226	
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	209	137	197	200	214	219	214	201	201	209	194	
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.5	8.1	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4	8.6	8.6	8.5	8.5	
Електропроводљивост	µS/cm	576	353	488	518	554	527	496	525	473	553	470	
Укупне растворене соли	mg/l	268	135	347	295	403	356	348	313	296	375	307	
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.002	0.003	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.26	4.07	2.58	2.35	1.95	2.16	1.62	2.30	2.02	2.86	2.53	
Органски азот (N)	mg/l												
Укупни азот (N)	mg/l												
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.127	0.144	0.072	0.201	0.158	0.206	0.198	0.210	0.125	0.218	0.122	
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.181	0.733	0.208	0.260	0.272	0.297	0.271	0.237	0.202	0.250	0.185	
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	5.3	8.2	12.3	5.5	12.6	12.6	5.2	6.8	8.2	8.4	13.4	
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l	19.30		14.60		16.80		15.60		16.00			
Калијум (K^+)	mg/l	3.90		2.50		3.50		3.70		3.40			
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	46	53	51	75	81	85	75	76	77	58	65	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	28	11	28	14	16	13	12	11	11	20	18	
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	18	7	7	11	22	25	23	18	21	18	18	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	32	35	50	25	33		33	51	43	39	64	
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Рудница

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.02		0.08	0.06	0.12	0.11	0.08	0.12	0.07	0.14	0.12	
Манган (Mn)-растворени	mg/l	<0.01		0.04	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l			101.5	24.1	20.5	8.3	5.4	7.5	11.1	34.3	14.8	
Бакар(Cu)-растворени	µg/l			18.3	14.1	1.8	4.8	2.3	2.6	1.7	<1.0	<1.0	
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l			11.5	1.4	1.6	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.4	2.6	
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l			1.1	1.2	2.2	0.6	0.3	0.9	1.1	1.2	1.2	
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l			0.29	0.15	0.22	0.10	0.08	0.15	0.17	0.32	0.22	
Жива(Hg)-растворена	µg/l	<0.1		<0.1	<0.1		<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Никал(Ni)-растворени	µg/l			8.1	5.7	5.1	2.9	3.2	3.3	1.7	3.7	5.3	
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l			7.2	13.6	13.5	14.4	15.9	14.5	8.2	8.9	6.0	
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.9	2.9	2.6	2.6	2.8	2.8	2.7	2.5		2.5	3.1	
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	4.1	4.0	3.9	3.9	4.2	4.1	3.9	4.1	3.5	3.9	4.4	
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l												
Површински анјон активне супстанце	mg/l		<0.010	0.012		<0.010		<0.010		<0.010			
Нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.044	0.178	0.046	0.051	0.051	0.064	0.046	0.047	0.044	0.047	0.070	
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
β-HCH	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
γ-HCH (Линдан)	µg/l			<0.002		<0.002		<0.002		<0.002			
Хексахлор-бензен	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
Хептахлор	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
Хептахлор-епоксид	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
Алдрин	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
Ендрин	µg/l			<0.002		<0.002		<0.002		<0.002			
DDE	µg/l			<0.002		<0.002		<0.002		<0.002			
Диелдрин	µg/l			<0.002		<0.002		<0.002		<0.002			
p.p'-DDD	µg/l			<0.002		<0.002		<0.002		<0.002			
p.p'-DDT	µg/l			<0.002		<0.002		<0.002		<0.002			
o.p'DDT	µg/l			<0.002		<0.002		<0.002		<0.002			
Метоксихлор	µg/l			<0.003		<0.003		<0.003		<0.003			

Наставак табеле за станицу Рудница

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l			<0.009		0.015		<0.009		<0.009			
Симазин	µg/l			<0.009		<0.009		<0.009		<0.009			
Пропазин	µg/l			<0.009		<0.009		<0.009		<0.009			
PCB													
PCB 28	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
PCB 52	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
PCB 101	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
PCB 138	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
PCB 153	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
PCB 180	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
PCB 194	µg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
PAH													
Флуорантен	µg/l							<0.0001		0.0020			
Бензо(b) флуорантен	µg/l							<0.0002		<0.0002			
Бензо(k) флуорантен	µg/l							<0.0002		<0.0002			
Бензо(a) пирен	µg/l							<0.0002		<0.0002			
Бензо(ghi) перилен	µg/l							<0.0002		<0.0002			
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l							<0.0002		<0.0002			
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l	0.065±0.015	0.772±0.116		0.139±0.020		0.126±0.019		0.110±0.018		0.211±0.025	0.118±0.020	
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-			1.96		2.04		2.18		1.85			
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l			>240000		38000		21000		8800			
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml			2000		5000		2000		1000			

Tabela P 1.2.3 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Rudnica za 2009. god.

Станица: **Рудница**	Растојање од ушћа [km]:	Година почетка рада:	**2009**
Шифра станице:	Географска ширина[с.м.с]:	Година контроле квалитета воде:	**2009**
Река: **Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:		
Слив: **Западне Мораве**	Место узорковања у профилу:	Просечан вишегодишњи протицај:	
	Површина слива до станице[km2]:	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	19.01.	26.02.	24.03.	24.04.	29.05.	19.06.	23.07.	25.08.	29.09.	22.10.	23.11.	22.12.
Време узорковања	hh:mm	10:40	11:00	12:00	13:30	11:00	16:15	15:10	14:15	13:00	14:50	14:30	13:30
Параметри протицаја													
Водостај	cm												
Протицај	m^3/s												
Температура													
Температура воде	^0C	3.8	3.4	4.2	12.2	15.4	18.3	17.2	18.6	14.2	7.8	7.0	2.4
Температура ваздуха	^0C	4.4	1.0	5.0	17.2	17.0	19.6	32.0	27.2	14.2	13.6	11.2	3.2
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без
Честице													
Провидност	mm	300	400	200	300	100	300	300	400	400	300	300	300
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	12	7	24	6	33	8	18	13	1	2	19	9
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	12.2	10.0	13.6	10.1	10.1	8.5	9.0	8.8	9.2	11.4	11.5	13.3
Засићеност воде кисеоником	%	93	75	104	94	101	91	94	95	90	96	95	97
Карбонати. алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	3.5	4.0	3.8	3.6	4.4	4.1	3.7	3.4	3.7	3.5	4.2	4.0
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	236	246	228	204	234	224	212	204	218	224	222	208
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	4.2	4.8	5.4	4.8	5.4	6.0	0.0	5.4	5.4	5.4	4.8	4.8
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	207	235	220	202	260	236	223	199	215	200	248	237
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	177	201	189	182	222	203	183	172	186	173	211	202
pH. електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.3	8.5	8.4	8.4	8.5	8.5	8.1	8.4	8.5	8.4	8.3	8.4
Електропроводљивост	µS/cm	438	409	544	406	544	472	418	384	459	412	523	476
Укупне растворене соли	mg/l	288	264	344	256	320	274	248	249	355	250	273	266
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.15
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.063	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.069	0.017
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.34	1.76	2.36	0.19	1.60	1.59	1.35	1.54	1.68	1.31	0.70	0.30
Органски азот (N)	mg/l				2.40	2.38	0.22	0.14	0.25		0.06	1.69	1.51
Укупни азот (N)	mg/l				2.61	4.05	1.81	1.51	1.79		1.37	2.49	1.98
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.115	0.098	0.105	<0.010		0.140	0.095	0.125	0.156	0.062	0.127	0.087
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.139	0.113	0.157	0.138	0.021	0.410	0.151	0.127		0.093	0.268	0.193
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	7.0	7.0	7.0	8.5	5.8	13.2	6.6	6.9	4.9	11.6		
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l				8.00		14.00		8.00		9.10		
Калијум (K^+)	mg/l				1.80		3.20		2.20		3.20		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	50	58	49	54	46	56	53	53	56	50	46	43
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	27	24	26	17	29	20	19	17	19	24	26	24
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	18	18	18	19	19	18	18	20	18	18	18	17
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l		69	62	26	26	37	32	30	46	22	64	50
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Рудница

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.11	0.10	0.08	0.13	0.09	0.12	0.12	0.10		0.23	0.25	0.29
Манган (Mn)-растворени	mg/l	0.01	0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.01	<0.01	<0.01		<0.01	0.04	<0.01
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l	56.0	31.0	77.0	49.0	10.0	13.0	<10.0	<10.0		20.3	93.8	<1.0
Бакар(Cu)-растворени	µg/l	3.0	11.0	17.0	8.0	12.0	8.0	3.2	12.3		<1.0	1.7	<1.0
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l	<1.0	1.0	3.0	<1.0	2.0	1.0	<1.0	<1.0		<0.5	0.5	<0.5
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	<0.2	1.3		<0.5	<0.5	<0.5
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l	0.20	0.40	0.60	0.30	<0.2	<0.2	0.20	0.20		<0.025	0.12	0.15
Жива(Hg)-растворена	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	0.1
Никал(Ni)-растворени	µg/l	4.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	1.9	1.8		2.6	6.9	3.9
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l	4.0	3.0	4.0	5.0	5.0	13.0	6.3	8.3		10.4	10.7	7.0
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	3.0	1.4	1.4	2.6		2.4	2.6	2.4	2.1	1.5	2.4	2.3
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	4.2	3.4	3.4	3.9	3.8	3.8	3.9	4.0	3.7	3.7	4.1	3.6
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l				4.1	2.2		2.7	2.5		1.8	2.5	2.8
Површински анјон активне супстанце	mg/l				0.010		<0.010	<0.010	<0.010		<0.01		
Нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001		<0.001		<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.057	0.046	0.055	0.091	0.067	0.040	0.043	0.043	0.041	0.047	0.045	0.050
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l						<0.005				<0.005		
β–HCH	µg/l						<0.005				<0.005		
γ-HCH(Линдан)	µg/l						<0.005				<0.005		
δ-HCH	µg/l												
Хексахлор-бензен	µg/l						<0.005				<0.005		
Хептахлор	µg/l						<0.005				<0.005		
Хептахлор-епоксид	µg/l						<0.005				<0.005		
Алдрин	µg/l						<0.005				<0.005		
Ендрин	µg/l						<0.005				<0.005		
p,p'-DDE	µg/l						<0.005				<0.005		
Диелдрин	µg/l						<0.005				<0.005		
p,p'-DDD	µg/l						<0.005				<0.005		
p,p'-DDT	µg/l						<0.005				<0.005		
Хлордан	µg/l												

Наставак табеле за станицу Рудница

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пентахлорфенол	µg/l						<0.200				<0.200		
α-ендосулфан	µg/l						<0.005				<0.005		
β–ендосулфан	µg/l						<0.005				<0.005		
Изодрин	µg/l						<0.005				<0.005		
Метоксихлор	µg/l						<0.005				<0.005		
Други пестициди													
Трифлуралин	µg/l						<0.030				<0.030		
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l						<0.010				<0.010		
Симазин	µg/l						<0.010				<0.010		
Тербутрин	µg/l						<0.010				<0.010		
Прометрин	µg/l						<0.010				<0.010		
Десетилатразин	µg/l						<0.010				<0.010		
Десизопропилатразин	µg/l						<0.010				<0.010		
Пропазин	µg/l						<0.010				<0.010		
Чисти аромати													
Пентахлоробензен	µg/l												
Феноли													
Нонилфенол	µg/l						<0.100				<0.100		
Октилфенол	µg/l						<0.050				<0.050		
Фосфати													
Хлорфенвинфос	µg/l						<0.010				<0.010		
Тиофосфати													
Хлорпирифос	µg/l						<0.010				<0.010		
Ацетамиди													
Алахлор	µg/l						<0.020				<0.020		
N-супституисани карбамиди													
Диурон	µg/l						<0.020				<0.020		
Линурон	µg/l						<0.020				<0.020		
Изопротурон	µg/l						<0.020				<0.020		
Монурон	µg/l						<0.020				<0.020		
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l		0.054±0.015	0.083±0.017	0.09±0.017	0.125±0.020	0.101±0.018	0.084±0.017	0.110±0.018	0.077±0.016	0.099±0.018	0.094±0.018	0.105±0.013
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-				1.81						1.84		
Хлорофил "а"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l				38000		38000		38000		240000		
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml				1000		1000		2000		2000		

Tabela P 1.2.4 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Rudnica za 2010. god.

Станица: **Рудница**	Растојање од ушћа [km]:	Година почетка рада:	**2009**
Шифра станице:	Географска ширина[с.м.с]:	Година контроле квалитета воде:	**2010**
Река: **Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:		
Слив: **Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	Просечан вишегодишњи протицај:	
	Површина слива до станице[km2]:	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	22.01.	23.02.	18.03.	27.04.	21.05.	23.06.	13.07.	30.08.	07.09.	02.11.	29.11.	27.12.
Време узорковања	hh:mm	15:10	14:20	13:45	09:00	14:00	13:50	14:30	13:40	12:05	10:20	10:40	11:10
Водостај	cm												
Протицај	m^3/s												
Температура воде	°C	3.0	4.4	4.8	11.5	10.2	15.5	19.2	20.4	17.8	7.4	9.0	6.0
Температура ваздуха	°C	-3.7	11.6	15.0	12.6	15.0	12.2	28.2	24.4	19.2	14.0	19.0	-2.5
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	слабо приметна	без	слабо примети	без	без	без	без	без	без	без	без
Мутноћа	NTU	3.4	133.0	24.2	29.7	8.0	12.0	11.6	6.8	6.4	3.5	42.1	36.2
Суспендоване материје	mg/l	18	146	23	35	7	10	14	11	4	1	47	32
Растворени кисеоник	mg/l	12.9	13.3	13.1	11.1	9.8	9.5	8.8	10.5	8.8	11.6	11.1	11.7
Засићеност воде кисеоником	%	96	102	102	102	88	96	96	117	93	96	96	94
Алкалитет	mmol/l	3.7	3.5	3.6	4.1	4.8	4.9	4.3	4.4	4.0	4.3	3.4	3.3
Укупна тврдоћа	mg/l	207	212	207	224	268	281	270	311	289	296	236	195
Растворени CO2	mg/l	4.4	3.5	4.0	4.0	0.0	3.5	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
Карбонати	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	6.6	7.8	4.8	4.8	0.0
Бикарбонати	mg/l	227	215	220	251	293	300	260	256	229	251	195	200
Укупни алкалитет	mg/l	186	176	181	206	241	246	213	221	201	214	168	164
pH	-	8.0	8.1	8.2	8.1	8.4	8.2	8.1	8.5	8.8	8.4	8.3	8.1
Електропроводљивост	µS/cm	433	362	421	494	543	536	542	582	531	583	419	391
Укупне растворене соли	mg/l		230	278	308	376	323	321	379	330	389	278	242
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.06	0.31	0.21	0.07	0.25	0.42	0.39	0.16	0.13	0.16	0.06	0.14
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.008	0.009	0.016	0.021	0.005	0.011	0.011	0.017	0.016	0.014	0.011	0.009
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	0.60	0.60	0.40	1.30	3.40	1.40	0.90	1.10	0.90	0.90	1.30	1.50
Органски азот	mg/l	1.27	1.14	1.30	0.71	< 0.01	0.96	1.53	1.52	2.10	3.02	1.32	0.40
Укупни азот	mg/l	1.94	2.06	1.93	2.10	2.73	2.79	2.83	2.80	3.15	4.09	2.69	2.05
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.066	0.072	0.047	0.060	0.055	0.100	0.078	0.160	0.152	0.127	0.183	0.220
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.109	0.220	0.126	0.169	0.157	0.230	0.149	0.183	0.258	0.208	0.396	0.257
Растворени силикати SiO2	mg/l	10.0	10.2	9.3	13.3		11.6	12.4	9.7	11.7	10.2	8.7	12.1
Натријум (Na^+)	mg/l				11.1	12.0	15.3		19.7		19.8		
Калијум (K^+)	mg/l				2.6	2.0	3.0		4.4		5.1		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	57	43	53	61	75	62	63	74	72	82	58	58
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	15.8	25.2	17.8	17.6	19.8	31.0	27.0	31.0	26.0	22.0	22.0	12.0
Хлориди Cl -	mg/l	10.1	6.9	9.1	9.7	21.0	12.9	12.0	18.0	17.0	18.0	12.0	17.5
Сулфати (SO_4^-)	mg/l	46.0	41.0	29.0	50.0	63.0	58.0	42.0	144.0	72.0	82.0	46.0	43.0
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.22	0.29	0.02	0.07	0.15	0.19	0.16	0.12	0.16	0.64	0.06	0.07
Манган Mn-растворени	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Цинк Zn-растворени	µg/l	68.5	12.7	47.7	101.0	54.6	39.3	26.7	9.0	41.4	44.1	18.0	85.8
Бакар Cu-растворени	µg/l	3.0	8.4	5.7	32.0	10.6	5.5	8.2	6.1	7.3	4.6	3.5	37.6
Хром Cr-Укупни растворени	µg/l	1.0	1.8	1.4	1.0	1.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.8	1.1	2.7
Олово (Pb)-растворени	µg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	3.0	0.8	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.8	< 0.5	1.8
Кадмијум Cd-растворени	µg/l	0.180	0.180	0.220	1.300	0.290	0.230	0.220	0.060	0.140	0.210	0.080	0.120
Жива (Hg)-растворена	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Никал (Ni)-растворени	µg/l	4.3	5.9	4.2	4.0	5.3	4.3	4.0	4.0	4.8	7.0	3.5	5.1

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l									< 10	10	< 10	12
Арсен As-растворени	µg/l	6.0	8.5	4.8	8.0	5.2	8.1	8.2	14.2	10.2	8.2	4.4	3.8
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.5	3.2	2.1	3.1	2.5	2.4	2.0	2.5	2.2	2.1	2.4	2.3
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$ ($ХПК_{Mn}$)	mg/l	3.6	4.7	3.8	4.3	4.1	3.9	3.6	4.0	3.7	3.4	3.4	3.7
Укупни органски угљеник TOC	mg/l	2.5		2.4	3.6	3.3	2.5	2.3	5.8	4.1	3.6	6.0	6.6
Површински анјон активне супстанце	mg/l				< 0.01		0.013		0.01		0.01	0.01	0.01
Фенолни индекс	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001	0.001	< 0.001	0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001		< 0.001
UV-екстинкција(254nm)	254nm. 1cm	0.047	0.090	0.060	0.072	0.051	0.051	0.046	0.053	0.047	0.068	0.081	0.078
α-HCH	µg/l						< 0.0005						
β-HCH	µg/l						< 0.0005						
γ-HCH (Линдан)	µg/l						< 0.0005						
Хексахлорбензен	µg/l						< 0.0005						
Хептахлор	µg/l						< 0.0006						
Хептахлорепоксид	µg/l						< 0.0005						
Алдрин	µg/l						< 0.0005						
Ендрин	µg/l						< 0.001						
p,p'-DDE	µg/l						< 0.0005						
Диелдрин	µg/l						< 0.0015						
p,p'-DDD	µg/l						< 0.0005						
p,p'-DDT	µg/l						< 0.0005						
Пентахлорфенол	µg/l						< 0.01						
α-ендосулфан	µg/l						< 0.001						
Симазин	µg/l						< 0.003						
β-ендосулфан	µg/l						< 0.0025						
Изодрин	µg/l						< 0.005						
Метоксихлор	µg/l						< 0.005						
Трифлуралин	µg/l						< 0.0005						
Атразин	µg/l						0.002						
Тербутрин	µg/l						< 0.001						
Прометрин	µg/l						0.008						
Десетилатразин	µg/l						< 0.001						
Десизопропилатразин	µg/l						< 0.0015						
Пропазин	µg/l						< 0.001						
Десетилтербутилазин	µg/l						0.068						
Тербутилазин	µg/l						0.09						
Ацетохлор	µg/l						< 0.005						
Метолахлор	µg/l						< 0.0015						
Нонилфенол	µg/l						< 0.002						
Октилфенол	µg/l						< 0.002						
Хлорфенвинфос	µg/l						< 0.01						
Хлорпирифос	µg/l						< 0.005						
Алахлор	µg/l						< 0.001						
Диурон	µg/l						< 0.001						
Линурон	µg/l						< 0.005						
Изопротурон	µg/l						< 0.0005						
Укупна бета радиоактивност	Bq/l	0.071+/-0.016	0.203+/-0.024	0.083+/-0.017	0.123+/-0.020	0.098+/-0.018			0.157+/-0.022	0.12+/-0.020	0.181+/-0.023		
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n x1000 ml						240000		38000		38000		
Укупан број живих клица у 1ml воде	n x1ml						2000		2000		2000		

Tabela P 1.2.5 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Rudnica za 2011. god.

Станица: **Рудница**	Растојање од ушћа [km]:	Година почетка рада:	**2009**
Шифра станице:	Географска ширина[с.м.с]:	Година контроле квалитета воде:	**2011**
Река: **Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:		
Слив: **Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	Просечан вишегодишњи протицај:	
	Површина слива до станице[km2]:	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	18.02.2011	20.02.2011	17.03.2011	20.05.2011	16.06.2011	19.07.2011	22.08.2011	16.09.2011	28.10.2011	01.12.2011	15.12.2011	
Време узорковања	hh:mm	17:00	14:30	17:00	16:45	09:00	08:30	17:00	14:20	12:00	14:00	16:00	
Водостај	cm												
Температура воде	°C	5.6	4.2	9.0	11.5	18.2	22.2	21.4	18.4	9.5	2.3	6.2	
Температура ваздуха	°C	5.2	3	10	24.6	26.2	22	30.2	28.2	12.2	7	12	
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мутноћа	NTU	23.30	6.17	14.40	24.40	21.60	8.52	6.18	7.12	4.98	3.80	15.10	
Суспендоване материје	mg/l	20	7	10	36	17	8	6	7	2	2	43	
Растворени кисеоник	mg/l	11.7	12.2	11.3	10.0	8.5	8.1	9.0	8.2	10.8	12.8	12.0	
Засићеност воде кисеоником	%	93	94	98	92	91	94	102	88	95	94	97	
Алкалитет	mmol/l	4.1	4.2	3.9	3.3	3.7	4.2	3.8	3.7	4.3	4.2	3.8	
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	251	256	226	190	202	254	250	254	266	242	230	
Слободни CO_2	mg/l	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	0.0	4.8	5.4	6.0	7.2	6.0	7.8	6.0	5.4	0.0	6.0	
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	238	249	226	189	211	245	218	212	250	255	226	
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	203	212	194	166	185	211	192	184	214	209	193	
pH	-	8.4	8.3	8.4	8.5	8.5	8.6	8.8	8.5		8.1		
Електропроводљивост	µS/cm	532	541	452	378	434	559	471	484	546	521	570	
Укупне растворене соли	mg/l	311	325	288	199	245	307	297	363	340	328	280	
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.10	0.12	0.08	0.12	0.06	0.05	0.09	0.09	0.80	0.36	0.09	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.071	0.075	0.097	0.004	0.010	0.006	0.024	0.016	0.018	0.028	0.017	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1.30	0.80	1.80	1.50	0.90	2.40	0.60	1.90	0.80	1.30	1.10	
Органски азот (N)	mg/l	1.77	2.70	0.74	0.16	1.40	0.10	1.60	0.60	1.80	1.90	1.60	
Укупни азот (N)	mg/l	3.24	3.69	2.72	1.78	2.40	2.60	2.30	2.60	3.40	3.60	2.80	
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.124		0.112	0.087	0.085	0.141	0.161	0.174	0.103	0.080	0.115	
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.249	0.188	0.211	0.195	0.147	0.254	0.277	0.257	0.192	0.109	0.202	
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l			10.5	5.2	7.0	8.2	5.5	6.7	9.5		10.9	
Натријум (Na^+)	mg/l					9.0		14.3		24.6			
Калијум (K^+)	mg/l					1.9		3.8		4.8			
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	63	61	48	52	58	67	66	64	68	62	61	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	23	25	22	15	14	21	21	22	23	21	19	
Хлориди (Cl^-)	mg/l	16.0	18.0	13.0	7.0	8.0	15.0	12.0	14.0	15.0	15.0	16.0	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	69	63	55	30	37	75	52	57	54	56	59	
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.16	0.17	0.08	0.03	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.04	0.07	
Манган (Mn)-растворени	mg/l	0.12	0.07	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02	
Цинк(Zn)-растворени	µg/l	167.8	203.6	80.8	24.3	9.8	6.3	4.0	9.5	37.0	37.8	16.0	
Бакар(Cu)-растворени	µg/l	4.2	2.2	3.2	2.4	2.1	2.6	2.1	10.6	4.5	2.3	1.5	
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l	1.3	1.2	1.0	1.7	1.3	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	1.2	
Олово (Pb)-растворени	µg/l	0.8	0.6	0.5	<0.5	<0.5	1.1	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1.4	
Кадмијум (Cd)-растворени	µg/l	0.050	0.350	0.430	0.080	0.040	0.070	0.070	0.030	0.230	0.060	0.090	
Жива (Hg)-растворена	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Никал (Ni)-растворени	µg/l	8.7	8.0	3.6	3.7	3.1	3.2	2.6	2.5	4.4	4.6	5.5	
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l	<10	<10	<10	14.5	<10	<10	<10	14.0	<10	<10	13.0	
Арсен (As)-растворени	µg/l	4.9	5.3	4.4	6.6	8.1	12.2	13.0	10.2	9.2	9.1	5.8	
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.2	2.4	2.4	2.6	2.1	2.1	2.2	2.0	2.1	1.2	1.8	
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$ ($ХПК_{Mn}$)	mg/l	3.8	3.9	3.6	4.0	3.2	3.4	2.4	2.8	3.4	2.5	2.5	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Укупни органски угљеник TOC	mg/l	7.9	4.9	5.1	5.1	3.3	4.4	2.5	2.9	5.2	7.1	5.3	
Површински анјон активне супстанце	mg/l			0.010		<0.01		<0.01		0.010			
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001		<0.001	
UV-екстинкција(254nm)	254nm. 1cm	0.063	0.047	0.057	0.053	0.042	0.049	0.035	0.037	0.041	0.044	0.051	
α-HCH	µg/l					<0.0005		<0.005		<0.005			
β-HCH	µg/l					<0.0005		<0.005		<0.005			
γ-HCH (Линдан)	µg/l					<0.0005		<0.005		<0.005			
Хексахлорбензен	µg/l					<0.0005		<0.005		<0.005			
Хептахлор	µg/l					<0.0006		<0.005		<0.005			
Хептахлорепоксид	µg/l					<0.0005		<0.005		<0.005			
Алдрин	µg/l					<0.001		<0.01		<0.01			
Ендрин	µg/l					<0.001		<0.005		<0.005			
p,p'-DDE	µg/l					<0.0005		<0.01		<0.01			
Диелдрин	µg/l					<0.0015		<0.005		<0.005			
p,p'-DDD	µg/l					<0.0005		<0.005		<0.005			
p,p'-DDT	µg/l					<0.0005		<0.005		<0.005			
Пентахлорфенол	µg/l					<0.01		<0.02		<0.02			
α-ендосулфан	µg/l					<0.001		<0.005		<0.005			
Симазин	µg/l					<0.003		<0.01		<0.01			
β-ендосулфан	µg/l					<0.0025		<0.005		<0.005			
Изодрин	µg/l					<0.0006		<0.005		<0.005			
Метоксихлор	µg/l					<0.0005		<0.005		<0.005			
Пентахлоробензен	µg/l							<0.002		<0.002			
Хексахлоро-1,3-бутадиен	µg/l							<0.002		<0.002			
Трифлуралин	µg/l					<0.0005		<0.03		<0.005			
Атразин	µg/l					<0.002		0.01		<0.01			
Тербутрин	µg/l					<0.001		<0.01		<0.01			
Прометрин	µg/l					<0.002		<0.01		0.01			
Десетилатразин	µg/l					<0.001		<0.01		<0.01			
Десизопропилатразин	µg/l					<0.0015		<0.01		<0.01			
Пропазин	µg/l					<0.001		<0.01		<0.01			
Десетилтербутилазин	µg/l					0.003		<0.002		0.005			
Тербутилазин	µg/l					0.022		<0.002		0.046			
Ацетохлор	µg/l					<0.005		<0.005		<0.005			
Метолахлор	µg/l					<0.0015		<0.002		<0.002			
4-n-нонилфенол	µg/l					<0.002		<0.002		<0.002			
Пара-терц-октилфенол	µg/l					<0.002		<0.002		<0.002			
Хлорфенвинфос	µg/l					<0.01		<0.01		<0.01			
Хлорпирифос	µg/l					<0.005		<0.01		<0.01			
Алахлор	µg/l					<0.001		<0.01		<0.01			
Диурон	µg/l					<0.001		<0.01		<0.01			
Линурон	µg/l					<0.005		<0.01		<0.01			
Изопротурон	µg/l					<0.0005		<0.01		<0.01			
Укупна бета радиоактивност	Bq/l	0.108+/-0.019	0.11+/-0.019	0.062+/-0.016	0.037+/-0.014		0.132+/-0.021	0.097+/-0.018	0.121+/-0.020	0.147+/-0.022			
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n x1000 ml					8800		38000		>240000			
Укупан број живих клица у 1ml воде	n x1ml					100		2000		4000			

Tabela P 1.3.1 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Raška za 2007. god.

Станица:	**Рашка**	Растојање од ушћа [km]:	**93.3**	Година почетка рада:	**1967**
Шифра станице:	**47260**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 17 50**	Година контроле квалитета воде:	**2007**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 10**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6270**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Датум узорковања	-	03.01.	17.01.	07.02.	21.02.	07.03.	21.03.	04.04.	18.04.	02.05.	16.05.	06.06.	20.06.
Време узорковања	hh:mm	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	07:30	08:00	07:00	07:00	08:00	08:00
Параметри протицаја													
Водостај	cm	164	158	168	175	175	188	185	165	171	153	205	203
Протицај	m^3/s	14.9	12.4	18.1	21.6	21.6	28.9	27.1	16.8	19.5	11.6	38.3	38.2
Температура													
Температура воде	°C	3.8	2.4	3.2	6.4	6.8	8.6	9.0	10.0	12.4	17.4	14.6	17.2
Температура ваздуха	°C	2.0	-5.0	3.0	4.0	1.0	5.0	4.0	2.0	6.0	13.0	17.0	17.0
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	без	природна	без	без	без	без	слабо природна	без
Честице													
Провидност	mm	100	300	300	300	300	<50	300	300	300	300	<50	200
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	34	2	6	15	36	155	25	4	10	22		29
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	11.1	12.3	11.5	11.2	9.9	9.9	9.2	8.8	7.9	7.1	9.6	10.0
Засићеност воде кисеоником	%	83	90	85	90	80	84	79	78	73	74	94	104
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	4.0	4.4	5.7	4.1	3.9	4.1	4.1	4.5	4.3	4.4	3.9	3.9
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	280	282	323	226	229	206	231	257	247	265	215	207
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	6.0	6.6	7.2	7.8	7.2	0.0	0.0	7.2	8.4	7.2	7.2	7.8
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	230	259	330	232	224	247	249	268	243	251	224	221
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	199	222	285	203	196	203	204	226	213	218	196	194
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-						7.7	7.8	7.8	8.5	8.5	8.4	8.4
Електропроводљивост	µS/cm	453	578	567	480	482	399	461	523	527	547	449	442
Укупне растворене соли	mg/l	339	414	353	298	282	248	309	350	345	345	292	264
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.006	<0.003	<0.003	<0.003
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.26	3.54	3.40	2.40	1.69	1.07	2.05	2.29	2.53	2.55	1.40	1.61
Органски азот (N)	mg/l												
Укупни азот (N)	mg/l												
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.151	0.151	0.139	0.140	0.069	0.061	0.151	0.156	0.164	0.209	0.062	0.127
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.268	0.219	0.206	0.197	0.239	0.690	0.210	0.205	0.276	0.350	0.700	0.238
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	12	8	13	12	2	7	15	11	9	10	15	11
Аморганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l	10.70	17.50	17.10	12.90	14.00	12.70	12.30	13.40	12.60	12.30	10.00	8.90
Калијум (K^+)	mg/l	3.00	4.00	3.40	2.60	3.30	3.60	2.50	2.70	3.00	3.20	1.60	2.10
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	71	76	70	61	67	57	63	70	76	73	73	73
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	25	22	36	18	15	15	18	20	14	20	8	6
Аморганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	19	13	8	10	12	8	11	14	11	11	6	6
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	31.0	38.0	43.0	33.0	31.0	40.0	33.0	77.0	60.0	47.0	45.0	33.0
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Рашка

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l												
Манган (Mn)-растворени	mg/l												
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l												
Бакар(Cu)-растворени	µg/l												
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l												
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l												
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l												
Жива(Hg)-растворена	µg/l												
Никал(Ni)-растворени	µg/l												
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l												
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	3.9	2.6	2.9	3.1	3.0	2.6	2.2	2.9	1.9	1.6	3.4	2.9
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	6.1	4.0	3.6	4.6	4.0	8.4	4.1	3.7	4.0	4.1	6.1	3.0
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l						4.7				2.2		
Површински анјон активне супстанце	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Укупни нафтни угљоводоници	mg/l			<0.005	<0.005								
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.044	0.040	0.031	0.032	0.041	0.105	0.038	0.032	0.036	0.038	0.073	0.040
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l								<0.001				<0.001
β-HCH	µg/l								<0.001				<0.001
γ-HCH (Линдан)	µg/l								<0.002				<0.002
Хексахлор-бензен	µg/l								<0.001				<0.001
Хептахлор	µg/l								<0.001				<0.001
Хептахлор-епоксид	µg/l								<0.001				<0.001
Алдрин	µg/l								<0.001				<0.001
Ендрин	µg/l								<0.002				<0.002
DDE	µg/l								<0.002				<0.002
Диелдрин	µg/l								<0.002				<0.002
p.p'-DDD	µg/l								<0.002				<0.002
p.p'-DDT	µg/l								<0.002				<0.002
o.p'DDT	µg/l								<0.002				<0.002
Метоксихлор	µg/l								<0.003				<0.003

Наставак табеле за станицу Рашка

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l								<0.009				<0.009
Симазин	µg/l								<0.009				<0.009
Пропазин	µg/l								<0.009				<0.009
PCB													
PCB 28	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 52	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 101	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 138	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 153	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 180	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 194	µg/l								<0.001				<0.001
PAH													
Флуорантен	µg/l												
Бензо(b) флуорантен	µg/l												
Бензо(k) флуорантен	µg/l												
Бензо(a) пирен	µg/l												
Бензо(ghi) перилен	µg/l												
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l												
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l							<0.02	0.047±0.015				0.040±0.014
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-								2.2				2.0
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/l1												
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml												

Станица:	**Рашка**	Растојање од ушћа [km]:	**93.3**	Година почетка рада:	**1967**
Шифра станице:	**47260**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 17 50**	Година контроле квалитета воде:	**2007**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 10**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6270**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	**Редни број узорковања**											
		13	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Датум узорковања	-	04.07.	18.07.	01.08.	15.08.	05.09.	19.09.	03.10.	17.10.	07.11.	21.11.	05.12.	19.12.
Време узорковања	hh:mm	08:00	07:30	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Параметри протицаја													
Водостај	cm	186	144	141	148	166	154	162	182	175	236	258	223
Протицај	m^3/s	27.7	8.50	7.60	9.88	17.2	12.0	15.4	25.4	21.6	62.0	77.1	52.1
Температура													
Температура воде	°C	18.8	19.8	18.2	17.1	15.4	15.0	12.6	7.9	7.0	3.8	5.0	2.8
Температура ваздуха	°C	17.0	17.0	13.0	16.0	10.0	10.0	12.0	1.0	4.0	-2.0	3.0	-4.0
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	слабо приметна
Честице													
Провидност	mm	300	300	300	300	<50	100	200	100	300	100	100	300
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	20	26	30	4	98	31	31	45	35	10	62	11
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	8.3	9.1	8.2	8.7	9.1	7.6	9.5	11.2	11.3	13.5	14.4	12.4
Засићеност воде кисеоником	%	90	100	88	90	91	76	89	93	93	102	112	91
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	4.2	4.2	4.2	3.9	4.2	3.9	3.9	3.9	4.1	3.9	3.4	4.5
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	259	276	216	221	266	247	268	250	240	223	232	300
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	7.8	6.0	10.8	9.0	10.2	9.0	6.0	7.2	7.2	7.8	8.4	9.6
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	239	246	235	222	234	220	223	221	233	221	192	255
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	209	212	211	197	209	195	193	193	203	194	171	225
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-			8.6	8.6	8.5	8.5	8.4	8.5	8.5	8.4	8.5	8.5
Електропроводљивост	µS/cm	509	522	523	424	459	464	471	395	491	470	425	554
Укупне растворене соли	mg/l	359	365	298	258	329	333	239	212	275	342	306	380
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1.84	2.08	2.22	1.74	2.49	2.09	2.31	1.75	1.92	1.69	3.18	3.71
Органски азот (N)	mg/l												
Укупни азот (N)	mg/l												
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.132	0.149	0.190	0.177	0.186	0.147	0.183	0.118	0.119	0.116	0.148	0.111
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.185	0.217	0.265	0.196	0.500	0.257	0.262	0.269	0.145	0.233	0.165	0.225
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	3	7	7	7	7	7	5	6	12	14	15	16
Аноргане компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l	14.20	13.70	13.40	8.10	9.40	10.80	10.90	6.30	9.70	15.70	17.50	10.80
Калијум (K^+)	mg/l	2.80	3.00	3.40	2.00	1.80	0.90	1.10	0.90	2.10	2.70	4.10	2.60
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	78	75	65	54	73	64	69	67	63	59	52	60
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	16	22	13	21	20	21	24	20	20	18	25	37
Аноргане компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	11	11	10	6	7	9	86	6	8	14	17	10
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	45.0	46.0	56.0	29.0	26.0	28.0	28.0	20.0	16.0	42.0	41.0	70.0
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Рашка

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l												
Манган (Mn)-растворени	mg/l												
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l												
Бакар(Cu)-растворени	µg/l												
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l												
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l												
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l												
Жива(Hg)-растворена	µg/l												
Никал(Ni)-растворени	µg/l												
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l												
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.3	1.0	4.1	2.1		1.6	2.2	1.5	3.0		5.2	
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	4.2	2.7	5.0	4.2	4.0	4.0	3.8	3.0	3.5	4.5	6.5	3.2
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l								1.6		1.1		1.7
Површински анјон активне супстанце	mg/l	<0.01			<0.01	<0.01		<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Укупни нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	0.001	<0.001	<0.001	0.003	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.034	0.034	0.036	0.030	0.043	0.035	0.021	0.019	0.105	0.042	0.060	0.093
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l				<0.001				<0.001				
β-HCH	µg/l				<0.001				<0.001				
γ-HCH (Линдан)	µg/l				<0.002				<0.002				
Хексахлор-бензен	µg/l				<0.001				<0.001				
Хептахлор	µg/l				<0.001				<0.001				
Хептахлор-епоксид	µg/l				<0.001				<0.001				
Алдрин	µg/l				<0.001				<0.001				
Ендрин	µg/l				<0.002				<0.002				
DDE	µg/l				<0.002				<0.002				
Диелдрин	µg/l				<0.002				<0.002				
p.p'-DDD	µg/l				<0.002				<0.002				
p.p'-DDT	µg/l				<0.002				<0.002				
o.p'DDT	µg/l				<0.002				<0.002				
Метоксихлор	µg/l				<0.003				<0.003				

Наставак табеле за станицу Ратка

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l				<0.009				<0.009				
Симазин	µg/l				<0.009				<0.009				
Пропазин	µg/l				<0.009				<0.009				
PCB													
PCB 28	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 52	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 101	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 138	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 153	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 180	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 194	µg/l				<0.001				<0.001				
PAH													
Флуорантен	µg/l												
Бензо(b) флуорантен	µg/l												
Бензо(k) флуорантен	µg/l												
Бензо(a) пирен	µg/l												
Бензо(ghi) перилен	µg/l												
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l												
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l				0.085±0.017				0.103±0.018				
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-				2.1				2.1				
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l												
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml												

Tabela P 1.3.2 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Raška za 2008. god.

Станица:	**Рашка**	Растојање од ушћа [km]:	**93.3**	Година почетка рада:	**1967**
Шифра станице:	**47260**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 17 50**	Година контроле квалитета воде:	**2008**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 10**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6270**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Датум узорковања	-	02.01.	16.01.	06.02.	20.02.	05.03.	19.03.	02.04.	16.04.	07.05.	21.05.	04.06.	18.06.
Време узорковања	hh:mm	07:00	08:00	07:30	07:00	07:20	07:30	07:30	07:20	07:30	08:00	07:30	07:30
Параметри протицаја													
Водостај	cm	208	191	173	170	175	224	234	200	238	178	211	177
Протицај	m^3/s	48.7	37.4	26.0	25.0	27.8	60.0	67.7	43.3	70.9	29.5	30.7	28.9
Температура													
Температура воде	^0C	1.6	4.2	6.0	2.8	8.2	7.2	8.4	10.4	9.6	15.2	16.0	15.8
Температура ваздуха	^0C	-7.0	1.0	5.0	-1.0	5.0	1.0	3.0	7.0	7.0	12.0	17.0	18.0
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	слабо приметна	без
Честице													
Провидност	mm	400	400	400	400	400	400	200	300		300	<50	300
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	5	3	4	5	6	6	37	40		54	113	27
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	13.8	11.7	9.9	11.1	10.0	9.8	10.3	11.5	11.1	8.9	8.7	8.3
Засићеност воде кисеоником	%	98	89	79	81	84	81	87	102	82	89	89	83
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	4.0	4.3	4.6	4.2	4.0	3.8	3.8	3.9	3.2	4.1	3.8	3.6
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	233	282	316	258	212	207	239	202	173	227	281	245
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	6.0	7.2	6.0	6.0	6.0	7.2	6.0	4.8	8.4	6.0	6.0	4.8
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	229	245	263	245	232	217	219	226	175	236	218	210
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	198	213	230	211	200	190	190	194	158	204	189	180
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-		8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.7	8.5	8.5	8.4
Електропроводљивост	µS/cm	456	561	572		502	467	418	456	158	537	461	436
Укупне растворене соли	mg/l	268	335	316	286	244	525	325	273	415		257	187
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	3.10	2.62	3.39	3.14	2.56	1.97	2.21	1.76	1.80	1.97	2.08	1.65
Органски азот (N)	mg/l								0.4		0.5		
Укупни азот (N)	mg/l								2.2		2.4		
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.092	0.152	0.123	0.130	0.144	0.135	0.122	0.096	0.138	0.178	0.195	0.157
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.315	0.302	0.327	0.239	0.223	0.262	0.185	0.207	0.451	0.307	0.321	0.231
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	6.4	4.9	6.9	4.0	6.7	6.3	13.3	10.3	17.5	10.6	14.8	11.1
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l	9.80	16.10	14.90	14.60	17.80	10.50		10.10				8.10
Калијум (K^+)	mg/l	1.90	3.10	2.80	2.80	2.80	2.40		2.30				1.70
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	66	71	74	68	54	52	52	45	60	59	62	67
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	16	25	32	21	19	19	27	22	5	19	31	19
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	9	15	13	14	12	8	9	9	5	9	9	8
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	34	42	54	46	28	26	44	37	36	31	27	20
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Рашка

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.02	<0.02	0.05	0.05			0.07	0.08	0.09	0.08		0.14
Манган (Mn)-растворени	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01			0.01	<0.01	<0.01	0.01		<0.01
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Живa (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l	16.0	3.0	15.8	26.5			48.2	11.0	12.6	31.4		11.1
Бакар(Cu)-растворени	µg/l	<1.0	1.0	<1.0	<1.0			13.1	14.3	15.6	25.2		1.2
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l	<1.0	1.3	<1.0	<1.0			2.8	3.0	3.0	6.2		3.0
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l	0.3	0.4	0.4	0.4			<0.2	0.2	2.9	14.6		1.6
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l	0.08	0.19	0.08	0.11			0.24	0.06	0.10	0.16		0.11
Живa(Hg)-растворена	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1
Никал(Ni)-растворени	µg/l	1.9	2.8	2.3	2.4			46.0	3.5	6.1	13.1		2.3
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l	1.8	2.6	2.1	1.9			5.4	5.9	10.5	9.9		6.9
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	3.6	3.5	2.0	1.5	3.1	3.8	2.7	2.3			3.9	3.5
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	3.7	4.2	5.6	2.3	3.7	5.0	4.7	4.1	9.2	3.6	5.9	3.6
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l										3.1		
Површински анјон активне супстанце	mg/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010		<0.010			<0.010	<0.010
Нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.031	0.065	0.039	0.034	0.048	0.046	0.053	0.044	0.177	0.430	0.070	0.043
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l								<0.001				<0.001
β-HCH	µg/l								<0.001				<0.001
γ-HCH (Линдан)	µg/l								<0.002				<0.002
Хексахлор-бензен	µg/l								<0.001				<0.001
Хептахлор	µg/l								<0.001				<0.001
Хептахлор-епоксид	µg/l								<0.001				<0.001
Алдрин	µg/l								<0.001				<0.001
Ендрин	µg/l								<0.002				<0.002
DDE	µg/l								<0.002				<0.002
Диелдрин	µg/l								<0.002				<0.002
p.p'-DDD	µg/l								<0.002				<0.002
p.p'-DDT	µg/l								<0.002				<0.002
o.p'DDT	µg/l								<0.002				<0.002
Метоксихлор	µg/l								<0.003				<0.003

Наставак табеле за станицу Рашка

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l								<0.009				<0.009
Симазин	µg/l								<0.009				<0.009
Пропазин	µg/l								<0.009				<0.009
PCB													
PCB 28	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 52	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 101	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 138	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 153	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 180	µg/l								<0.001				<0.001
PCB 194	µg/l								<0.001				<0.001
PAH													
Флуорантен	µg/l												
Бензо(b) флуорантен	µg/l												
Бензо(k) флуорантен	µg/l												
Бензо(a) пирен	µg/l												
Бензо(ghi) перилен	µg/l												
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l												
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l								0.125±0.019				
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-								2.27				1.98
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l												
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml												

Станица:	**Рашка**	Растојање од ушћа [km]:	**93.3**	Година почетка рада:	**1967**
Шифра станице:	**47260**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 17 50**	Година контроле квалитета воде:	**2008**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 10**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узпорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6270**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	**Редни број узорковања**											
		13	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Датум узорковања	-	02.07.	16.07.	06.08.	20.08.	03.09.	17.09.	01.10.	15.10.	05.11.	19.11.	03.12.	17.12.
Време узорковања	hh:mm	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	07:30	07:30	07:30	08:00	08:00	08:00	08:00
Параметри протицаја													
Водостај	cm	148	143	149	143	153	155	151	156	151	148	163	
Протицај	m^3/s	13.8	11.4	14.2	11.4	16.2	17.1	15.2	17.6	15.2	13.8	21.2	
Температура													
Температура воде	°C	19.6	18.2	21.4	18.6	17.0	13.8	10.6	11.2	11.4	7.2	4.2	6.8
Температура ваздуха	°C	21.0	15.0	21.0	13.0	15.0	11.0	7.0	8.0	10.0	5.0	8.0	10.0
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без	без
Честице													
Провидност	mm	300	300	300	300	200	200	200	200	200	200	300	200
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	7	11	31	6	67	53	66	20	13	42	160	28
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	6.7	7.7	7.6	7.9	8.1	9.8	11.3	9.0	10.4	10.7	12.5	10.8
Засићеност воде кисеоником	%	73	82	86	85	84	95	102	82	95	88	96	88
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	4.8	4.8	4.5	4.3	4.4	4.3	4.3	4.5	4.5	4.5	4.1	4.0
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	279	259	244	252	234	222	228	238	250	260	232	220
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	6.0	8.4	6.0	4.8	5.9	6.0	4.8	5.4	4.8	6.0	5.4	6.0
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	281	277	260	251	258	248	253	263	265	265	240	234
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	240	241	223	214	221	214	216	225	225	227	206	202
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.5	8.6	8.5	8.4	8.5	8.5	8.4	8.6	8.5	8.6	8.5	8.6
Електропроводљивост	µS/cm	579	567	553	565	534	503	510	541	578	602	507	440
Укупне растворене соли	mg/l	396	330	297	256	353	329	305	312	383	395	395	288
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.01	<0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	0.04	0.02
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.002	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.006	<0.002
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.44	2.32	2.28	2.21	2.62	2.30	2.32	2.77	2.97	3.55	1.72	1.81
Органски азот (N)	mg/l		0.5				0.7		0.6				0.6
Укупни азот (N)	mg/l		2.8				3.0		3.4				2.4
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.219	0.181	0.248	0.271	0.257	0.206	0.190	0.178	0.290	0.248	0.162	0.116
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.257	0.333	0.412	0.359	0.322	0.283	0.263	0.248	0.316	0.301	0.514	0.141
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	10.5	11.6	7.8	7.3	10.4	11.8	10.8	9.6	9.5	10.7	12.8	12.7
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l				17.50			9.00	16.60				
Калијум (K^+)	mg/l				3.90			3.00	3.40				
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	69	67	74	77	75	71	73	76	70	71	67	61
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	26	22	15	15	11	11	11	11	19	20	16	16
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	12	12	20	22	20	19	20	19	18	18	18	18
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	35	32	43	41	31	35	36	38	37	41	43	36
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Рашка

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l		0.08		0.09		0.08		0.09		0.10		0.06
Манган (Mn)-растворени	mg/l		0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		0.02
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l		4.5		2.6		5.1		18.5		7.6		12.4
Бакар(Cu)-растворени	µg/l		<1.0		1.3		2.2		1.7		<1.0		<1.0
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l		<1.0		2.7		<1.0		<1.0		15.2		2.4
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l		0.8		1.0		0.7		1.4		0.4		1.8
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l		0.06		0.07		0.09		0.20		0.18		0.10
Жива(Hg)-растворена	µg/l		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1
Никал(Ni)-растворени	µg/l		2.7		2.6		2.4		3.2		2.7		3.3
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l		10.6		12.3		8.0		7.3		6.7		4.2
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.2	1.6	1.6	2.8	3.0	2.7	2.9	2.1	3.6	2.0	3.3	1.9
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	3.2	4.4	5.0	3.0	3.4	3.9	3.9	4.9	3.8	3.7	4.2	3.8
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l						3.2		2.8				4.9
Површински анјон активне супстанце	mg/l	<0.010			<0.010		<0.010		<0.010		<0.010		<0.010
Нафтни угљоводоници	mg/l								0.028		0.013		<0.010
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.043	0.036	0.040	0.039	0.045	0.041	0.035	0.043	0.035	0.036	0.074	0.056
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l				<0.001				<0.001				
β-HCH	µg/l				<0.001				<0.001				
γ-HCH (Линдан)	µg/l				<0.002				<0.002				
Хексахлор-бензен	µg/l				<0.001				<0.001				
Хептахлор	µg/l				<0.001				<0.001				
Хептахлор-епоксид	µg/l				<0.001				<0.001				
Алдрин	µg/l				<0.001				<0.001				
Ендрин	µg/l				<0.002				<0.002				
DDE	µg/l				<0.002				<0.002				
Диелдрин	µg/l				<0.002				<0.002				
p.p'-DDD	µg/l				<0.002				<0.002				
p.p'-DDT	µg/l				<0.002				<0.002				
o.p'DDT	µg/l				<0.002				<0.002				
Метоксихлор	µg/l				<0.003				<0.003				

Наставак табеле за станицу Рашка

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l				<0.009				<0.009				
Симазин	µg/l				<0.009				<0.009				
Пропазин	µg/l				<0.009				<0.009				
PCB													
PCB 28	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 52	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 101	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 138	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 153	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 180	µg/l				<0.001				<0.001				
PCB 194	µg/l				<0.001				<0.001				
PAH													
Флуорантен	µg/l				<0.0001				<0.0001				
Бензо(b) флуорантен	µg/l				<0.0002				<0.0002				
Бензо(k) флуорантен	µg/l				<0.0002				<0.0002				
Бензо(a) пирен	µg/l				<0.0002				<0.0002				
Бензо(ghi) перилен	µg/l				<0.0002				<0.0002				
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l				<0.0002				<0.0002				
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l								0.116±0.020				
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-				2.08				2.01				
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l								>240000				
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml								5000				

Tabela P 1.3.3 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Raška za 2009. god.

Станица:	**Рашка**	Растојање од ушћа [km]:	**93.3**	Година почетка рада:	**1967**
Шифра станице:	**47260**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 17 50**	Година контроле квалитета воде:	**2009**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 10**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6270**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	21.01.	18.02.	18.03.	15.04.	29.05.	23.06.	22.07.	25.08.	22.09.	22.10.	23.11.	22.12.
Време узорковања	hh:mm	08:00	08:00	07:00	08:00	06:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	07:30	08:00
Параметри протицаја													
Водостај	cm	207	211	224	250	170	174	200	155	145	149	177	180
Протицај	m^3/s	41.8	46.7	55.1	78.5	22.2	19.0	36.2	14.7	10.4	13.5	27.6	25.1
Температура													
Температура воде	^0C	5.2	3.0	5.4	8.2	15.4	17.4	15.8	17.0	14.0	7.4	6.4	2.2
Температура ваздуха	^0C	5.0	-1.0	1.0	9.0	13.0	14.0	14.0	14.0	9.0	2.0	-1.0	-2.0
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без
Честице													
Провидност	mm	300	200	200	300	200	100	400	300	400	100	300	300
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	19	11	22	15	39	60	15	30	5	39	17	7
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	10.3	12.0	12.1	9.9	9.3	8.8	8.7	7.5	8.4	11.5	10.4	14.3
Засићеност воде кисеоником	%	80	89	95	83	93	92	88	77	81	95	84	103
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	4.0	4.2	4.0	4.1	4.6	4.5	4.2	4.2	4.3	4.2	4.9	3.8
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	192	238	220	212	242	234	218	218	248	224	252	242
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	4.8	5.4	4.8	4.8	6.0	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	4.8	4.8
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	235	244	232	239	267	266	246	242	250	245	289	224
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	201	209	198	204	229	227	211	208	214	211	245	192
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.4
Електропроводљивост	µS/cm	475	462	454	412	530	523	487	474		473	492	444
Укупне растворене соли	mg/l	276	299	280	263	315	264	282	272	322	204	294	281
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.18
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.090	0.004
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.51	2.10	1.66	1.43	2.10	2.50	1.73	1.80	2.48	1.79	1.10	0.30
Органски азот (N)	mg/l	1.49			1.56	2.32		<0.01	0.89	<0.01	<0.01	1.49	1.72
Укупни азот (N)	mg/l	4.00	3.58	3.26	3.00	4.42		1.73	2.66	3.89	1.75	2.70	2.20
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.189	0.129	0.140	0.092	0.118	0.212	0.136	0.162	0.181	0.120	0.163	0.143
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.274	0.160	0.145	0.120	0.250	0.453	0.224	0.209	0.396	1.072	0.394	0.212
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	10.0	8.9	8.0	6.9	12.4	3.4	3.4	3.5	6.4	12.6	16.2	12.8
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l				8.00		13.60		9.40		9.90		
Калијум (K^+)	mg/l				1.90		3.60		2.50		2.40		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	52	58	55	55	57	59	55	59	61	53	55	59
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	17	22	20	19	24	21	19	18	23	22	28	23
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	19	19	18	19	19	19	18	20	19	18	19	18
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	9	37	19		40	29	36	24	35	30	56	44
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Рашка

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.11	0.15	0.07	0.15	0.12	0.12	0.12	0.09	0.40	0.24	0.30	0.30
Манган (Mn)-растворени	mg/l	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l	58.0	56.0	274.0	33.0	23.0	14.0	<10.0	<10.0	8.0	6.3	65.6	41.1
Бакар(Cu)-растворени	µg/l	7.0	5.0	11.0	8.0	8.0	8.0	3.7	10.6	1.6	<1.0	1.2	<1.0
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l	1.0	3.0	3.0	1.0	1.0	1.0	2.0	<1.0	1.4	<0.5	<0.5	<0.5
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l	2.0	<1.0	3.0	2.0	<1.0	5.0	<0.2	1.1	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l	0.20	0.30	0.50	0.20	0.30	0.30	<0.2	<0.2	0.09	<0.025	0.09	<0.025
Жива(Hg)-растворена	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Никал(Ni)-растворени	µg/l	3.0	2.0	2.0	1.0	3.0	2.0	2.0	1.4	2.4	1.5	7.2	2.3
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	8.0	6.0	6.1	11.4	6.9	7.9	4.5
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.9	1.5	2.6	2.4	2.1	3.3		1.8	1.9	1.7	2.0	
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	3.0	2.7	2.9	2.8	3.7	2.8	2.5	2.7	2.8	2.6	3.2	3.2
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l	4.0	4.1	5.8	3.5	2.2		1.8	1.9		2.1	2.1	3.0
Површински анјон активне супстанце	mg/l				<0.010		<0.010		<0.010		<0.010		
Нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.064	0.049	0.059	0.042	0.063	0.043	0.039	0.036	0.042	0.047	0.050	0.044
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l						<0.005				<0.005		
β–HCH	µg/l						<0.005				<0.005		
γ-HCH(Линдан)	µg/l						<0.005				<0.005		
δ-HCH	µg/l												
Хексахлор-бензен	µg/l						<0.005				<0.005		
Хептахлор	µg/l						<0.005				<0.005		
Хептахлор-епоксид	µg/l						<0.005				<0.005		
Алдрин	µg/l						<0.005				<0.005		
Ендрин	µg/l						<0.005				<0.005		
p,p'-DDE	µg/l						<0.005				<0.005		
Диелдрин	µg/l						<0.005				<0.005		
p,p'-DDD	µg/l						<0.005				<0.005		
p,p'-DDT	µg/l						<0.005				<0.005		
Хлордан	µg/l												

Наставак табеле за станицу Ушће

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пентахлорфенол	µg/l												
α-ендосулфан	µg/l												
β–ендосулфан	µg/l												
Изодрин	µg/l												
Метоксихлор	µg/l												
Други пестициди													
Трифлуралин	µg/l												
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l												
Симазин	µg/l												
Тербутрин	µg/l												
Прометрин	µg/l												
Десетилатразин	µg/l												
Десизопропилатразин	µg/l												
Пропазин	µg/l												
Чисти аромати													
Пентахлоробензен	µg/l												
Феноли													
Нонилфенол	µg/l												
Октилфенол	µg/l												
Фосфати													
Хлорфенвинфос	µg/l												
Тиофосфати													
Хлорпирифос	µg/l												
Ацетамиди													
Алахлор	µg/l												
N-супституисани карбамиди													
Диурон	µg/l												
Линурон	µg/l												
Изопротурон	µg/l												
Монурон	µg/l												
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l												
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-									1.91			
Хлорофил "а"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l					>240000		240000		15000			
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml					4000		1000		1000			

Tabela P 1.3.4 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Raška za 2010. god.

Станица:	**Рашка**	Растојање од ушћа [km]:	**93.3**	Година почетка рада:	**1967**
Шифра станице:	**47260**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 17 50**	Година контроле квалитета воде:	**2010**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 10**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6270**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	18.01.	19.02.	16.03.	27.04.	20.05.	23.06.	13.07.	30.08.	07.09.	29.10.	26.11.	20.12.
Време узорковања	hh:mm	08:00	08:00	08:00	08:00	07:30	08:00	08:00	18:00	08:00	07:30	08:00	08:00
Водостај	cm	254	361	311	270	197	178	179	139	155	167	192	240
Протицај	m^3/s	75.4	178	126	88.3	35.6	24.8	25.3	8.60	13.6	19.0	32.5	65.0
Температура воде	°C	4.6	4.2	4.2	11.2	9.8	15.0	18.0	17.8	15.4	7.6	7.2	4.2
Температура ваздуха	°C	1.0	2.0	-1.0	6.0	11.0	7.0	16.0	14.0	13.0	4.0	4.0	-2.0
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	слабо приметна	слабо приметна	слабо приметна	без	без	без	без	приметна	слабо приметна	без	без
Мутноћа	NTU	4.3	244.0	35.0	33.1	22.1	24.0	32.7	7.4	7.6	18.8	20.9	8.4
Суспендоване материје	mg/l	15	234	30	42	23	29	49	14	18	19	7	8
Растворени кисеоник	mg/l	12.4	12.7	12.9	10.4	10.1	9.3	9.3	10.1	8.4	12.5	10.8	11.7
Засићеност воде кисеоником	%	96	97	98	95	88	93	99	107	89	104	89	89
Алкалитет	mmol/l	4.0	3.1	3.8	4.2	4.1	4.5	4.6	4.6	4.0	4.3	4.0	4.0
Укупна тврдоћа	mg/l	239	234	222	227	268	301	262	301	277	258	239	240
Растворени CO2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати	mg/l	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	0.0	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
Бикарбонати	mg/l	235	181	222	245	243	265	272	272	235	255	234	235
Укупни алкалитет	mg/l	201	156	191	209	207	226	231	231	201	217	200	201
pH	-												
Електропроводљивост	µS/cm	413	344	411	427	457	512	500	555	516	442	456	413
Укупне растворене соли	mg/l		241	263	271	282	314	307	365	310	257	315	259
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.47	0.59	0.15	0.07	0.21	0.57	0.27	0.06	0.27	0.22	0.15	0.20
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.002	0.051	0.018	0.012	0.007	0.012	0.054	0.255	0.031	0.086	0.008	0.079
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	0.30	1.00	0.20	0.80	1.60	1.80	1.60	2.90	0.90	1.20	1.40	0.80
Органски азот	mg/l	0.87	0.63	1.57	0.86	0.49	0.20	0.46	0.57	1.68	1.28	1.02	0.83
Укупни азот	mg/l	1.64	2.27	1.94	1.74	2.31	2.58	2.38	3.78	2.88	2.79	2.58	1.91
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.090	0.088	0.076	0.079	0.080	0.130	0.140	0.204	0.211	0.164	0.155	0.180
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.181	0.449	0.157	0.122	0.196	0.343	0.300	0.354	0.395	0.413	0.649	0.258
Растворени силикати SiO2	mg/l	11.7	12.7	10.7	13.0		13.4	14.8	10.3	9.8	9.1	11.0	11.3
Натријум (Na^+)	mg/l				9.0		14.3		17.4		13.4		
Калијум (K^+)	mg/l				2.1		2.8		3.8		3.4		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	60	47	64	56	65	56	63	89	78	88	58	59
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	21.5	28.2	14.9	21.0	19.8	38.8	26.0	19.0	20.0	9.0	23.0	22.4
Хлориди Cl -	mg/l	9.4	18.2	9.2	7.9	19.0	11.9	10.0	16.0	14.0	12.0	11.0	18.9
Сулфати (SO_4^-)	mg/l	40.0	45.0	33.0	38.0	51.0	59.0	66.0	62.0	53.0	62.0	40.0	54.0
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.23	0.31	0.02	0.08	0.14	0.20	0.17	0.12	0.18	0.53	0.05	0.07
Манган Mn-растворени	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Цинк Zn-растворени	µg/l	43.4	16.3	21.6	47.0	46.4	27.1	11.7	6.8	11.8	18.6	20.1	80.7
Бакар Cu-растворени	µg/l	1.6	6.4	6.8	27.0	8.2	7.1	9.1	8.0	8.8	5.4	5.3	64.6
Хром Cr-Укупни растворени	µg/l	1.1	1.9	1.8	2.0	1.8	1.3	2.7	0.6	2.2	0.8	1.6	1.2
Олово (Pb)-растворени	µg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	2.0	0.8	0.5	0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.2
Кадмијум Cd-растворени	µg/l	0.140	0.080	0.100	0.300	0.180	0.200	0.160	0.060	0.060	0.190	0.080	0.180
Жива (Hg)-растворена	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Никал (Ni)-растворени	µg/l	3.6	5.4	3.9	3.0	3.8	3.8	2.7	3.4	4.0	6.0	3.6	3.1

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l									10	10	< 10	16
Арсен As-растворени	µg/l	5.0	5.1	4.4	6.0	4.8	6.8	7.0	10.0	8.2	6.7	5.0	3.0
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.6	2.6	2.6	2.3	2.7	2.1	2.3	1.6	2.5	2.4	2.6	
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$ ($ХПК_{Mn}$)	mg/l	3.6	6.4	3.2	3.6	2.8	2.9	2.6	2.0	2.9	3.1	3.6	2.7
Укупни органски угљеник TOC	mg/l		5.3	3.0	2.8	3.4	2.2	3.9	1.9	3.6	6.2	4.0	3.4
Површински анјон активне супстанце	mg/l				< 0.01		0.012		0.01		0.01	< 0.01	
Фенолни индекс	mg/l	0.002	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
UV-екстинкција(254nm)	254nm. 1cm	0.051	0.170	0.074	0.063	0.046	0.044	0.040	0.044	0.042	0.055	0.055	0.045
α-HCH	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
β-HCH	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
γ-HCH (Линдан)	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Хексахлорбензен	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Хептахлор	µg/l						< 0.0006				< 0.005		
Хептахлорепоксид	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Алдрин	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Ендрин	µg/l						< 0.001				< 0.005		
p,p'-DDE	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Диелдрин	µg/l						< 0.0015				< 0.005		
p,p'-DDD	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
p,p'-DDT	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Пентахлорфенол	µg/l						< 0.01				< 0.2		
α-ендосулфан	µg/l						< 0.001				< 0.005		
Симазин	µg/l						< 0.003				< 0.02		
β-ендосулфан	µg/l						< 0.0025				< 0.005		
Изодрин	µg/l						< 0.0006				< 0.005		
Метоксихлор	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Трифлуралин	µg/l						< 0.0005				< 0.03		
Атразин	µg/l						< 0.002				0.02		
Тербутрин	µg/l						< 0.001				< 0.01		
Прометрин	µg/l						0.028				< 0.02		
Десетилатразин	µg/l						< 0.001				0.02		
Десизопропилатразин	µg/l						< 0.0015				0.04		
Пропазин	µg/l						< 0.001				< 0.02		
Десетилтербутилазин	µg/l						0.045						
Тербутилазин	µg/l						0.067				0.02		
Ацетохлор	µg/l						< 0.005				< 0.01		
Метолахлор	µg/l						< 0.0015				0.02		
Нонилфенол	µg/l						< 0.002				< 0.1		
Октилфенол	µg/l						< 0.002				< 0.05		
Хлорфенвинфос	µg/l						< 0.01				< 0.01		
Хлорпирифос	µg/l						< 0.005				< 0.01		
Алахлор	µg/l						< 0.001				< 0.02		
Диурон	µg/l						< 0.001				< 0.02		
Линурон	µg/l						< 0.005				< 0.02		
Изопротурон	µg/l						< 0.0005				< 0.02		
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n x1000 ml						> 240000		27000				
Укупан број живих клица у 1ml воде	n x1ml						6000		2000				

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l										16		
Арсен As-растворени	µg/l				7.0		6.5		8.5		8.6		
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.2	3.7	2.5	3.0	2.7	2.1	2.4	2.3	2.2	2.1	2.2	2.0
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$ ($ХПК_{Mn}$)	mg/l	3.4	4.8	4.0	4.7	4.0	3.8	4.0	3.7	3.5	3.4	3.3	3.4
Укупни органски угљеник TOC	mg/l				3.2		2.3		4.9		4.4		
Површински анјон активне супстанце	mg/l				0.012		< 0.01		0.01		0.01		
Фенолни индекс	mg/l				< 0.001		< 0.001		< 0.001		< 0.001		
UV-екстинкција(254nm)	254nm. 1cm	0.048	0.154	0.049	0.128	0.057	0.059	0.051	0.039	0.042	0.068	0.075	0.081
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n x1000 ml						38000		> 240000		240000		
Укупан број живих клица у 1ml воде	n x1ml						3000		3000		3000		

Tabela P 1.3.5 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Raška za 2011. god.

Станица:	**Рашка**	Растојање од ушћа [km]:	**93.3**	Година почетка рада:	**1967**
Шифра станице:	**47260**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 17 50**	Година контроле квалитета воде:	**2011**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 10**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6270**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	01/18/2011	16.02.2011	13.03.2011	29.04.2011	19.05.2011	16.06.2011	19.07.2011	22.08.2011	14.09.2011	28.10.2011	08.11.2011	13.12.2011
Време узорковања	hh:mm	08:00	08:00	08:00	09:00	08:00	11:30	08:00	07:30	07:30	07:30	07:20	08:00
Протицај	m^3/s	36.4	5.50	32.5	25.7	88.4	20.3	11.8	9.10	10.3	14.2	13.9	17.3
Водостај	cm	188	188	198	181	274	172	147	143	144	153	156	163
Температура воде	°C	4.8	4.8	5.8	12.0	11.0	16.8	21.0	18.6	17.6	9.2	7.4	2.0
Температура ваздуха	°C	-4	0	10	10.8	11	24.6	18	13	14	6	8	6
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без
Мутноћа	NTU	10.30	7.40	17.60	32.70	91.00	30.20	8.62	6.38	7.42	5.16	5.74	5.60
Суспендоване материје	mg/l	22	4	10	48	102	43	52	10	46	28	5	77
Растворени кисеоник	mg/l	10.4	11.3	11.6	10.3	9.7	9.0	8.1	8.3	7.7	10.0	10.7	10.5
Засићеност воде кисеоником	%	80	88	92	96	84	93	91	89	81	87	88	76
Алкалитет	mmol/l	4.6	4.6	4.0	3.9	3.4	3.9	4.4	4.2	3.9	4.2	4.3	4.2
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	252	245	236	250	182	220	257	250	240	260	250	247
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	7.2	6.0	6.0	6.0	5.4	4.8	4.8
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	271	273	231	231	199	226	259	245	224	243	249	244
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	231	232	198	197	171	197	222	211	194	208	213	210
pH	-			8.0	8.4		8.7			8.4			
Електропроводљивост	µS/cm	484	513	444	408	324	466	548	477	462	498	462	513
Укупне растворене соли	mg/l	303	344	300	261	198	239	363	294	275	333	262	373
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.19	0.35	0.15	0.12	0.11	0.06	0.14	0.17	0.14	0.16	0.59	0.19
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.071	0.042	0.005	0.026	0.003	0.085	0.188	0.336	0.025	0.066	0.044	0.092
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	0.60	1.70	1.20	1.00	1.10	1.10	1.80	1.90	1.80	1.40	1.80	1.60
Органски азот (N)	mg/l	2.22	1.05	1.11	1.12	1.07	0.40	0.60	0.10	0.60	1.50	0.50	1.60
Укупни азот (N)	mg/l	3.08	3.14	2.46	2.27	2.28	1.60	2.70	2.50	2.60	3.10	2.90	3.50
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.171	0.159	0.089	0.148	0.111	0.097	0.172	0.204	0.186	0.130	0.106	0.139
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.257	0.244	0.201	0.539	0.225	0.248	0.347	0.264	0.300	0.257	0.327	0.292
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l				7.6	10.0	9.5	8.9	7.0	7.3	10.1	8.8	12.7
Натријум (Na^+)	mg/l				10.4		8.6		14.0		22.7		
Калијум (K^+)	mg/l				1.7		2.0		3.7		4.3		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	60	58	60	56	38	62	69	66	64	70	66	70
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	25	24	21	27	21	16	20	20	21	21	24	18
Хлориди (Cl^-)	mg/l	13.0	14.0	12.0	8.0	6.0	7.0	14.0	12.0	14.0	9.0	12.0	18.0
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	45	52	49	33	32	31	55	4	46	43	54	46
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.15	0.15	0.08	0.12	0.06	0.03	0.02	<0.01	0.12	0.02	0.08	0.09
Манган (Mn)-растворени	mg/l	<0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Цинк(Zn)-растворени	µg/l	20.6	106.4	27.3	25.1	9.1	4.5	4.6	4.0	17.1	17.6	36.6	20.6
Бакар(Cu)-растворени	µg/l	3.7	3.3	4.4	6.8	3.6	2.2	1.8	1.4	21.9	2.6	2.5	1.3
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l	0.9	1.2	0.8	1.7	1.5	1.7	0.6	0.6	1.8	0.5	0.7	0.8
Олово (Pb)-растворени	µg/l	<0.5	0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2.6	<0.5	0.9	1.3
Кадмијум (Cd)-растворени	µg/l	0.030	0.310	0.150	0.040	0.050	0.030	0.040	0.030	0.020	0.120	0.140	0.120
Жива (Hg)-растворена	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Никал (Ni)-растворени	µg/l	1.8	6.1	2.9	3.0	3.7	2.9	2.6	2.1	4.3	3.5	3.5	5.0
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l	<10	<10	10.6	10.3	20.7	18.6	11.8	<10	69.8	<10	<10	13.2
Арсен (As)-растворени	µg/l	0.8	3.7	2.9	7.2	5.9	6.2	8.4	9.6	9.3	7.0	6.8	5.3
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.3	2.2	2.3	2.2	1.6	2.4	2.1	2.3	1.3		1.8	2.0
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$ ($ХПК_{Mn}$)	mg/l	2.9	3.5	3.7	3.6	4.7	3.6	2.7	2.6	3.1	3.8	3.1	3.6

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Укупни органски угљеник TOC	mg/l	4.1	6.8	5.6	6.8	8.0	3.6	4.4	2.6	3.1	4.3	5.3	6.0
Површински анјон активне супстанце	mg/l				<0.01		<0.01		<0.01		0.010		
Нафтни угљоводоници	mg/l				0.017								
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.014	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
UV-екстинкција(254nm)	254nm. 1cm	0.044	0.057	0.058	0.039	0.092	0.039	0.043	0.032	0.036	0.037	0.041	0.057
α-HCH	µg/l						<0.0005						
β-HCH	µg/l						<0.0005						
γ-HCH (Линдан)	µg/l						<0.0005						
Хексахлорбензен	µg/l						<0.0005						
Хептахлор	µg/l						<0.005						
Хептахлорепоксид	µg/l						<0.0005						
Алдрин	µg/l						<0.001						
Ендрин	µg/l						<0.001						
p,p'-DDE	µg/l						<0.0005						
Диелдрин	µg/l						<0.0015						
p,p'-DDD	µg/l						<0.0005						
p,p'-DDT	µg/l						<0.0005						
Пентахлорфенол	µg/l						<0.01						
α-ендосулфан	µg/l						<0.001						
Симазин	µg/l						<0.003						
β-ендосулфан	µg/l						<0.0025						
Изодрин	µg/l						<0.0006						
Метоксихлор	µg/l						<0.0005						
Пентахлоробензен	µg/l												
Хексахлоро-1,3-бутадиен	µg/l												
Трифлуралин	µg/l						<0.0005						
Атразин	µg/l						<0.002						
Тербутрин	µg/l						<0.001						
Прометрин	µg/l						<0.002						
Десетилатразин	µg/l						<0.001						
Десизопропилатразин	µg/l						<0.0015						
Пропазин	µg/l						<0.001						
Десетилтербутилазин	µg/l						0.003						
Тербутилазин	µg/l						0.019						
Ацетохлор	µg/l						<0.005						
Метолахлор	µg/l						<0.0015						
4-n-нонилфенол	µg/l						<0.002						
Пара-терц-октилфенол	µg/l						<0.002						
Хлорфенвинфос	µg/l						<0.01						
Хлорпирифос	µg/l						<0.005						
Алахлор	µg/l						<0.001						
Диурон	µg/l						<0.001						
Линурон	µg/l						<0.005						
Изопротурон	µg/l						<0.0005						
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n x1000 ml						38000		>240000		240000		
Укупан број живих клица у 1ml воде	n x1ml						1500		3000		2000		

Tabela P 1.3.6 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Raška za 2012. god.

Станица:	Рашка			Растојање од ушћа [km]:									93,3
Шифра станице:	47260			Место узиорковања у профилу:									Л
Река:	Ибар			Површина слива до станице[km2]:									6270
Слив:	Западне Мораве			Година почетка рада:									1967
				Година контроле квалитета воде:									2012
Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	dd.mm.gg	19.01.2012	21.02.2012	02.03.2012	12.04.2012	22.05.2012	21.06.2012	19.07.2012	03.08.2012	17.09.2012	15.10.2012	14.11.2012	
Време узорковања	čč.mm	08:00	08:00	07:00	08:00	08:00	8:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	
Протицај	m^3/s	17,1	20,2	75,3	50,7	35,6	32,0	9,13	11,0	8,70	10,7	11,3	
Водостај	cm	155	172	270	241	202	198	141	150	140	149	152	
Температура воде	°C	1,6	1,4	5,8	8,0	13,6	17,0	18,0	19,0	15,8	13,6	7,8	
Температура ваздуха	°C	-5,0	1,0	1,0	5,0	17,0	18,0	13,0	17,0	15,0	13,0	9,0	
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мутноћа	NTU	6,10	3,60	11,90	65,90	16,40	96,70	15,60	27,30	27,80	6,71	26,60	
Суспендоване материје	mg/l	4	8	234	62	30	12	17	25	25	15	23	
Растворени кисеоник (O_2)	mg/l	12,43	11,89	13,17	10,90	9,20	8,51	9,46	8,24	9,46	9,32	10,70	
Проценат засићења воде кисеоником	%	88	84	105	92	88	88	100	89	95	90	89	
Алкалитет	mmol/l	4,48	4,26	2,66	3,52	3,57	3,66	4,00	3,79	4,04	3,78	3,68	
Укупна тврдоћа	mg/l	265	230	164	200	214	215	240	234	242	252	244	
Растворени CO_2	mg/l	0,0	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Карбонати (CO_3^{--})	mg/l	4,8	0,0	4,8	4,8	4,8	4,8	6,6	6,0	6,0	5,4	4,8	
Бикарбонати (HCO_3^-)	mg/l	264	260	153	205	208	214	232	219	234	220	214	
Укупни алкалитет ($CaCO_3$)	mg/l	224	213	133	176	179	183	203	190	202	189	184	
pH	-	8,30	8,11	8,30	8,50	8,70	8,30	8,70	8,50	8,60	8,50	8,30	
Електропроводљивост	µSi/cm	571	564	327	407	510	404	472	489	521	446	562	
Укупне растворене соли	mg/l	364	336	194	242	304	259	270	259	289	266	344	
Амонијум јон (NH_4-N)	mg/l	0,69	0,66	0,20	0,33	0,30	0,08	0,44	0,07	0,42	0,20	0,47	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0,029	0,013	0,016	0,010	0,033	0,203	0,042	0,045	0,026	0,026	0,027	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1,30	0,50	1,00	1,00	1,10	1,20	1,10	1,00	0,80	1,10	1,40	
Органски азот (N)	mg/l	1,7	2,1	1,3	0,4	0,3	1,7	<0,1	0,7	1,4	2,0	0,7	
Укупни азот (N)	mg/l	3,7	3,3	2,5	1,7	1,8	3,1	1,6	1,8	2,6	3,3	2,6	
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0,133	0,111	0,070	0,089	0,096	0,120	0,104	0,143	0,240	0,144	0,160	
Укупни фосфор (P)	mg/l	0,236	0,196	0,215	0,233	0,345	0,187	0,250	0,227	0,275	0,228	0,248	
Силикати (SiO_2) - растворени	mg/l	11,2	10,7	15,8	11,4	14,9	11,1	9,5	8,8	8,8	10,1		
Натријум (Na^+)	mg/l				13,5	10,6				18,2	11,5		
Калијум (K^+)	mg/l				3,2	2,5				4,7	3,1		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	73,0	60,0	38,0	52,0	54,0	63,0	64,0	68,1	66,0	67,2	26,8	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	20,0	19,0	16,0	17,0	19,0	14,0	19,0	15,5	19,0	20,4	17,4	
Хлориди (Cl^-)	mg/l	20,0	21,0	10,0	10,0	12,0	7,2	7,0	15,4	15,0	11,1	14,6	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l		37	28	36	31	45	34	37	45	30	40	
Гвожђе (Fe)	µg/l												
Манган (Mn)	µg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l	80,0	32,4	41,7	15,9	64,1	11,2	19,3	<10	<10	10,0	38,5	
Манган (Mn)-растворени	µg/l	23,0	96,0	22,7	74,2	51,5	16,6	40,9	33,1	23,7	18,6	55,2	
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром (Cr)-укупни	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никл (Ni)	µg/l												
Алуминијум (Al)	µg/l												
Цинк (Zn)-растворени	µg/l	21,8	45,8	13,2	29,0	15,1	7,5	4,2	3,1	3,2	5,1	9,8	
Бакар (Cu)-растворени	µg/l	1,7	13,9	4,0	4,6	5,2	3,7	3,1	3,2	3,4	1,4	1,7	
Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l	1,1	0,8	1,5	0,9	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Олово (Pb)-растворено	µg/l	0,7	<0,5	0,6	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l	0,180	0,060	0,040	0,100	0,050	0,030	0,040	<0,02	<0,02	0,020	0,020	
Жива (Hg)-растворена	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Никл (Ni)-растворени	µg/l	4,1	4,9	5,1	5,0	4,8	2,8	2,8	2,6	2,6	1,9	2,8	
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l	<10	<10	29,8	<10	52,2	<10	54,0	<10	<10	<10	10,0	
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l	5,9	5,4	3,6	5,3	6,4	7,3	11,2	10,3	11,3	8,6	6,7	
Хемијска потрошња кисеоника из $KMnO_4$ (HPK_{Mn})	mg/l	4,57	4,40	12,10	4,10	4,30	3,55	3,80	3,63	2,80	4,74	3,50	
Хемијска потрошња кисеоника из $K_2Cr_2O_7$ (HPK_{Cr})	mg/l				17,0		18,2	11,2					

Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	mg/l	3,19	3,68	3,22	3,50	2,70	1,58	2,18	2,20	2,70	2,64	1,80	
Укупни органски угљеник (TOC)	mg/l	3,7	17,8	7,7	4,0	3,9	18,6	4,5	2,8	3,8	5,8	4,6	
UV-екстинкција(254nm)	cm^{-1}	0,047	0,051	0,124	0,086	0,051	0,048	0,041	0,053	0,046	0,047	0,044	
Анјон активне супстанце	mg/l	0,010	0,010		<0,01		0,010	0,010			<0,01		
Нафтни угљоводоници	mg/l	0,027	0,056	0,031	0,019	0,021	0,016	0,011	0,016	0,013	0,019	0,023	
Фенолни индекс	mg/l	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	0,010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
пара-терц-октилфенол	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
4-n-нонилфенол	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Атразин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Симазин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Тербутрин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Прометрин	µg/l	<0,001	0,014	0,007	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Десетилатразин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Пропазин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	
Десетилтербутилазин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Тербутилазин	µg/l	0,005	0,006	<0,001	0,006	0,006	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Десизопропилатразин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Хлорфенвинфос	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Хлорпирифос	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Алахлор	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Ацетохлор	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,007	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Метолахлор	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	0,004	0,006		<0,001	<0,001	
Диурон	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Линурон	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Изопротурон	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,002	<0,001	
Хептахлор-епоксид (Изомер Б)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Хептахлор	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Хлордан (cis+trans)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Метоксихлор	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Пентахлорфенол	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Пентахлорбензен	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Ендосулфан-алфа	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	
Ендосулфан-бета	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		<0,005	<0,005	
Хексахлорбензен	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDT	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
o,p'-DDT	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
p,p'-DDD	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDE	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Алфа-HCH	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Бета-HCH	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Гама-HCH (Линдан)	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Алдрин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Диелдрин	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Ендрин	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Изодрин	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		<0,002	<0,002	
Хексахлор-1,3-бутадиен	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Трифлуралин	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	
Антрацен	µg/l												
Бензо(а)пирен	µg/l												
Бензо(g,h,i)перилен	µg/l												
Бензо(b)флуорантен	µg/l												
Бензо(к)флуорантен	µg/l												
Флуорантен	µg/l												
Индено(1,2,3-c,d)пирен	µg/l												
Нафтален	µg/l												
PCB-28 (2,4,4'-трихлорбифенил)	µg/l												
PCB-52 (2,2',5,5'-тетрахлорбифенил)	µg/l												
PCB-101 (2,2',4,5,5'-пентахлорбифенил)	µg/l												
PCB-118 (2,3',4, 4',5,-пентахлорбифенил)	µg/l												
PCB-138 (2,2',3,4,4',5-хексахлорбифенил)	µg/l												
PCB-153 (2,2',4,4',5,5'-хексахлорбифенил)	µg/l												
PCB-180 (2,2',3,4,4',5,5'-хептахлорбифенил)	µg/l												
PCB-194 (2,2',3,3',4,4',5,5'-октахлорбифенил)	µg/l												
Хлорофил а	µg/l												
Укупна бета-радиоактивност	Bq/l								0,110+/-0,019		0,116		
Највероватнији број колиформних клица (37 oC)	n/1 l				24		3,8						
Укупан број живих клица	n/1 ml												

Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Укупни колиформи	n/100 ml				24								
Фекални колиформи	n/100 ml				24		3,8						
Фекалне ентерококе	n/100 ml												
Број аеробних хетеротрофа (метода Kohl)	n/1 ml												

Tabela P 1.3.7 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Raška za 2013. god.

Шифра водног тела		IB_3											
Шифра станице		47260											
Станица		Раška											
Река		Ибар											
Слив		Западне Мораве											
Остала места узорковања		/											
Редослед узорковања у току године	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	dd.mm.gg	16.01.2013	04.02.2013	09.03.2013		08.05.2013	18.06.2013	08.07.2013	19.08.2013	02.09.2013	03.10.2013	07.11.2013	16.12.2013
Време узорковања	hh:mm	00:00	00:00	06:00		07:00	00:00	08:00	00:00	09:00	08:00	00:00	00:00
Дубина узорковања	cm	30	30	30		30	30	30	30	30	30	30	30
Водостај	cm	210	195	207		200	229	163	153	161	167	161	171
Проticaj	m3/s	42.4	32.0	40.1		35.3	53.9	35.9	11.4	14.7	17.6	14.7	19.4
Температура воде	oC	4.3	5.3	8.0		14.0	14.0	17.6	10.8	15.3	10.4	10.0	1.0
Температура ваздуха	oC	6.0	1.0	1.0		14.0	16.0	16.0	17.0	15.0	10.0	7.0	0.0
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без		без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без		без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	безбојна	без	без		без	без	без	без	без	без	без	без
Мутноћа	NTU	11.6	24.1	114.2		22.2	27.0	11.0	22.7	8.4	8.1	7.6	15.3
Суспендоване материје	mg/l	19.0	14.0	47.0		55.0	11.0	7.0	24.0	11.0	24.0	4.0	3.0
Растворени кисеоник (O2)	mg/l	11.0	10.7	10.9		8.0	9.9	8.3	7.7	9.5	8.0	9.0	12.6
Проценат засићења воде кисеоником	%	84	81	92		85	96	87	81	95	79	81	94
Алкалитет	mmol/l	3.12	3.68	3.12		3.04	3.38	4.22	3.72	3.08	4.22	4.07	3.70
Укупна тврдоћа	mg/l	196	242	202		234	266	254	254	252	252	252	222
Растворени CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати (CO_3^{--})	mg/l	4.0	4.0	4.0		6.0	4.0	4.0	5.4	4.0	5.4	4.0	4.0
Хидрокарбонати (HCO_3^-)	mg/l	191	215	194		222	170	243	216	227	240	204	219
Укупна алкалитет ($CaCO_3$)	mg/l	156	184	159		192	169	211	186	194	211	204	185
pH	-	8.4	8.4			8.5	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
Електропроводљивост	µS/cm	407	419	373		432	391	516	403	400	524	532	470
Укупне растворене соли	mg/l	279	242	210		261	231	306	273	317	320	299	282
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.76	0.30	0.30		0.00	0.16	0.20	0.17	0.54	0.00	0.05	1.00
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.041	0.014	0.030		0.054	0.039	0.054	0.029	0.013	0.020	0.002	0.006
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1.50	1.00	1.60		0.60	1.10	1.40	2.00	0.20	1.00	0.40	0.70
Органски азот (N)	mg/l	1.369	0.406	0.362		1.199	0.931	1.124	1.641	0.977	1.540	2.530	1.204
Укупни азот (N)	mg/l	3.7	2.6	2.4		1.9	2.2	2.9	3.8	1.7	2.6	3.0	2.9
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.155	0.130	0.217		0.070	0.069	0.056	0.179	0.160	0.170	0.007	0.070
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.400	0.160	0.230		0.154	0.133	0.180	0.215	0.205	0.215	0.155	0.159
Растворени силикати (SiO_2)	mg/l			12.1		9.6		10.6	7.9	8.3	10.5	10.6	
Натријум (Na^+)	mg/l		11.20	9.70							14.10		
Калијум (K^+)	mg/l		3.00	2.70							2.50		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	86	66	54		65	69	70	70	70	70	69	67
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	19	14	16		13	11	19	19	19	18	19	14
Хлориди (Cl^-)	mg/l	10	9	8		9	7	15	20	16	10	16	12
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	37	33	29		20	23	32	43	40	35	46	36
Гвожђе (Fe)	µg/l		539.4	427.7		4900.0	670.7	507.2	797.1	513.7	1135.0	2764	<10
Манган (Mn)	µg/l		111.4	161.2		303.7	103.7	40.5	50.4	70.5	120.3	28.7	86.3
Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l												
Манган (Mn)-растворени	µg/l												
Цинк (Zn)	µg/l		120.3	120.3		200.0	53.7	27.7	33.7	46.0	67.3	45.1	50.7
Бакар (Cu)	µg/l		8.2	4.5		10.5	4.0	2.7	3.9	6.1	5.2	3.2	3.5
Хром (Cr)-укупни	µg/l		2.6	3.1		10.1	2.7	0.9	<0.5	1.1	0.0	0.6	<0.5
Олово (Pb)	µg/l		15.2	31.0		61.0	15.7	4.0	2.0	12.4	10.3	4.0	<0.5
Кадмијум (Cd)	µg/l		0.42	0.73		1.35	0.25	0.13	0.23	0.20	0.13	0.26	0.20
Жива (Hg)	µg/l		0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Никл (Ni)	µg/l		5.2	9.9		23.6	5.0	2.5	2.1	3.4	5.2	2.9	2.0
Алуминијум (Al)	µg/l		385.9			1991.0	104.0	302.0	190.9	205.1	610.3	104.0	<10
Кобалт (Co)	µg/l			1.4		3.0	0.9	0.6	<0.5	0.5	<0.5	0.6	0.7
Антимон (Sb)	µg/l			<0.5		0.6	<0.5	<0.5	1.0	1.6	1.0	0.9	0.7
Цинк (Zn)-растворени	µg/l												
Бакар (Cu)-растворени	µg/l												
Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l												
Олово (Pb)-растворено	µg/l												
Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l												
Жива (Hg) растворена	µg/l												
Никл (Ni)-растворени	µg/l												
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l												
Кобалт (Co)-растворени	µg/l												
Антимон (Sb)-растворени	µg/l												
Арсен (As)	µg/l		5.1	6.9		14.0	5.6	6.2	0.6	11.9	10.2	10.3	4.7
Арсен (As)-растворени	µg/l												

Редослед узорковања у току године	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бор(B)	µg/l		50.8	28.5		77.0	50.4	86.2	57.7	42.3	77.4	76.2	28.3
Бор(B)-растворени	µg/l												
Хемијска потрошња кисеоника из $KMnO_4$ (HPK_{Mn})	mg/l	7.9	3.9	5.8		5.0	3.3	3.9	3.5	3.0	4.1	3.5	3.9
Хемијска потрошња кисеоника из $K_2Cr_2O_7$ (HPKCr)	mg/l			12.4		11.0		11.2		3.5	10.0	6.0	8.0
Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	mg/l		2.8	2.6		3.4	2.9	1.4	3.1	1.7	3.1	2.0	2.4
Укупни органски угљеник (TOC)	mg/l	7.3	5.2	4.7		4.3	3.7	3.0	3.7	3.2	4.1	4.2	3.1
UV-екстинкција(254nm)	cm-1	0.141	0.057	0.084		0.048	0.050	0.045	0.049	0.044	0.050	0.011	0.039
Анјон активне супстанце	mg/l			<0.01		<0.01	<0.01	<0.01	0.012		<0.01	0.010	<0.01
Нафтни угљоводоници	mg/l	0.035	0.013	0.010		0.054	<0.01	<0.01	0.016	0.016	0.026	<0.01	
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	
пара-терц-октилфенол	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
4-n-нонилфенол	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Атразин	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Симазин	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Тербутрин	µg/l	0.003		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Прометрин	µg/l	0.013		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Десетилатразин	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Пропазин	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Десетилтербутилазин	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Тербутилазин	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	0.004	
Деснзопропилатразин	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Хлорфенвинфос	µg/l	<0.01		<0.01		<0.01					<0.01	<0.01	
Хлорпирифос	µg/l	<0.005		<0.005		<0.005					<0.005	<0.005	
Алахлор	µg/l	<0.002		<0.002		<0.002					<0.002	<0.002	
Ацетохлор	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Метолахлор	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Диурон	µg/l	<0.002		<0.002		<0.002					<0.002	<0.002	
Линурон	µg/l	<0.005		<0.005		<0.005					<0.005	<0.005	
Изопротурон	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Хептахлор-епоксид (Изомер Б)	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Хептахлор	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Хлордан (cis+trans)	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Метоксихлор	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Пентахлорфенол	µg/l	<0.01		<0.01		<0.01					<0.01	<0.01	
Пентахлорбензен	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Ендосулфан-алфа	µg/l	<0.005		<0.005		<0.005					<0.005	<0.005	
Ендосулфан-бета	µg/l	<0.005		<0.005		<0.005					<0.005	<0.005	
Хексахлорбензен	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
p,p'-DDT	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
o,p'-DDT	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
p,p'-DDD	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
p,p'-DDE	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Алфа-HCH	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Бета-HCH	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Гама-HCH (Линдан)	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Алдрин	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Диелдрин	µg/l	<0.002		<0.002		<0.002					<0.002	<0.002	
Ендрин	µg/l	<0.005		<0.005		<0.005					<0.005	<0.005	
Изодрин	µg/l	<0.002		<0.002		<0.002					<0.002	<0.002	
Хексахлор-1,3-бутадиен	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Трифлуралин	µg/l	<0.001		<0.001		<0.001					<0.001	<0.001	
Антрацен	µg/l			<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Бензо(а)пирен	µg/l			<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Бензо(g,h,i)перилен	µg/l			<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Бензо(b)флуорантен	µg/l			<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Бензо(к)флуорантен	µg/l			<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Флуорантен	µg/l			<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Индено(1,2,3-c,d)пирен	µg/l			<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Нафтален	µg/l			<0.0005		<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Хлорофил а	µg/l												
Укупна бета радиоактивност	Bq/l			0.096					0.104		0.112		
Највероватнији број колиформних клица (37 oC)	n/1l												
Укупан број живих клица	n/1 ml												
Укупни колиформи	n/100 ml			24000						24000			
Фекални колиформи	n/100 ml			24000						24000			
Фекалне ентерококе	n/100 ml			75						43			
Однос олиготрофних и хетеротрофних бактерија ОБ/ХБ (метода Kohl)	n/1 ml												
Број аеробних хетеротрофа (метода Kohl)	n/1 ml												

Tabela P 1.4.1 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Ušće za 2007. god.

Станица:	**Ушће**	Растојање од ушћа [km]:	**58**	Година почетка рада:	**1970**
Шифра станице:	**47290**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 27 54**	Година контроле квалитета воде:	**2007**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 36**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узпорковања у профилу:	**Д**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6883**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	15.01.	28.02.	26.03.	30.04.	25.05.	27.06.	20.07.	22.08.		02.10.	01.11.	27.12.
Време узорковања	hh:mm	13:30	12:00	16:40	10:20	10:15	07:30	08:30	09:00		11:00	10:15	09:00
Параметри протицаја													
Водостај	cm	80	92	151	88	104	78	66	74		76	100	112
Протицај	m^3/s	17.4	26.7	97.5	23.5	37.8	16.0	9.46	13.5		14.7	33.6	46.4
Температура													
Температура воде	°C	4.4	5.6	8.0	13.2	16.8	22.1	22.2	21.6		15.2	9.6	2.4
Температура ваздуха	°C	6.8	9.5	12.2	18.0	24.0	19.6	23.5	25.2		19.0	10.8	-2.0
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без		без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без		без	без	без
Боја	-	без	без	слабо приметна	без	слабо приметна	без	без	без		без	слабо приметна	без
Честице													
Провидност	mm	300	300	100	300	100	300	300	300		300	100	400
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	2	5	19	10	31	18	5	8		4	45	9
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	12.2	11.3	11.0	10.2	10.2	9.2	9.4	10.1		9.2	10.9	13.0
Засићеност воде кисеоником	%	94	90	93	98	106	106	109	115		92	96	95
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	4.1	3.8	3.4	3.6	3.3	4.0	4.1	3.8		3.7	3.1	3.9
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	269	287	224	234	202	246	248	265		225	237	274
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	6.0	7.2	0.0	5.4	6.0	6.6	6.6	5.4		6.0	6.0	6.6
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	238	223	205	206	192	231	239	220		212	178	223
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	205	189	168	178	167	199	207	190		184	156	194
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.4	8.5	8.0	8.4	8.3	8.4	8.7	8.5		8.4	8.4	8.5
Електропроводљивост	µS/cm	494	435	378	384	373	454	488	421		395	347	438
Укупне растворене соли	mg/l	282	294	223	282	251	305	291	273		321	251	317
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01		0.01	0.05	<0.01
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003		<0.003	0.004	<0.003
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.84	2.27	2.00	1.36	1.90	2.05	1.91	1.87		1.36	1.36	1.66
Органски азот (N)	mg/l												
Укупни азот (N)	mg/l												
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.139	0.129	0.146	0.123	0.149	0.141	0.144	0.156		0.159	0.096	0.103
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.179	0.177	0.270	0.163	0.214	0.372	0.171	0.184		0.273	0.150	0.153
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	14	12	14	12	16	11	6	6		8	17	13
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l				8.40		12.00		11.80		7.70		
Калијум (K^+)	mg/l				1.70		2.80		2.70		0.30		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	63	59	61	60	44	68	80	70		66	60	71
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	27	34	18	21	23	18	12	22		15	21	24
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	13	8	8	7	9	8	12	10		7	7	11
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	40.0	37.0	50.0	35.0	42.0	52.0	59.0	46.0		25.0	38.0	55.0
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Ушће

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l												
Манган (Mn)-растворени	mg/l												
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l												
Бакар(Cu)-растворени	µg/l												
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l												
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l												
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l												
Жива(Hg)-растворена	µg/l												
Никал(Ni)-растворени	µg/l												
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l												
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	3.6	3.4	4.0	3.2	3.4	2.9	2.8	3.3		3.1	3.4	2.9
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	5.2	4.6	5.2	4.5	4.9	4.2	4.4	4.9		4.7	4.6	4.2
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l												
Површински анјон активне супстанце	mg/l				<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01
Укупни нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l				<0.001		0.001		<0.001			<0.001	
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.041	0.029	0.650	0.035	0.067	0.043	0.040	0.036		0.036	0.097	0.062
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l												
β-HCH	µg/l												
γ-HCH (Линдан)	µg/l												
Хексахлор-бензен	µg/l												
Хептахлор	µg/l												
Хептахлор-епоксид	µg/l												
Алдрин	µg/l												
Ендрин	µg/l												
DDE	µg/l												
Диелдрин	µg/l												
p.p'-DDD	µg/l												
p.p'-DDT	µg/l												
o.p'DDT	µg/l												
Метоксихлор	µg/l												

Наставак табеле за станицу Vudhe

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l												
Симазин	µg/l												
Пропазин	µg/l												
PCB													
PCB 28	µg/l												
PCB 52	µg/l												
PCB 101	µg/l												
PCB 138	µg/l												
PCB 153	µg/l												
PCB 180	µg/l												
PCB 194	µg/l												
PAH													
Флуорантен	µg/l												
Бензо(b) флуорантен	µg/l												
Бензо(k) флуорантен	µg/l												
Бензо(a) пирен	µg/l												
Бензо(ghi) перилен	µg/l												
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l												
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l												
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-				2.3		2.2		2.1				
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватији број колиформних клица у 1 l воде	n/l1				38000		240000					38000	
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml				1000		1000					2000	

Tabela P 1.4.2 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Ušće za 2008. god.

Станица:	**Ушће**	Растојање од ушћа [km]:	**58**	Година почетка рада:	**1970**
Шифра станице:	**47290**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 27 54**	Година контроле квалитета воде:	**2008**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 36**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Д**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6883**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Датум узорковања	-	25.02.	27.03.	21.04.	21.05.	23.06.	11.07.	21.08.	24.09.	15.10.	27.11.	24.12.	
Време узорковања	hh:mm	08:00	10:00	10:40	10:10	12:40	11:10	16:20	10:30	09:00	09:00	09:00	
Параметри протицаја													
Водостај	cm	85	226	102	85	74	72	72	71	156	82	99	
Протицај	m^3/s	**23.4**	**208**	**40.6**	**22.3**	**16.6**	**13.0**	15.1	**14.9**	105	**20.6**	**34.6**	
Температура													
Температура воде	°C	6.4	6.0	11.8	17.6	22.4	19.6	23.2	13.0	11.7	3.8	4.8	
Температура ваздуха	°C	2.8	8.2	14.6	22.4	30.6	25.0	30.8	15.1			1.8	
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Честице													
Провидност	mm	400	100	300	300	400	300	300	300	300	300	300	
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	3	57	27	17	23	13	10	11	19	13	14	
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	11.2	11.8	10.1	8.8	9.5	8.6	7.9	9.5	10.2	13.3	11.7	
Засићеност воде кисеоником	%	91	95	93	93	111	95	93	90	94	101	91	
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	4.1	3.2	3.7	4.1	4.1	4.5	4.4	4.2	4.0	4.6	3.8	
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	239		158	248	228	244	262	211	242	262	228	
Слободни CO_2	mg/l	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	6.6	0.0	5.4	5.4	7.2	6.0	7.8	6.0	5.4	0.0	5.4	
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	239	195	214	237	233	264	253	245	234	279	219	
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	207	160	184	204	203	226	221	211	201	229	189	
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.5	8.1	8.3	8.4	8.6	8.4	8.5	8.4	8.5	8.1	8.4	
Електропроводљивост	µS/cm	495	337	432	486	452	494	504	512	521	545	442	
Укупне растворене соли	mg/l	139	198	284	339	322	344	343	299	346	343	283	
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.002	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	3.62	0.78	2.13	2.38	1.98	1.95	1.98	2.57	2.34	3.18	2.17	
Органски азот (N)	mg/l			<0.1				0.6					
Укупни азот (N)	mg/l			2.1				2.6					
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.117	0.111	0.107	0.160	0.143	0.212	0.246	0.192	0.175	0.183	0.126	
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.203	0.145	0.201	0.225	0.257	0.275	0.338	0.295	0.231	0.197	0.141	
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	7.2	7.7	13.7	11.4	12.4	14.4	7.2	10.5	9.7	12.6	15.7	
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l			12.00		11.90		15.00		18.90			
Калијум (K^+)	mg/l			2.10		2.30		3.50		4.00			
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	69	55	44	85	73	77	73	70	79	75	63	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	16	6	12	9	11	13	19	9	11	18	17	
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	13	7	9	17	21	24	14	18	20	18	18	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	22	28	20	45	22		31	35	39	36	40	
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Уиде

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l			0.06		0.13		0.08		0.07			
Манган (Mn)-растворени	mg/l			0.04		<0.01		<0.01		<0.01			
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l			37.9		14.6		3.1		7.0			
Бакар(Cu)-растворени	µg/l			18.7		2.1		1.5		<1.0			
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l			5.3		1.2		2.2		<1.0			
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l			0.9		1.2		0.5		1.2			
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l			0.09		0.16		0.05		0.11			
Жива(Hg)-растворена	µg/l			<0.1		<0.1		0.1		<0.1			
Никал(Ni)-растворени	µg/l			5.1		3.1		3.1		3.4			
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l			7.6		9.4		12.3		8.7			
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	3.1	3.4	2.8	2.8	3.1	2.7	2.7	2.7	2.8	3.0		
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	4.5	4.5	4.1	4.2	4.4	3.9	4.1	4.2	4.0	4.0	3.9	
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l												
Површински анјон активне супстанце	mg/l			<0.010		<0.010				<0.010			
Нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001			
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.038	0.166	0.044	0.047	0.040	0.048	0.043	0.069	0.047	0.062	0.064	
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l												
β-HCH	µg/l												
γ-HCH (Линдан)	µg/l												
Хексахлор-бензен	µg/l												
Хептахлор	µg/l												
Хептахлор-епоксид	µg/l												
Алдрин	µg/l												
Ендрин	µg/l												
DDE	µg/l												
Диелдрин	µg/l												
p.p'-DDD	µg/l												
p.p'-DDT	µg/l												
o.p'DDT	µg/l												
Метоксихлор	µg/l												

Наставак табеле за станицу Ушће

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l												
Симазин	µg/l												
Пропазин	µg/l												
PCB													
PCB 28	µg/l												
PCB 52	µg/l												
PCB 101	µg/l												
PCB 138	µg/l												
PCB 153	µg/l												
PCB 180	µg/l												
PCB 194	µg/l												
PAH													
Флуорантен	µg/l												
Бензо(b) флуорантен	µg/l												
Бензо(k) флуорантен	µg/l												
Бензо(a) пирен	µg/l												
Бензо(ghi) перилен	µg/l												
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l												
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l												
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-			1.95		1.99		2.07		1.80			
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l			240000		240000		38000		240000			
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml			3000		2000		1000		5000			

Tabela P 1.4.3 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Ušće za 2009. god.

Станица:	**Ушће**	Растојање од ушћа [km]:	**58**	Година почетка рада:	**1970**
Шифра станице:	**47290**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 27 54**	Година контроле квалитета воде:	**2009**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 36**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Д**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6883**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	20.01.	28.02.	25.03.	21.05.	25.06.	29.07.	27.08.	18.09.	26.10.	26.11.	24.12.	
Време узорковања	hh:mm	08:40	14:20	13:10	09:00	09:00	09:00	09:00	08:30	09:30	08:00	09:30	
Параметри протицаја													
Водостај	cm	105	120	141	86	115	99	74	75	80	90	136	
Протицај	m^3/s	42.2	59.0	85.8	24.5	53.2	36.1	16.2	16.7	19.6	27.7	79.3	
Температура													
Температура воде	^0C	4.0	4.8	5.3	17.8	15.8	19.2	19.3	12.0	12.0	6.8	7.2	
Температура ваздуха	^0C	0.5	7.0	2.9	18.7	17.2	21.2	20.2	14.4	14.4	0.4	10.2	
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	без	без	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	слабо приметна	
Честице													
Провидност	mm	300	200	200	300	<50	300	400	300	300	300	100	
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	9	39	52	17	154	19	8	16	16	10	27	
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	12.0	11.9	12.4	8.8	9.1	8.8	8.4	10.1	10.1	11.8	11.7	
Засићеност воде кисеоником	%	91	92	98	94	92	96	92	94	94	97	97	
Карбонати. алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	3.6	3.4	4.0	4.2	3.0	3.6	3.9	3.9	3.9	4.0	3.8	
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	224	216	216	216	182	176	234	242	242	212	220	
Слободни CO_2	mg/l	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	4.8	0.0	4.8	5.4	5.4	5.4	5.4	4.8	4.8	5.4	0.0	
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	209	210	236	244	174	210	227	229	229	236	232	
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	179	172	201	209	152	182	195	196	196	202	191	
pH. електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.4	8.1	8.3	8.4	8.4	8.3	8.5	8.4	8.4	8.4	7.9	
Електропроводљивост	µS/cm	429	372	407	473	378	382	478	475	475	478	425	
Укупне растворене соли	mg/l	299	260	283	299	228	234	305	239	239	256	266	
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.28	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.078	0.020	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.10	1.70	1.66	1.60	1.68	1.34	1.93	1.99	1.99	0.30	0.50	
Органски азот (N)	mg/l					0.49		0.85	0.10	0.10			
Укупни азот (N)	mg/l					2.17		2.80	2.09	2.09			
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.125	0.115	0.102	0.084	0.146	0.103	0.171	0.147	0.147	0.134	0.241	
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.134	0.203	0.272		0.363		0.235	0.188	0.188			
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l					4.2		6.7	15.2	15.2			
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l					11.30		13.30	12.50	12.50			
Калијум (K^+)	mg/l					2.60		3.50	3.10	3.10			
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	48	53	51	51	42	45	56	50	50	53	43	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	25	20	21	21	19	16	23	29	29	19	27	
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	19	18	18	19	18	18	20	18	18	18	18	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	24	60	28	40	26	25	39	31	31	52	45	
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Уиде

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l					0.10		0.10	0.21	0.21			
Манган (Mn)-растворени	mg/l					<0.01		<0.01	<0.01	<0.01			
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l					18.0		<10.0	11.0	11.0			
Бакар(Cu)-растворени	µg/l					12.0		11.4	<1.0	<1.0			
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l					2.0		<1.0	0.5	0.5			
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l					8.0		1.1	<0.5	<0.5			
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l					0.20		<0.2	<0.025	<0.025			
Жива(Hg)-растворена	µg/l					0.1		<0.1	<0.1	<0.1			
Никал(Ni)-растворени	µg/l					3.0		2.2	2.9	2.9			
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l					8.0		8.5	9.3	9.3			
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	3.1	3.0	3.5	2.6	3.0	2.1	2.5	2.6	2.6	2.1	2.3	
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	4.3	4.2	5.1	4.1	4.8	3.5	3.9	4.0	4.0	3.7	3.6	
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l					3.1			3.9	3.9			
Површински анјон активне супстанце	mg/l					<0.010		<0.010	<0.01	<0.01			
Нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l					0.002		<0.001	<0.001	<0.001			
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.054	0.083	0.063	0.053	0.084	0.036	0.044	0.059	0.059	0.043	0.113	
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l												
β–HCH	µg/l												
γ-HCH(Линдан)	µg/l												
δ-HCH	µg/l												
Хексахлор-бензен	µg/l												
Хептахлор	µg/l												
Хептахлор-епоксид	µg/l												
Алдрин	µg/l												
Ендрин	µg/l												
p.p'-DDE	µg/l												
Диелдрин	µg/l												
p.p'-DDD	µg/l												
p.p'-DDT	µg/l												
Хлордан	µg/l												

Наставак табеле за станицу Ушће

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пентахлорфенол	µg/l												
α-ендосулфан	µg/l												
β–ендосулфан	µg/l												
Изодрин	µg/l												
Метоксихлор	µg/l												
Други пестициди													
Трифлуралин	µg/l												
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l												
Симазин	µg/l												
Тербутрин	µg/l												
Прометрин	µg/l												
Десетилатразин	µg/l												
Десизопропилатразин	µg/l												
Пропазин	µg/l												
Чисти аромати													
Пентахлоробензен	µg/l												
Феноли													
Нонилфенол	µg/l												
Октилфенол	µg/l												
Фосфати													
Хлорфенвинфос	µg/l												
Тиофосфати													
Хлорпирифос	µg/l												
Ацетамиди													
Алахлор	µg/l												
N-супституисани карбамиди													
Диурон	µg/l												
Линурон	µg/l												
Изопротурон	µg/l												
Монурон	µg/l												
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l												
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-									1.91			
Хлорофил "а"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l					>240000		240000		15000			
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml					4000		1000		1000			

Tabela P 1.4.4 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Ušće za 2011. god.

Станица:	**Ушће**	Растојање од ушћа [km]:	**58**	Година почетка рада:	**1970**
Шифра станице:	**47290**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 27 54**	Година контроле квалитета воде:	**2011**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 37 36**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Д**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:	**6883**	Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	18.01.2011	08.02.2011	28.04.2011	23.05.2011	18.06.2011	18.07.2011	23.08.2011	12.09.2011	26.10.2011	09.11.2011	14.12.2011	
Време узорковања	hh:mm	10:30	11:30	12:15	17:00	15:30	11:00	16:40	12:30	08:00	09:00	11:00	
Протицај	m^3/s	32.2	3.66	27.8	79.8	23.6	14.0	10.2	13.26	15.0	16.8	20.7	
Водостај	cm	95	85	92	138	96	70	67	67	72	74	79	
Температура воде	°C	5.4	3.0	12.0	12.5	19.5	22.8	19.8	19.7	10.2	8.2	6.0	
Температура ваздуха	°C	2.4	4.2	13	16.8	26.8	26.8	27.2	30.2	7	9	4	
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	без	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без	
Мутноћа	NTU	6.91	6.78	14.20	91.00	20.40	10.40	6.52	6.14	6.88	4.48	5.10	
Суспендоване материје	mg/l	5	3	14	141	29	14	12	10	5	10	18	
Растворени кисеоник	mg/l	12.9	13.2	10.6	10.5	9.8	9.2	8.8	8.9	12.4	12.1	9.6	
Засићеност воде кисеоником	%	102	98	98	99	107	108	97	98	110	102	76	
Алкалитет	mmol/l	4.4	4.3	3.7	3.2	4.2	4.1	4.3	4.0	4.3	4.1	3.9	
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	268	257	245	184	239	234	250	241	244	270	245	
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	4.8	5.4	5.4	5.4	8.4	6.0	7.2	7.2	5.4	5.4	5.4	
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	256	253	217	182	237	240	245	228	250	240	228	
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	218	216	187	158	208	207	213	199	214	206	196	
pH	-	8.4	8.5	8.5	8.6	8.8	8.4	8.9	8.7				
Електропроводљивост	µS/cm	561	508	452	341	468	476	473	480	515	492	484	
Укупне растворене соли	mg/l	392	355	250	220	316	300	275	280	295	310	282	
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.09	0.06	0.13	0.11	0.40	0.16	0.14	0.06	0.10	0.08	0.08	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.078	0.009	0.060	0.014	0.042	0.062	0.022	0.017	0.054	0.056	0.031	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	0.60	1.00	1.90	0.90	1.70	1.60	1.80	0.60	1.40	2.00	1.30	
Органски азот (N)	mg/l			0.51		0.10	0.10	0.40		1.70			
Укупни азот (N)	mg/l			2.60		2.30	1.90	2.40		3.30			
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.138	0.141	0.126	0.093	0.189	0.151	0.193	0.186	0.164	0.104	0.067	
Укупни фосфор (P)	mg/l			0.247		0.253	0.231	0.278		0.257			
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l			8.2	14.7	12.7	9.3	7.6	7.9	10.4	9.3	10.1	
Натријум (Na^+)	mg/l			12.2		11.1		13.5		22.1			
Калијум (K^+)	mg/l			1.7		2.4		3.6		4.5			
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	62	59	60	52	54	61	34	66	68	62	75	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	27	26	18	13	22	20	20	31	18	29	14	
Хлориди (Cl^-)	mg/l	15.0	13.0	10.0	6.0	9.0	10.0	10.0	14.0	13.0	17.0	13.0	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	62	53	38	29	41	58	39	54	46	53	49	
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l			0.13		0.04		<0.01		0.06			
Манган (Mn)-растворени	mg/l			<0.01		<0.01		<0.01		<0.01			
Цинк(Zn)-растворени	µg/l			28.1		5.3		2.4		12.1			
Бакар(Cu)-растворени	µg/l			7.3		2.3		1.3		2.8			
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l			1.2		1.1		0.5		0.7			
Олово (Pb)-растворени	µg/l			0.6		<0.5		<0.5		0.6			
Кадмијум (Cd)-растворени	µg/l			0.090		0.030		<0.025		0.110			
Жива (Hg)-растворена	µg/l			<0.1		<0.1		<0.1		<0.1			
Никал (Ni)-растворени	µg/l			3.6		3.9		2.3		3.7			
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l			12.9		19.6		<10		<10			
Арсен (As)-растворени	µg/l			6.4		6.9		9.9		8.1			
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.3	2.1	2.3	2.7	2.2	2.1	2.0	1.9	2.3	2.3	2.6	
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$ ($ХПК_{Mn}$)	mg/l	3.5	2.3	3.4	4.2	3.5	3.4	2.1	3.1	3.5	2.4	4.5	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Укупни органски угљеник TOC	mg/l			5.9		3.6	4.2	2.4		4.1			
Површински анјон активне супстанце	mg/l			<0.01		<0.01		<0.01		<0.01			
Фенолни индекс	mg/l			<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	<0.001		
UV-екстинкција(254nm)	254nm, 1cm	0.049	0.038	0.044	0.072	0.048	0.040	0.039	0.035	0.039	0.039	0.053	
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n x1000 ml					5000		240000		15000			
Укупан број живих клица у 1ml воде	n x1ml					100		1000		1000			

Tabela P 1.4.5 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Ušće za 2012. god.

Станица:	Ушће			Растојање од ушћа [km]:									58
Шифра станице:	47290			Место узиорковања у профилу:									Д
Река:	Ибар			Површина слива до станице[km2]:									6883
Слив:	Западне Мораве			Година почетка рада:									1970
				Година контроле квалитета воде:									2012
Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	dd.mm.gg	19.01.2012	21.02.2012	21.03.2012	12.04.2012	23.05.2012	18.06.2012	19.07.2012	03.08.2012	17.09.2012	18.10.2012	15.11.2012	
Време узорковања	čč:mm	11:00	10:00	08:00	12:00	09:00	08:00	12:00	12:00	12:00	10:00	10:00	
Протицај	m^3/s	18,5	26,9	119	66,6	49,8	20,1	12,2	14,5	11,7	12,0	12,4	
Водостај	cm	75	88	164	129	106	77	67	75	66	68	78	
Температура воде	°C	1,2	1,6	6,8	8,8	13,6	20,4	19,5	20,0	15,8	13,0	8,4	
Температура ваздуха	°C	-3,0	6,0	7,0	6,0	12,0	24,0	28,0	30,0	24,0	14,0	14,0	
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мутноћа	NTU	5,00	4,20	186,00	62,70	21,90	33,20	8,22	26,40	7,19	6,68	5,90	
Суспендоване материје	mg/l	5	20	163	28	19	11	22	28	11	3	6	
Растворени кисеоник (O_2)	mg/l	11,51	14,00	11,41	11,80	10,80	7,84	12,63	8,88	11,30	11,55	11,40	
Проценат засићења воде кисеоником	%	81	99	93	101	104	87	138	98	115	110	97	
Алкалитет	mmol/l	3,94	3,80	2,50	3,35	3,46	3,56	4,14	3,98	4,07	3,82	3,78	
Укупна тврдоћа	mg/l	268	220	164	172	210	248	238	222	224	234	216	
Растворени CO_2	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Карбонати (CO_3^{--})	mg/l	4,8	6,0	4,8	4,8	5,4	4,8	8,4	6,6	7,2	5,4	4,8	
Бикарбонати (HCO_3^-)	mg/l	231	219	143	195	200	207	235	229	234	222	221	
Укупни алкалитет ($CaCO_3$)	mg/l	197	190	125	168	173	178	207	199	204	191	189	
pH	-	8,29	8,38	8,30	8,40	8,80	8,50	8,90	8,60	8,60	8,70	8,40	
Електропроводљивост	µS/cm	557	551	469	395	463	486	465	483	470	437	652	
Укупне растворене соли	mg/l	372	306	221	201	242	320	289	280	272	271	424	
Амонијум јон (NH_4-N)	mg/l	0,61	0,96	0,04	0,25	0,13	0,04	0,04	0,07	0,32	0,17	0,23	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0,017	0,006	0,016	0,022	0,004	0,045	0,018	0,017	0,033	0,045	0,045	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1,80	0,90	0,80	1,00	0,60	0,70	1,10	0,90	0,30	1,40	1,90	
Органски азот (N)	mg/l	1,4	1,5	2,1	4,6	0,9	1,1	0,4	1,0	1,6	0,9	0,4	
Укупни азот (N)	mg/l	3,9	3,5	3,0	5,9	1,6	1,9	1,6	2,0	2,3	2,5	2,5	
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0,122	0,125	0,076	0,089	0,093	0,064	0,087	0,143	0,050	0,160	0,170	
Укупни фосфор (P)	mg/l	0,157	0,176	0,170	0,107	0,171	0,274	0,182	0,192	0,275	0,207	0,204	
Силикати (SiO_2) - растворени	mg/l	11,1	9,7	16,2	13,1	16,0	11,3	12,3	9,7	9,4	10,1		
Натријум (Na^+)	mg/l					10,1				15,7	14,7		
Калијум (K^+)	mg/l					2,6				3,6	3,5		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	69,0	59,0	37,0	47,2	76,0	60,8	61,6	60,2	62,4	56,8	62,4	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	23,0	17,0	17,0	13,1	5,0	23,3	20,4	17,4	16,5	22,3	14,5	
Хлориди (Cl^-)	mg/l	25,0	26,0	9,0	15,3	12,0	5,6	7,0	18,2	16,0	13,2	14,6	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	71	43	25	36	34	38	37	38	41	30	39	
Гвожђе (Fe)	µg/l												
Манган (Mn)	µg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l				240,5	93,4	17,9	<10	<10	<10	16,5	11,8	
Манган (Mn)-растворени	µg/l				88,4	57,3	<10	19,2	17,7	<10	13,5	34,5	
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром (Cr)-укупни	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никл (Ni)	µg/l												
Алуминијум (Al)	µg/l												
Цинк (Zn)-растворени	µg/l				44,2	16,8	9,0	3,3	3,4	1,8	4,2	6,4	
Бакар (Cu)-растворени	µg/l				4,7	5,5	9,3	1,7	3,9	1,8	2,3	1,5	
Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l				2,5	1,6	0,8	0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	
Олово (Pb)-растворено	µg/l				4,4	1,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l				0,230	0,070	0,030	0,020	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Жива (Hg)-растворена	µg/l				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Никл (Ni)-растворени	µg/l				6,6	5,0	15,2	2,9	3,4	2,1	3,0	3,0	
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l				95,3	42,4	16,9	<10	<10	<10	<10	<10	
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l				6,7	6,9	9,1	11,9	11,4	10,8	9,3	7,2	
Хемијска потрошња кисеоника из $KMnO_4$ (HPK_{Mn})	mg/l	4,23	6,09	10,07	7,30	3,00	3,38	4,23	3,47	3,20	4,65	2,90	
Хемијска потрошња кисеоника из $K_2Cr_2O_7$ (HPK_{Cr})	mg/l				23,0		9,5	13,3					

Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	mg/l	1,84	1,50	0,86	1,70	1,96	1,86	3,05	0,72	1,80	2,06	1,60	
Укупни органски угљеник (TOC)	mg/l		3,9	7,1	5,9	4,2	3,9	5,0	2,9	3,8	5,5	4,8	
UV-екстинкција(254nm)	cm^{-1}	0,050	0,052	0,128	0,078	0,054	0,050	0,052	0,062	0,043	0,052	0,048	
Анјон активне супстанце	mg/l	0,010	0,010		<0,01		0,010	0,010			0,010		
Нафтни угљоводоници	mg/l				0,016		0,013		0,012		0,016		
Фенолни индекс	mg/l				<0,001	0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001		
пара-терц-октилфенол	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
4-n-нонилфенол	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Атразин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Симазин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Тербутрин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Прометрин	µg/l				0,004	0,008	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Десетилатразин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Пропазин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Десетилтербутилазин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	0,002	
Тербутилазин	µg/l				0,006	0,011	0,003			<0,001	<0,001	<0,001	
Десизопропилатразин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Хлорфенвинфос	µg/l				<0,01	<0,01	<0,01			<0,01	<0,01	<0,01	
Хлорпирифос	µg/l				<0,005	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005	<0,005	
Алахлор	µg/l				<0,002	<0,002	<0,002			<0,002	<0,002	<0,002	
Ацетохлор	µg/l				0,006	0,015	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Метолахлор	µg/l				<0,001	0,005	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Диурон	µg/l				<0,002	<0,002	<0,002			<0,002	<0,002	<0,002	
Линурон	µg/l				<0,005	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005	<0,005	
Изопротурон	µg/l				<0,001	0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Хептахлор-епоксид (Изомер Б)	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Хептахлор	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Хлордан (cis+trans)	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Метоксихлор	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Пентахлорфенол	µg/l				<0,01	<0,01	<0,01			<0,01	<0,01	<0,01	
Пентахлорбензен	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Ендосулфан-алфа	µg/l				<0,005	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005	<0,005	
Ендосулфан-бета	µg/l				<0,005	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005	<0,005	
Хексахлорбензен	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDT	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
o,p'-DDT	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDD	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDE	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Алфа-HCH	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Бета-HCH	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Гама-HCH (Линдан)	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Алдрин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Диелдрин	µg/l				<0,002	<0,002	<0,002			<0,002	<0,002	<0,002	
Ендрин	µg/l				<0,005	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005	<0,005	
Исодрин	µg/l				<0,002	<0,002	<0,002			<0,002	<0,002	<0,002	
Хексахлор-1,3-бутадиен	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Трифлуралин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Антрацен	µg/l												
Бензо(а)пирен	µg/l												
Бензо(g,h,i)перилен	µg/l												
Бензо(b)флуорантен	µg/l												
Бензо(к)флуорантен	µg/l												
Флуорантен	µg/l												
Индено(1,2,3-c,d)пирен	µg/l												
Нафтален	µg/l												
PCB-28 (2,4,4'-трихлорбифенил)	µg/l												
PCB-52 (2,2',5,5'-тетрахлорбифенил)	µg/l												
PCB-101 (2,2',4,5,5'-пентахлорбифенил)	µg/l												
PCB-118 (2,3',4, 4',5,-пентахлорбифенил)	µg/l												
PCB-138 (2,2',3,4,4',5-хексахлорбифенил)	µg/l												
PCB-153 (2,2',4,4',5,5'-хексахлорбифенил)	µg/l												
PCB-180 (2,2',3,4,4',5,5'-хептахлорбифенил)	µg/l												
PCB-194 (2,2',3,3',4,4',5,5'-октахлорбифенил)	µg/l												
Хлорофил а	µg/l												
Укупна бета-радиоактивност	Bq/l												
Највероватнији број колиформних клица (37 oC)	n/1 l				3,8		3,8						
Укупан број живих клица	n/1 ml												

Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Укупни колиформи	n/100 ml												
Фекални колиформи	n/100 ml				3,8		3,8						
Фекалне ентерококе	n/100 ml												
Број аеробних хетеротрофа (метода Kohl)	n/1 ml												

Tabela P 1.5.1 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Kraljevo za 2007. god.

Станица:	**Краљево**	Растојање од ушћа [km]:		Година почетка рада:	**1965**
Шифра станице:	**47299**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 43 06**	Година контроле квалитета воде:	**2007**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 41 39**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:		Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	03.01.	17.01.	07.02.	21.02.	07.03.	21.03.	04.04.	18.04.	02.05.	16.05.	06.06.	20.06.
Време узорковања	hh:mm	08:00	08:00	07:30	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Параметри протицаја													
Водостај	cm												
Протицај	m^3/s												
Температура													
Температура воде	^0C	4.2	2.8	4.0	6.0	8.0	9.8	9.5	11.4	13.5	19.4	16.8	21.0
Температура ваздуха	^0C	3.0	-4.0	5.5	5.4	3.5	5.0	5.2	6.3	9.1	17.0	16.6	21.8
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	примјетне	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	слабо примјетна	слабо примјетна
Честице													
Провидност	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	<50	100
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	8	3	3	8	3	7	9	6	7	13	269	47
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	14.0	12.5	12.8	12.2	12.3	10.8	10.7	10.5	9.7	8.8	10.1	9.7
Засићеност воде кисеоником	%	107	92	98	98	103	95	94	96	94	97	104	109
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	3.9	3.6	4.1	3.4	3.4	3.5	3.2	3.4	3.6	3.8	3.0	3.8
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	251	242	263	209	143	222	209	230	234	228	197	188
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	5.4	6.0	6.6	6.0	6.6	6.0	6.0	6.0	6.0	6.6	6.0	6.6
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	229	209	234	195	191	199	181	196	207	217	168	221
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	197	182	203	170	168	173	158	171	180	189	148	192
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.5	8.6	8.6	8.5	8.5	8.5	8.4	8.4	8.5	8.5	8.4	8.4
Електропроводљивост	µS/cm	418	423	460	371	358	367	364	374	401	423	307	402
Укупне растворене соли	mg/l	397	340	326	238	175	231	219	272	280	291	241	269
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	<0.01	0.08	0.01	0.01
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.94	1.97	2.32	1.47	0.05	1.21	1.50	1.37	1.82	1.66	1.24	1.30
Органски азот (N)	mg/l		0.1		0.4								
Укупни азот (N)	mg/l		2.2		1.9								
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.162	0.100	0.081	0.084	0.001	0.052	0.100	0.097	0.123	0.181	0.114	0.108
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.223	0.101	0.110	0.104	0.142	0.299	0.143	0.157	0.186	0.192	0.336	0.117
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	15	13	14	15	1	8	17	13	10	11	15	12
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l	13.70	9.90	13.10	9.60	8.00	9.20	8.10	10.40	9.70	8.70	7.20	7.60
Калијум (K^+)	mg/l	3.30	2.40	2.50	2.00	1.60	2.20	1.70	2.00	2.40	2.40	0.70	1.60
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	55	56	67	65	37	56	51	54	57	65	55	65
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	27	25	23	11	13	20	20	23	23	16	15	7
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	12	9	11	7	7	6	7	8	9	7	4	6
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	28.0	34.0	41.0	32.0	22.0	22.0	23.0	56.0	45.0	18.0	33.0	31.0
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Краљево

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l												
Манган (Mn)-растворени	mg/l												
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l												
Бакар(Cu)-растворени	µg/l												
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l												
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l												
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l												
Жива(Hg)-растворена	µg/l												
Никал(Ni)-растворени	µg/l												
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l												
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	3.1	2.9	3.9	3.8	3.1	4.0	2.9	2.9	2.8	3.0	4.0	2.9
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	4.3	4.1	5.1	5.0	4.5	5.7	4.1	4.0	3.9	4.3	5.5	4.7
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l								3.2				
Површински анјон активне супстанце	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Укупни нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.051	0.050	0.029	0.042	0.050	0.042	0.044	0.034	0.037	0.040	0.091	0.042
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l										<0.001		<0.001
β-HCH	µg/l										<0.001		<0.001
γ-HCH (Линдан)	µg/l										<0.002		<0.002
Хексахлор-бензен	µg/l										<0.001		<0.001
Хептахлор	µg/l										<0.001		<0.001
Хептахлор-епоксид	µg/l										<0.001		<0.001
Алдрин	µg/l										<0.001		<0.001
Ендрин	µg/l										<0.002		<0.002
DDE	µg/l										<0.002		<0.002
Диелдрин	µg/l										<0.002		<0.002
p.p'-DDD	µg/l										<0.002		<0.002
p.p'-DDT	µg/l										<0.002		<0.002
o.p'DDT	µg/l										<0.002		<0.002
Метоксихлор	µg/l										<0.003		<0.003

Наставак табеле за станицу Краљево

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l										<0.009		<0.009
Симазин	µg/l										<0.009		<0.009
Пропазин	µg/l										<0.009		<0.009
PCB													
PCB 28	µg/l										<0.001		<0.001
PCB 52	µg/l										<0.001		<0.001
PCB 101	µg/l										<0.001		<0.001
PCB 138	µg/l										<0.001		<0.001
PCB 153	µg/l										<0.001		<0.001
PCB 180	µg/l										<0.001		<0.001
PCB 194	µg/l										<0.001		<0.001
PAH													
Флуорантен	µg/l												<0.001
Бензо(b) флуорантен	µg/l												<0.001
Бензо(k) флуорантен	µg/l												<0.001
Бензо(a) пирен	µg/l												<0.003
Бензо(ghi) перилен	µg/l												<0.003
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l												<0.003
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l		0.068±0.016		0.055±0.016		0.069±0.011		0.076±0.017		0.075±0.017		0.089±0.018
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-								2.0				2.0
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l								21000				240000
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml								5000				6000

Станица:	**Краљево**	Растојање од ушћа [km]:		Година почетка рада:	**1965**
Шифра станице:	**47299**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 43 06**	Година контроле квалитета воде:	**2007**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 41 39**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узпорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:		Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		13	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Датум узорковања	-	04.07.	18.07.	01.08.	15.08.	05.09.	19.09.	03.10.	17.10.	07.11.	21.11.	05.12.	19.12.
Време узорковања	hh mm	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Параметри протицаја													
Водостај	cm												
Протицај	m^3/s												
Температура													
Температура воде	°C	22.2	22.2	21.6	20.5	19.2	19.0	15.5	9.6	8.8	6.6	6.6	4.0
Температура ваздуха	°C	23.9	21.6	13.6	19.2	10.6	13.0	7.0	1.0	2.6	2.4	3.0	-2.4
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	примјетна	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	примјетна	без	без	без	без	без	без	слабо примјетна	слабо примјетна	без
Честице													
Провидност	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	100	<50	300
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	29	15	21	12	12	15	22	8	19	8	84	57
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	9.6	9.6	9.4	10.1	9.9	10.0	9.4	10.4	10.6	12.1	12.6	12.4
Засићеност воде кисеоником	%	111	112	107	113	108	108	95	91	91	98	103	95
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	3.8	3.7	3.5	3.7	3.7	3.7	3.8	3.5	3.7	3.6	3.2	3.8
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	258	221	220	227	230	231	241	222	189	244	255	246
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	6.6	7.2	7.2	6.0	6.0	6.6	6.6	6.0	6.0	5.4	5.4	6.0
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	216	210	197	216	211	211	220	203	210	211	182	217
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	188	185	174	187	183	184	191	176	183	182	158	188
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.6	8.6	8.7	8.6	8.5	8.7	8.6	8.6	8.5	8.4	8.4	8.4
Електропроводљивост	µS/cm	381	363	383	430	402	388	381	340	412	413	396	464
Укупне растворене соли	mg/l	267	263	234	292	295	312	173	189	269	258	282	254
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.003	<0.003	0.057	0.004	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.32	1.02	1.35	2.08	1.45	1.69	1.29	1.37	1.72	1.88	2.99	2.22
Органски азот (N)	mg/l				<0.1				<0.1				
Укупни азот (N)	mg/l				2.2				1.5				
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.077	0.085	0.119	0.141	0.134	0.131	0.116	0.094	0.104	0.087	0.075	0.066
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.087	0.091	0.147	0.143	0.150	0.155	0.167	0.121	0.124	0.148	0.160	0.100
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	5	9	8	9	9	8	7	8	16	14	20	14
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l	7.10	8.00	9.90	12.20	8.80	8.80	6.20	6.30	11.10	12.40	10.30	9.40
Калијум (K^+)	mg/l	1.80	1.80	2.30	3.00	0.10	0.90	0.20	0.40	1.70	1.90	1.80	1.60
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	60	57	52	66	56	56	69	62	55	53	58	57
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	26	19	22	15	22	22	17	16	13	27	27	25
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	9	7	9	9	7	8	5	5	9	11	8	8
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	30.0	31.0	34.0	50.0	26.0	23.0	23.0	21.0	37.0	31.0	76.0	25.0
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Краљево

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l	1.60				0.28							
Манган (Mn)	mg/l	0.09				0.03							
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l												
Манган (Mn)-растворени	mg/l												
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l	21											
Бакар (Cu)	µg/l	17											
Хром укупни (Cr)	µg/l	5											
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l	9											
Кадмијум (Cd)	µg/l	<0.2											
Жива (Hg)	µg/l	0.5											
Никал (Ni)	µg/l	8											
Цинк(Zn)-растворени	µg/l												
Бакар(Cu)-растворени	µg/l												
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l												
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l												
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l												
Жива(Hg)-растворена	µg/l												
Никал(Ni)-растворени	µg/l												
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l	1											
Арсен (As)-растворени	µg/l												
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	3.1	2.9	4.4	2.5	3.0	3.1	2.7	2.5	3.0	3.1	4.5	2.4
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	4.5	4.4	5.9	4.1	4.7	4.5	4.0	4.0	4.1	4.4	5.9	3.8
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l												
Површински анјон активне супстанце	mg/l	<0.01	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Укупни нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.039	0.031	0.039	0.043	0.041	0.037	0.021	0.029	0.065	0.070	0.130	0.042
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
β-HCH	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
γ-HCH (Линдан)	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
Хексахлор-бензен	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Хептахлор	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Хептахлор-епоксид	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Алдрин	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Ендрин	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
DDE	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
Диелдрин	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
p.p'-DDD	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
p.p'-DDT	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
o.p'DDT	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
Метоксихлор	µg/l				<0.003				<0.003		<0.003		

Наставак табеле за станицу Краљево

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l				<0.009				<0.009		<0.009		
Симазин	µg/l				<0.009				<0.009		<0.009		
Пропазин	µg/l				<0.009				<0.009		<0.009		
PCB													
PCB 28	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 52	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 101	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 138	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 153	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 180	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 194	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PAH													
Флуорантен	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Бензо(b) флуорантен	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Бензо(k) флуорантен	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Бензо(a) пирен	µg/l				<0.003				<0.003		<0.003		
Бензо(ghi) перилен	µg/l				<0.003				<0.003		<0.003		
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l				<0.003				<0.003		<0.003		
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l				0.093±0.018						0.065±0.015		
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-				2.1				2.2				
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/l1				38000								
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml				200								

Tabela P 1.5.2 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Kraljevo za 2008. god.

Станица:	**Краљево**	Растојање од ушћа [km]:		Година почетка рада:	**1965**
Шифра станице:	**47299**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 43 06**	Година контроле квалитета воде:	**2008**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 41 39**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:		Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	02.01.	16.01.	06.02.	20.02.	05.03.	19.03.	02.04.	16.04.	07.05.	21.05.	04.06.	18.06.
Време узорковања	hh:mm	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Параметри протицаја													
Водостај	cm												
Протицај	m^3/s	40.1	43.3	29.7	26.9	55.4	71.5	91.5	73.9	114	37.3	43.7	36.5
Температура													
Температура воде	°C	2.2	4.5	6.6	3.5	9.0	8.4	9.4	11.8	11.8	18.4	18.6	18.2
Температура ваздуха	°C	-4.0	1.6	4.4	-2.1	4.4	2.7	7.5	9.8	8.8	16.6	17.0	19.5
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Честице													
Провидност	mm	400	500	400	400	300	200	200	200	<50	300	300	300
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	7	6	4	6	12	11	26	20	94	18	31	50
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	13.0	12.2	11.9	12.7	11.1	10.8	10.8	10.9	9.9	8.7	8.6	8.9
Засићеност воде кисеоником	%	94	94	97	95	96	92	95	101	92	93	92	95
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	3.4	3.8	3.6	3.4	3.2	3.3	3.3	3.5	3.5	3.6	4.1	3.7
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	234	249	227	223	176	185	221	228	214	229	268	210
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	5.4	6.0	6.6	6.0	6.0	5.4	6.0	6.0	5.4	6.6	6.0	6.0
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	197	218	207	197	182	189	188	200	200	206	237	214
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	171	189	181	172	159	164	164	174	173	180	205	186
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.4	8.4	8.5	8.4	8.5	8.4	8.5	8.4	8.4	8.5	8.5	8.4
Електропроводљивост	µS/cm	392	459	405	367	355	386	369	398	362	403	445	416
Укупне растворене соли	mg/l	300	241	207	229	225	238	248	262			216	210
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	<0.002
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	3.34	2.49	2.58	3.77	1.92	1.77	1.74		1.76	1.48	1.76	1.67
Органски азот (N)	mg/l						0.2				0.5		
Укупни азот (N)	mg/l						1.9		1.7		2.0		
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.085	0.094	0.077	0.070	0.091	0.107	0.092	0.105	0.105	0.123	0.154	0.149
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.167	0.249	0.177	0.145	0.167	0.270	0.221	0.173	0.294	0.223	0.229	0.266
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	3.0	10.0	4.7	2.4	11.9	13.3	15.8	14.9	14.3	12.9	12.0	13.5
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l	8.70	11.90	9.40	8.10	8.80	9.70	8.20	9.80				9.10
Калијум (K^+)	mg/l	1.60	2.10	1.70	1.40	1.40	1.20	1.70	1.70				1.90
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	69	69	58	59	32	44	51	54	71	75	85	70
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	15	17	28	19	20	18	23	23	9	10	14	9
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	7	11	9	7	7	8	7	8	21	20	16	17
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	30	25	20	23	20	25	28	32	29	33	41	32
Цијаниди (C^-N^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Краљево

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.06	0.05	0.05	0.06	0.09	0.08		0.20
Манган (Mn)-растворени	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.01		0.02
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l	2.8	1.8	3.4	3.1	32.5	16.8	16.1	24.1	6.4	9.2		7.0
Бакар(Cu)-растворени	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	17.2	16.0	16.1	15.8	14.0	10.5		1.0
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l	1.4	1.4	1.4	1.1	2.5	2.3	2.6	2.4	1.4	2.2		1.9
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l	0.4	0.3	0.4	0.4	0.9	0.6	0.8	0.7	1.2	2.4		1.8
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l	0.13	0.07	0.07	0.07	0.12	0.10	0.11	0.37	<0.05	0.06		0.06
Жива(Hg)-растворена	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
Никал(Ni)-растворени	µg/l	2.1	3.3	2.4	1.8	5.3	4.2	4.3	4.8	4.0	3.3		3.0
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l	2.3	2.4	2.1	1.9	4.5	5.2	6.9	6.2	10.8	6.9		8.3
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.8	2.7	2.9	2.7	2.9	3.2	3.9	3.0	4.0	2.4	2.3	2.9
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	4.1	4.0	4.1	4.0	4.6	4.7	3.9	4.4	5.9	3.9	4.3	3.9
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l				3.6		6.4		3.3		3.0		
Површински анјон активне супстанце	mg/l	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.010	<0.010	<0.010		<0.010	<0.010	<0.010
Нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.030	0.056	0.036	0.033	0.047	0.045	0.053	0.042	0.068	0.042	0.042	0.047
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
β-HCH	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
γ-HCH (Линдан)	µg/l								<0.002		<0.002		<0.002
Хексахлор-бензен	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
Хептахлор	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
Хептахлор-епоксид	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
Алдрин	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
Ендрин	µg/l								<0.002		<0.002		<0.002
DDE	µg/l								<0.002		<0.002		<0.002
Диелдрин	µg/l								<0.002		<0.002		<0.002
p.p'-DDD	µg/l								<0.002		<0.002		<0.002
p.p'-DDT	µg/l								<0.002		<0.002		<0.002
o.p'DDT	µg/l								<0.002		<0.002		<0.002
Метоксихлор	µg/l								<0.003		<0.003		<0.003

Наставак табеле за станицу Краљево

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l								<0.009		<0.009		0.017
Симазин	µg/l								<0.009		<0.009		<0.009
Пропазин	µg/l								<0.009		<0.009		<0.009
PCB													
PCB 28	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
PCB 52	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
PCB 101	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
PCB 138	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
PCB 153	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
PCB 180	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
PCB 194	µg/l								<0.001		<0.001		<0.001
PAH													
Флуорантен	µg/l												
Бензо(b) флуорантен	µg/l												
Бензо(k) флуорантен	µg/l												
Бензо(a) пирен	µg/l												
Бензо(ghi) перилен	µg/l												
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l												
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l								0.115±0.018		0.069±0.015		
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-								2.13				2.02
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l								>240000				240000
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml								5000				2000

Станица:	**Краљево**	Растојање од ушћа [km]:		Година почетка рада:	**1965**
Шифра станице:	**47299**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 43 06**	Година контроле квалитета воде:	**2008**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 41 39**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:		Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		13	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Датум узорковања	-	02.07.	16.07.	06.08.	20.08.	03.09.	17.09.	01.10.	15.10.	05.11.	19.11.	03.12.	17.12.
Време узорковања	hh:mm	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Параметри протицаја													
Водостај	cm												
Протицај	m^3/s	19.4	16.3										
Температура													
Температура воде	°C	22.2	22.1	24.4	22.6	18.0	15.0	11.2	12.0	8.4	7.8	7.6	7.4
Температура ваздуха	°C	21.2	18.2	21.3	15.4	14.6	11.4	8.0	7.0	12.9	4.2	10.6	7.1
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Честице													
Провидност	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300		300	300
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	17	14	10	4	19	12	5	8	2	2	18	44
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	7.8	7.8	8.1	8.1	8.8	9.4	11.0	10.2	10.4	11.2	12.1	11.4
Засићеност воде кисеоником	%	90	91	98	94	94	94	100	95	98	94	101	95
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	3.9	4.2	4.3	4.4	4.0	3.9	4.0	4.1	4.1	4.2	3.4	3.7
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	228	234	232	228	222	212	226	232	232	242	206	218
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	6.0	6.0	6.6	6.0	6.0	0.0	4.8	5.4	6.0	5.4	4.8	6.0
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	228	240	251	255	229	228	234	236	239	243	197	216
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	197	209	217	219	198	196	201	203	206	209	170	187
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.5	8.5	8.6	8.5	8.6	8.4	8.4	8.5	8.5	8.4	8.4	8.5
Електропроводљивост	µS/cm	451	461	455	461	444	421	451	453	445	476	376	420
Укупне растворене соли	mg/l	275	380	256	278	282	248	266	310	319	301	266	323
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1.44	1.48	1.53	1.35	1.63	1.70	1.89	1.66	2.04	2.42	1.98	2.20
Органски азот (N)	mg/l		0.9				0.7		0.9		1.5		0.9
Укупни азот (N)	mg/l		2.4				2.4		2.6		3.9		3.1
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.159	0.157	0.135	0.166	0.166	0.170	0.130	0.130	0.168	0.175	0.107	0.111
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.210	0.211	0.176	0.194	0.179	0.217	0.146	0.160	0.182	0.195	0.114	0.181
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	11.1	10.8	13.1	7.6	13.2	11.4	10.7	10.2		8.8	14.2	13.1
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l				14.00				14.50				
Калијум (K^+)	mg/l				2.80				2.80				
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	71	70	73	71	70	67	74	76	55	57	50	56
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	12	15	12	12	12	11	11	10	23	24	19	19
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	21	21	20	19	19	18	20	19	18	17	18	18
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	31	37	30	23	29	26	33	36	22	30	40	50
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Краљево

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l		0.12		0.08		0.12		0.10		0.11		0.07
Манган (Mn)-растворени	mg/l		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		0.03
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l	4.6	3.0		2.0		9.4		3.1		1.9		15.7
Бакар(Cu)-растворени	µg/l	4.3	1.4		1.3		1.4		<1.0		<1.0		<1.0
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l	1.0	1.2		1.6		1.6		1.1		2.1		2.0
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l	0.6	0.8		1.0		3.4		1.2		0.6		2.1
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l	<0.05	0.05		<0.05		0.07		0.07		0.11		0.18
Жива(Hg)-растворена	µg/l	<0.1	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1		<0.1
Никал(Ni)-растворени	µg/l	2.3	2.4		2.9		7.5		3.2		2.4		4.4
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l	9.3	9.8		10.7		8.0		7.3		5.9		4.9
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.3		2.6	2.6	2.6	2.8	2.9	2.2	2.5	2.2	3.0	2.5
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	3.8	4.1	3.9	4.1	4.1	4.1	4.1	3.7	3.8	3.6	4.1	3.9
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l		2.9						2.6		3.6		5.3
Површински анјон активне супстанце	mg/l		0.010		<0.010		<0.010		<0.010		0.016		<0.010
Нафтни угљоводоници	mg/l								<0.010		0.012		0.043
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.044	0.039	0.038	0.041	0.046	0.043	0.048	0.046	0.035	0.041	0.080	0.072
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
β-HCH	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
γ-HCH (Линдан)	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
Хексахлор-бензен	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Хептахлор	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Хептахлор-епоксид	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Алдрин	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
Ендрин	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
DDE	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
Диелдрин	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
p,p'-DDD	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
p,p'-DDT	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
o,p'DDT	µg/l				<0.002				<0.002		<0.002		
Метоксихлор	µg/l				<0.003				<0.003		<0.003		

Наставак табеле за станицу Краљево

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l				<0.009				<0.009		<0.009		
Симазин	µg/l				<0.009				<0.009		<0.009		
Пропазин	µg/l				<0.009				<0.009		<0.009		
PCB													
PCB 28	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 52	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 101	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 138	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 153	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 180	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PCB 194	µg/l				<0.001				<0.001		<0.001		
PAH													
Флуорантен	µg/l				<0.0001				<0.0001		0.0022		
Бензо(b) флуорантен	µg/l				<0.0002				<0.0002		<0.0002		
Бензо(k) флуорантен	µg/l				<0.0002				<0.0002		<0.0002		
Бензо(a) пирен	µg/l				<0.0002				<0.0002		<0.0002		
Бензо(ghi) перилен	µg/l				<0.0002				<0.0002		<0.0002		
Индено(1.2.3-cd) пирен	µg/l				<0.0002				<0.0002		<0.0002		
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l		0.133±0.020				0.082±0.016		0.132±0.021		0.070±0.017		0.157±0.022
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-				2.14				2.06				
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l				>240000				240000				
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml				2000				3000				

Tabela P 1.5.3 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Kraljevo za 2009. god.

Станица:	**Краљево**	Растојање од ушћа [km]:		Година почетка рада:	**1965**
Шифра станице:	**47299**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 43 06**	Година контроле квалитета воде:	**2009**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 41 39**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:		Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	21.01.	18.02.	18.03.	29.04.	27.05.	27.06.	27.07.	28.08.	22.09.	23.10.	24.11.	23.12.
Време узорковања	hh:mm	08:00	08:00	08:00	07:30	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00
Параметри протицаја													
Водостај	cm												
Протицај	m^3/s	54.4	58.7	86.4	72.7	30.0	82.6	46.2	20.5	22.8	50.2	38.8	62.1
Температура													
Температура воде	^0C	5.0	3.4	6.4	12.8	19.6	16.4	19.6	20.2	15.8	9.8	7.6	3.5
Температура ваздуха	^0C	10.2	-2.1	4.6	12.1	19.3	15.6	16.2	17.0	9.3	15.2	0.0	8.2
Органолептички показатељи													
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без
Честице													
Провидност	mm	300	200	200	300	300	<50	400	500	400	200	300	300
Мутноћа	NTU												
Суспендоване материје	mg/l	11	11	23	14	12	120	12	6	14	17	11	37
Кисеонични параметри													
Растворени кисеоник	mgO_2/l	11.3	12.3	12.6	10.3	9.4	9.4	8.5	8.3	9.1	10.4	11.3	13.4
Засићеност воде кисеоником	%	89	92	102	97	103	96	93	93	92	92	96	101
Карбонати, алкалитет и ацидитет													
Алкалитет	mmol/l	3.9	3.7	3.2	3.5	4.0	3.1	3.4	3.9	4.0	3.4	3.9	3.7
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	236	216	166	200	211	188	190	214	256	192	204	198
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	6.0	5.4	4.8	0.9	5.4	5.4	6.0	6.0	5.4	4.8	4.8	4.8
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	226	216	186	201	236	177	192	225	236	200	228	217
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	195	186	161	174	202	154	168	194	202	172	196	186
pH, електропроводљивост растворени јони													
pH	-	8.5	8.4	8.4	8.4	8.4	8.5	8.4	8.5	8.5	8.4	8.4	8.3
Електропроводљивост	µS/cm	443	432	361	376	439	356	370	437	466	401	437	414
Укупне растворене соли	mg/l	292	337	256	257	274	220	226	255	310	214	255	284
Нутријенти-азот и његова једињења													
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.31
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.077	0.230
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	2.53	1.91	1.39	1.34	1.50	1.74	0.98	1.40	1.65	1.39	0.20	0.50
Органски азот (N)	mg/l	2.21		1.72	1.58	1.34		0.08	0.91	0.02	<0.01	1.67	0.95
Укупни азот (N)	mg/l	4.74	3.80	3.11	2.92	2.84	1.63	1.06	2.31	1.67	1.38	1.97	1.99
Нутријенти-фосфор и његова једињења													
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.157	0.102	0.077	0.067	0.125	0.161	0.085	0.105	0.192	0.108	0.153	0.039
Укупни растворени (P) фосфор	mg/l												
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.258	0.147	0.129	0.092	0.175	0.323	0.097	0.201	0.235	0.156	0.178	0.137
Силикати													
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l	14.0	9.0	8.0	6.7	7.5	7.1	7.3	3.8	7.7	16.2	17.3	19.5
Анорганске компоненте-Катјони													
Натријум (Na^+)	mg/l				7.90		10.90		10.80		7.70		
Калијум (K^+)	mg/l				1.90		1.80		2.70		1.80		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	64	53	38	47	47	42	50	52	51	38	46	46
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	19	20	17	20	23	20	16	20	31	23	21	20
Анорганске компоненте-Анјони													
Хлориди (Cl^-)	mg/l	18	19	18	19	19	18	18	20	19	18	18	18
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	25	30	24	27	37	21	26	34	37	21	48	42
Цијаниди (CN^-)	mg/l												
Сулфиди (S^{--})	mg/l												

Наставак табеле за станицу Краљево

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Метали- макро елементи													
Гвожђе (Fe)	mg/l												
Манган (Mn)	mg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.11	0.15	0.08	0.14	0.14	0.13	0.13	0.11	0.35	0.21	0.22	0.25
Манган (Mn)-растворени	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Метали- микро елементи													
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром укупни (Cr)	µg/l												
Хром шестовалентни (Cr^{+6})	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никал (Ni)	µg/l												
Цинк(Zn)-растворени	µg/l	42.0	25.0	16.0	12.0	<10.0	11.0	<10.0	<10.0	2.9	8.1	62.2	30.4
Бакар(Cu)-растворени	µg/l	9.0	6.0	11.0	8.0	2.0	23.0	3.7	11.4	1.7	<1.0	<1.0	2.0
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l	<1.0	2.0	4.0	1.0	6.0	2.0	<1.0	<1.0	1.2	2.1	0.7	1.0
Хром шестовалентни(Cr+6) растворени	µg/l												
Олово(Pb)-растворено	µg/l	2.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	3.0	<0.2	<1.0	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Кадмијум(Cd)-растворени	µg/l	0.90	0.30	0.20	0.20	0.20	<0.2	<0.2	<0.2	0.04	<0.025	0.04	<0.025
Жива(Hg)-растворена	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Никал(Ni)-растворени	µg/l	1.0	3.0	2.0	1.0	6.0	6.0	1.7	1.9	2.6	6.1	5.7	6.3
Металоиди и неметали													
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l	4.0	2.0	4.0	4.0	4.0	8.0	5.1	6.8	11.2	6.8	8.0	7.6
Органска једињења-сумарни показатељи													
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.2	2.3	2.8	2.3	2.3	3.0	1.9	2.0	0.6	2.1	2.0	2.5
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$	mg/l	3.6	3.9	4.1	3.7	3.5	5.3	3.5	3.4	3.3	4.0	3.6	3.6
Хемијса потрошња кисеоника из K_2Cr2O_7	mg/l												
Укупни органски угљеник TOC	mg/l	4.4	4.2	4.6	3.4	3.0	3.1	4.1	2.4	0.9	2.5	4.0	6.5
Површински анјон активне супстанце	mg/l				<0.010		<0.010		<0.010		<0.010		
Нафтни угљоводоници	mg/l												
Полициклични ароматични угљоводоници (PAHs)	µg/l												
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	<0.001	<0.001
PCBs	µg/l												
Танини	mg/l												
UV екстинкција (254nm)	254nm. 1cm	0.038	0.055	0.066	0.048	0.051	0.107	0.037	0.045	0.041	0.080	0.054	0.064
Органохлорни пестициди													
α-HCH	µg/l						<0.005				<0.005		
β–HCH	µg/l						<0.005				<0.005		
γ-HCH(Линдан)	µg/l						<0.005				<0.005		
δ-HCH	µg/l												
Хексахлор-бензен	µg/l						<0.005				<0.005		
Хептахлор	µg/l						<0.005				<0.005		
Хептахлор-епоксид	µg/l						<0.005				<0.005		
Алдрин	µg/l						<0.005				<0.005		
Ендрин	µg/l						<0.005				<0.005		
p.p'-DDE	µg/l						<0.005				<0.005		
Диелдрин	µg/l						<0.005				<0.005		
p.p'-DDD	µg/l						<0.005				<0.005		
p.p'-DDT	µg/l						<0.005				<0.005		
Хлордан	µg/l												

Наставак табеле за станицу Краљево

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Пентахлорфенол	µg/l						<0.200				<0.200		
α-ендосулфан	µg/l						<0.005				<0.005		
β–ендосулфан	µg/l						<0.005				<0.005		
Изодрин	µg/l						<0.005				<0.005		
Метоксихлор	µg/l						<0.005				<0.005		
Други пестициди													
Трифлуралин	µg/l						<0.030				<0.030		
Хербициди на бази триазина													
Атразин	µg/l						<0.010				<0.010		
Симазин	µg/l						<0.010				0.020		
Тербутрин	µg/l						<0.010				<0.010		
Прометрин	µg/l						<0.010				<0.010		
Десетилатразин	µg/l						<0.010				0.010		
Десизопропилатразин	µg/l						<0.010				<0.010		
Пропазин	µg/l						<0.010				<0.010		
Чисти аромати													
Пентахлоробензен	µg/l												
Феноли													
Нонилфенол	µg/l						<0.100				<0.100		
Октилфенол	µg/l						<0.050				<0.050		
Фосфати													
Хлорфенвинфос	µg/l						<0.010				<0.010		
Тиофосфати													
Хлорпирифос	µg/l						<0.010				<0.010		
Ацетамиди													
Алахлор	µg/l						<0.020				<0.020		
N-супституисани карбамиди													
Диурон	µg/l						<0.020				<0.020		
Линурон	µg/l						<0.020				<0.020		
Изопротурон	µg/l						<0.020				<0.020		
Монурон	µg/l						<0.020				<0.020		
Основни показатељи радиоактивности													
Укупна β радиоактивност	Bq/l												
Основни биолошки индикатори													
Индекс сапробности по Pantle Buck	-										1.89		
Хлорофил "a"	µg/l												
Основни микробиолошки индикатори													
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n/1l				240000		240000		>240000		38000		
Укупан број живих клица у 1ml воде	n/1ml				1000		4000		4000		5000		

Tabela P 1.5.4 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Kraljevo za 2010. god.

Станица:	**Краљево**	Растојање од ушћа [km]:		Година почетка рада:	**1965**
Шифра станице:	**47299**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 43 06**	Година контроле квалитета воде:	**2010**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 41 39**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:		Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	18.01.	26.02.	16.03.	13.04.	19.05.	15.06.	14.07.	16.08.	06.09.	27.10.	26.11.	22.12.
Време узорковања	hh:mm	08:00	06:30	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	12:30	08:00	08:00	08:00
Водостај	cm												
Протицај	m^3/s	95.3	201	150	73.9	95.3	53.3	42.9	29.4	23.3	28.8	59.8	134
Температура воде	°C	5.8	7.0	6.2	10.4	10.8	22.0	20.6	22.4	16.0	10.4	7.5	5.6
Температура ваздуха	°C	0.5	3.4	2.6	10.8	9.8	25.1	22.2	20.8	10.2	3.9	3.9	9.0
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	слабо приметна	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мутноћа	NTU	4.3	90.8	47.1	16.2	27.8	4.8	8.5	6.0	6.2	16.4	43.8	12.8
Суспендоване материје	mg/l	20	92	48	16	34	7	10	7	8	12	9	10
Растворени кисеоник	mg/l	12.2	12.3	12.9	10.8	10.8	8.8	9.2	9.6	10.4	11.4	11.9	12.8
Засићеност воде кисеоником	%	98	101	104	96	98	102	104	112	106	102	99	102
Алкалитет	mmol/l	3.6	3.3	3.5	3.7	3.7	4.1	3.8	4.2	4.0	4.3	3.5	3.5
Укупна тврдоћа	mg/l	203	177	209	237	231	265	321	267	286	279	257	192
Растворени CO2	mg/l	0.0	4.0	4.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0
Карбонати	mg/l	4.8	0.0	0.0	0.0	4.8	6.6	5.4	6.0	6.0	4.8	0.0	4.8
Бикарбонати	mg/l	207	202	212	225	216	236	223	240	229	250	216	206
Укупни алкалитет	mg/l	178	166	174	185	186	205	192	208	198	213	177	177
pH	-	8.3	8.1	8.1	8.1	8.3	8.5	8.4	8.5	8.4	8.4	7.9	8.4
Електропроводљивост	µS/cm	392	359	394	414	392	468	432	455	456	481	410	397
Укупне растворене соли	mg/l		230	266	264	266	283	296	285	299	300	255	249
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.66	0.51	0.20	0.09	0.25	0.58	0.44	0.16	0.14	0.07	0.15	0.22
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.005	0.028	0.019	0.009	0.005	0.027	0.013	0.007	0.041	0.033	0.010	0.014
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	0.20	0.70	0.70	0.80	1.10	0.80	0.60	0.40	0.60	1.20	0.70	0.60
Органски азот	mg/l	1.27	0.85	0.85	1.08	0.94	0.60	1.15	0.87	1.15	1.27	2.02	1.08
Укупни азот	mg/l	2.13	2.09	1.77	1.98	2.29	2.01	2.20	1.44	1.93	2.57	2.88	1.91
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.080	0.057	0.067	0.111	0.051	0.065	0.121	0.102	0.132	0.123	0.135	0.139
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.152	0.275	0.093	0.134	0.191	0.112	0.157	0.150	0.218	0.210	1.780	0.170
Растворени силикати SiO2	mg/l	12.2	11.8	11.4	12.3		11.4	13.1	11.9	12.2	12.1	5.3	12.8
Натријум (Na^+)	mg/l				8.8		11.9		10.7		11.9		
Калијум (K^+)	mg/l				1.9		2.3		2.3		2.9		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	53	48	60	51	49	62	48	63	58	66	65	50
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	17.1	13.8	14.4	26.4	26.5	26.5	27.0	23.0	34.0	27.0	23.0	16.5
Хлориди Cl -	mg/l	8.6	8.3	9.6	8.7	6.2	9.2	8.0	9.0	10.0	11.0	8.0	18.2
Сулфати (SO_4^-)	mg/l	37.0	37.0	39.0	38.0	44.0	53.0	48.0	36.0	69.0	42.0	32.0	39.0
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.20	0.28	0.03	0.08	0.11	0.17	0.12	0.09	0.14	0.49	0.08	0.05
Манган Mn-растворени	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Цинк Zn-растворени	µg/l	19.4	11.5	13.8	51.0	22.2	8.4	8.7	3.3	4.2	8.7	17.9	65.4
Бакар Cu-растворени	µg/l	6.4	8.8	6.4	11.0	6.8	8.2	3.0	4.5	9.2	6.4	15.0	34.0
Хром Cr-Укупни растворени	µg/l	1.5	2.2	3.3	1.0	1.9	1.7	1.8	2.8	1.1	1.6	1.1	1.3
Олово (Pb)-растворени	µg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 1.0	< 0.5	0.6	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.8	0.7	0.9
Кадмијум Cd-растворени	µg/l	0.110	0.110	0.090	0.500	0.130	0.050	0.080	0.025	0.040	0.080	0.040	0.150
Жива (Hg)-растворена	µg/l	< 0.1	< 0.1	0.5	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Никал (Ni)-растворени	µg/l	3.6	5.8	4.1	2.0	4.0	3.5	3.1	3.0	3.7	6.4	4.6	3.8

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l									< 10	18	14	< 10
Арсен As-растворени	µg/l	5.6	6.3	4.7	4.0	3.6	6.1	5.9	0.6	7.1	6.1	3.4	3.1
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.5	3.1	2.4	2.2	3.1	2.0	2.2	2.3	2.2	2.4	2.6	2.4
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$ ($ХПК_{Mn}$)	mg/l	4.0	4.2	3.9	3.5	4.4	3.2	3.4	3.5	3.6	3.7	4.0	3.7
Укупни органски угљеник TOC	mg/l	3.0	3.5	4.1	2.3	4.0	2.1		4.9	3.7	4.1	5.6	4.5
Површински анјон активне супстанце	mg/l	< 0.01			< 0.01		0.01		0.01		0.01	< 0.01	
Фенолни индекс	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
UV-екстинкција(254nm)	254nm. 1cm	0.053	0.079	0.086	0.040	0.067	0.037	0.042	0.042	0.038	0.069	0.058	0.047
α-HCH	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
β-HCH	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
γ-HCH (Линдан)	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Хексахлорбензен	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Хептахлор	µg/l						< 0.0006				< 0.005		
Хептахлорепоксид	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Алдрин	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Ендрин	µg/l						< 0.001				< 0.005		
p,p'-DDE	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Диелдрин	µg/l						< 0.0015				< 0.005		
p,p'-DDD	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
p,p'-DDT	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Пентахлорфенол	µg/l						< 0.01				< 0.2		
α-ендосулфан	µg/l						< 0.001				< 0.005		
Симазин	µg/l						< 0.003				< 0.02		
β-ендосулфан	µg/l						< 0.0025				< 0.005		
Изодрин	µg/l						< 0.0006				< 0.005		
Метоксихлор	µg/l						< 0.0005				< 0.005		
Трифлуралин	µg/l						< 0.0005				< 0.03		
Атразин	µg/l						< 0.002				< 0.02		
Тербутрин	µg/l						< 0.001				< 0.01		
Прометрин	µg/l						< 0.002				< 0.02		
Десетилатразин	µg/l						< 0.001				< 0.02		
Десизопропилатразин	µg/l						< 0.0015				< 0.04		
Пропазин	µg/l						< 0.001				< 0.02		
Десетилтербутилазин	µg/l						< 0.0015						
Тербутилазин	µg/l						< 0.0015				0.02		
Ацетохлор	µg/l						< 0.005				< 0.01		
Метолахлор	µg/l						< 0.0015				0.02		
Нонилфенол	µg/l						< 0.002				< 0.05		
Октилфенол	µg/l						< 0.002				< 0.05		
Хлорфенвинфос	µg/l						< 0.01				< 0.01		
Хлорпирифос	µg/l						< 0.005				< 0.01		
Алахлор	µg/l						< 0.001				< 0.02		
Диурон	µg/l						< 0.001				< 0.02		
Линурон	µg/l						< 0.005				< 0.02		
Изопротурон	µg/l						< 0.0005				< 0.02		
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n x1000 ml				380000		240000		240000		240000		
Укупан број живих клица у 1ml воде	n x1ml				4000		1000		2000		1000		

Tabela P 1.5.5 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Kraljevo za 2011. god.

Станица:	**Краљево**	Растојање од ушћа [km]:		Година почетка рада:	**1965**
Шифра станице:	**47299**	Географска ширина[с.м.с]:	**43 43 06**	Година контроле квалитета воде:	**2011**
Река:	**Ибар**	Географска дужина[с.м.с]:	**20 41 39**		
Слив:	**Западне Мораве**	Место узиорковања у профилу:	**Л**	Просечан вишегодишњи протицај:	
		Површина слива до станице[km2]:		Меродавна мала вода Q_{95}:	

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	-	19.01.2011	18.02.2011	15.03.2011	22.04.2011	24.05.2011	18.06.2011	18.07.2011	23.08.2011	14.09.2011	26.10.2011	22.11.2011	21.12.2011
Време узорковања	hh:mm	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	17:20	07:30	08:44
Протицај	m^3/s					116			12.6		18.4		27.3
Водостај	cm	36	38	63	46	96	37	21	15	16	22	21	33
Температура воде	°C	5.0	6.0	7.5	10.8	13.8	19.2	23.1	21.0	19.6	10.4	2.4	4.4
Температура ваздуха	°C	-1.3	2.6	7.5	11.5	14.7	19.5	22.4	18	17.6	7.6	-4	-3.2
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	слабо приметна	без	без	без	без	без	без	без
Мутноћа	NTU	6.00	11.50	64.20	9.64	91.70	18.90	10.40	6.68	5.18	6.39	4.51	34.60
Суспендоване материје	mg/l	4	10	30	14	159	27	11	5	6	4	2	12
Растворени кисеоник	mg/l	12.1	12.7	11.5	11.3	9.9	9.5	9.1	9.4	8.5	10.9	13.2	12.7
Засићеност воде кисеоником	%	94	102	96	102	98	104	107	106	93	98	96	97
Алкалитет	mmol/l	4.2	3.9	3.2	3.4	3.0	4.0	3.9	4.2	4.0	4.1	4.1	3.6
Укупна тврдоћа као $CaCO_3$	mg/l	256	229	178	210	180	225	220	240	238	234	244	240
Слободни CO_2	mg/l	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати - CO_3^{--}	mg/l	4.8	6.0	0.0	5.4	6.0	6.0	6.6	6.6	6.6	5.4	5.4	4.8
Бикарбонати - HCO_3^-	mg/l	245	225	196	195	173	229	225	245	228	240	240	212
Укупни алкалитет - $CaCO_3$	mg/l	209	195	161	169	152	198	196	212	198	206	206	132
pH	-	8.3	8.5	8.1	8.4	8.5	8.6	8.7	8.7	8.6	8.5		
Електропроводљивост	µS/cm	499	464	372	399	325	440	451	477	451	475	473	441
Укупне растворене соли	mg/l	324		210	212	221	274	303	256	257	285	306	290
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.11	0.09	0.02	0.09	0.08	0.08	0.09	0.07	0.06	0.05	0.20	0.06
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.103	0.125	0.019	0.016	0.018	0.012	0.009	0.019	0.033	0.024	0.095	0.031
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	0.40	0.70	0.90	1.40	1.30	1.40	1.30	1.60	1.30	1.10	1.30	1.20
Органски азот (N)	mg/l	3.12	1.56	1.37	0.78	0.40	0.40	0.10	0.20	0.60	1.40	1.21	1.50
Укупни азот (N)	mg/l	3.73	2.47	2.31	2.29	1.80	1.90	1.50	1.90	2.00	2.60	2.80	2.80
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.093	0.103	0.096	0.082	0.081	0.105	0.109	0.138	0.144	0.095	0.082	0.096
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.193	0.143	0.135	0.143	0.273	0.215	0.153	0.198	0.196	0.126	0.082	0.105
Силикати (SiO_2)-растворени	mg/l			14.3	11.1	11.1	11.0	8.8	7.5	8.9	9.7	9.0	10.9
Натријум (Na^+)	mg/l				11.1		9.9		14.1		19.1		
Калијум (K^+)	mg/l				1.0		2.1		3.5		3.5		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	50	67	36	49	41	54	54	61	69	58	58	70
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	32	15	21	21	19	22	20	23	16	21	24	16
Хлориди (Cl^-)	mg/l	14.0	13.0	8.0	8.0	6.0	8.0	10.0	11.0	12.0	11.0	11.0	13.0
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	53	48	35	38	24	34	69	37	43	40	45	
Гвожђе (Fe)-растворено	mg/l	0.15	0.13	0.08	0.11	0.07	0.04	0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.03	0.05
Манган (Mn)-растворени	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03
Цинк(Zn)-растворени	µg/l	98.7	80.4	39.7	26.5	4.8	3.7	2.2	2.1	12.6	5.6	12.0	13.2
Бакар(Cu)-растворени	µg/l	4.7	4.2	2.4	7.2	3.2	1.7	2.3	1.1	24.6	3.0	1.3	1.3
Хром укупни(Cr) растворени	µg/l	2.1	1.8	2.2	1.9	0.8	1.4	0.9	0.5	<0.5	1.0	0.8	1.2
Олово (Pb)-растворени	µg/l	0.6	0.6	0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.5	1.3
Кадмијум (Cd)-растворени	µg/l	0.220	0.260	0.230	0.090	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.02	0.060	0.090	0.060
Жива (Hg)-растворена	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
Никал (Ni)-растворени	µg/l	6.2	5.9	4.6	4.4	4.4	3.3	2.5	2.4	1.2	3.4	2.9	5.4
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l	<10	<10	19.0	15.1	26.4	20.0	<10	<10	11.1	<10	<10	10.5
Арсен (As)-растворени	µg/l	4.2	3.9	3.3	5.2	2.6	6.2	7.1	9.1	0.9	6.8	5.5	5.5
Биолошка потрошња кисеоника БПК-5	mg/l	2.0	2.4	2.5	2.1	4.1	2.1	2.2	1.8	1.8	2.1	2.0	2.6
Хемијса потрошња кисеоника из $KMnO_4$ ($ХПК_{Mn}$)	mg/l	3.5	3.7	4.1	3.3	6.2	3.5	3.6	2.1	2.8	3.5	3.3	4.1

Назив групе параметара/ назив параметра	Јединица	Редни број узорковања											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Укупни органски угљеник TOC	mg/l	4.9	5.3	6.6	5.8	6.8	3.6	4.4	2.4	2.9	4.1	5.5	8.2
Површински анјон активне супстанце	mg/l				<0.01		<0.01		<0.01		0.010		
Нафтни угљоводоници	mg/l				<0.01								
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	
UV-екстинкција(254nm)	254nm 1cm	0.046	0.059	0.093	0.049	0.073	0.048	0.042	0.042	0.034	0.034	0.035	0.057
α-HCH	µg/l						<0.0005		<0.005		<0.005		
β-HCH	µg/l						<0.0005		<0.005		<0.005		
γ-HCH (Линдан)	µg/l						<0.0005		<0.005		<0.005		
Хексахлорбензен	µg/l						<0.0005		<0.005		<0.005		
Хептахлор	µg/l						<0.0006		<0.005		<0.005		
Хептахлорепоксид	µg/l						<0.0005		<0.005		<0.005		
Алдрин	µg/l						<0.001		<0.01		<0.01		
Ендрин	µg/l						<0.001		<0.005		<0.005		
p,p'-DDE	µg/l						<0.0005		<0.01		<0.01		
Диелдрин	µg/l						<0.0015		<0.005		<0.005		
p,p'-DDD	µg/l						<0.0005		<0.005		<0.005		
p,p'-DDT	µg/l						<0.0005		<0.005		<0.005		
Пентахлорфенол	µg/l						<0.01		<0.02		<0.02		
α-ендосулфан	µg/l						<0.001		<0.005		<0.005		
Симазин	µg/l						<0.003		<0.01		<0.01		
β-ендосулфан	µg/l						<0.0025		<0.005		<0.005		
Изодрин	µg/l						<0.0006		<0.005		<0.005		
Метоксихлор	µg/l						<0.0005		<0.005		<0.005		
Пентахлоробензен	µg/l								<0.002		<0.002		
Хексахлоро-1,3-бутадиен	µg/l								<0.002		<0.002		
Трифлуралин	µg/l						<0.0005		<0.03		<0.005		
Атразин	µg/l						0.003		0.01		<0.01		
Тербутрин	µg/l						<0.001		<0.01		<0.01		
Прометрин	µg/l						<0.002		<0.01		0.01		
Десетилатразин	µg/l						<0.001		<0.01		<0.01		
Десизопропилатразин	µg/l						<0.0015		<0.01		<0.01		
Пропазин	µg/l						<0.001		<0.01		<0.01		
Десетилтербутилазин	µg/l						0.003		<0.002		0.004		
Тербутилазин	µg/l						0.031		<0.002		0.015		
Ацетохлор	µg/l						<0.005		<0.005		<0.005		
Метолахлор	µg/l						<0.0015		<0.002		<0.002		
4-n-нонилфенол	µg/l						<0.002		<0.002		<0.002		
Пара-терц-октилфенол	µg/l						<0.002		<0.002		<0.002		
Хлорфенвинфос	µg/l						<0.01		<0.01		<0.01		
Хлорпирифос	µg/l						<0.005		<0.01		<0.01		
Алахлор	µg/l						<0.001		<0.01		<0.01		
Диурон	µg/l						<0.001		<0.01		<0.01		
Линурон	µg/l						<0.005		<0.01		<0.01		
Изопротурон	µg/l						<0.0005		<0.01		<0.01		
Највероватнији број колиформних клица у 1 l воде	n x1000 ml						15000		8800		8800		
Укупан број живих клица у 1ml воде	n x1ml						300		1000		1000		

Tabela P 1.5.6 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Kraljevo za 2012. god.

Станица:	Краљево			Растојање од ушћа [km]:									
Шифра станице:	47299			Место узиорковања у профилу:									Л
Река:	Ибар			Површина слива до станице[km2]:									
Слив:	Западне Мораве			Година почетка рада:									1965
				Година контроле квалитета воде:									2012
Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Датум узорковања	dd.mm.gg	25.01.2012	23.02.2012	15.03.2012	18.04.2012	16.05.2012	18.06.2012	12.07.2012	20.08.2012	20.09.2012	24.10.2012	22.11.2012	
Време узорковања	čč:mm	13:00	08:20	17:00	10:00	08:00	18:00	08:00	08:00	8:00	8:00	08:00	
Протицај	m^3/s												
Водостај	cm	36	43	55	75	60	32	22	15	18	16	22	
Температура воде	°C	2,6	1,2	5,4	9,6	11,4	20,8	23,6	22,0	17,8	10,8	9,6	
Температура ваздуха	°C	0,4	4,0	6,9	6,0	13,0	33,0	21,0	26,0	10,0	8,0	10,0	
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	
Мутноћа	NTU	8,08	48,50	28,30	24,30	39,60	16,90	12,60	3,21	3,50	3,98	6,34	
Суспендоване материје	mg/l	6	47	8	25	37	7	10	5	6	1	3	
Растворени кисеоник (O_2)	mg/l	13,44	14,51	13,16	11,00	10,30	8,61	8,00	10,04	8,90	8,19	10,99	
Проценат засићења воде кисеоником	%	99	105	103	96	95	96	95	115	94	74	96	
Алкалитет	mmol/l	3,96	3,26	3,66	2,59	2,96	3,85	3,28	3,46	3,86	3,84	3,96	
Укупна тврдоћа	mg/l	206	202	208	160	210	230	190	254	238	202	244	
Растворени CO_2	mg/l	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Карбонати (CO_3^{--})	mg/l	4,8	0,0	4,8	5,4	4,8	6,0	6,6	7,8	6,6	5,4	4,8	
Бикарбонати (HCO_3^-)	mg/l	226	199	214	147	171	223	187	195	222	224	232	
Укупни алкалитет ($CaCO_3$)	mg/l	193	163	183	130	148	193	164	173	193	193	198	
pH	-	8,26	8,21	8,40	8,40	8,60	8,50	8,60	8,50	8,50	8,50	8,42	
Електропроводљивост	µS/cm	496	439	439	309	340	439	350	433	465	451	500	
Укупне растворене соли	mg/l	275	288	281	201	210		207	209	270	274	338	
Амонијум јон (NH_4-N)	mg/l	0,22	0,22	0,09	0,17	0,08	0,05	0,11	0,18	0,07	0,02	0,06	
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0,073	0,083	0,014	0,018	0,025	0,085	0,010	0,008	0,078	0,016	0,064	
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1,20	0,20	0,20	0,80	0,80	0,80	0,10	0,40	0,90	0,50	0,70	
Органски азот (N)	mg/l	1,9	1,6	2,0	0,4	0,6	0,3	0,6	0,4	1,1	1,4	0,3	
Укупни азот (N)	mg/l	3,4	2,1	2,3	1,4	1,5	1,3	0,9	0,9	2,1	1,9	1,2	
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0,112	0,123	0,069	0,011	0,077	0,057	0,123	0,150	0,160	0,110	0,150	
Укупни фосфор (P)	mg/l	0,142	0,140	0,084	0,113	0,130	0,177	0,167	0,207	0,195	0,168	0,170	
Силикати (SiO_2) - растворени	mg/l	15,3	13,7	16,1	14,7	14,3	12,1	12,3	11,6	12,0	10,9		
Натријум (Na^+)	mg/l				8,3	8,0			11,8	14,6	14,1		
Калијум (K^+)	mg/l				2,1	2,0			2,4	3,4	3,1		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	54,0	47,0	50,0	36,0	42,0	67,2	44,0	64,9	62,0	58,0	67,2	
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	17,0	19,0	21,0	17,0	25,0	15,0	19,4	22,4	20,0	14,0	18,4	
Хлориди (Cl^-)	mg/l	16,0	14,0	16,0	6,0	9,0	6,0	6,5	13,3	13,0	17,8	11,1	
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	49	31	42	23	26	32	26	32	38	21	48	
Гвожђе (Fe)	µg/l												
Манган (Mn)	µg/l												
Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l				45,0	139,4	12,6	54,5	<10	<10	<10	<10	
Манган (Mn)-растворени	µg/l				<10	15,5	<10	49,2	<10	<10	<10	<10	
Цинк (Zn)	µg/l												
Бакар (Cu)	µg/l												
Хром (Cr)-укупни	µg/l												
Олово (Pb)	µg/l												
Кадмијум (Cd)	µg/l												
Жива (Hg)	µg/l												
Никл (Ni)	µg/l												
Алуминијум (Al)	µg/l												
Цинк (Zn)-растворени	µg/l				5,4	12,8	2,3	8,5	1,5	2,1	2,2	6,5	
Бакар (Cu)-растворени	µg/l				2,4	2,2	1,9	7,6	1,8	1,2	<1	1,3	
Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l				1,4	1,7	1,0	7,8	0,6	0,5	0,7	0,7	
Олово (Pb)-растворено	µg/l				<0,5	1,8	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l				0,030	0,110	0,020	0,050	<0,02	<0,02	<0,02	0,020	
Жива (Hg)-растворена	µg/l				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Никл (Ni)-растворени	µg/l				3,9	5,1	2,7	4,3	2,6	2,4	2,4	3,4	
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l				<10	60,9	12,1	34,1	<10	<10	<10	<10	
Арсен (As)	µg/l												
Арсен (As)-растворени	µg/l				4,0	5,9	8,2	8,8	12,2	8,7	8,2	8,2	
Хемијска потрошња кисеоника из $KMnO_4$ (HPK_{Mn})	mg/l	3,50	6,09	4,14	4,40	4,80	3,72	3,72	3,55	4,10	2,70	2,87	
Хемијска потрошња кисеоника из $K_2Cr_2O_7$ (HPK_{Cr})	mg/l				10,4		11,0	21,4					

Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	mg/l	2,18	3,83	2,40	1,70	2,50	2,49	2,54	1,12	1,40	1,24	1,47	
Укупни органски угљеник (TOC)	mg/l	2,7	27,1	22,3	4,1	4,1	3,1	6,7	4,1	3,7	2,9	3,1	
UV-екстинкција(254nm)	cm^{-1}	0,060	0,071	0,075	0,062	0,082	0,052	0,047	0,068	0,045	0,048	0,056	
Анјон активне супстанце	mg/l	<0,01	0,010		0,010		0,010	0,010			0,010		
Нафтни угљоводоници	mg/l				0,012		0,012		<0,01		0,011		
Фенолни индекс	mg/l				<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001		
пара-терц-октилфенол	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
4-n-нонилфенол	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Атразин	µg/l				<0,001	0,005	0,007			<0,001	<0,001	<0,001	
Симазин	µg/l				<0,001	0,011	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Тербутрин	µg/l				<0,001	0,004	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Прометрин	µg/l				<0,001	0,021	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Десетилатразин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Пропазин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Десетилтербутилазин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Тербутилазин	µg/l				0,007	0,053	0,003			<0,001	<0,001	<0,001	
Десизопропилатразин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Хлорфенвинфос	µg/l				<0,01	<0,01	<0,01			<0,01	<0,01	<0,01	
Хлорпирифос	µg/l				<0,005	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005	<0,005	
Алахлор	µg/l				<0,002	<0,002	<0,002			<0,002	<0,002	<0,002	
Ацетохлор	µg/l				0,005	0,076	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Метолахлор	µg/l				<0,001	0,004	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Диурон	µg/l				<0,002	<0,002	<0,002			<0,002	<0,002	<0,002	
Линурон	µg/l				<0,005	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005	<0,005	
Изопротурон	µg/l				<0,001	0,001	0,001			<0,001	0,001	<0,001	
Хептахлор-епоксид (Изомер Б)	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Хептахлор	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Хлордан (cis+trans)	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Метоксихлор	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Пентахлорфенол	µg/l				<0,01	<0,01	<0,01			<0,01	<0,01	<0,01	
Пентахлорбензен	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Ендосулфан-алфа	µg/l				<0,005	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005	<0,005	
Ендосулфан-бета	µg/l				<0,005	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005	<0,005	
Хексахлорбензен	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDT	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
o,p'-DDT	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDD	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
p,p'-DDE	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Алфа-HCH	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Бета-HCH	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Гама-HCH (Линдан)	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Алдрин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Диелдрин	µg/l				<0,002	<0,002	<0,002			<0,002	<0,002	<0,002	
Ендрин	µg/l				<0,005	<0,005	<0,005			<0,005	<0,005	<0,005	
Изодрин	µg/l				<0,002	<0,002	<0,002			<0,002	<0,002	<0,002	
Хексахлор-1,3-бутадиен	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Трифлуралин	µg/l				<0,001	<0,001	<0,001			<0,001	<0,001	<0,001	
Антрацен	µg/l												
Бензо(а)пирен	µg/l												
Бензо(g,h,i)перилен	µg/l												
Бензо(b)флуорантен	µg/l												
Бензо(k)флуорантен	µg/l												
Флуорантен	µg/l												
Индено(1,2,3-c,d)пирен	µg/l												
Нафтален	µg/l												
PCB-28 (2,4,4'-трихлорбифенил)	µg/l												
PCB-52 (2,2',5,5'-тетрахлорбифенил)	µg/l												
PCB-101 (2,2',4,5,5'-пентахлорбифенил)	µg/l												
PCB-118 (2,3',4, 4',5,-пентахлорбифенил)	µg/l												
PCB-138 (2,2',3,4,4',5-хексахлорбифенил)	µg/l												
PCB-153 (2,2',4,4',5,5'-хексахлорбифенил)	µg/l												
PCB-180 (2,2',3,4,4',5,5'-хептахлорбифенил)	µg/l												
PCB-194 (2,2',3,3',4,4',5,5'-октахлорбифенил)	µg/l												
Хлорофил а	µg/l												
Укупна бета-радиоактивност	Bq/l												
Највероватнији број колиформних клица (37 oC)	n/1 l				24		1,5			*3800	*24000		
Укупан број живих клица	n/1 ml				24								

Редослед узорковања у току године		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Укупни колиформи	n/100 ml												
Фекални колиформи	n/100 ml				24		1,5			3800	24000		
Фекалне ентерококе	n/100 ml												
Број аеробних хетеротрофа (метода Kohl)	n/1 ml												

Tabela P 1.5.7 Podaci o parametrima kvaliteta vode reke Ibar na mernoj stanici Kraljevo za 2013. god.

Шифра водног тела		**IB_1**											
Шифра станице		**47299**											
Станица:		**Краљево**											
Река:		**Ибар**											
Слив:		**Западне Мораве**											
Ознака места узорковања		**Д**											
Редослед узорковања у току године	-	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Датум узорковања	dd.mm.gg	**01.02.2013**	**26.02.2013**	**19.03.2013**	**16.04.2013**	**14.05.2013**	**26.06.2013**	**19.07.2013**	**27.08.2013**	**05.09.2013**	**17.10.2013**	**19.11.2013**	**27.12.2013**
Време узорковања	hh:mm	**14:00**	**14:00**	**10:00**	**12:00**	**10:00**	**08:00**	**08:00**	**08:00**	**08:00**	**08:00**	**08:00**	**08:00**
Дубина узорковања	cm	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**
Водостај	cm	48	101	104	91	101	50	42	27	30	50	24	32
Протицај	m3/s												
Температура воде	oC	4.2	7.8	5.0	11.0	12.4	16.2	20.0	20.0	17.2	15.2	8.2	4.2
Температура ваздуха	oC	8.2	7.0	4.0	16.0	12.0	18.0	18.0	19.0	14.0	7.0	6.0	7.0
Видљиве отпадне материје	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Боја	-	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без	без
Мутноћа	NTU	8.9	44.1	111.0	51.4	15.7	10.4	35.3	5.0	12.7	14.6	7.8	6.8
Суспендоване материје	mg/l	12.0	62.0	88.0	2.0	133.0	<1	12.0	26.0	14.0	21.0	3.0	<1
Растворени кисеоник (O2)	mg/l	13.6	11.4	12.0	10.1	10.1	8.5	10.0	8.7	10.1	10.2	13.6	13.7
Проценат засићења воде кисеоником	%	103	95	93	91	95	87	111	95	105	102	115	104
Алкалитет	mmol/l	3.49	3.16	2.85	3.06	2.96	3.60	3.57	3.85	3.76	3.46	3.96	3.84
Укупна тврдоћа	mg/l	216	188	192	196	169	216	234	236	223	250	256	252
Растворени CO_2	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Карбонати (CO_3^{--})	mg/l	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	5.4	5.4	6.0	6.0	5.4	5.4	5.4
Бикарбонати (HCO_3^-)	mg/l	203	188	164	177	171	209	206	223	217	195	231	223
Укупни алкалитет ($CaCO_3$)	mg/l	175	158	143	153	148	180	179	193	188	173	198	192
pH	-	8.3	8.4	8.3	8.5	8.4	8.5	8.4	8.6	8.6	8.4	8.4	8.5
Електропроводљивост	mS/cm	397	372	350	366	321	436	430	471	460	418	492	466
Укупне растворене соли	mg/l	230	211	202	236	189	257	249	288	268	289	298	280
Амонијум (NH_4-N)	mg/l	0.10	0.20	0.24	0.20	0.20	0.22	0.16	0.07	0.52	0.06	0.07	0.20
Нитрити (NO_2-N)	mg/l	0.006	0.027	0.026	0.025	0.024	0.021	0.012	0.015	0.020	0.021	0.017	0.038
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1.00	1.20	1.50	0.70	0.80	1.80	1.00	0.70	1.30	1.20	2.10	0.60
Органски азот (N)	mg/l	0.574	0.253	0.284	0.395	0.426	1.305	0.268		1.310	0.769	0.973	2.012
Укупни азот (N)	mg/l	1.7	1.7	2.1	1.3	1.5	3.3	1.4		3.2	2.1	3.2	2.9
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0.089	0.100	0.210	0.124	0.100	0.096	0.067	0.124	0.090	0.028	0.100	0.079
Укупни фосфор (P)	mg/l	0.120	0.140	0.247	0.180	0.130	0.104	0.095	0.130	0.160	0.170	0.126	0.111
Растворени силикати (SiO_2)	mg/l		15.7		12.2	15.2	13.0	11.4	9.4	10.2	10.2		
Натријум (Na^+)	mg/l				7.70		9.90		12.20		13.10		
Калијум (K^+)	mg/l				1.80		2.20		2.70		2.30		
Калцијум (Ca^{++})	mg/l	57	44	42	58	46	63	37	64	65	67	69	70
Магнезијум (Mg^{++})	mg/l	18	19	21	13	13	14	35	18	15	20	20	18
Хлориди (Cl^-)	mg/l	15	10	7	8	5	10	12	14	15	12	13	12
Сулфати (SO_4^{--})	mg/l	30	34	39	27	25	30	30	36	32	30	53	39
Гвожђе (Fe)	µg/l	899.3			24.8	4795.0	500.5	687.2	313.9		16.4		
Манган (Mn)	µg/l	111.9			88.2	210.5	39.7	62.3	58.4		15.9		
Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l												
Манган (Mn)-растворени	µg/l												
Цинк (Zn)	µg/l	109.0			53.0	105.6	23.7	25.1	23.4		10.4		
Бакар (Cu)	µg/l	8.1			<1	11.5	3.3	3.0	4.7		1.5		
Хром (Cr)-укупни	µg/l	8.2			0.7	14.8	8.3	3.4	2.1		<0.5		
Олово (Pb)	µg/l	14.6			1.2	45.1	5.8	11.7	3.4		<0.5		
Кадмијум (Cd)	µg/l	0.50			0.38	0.53	0.13	0.14	0.10		0.04		
Жива (Hg)	µg/l	<0.1			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1		
Никл (Ni)	µg/l	21.5			5.2	27.3	5.7	5.7	3.5		2.9		
Алуминијум (Al)	µg/l	382.8			36.9	2168.0	167.8	353.0	427.0		<10		
Кобалт (Co)	µg/l				0.8	3.3	0.7	0.9	0.5		<0.5		
Антимон (Sb)	µg/l				<0.5	1.6	<0.5	<0.5	0.9		0.7		
Цинк (Zn)-растворени	µg/l												
Бакар (Cu)-растворени	µg/l												
Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l												
Олово (Pb)-растворено	µg/l												
Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l												
Жива (Hg)-растворена	µg/l												
Никл (Ni)-растворени	µg/l												
Алуминијум (Al)-растворени	µg/l												
Кобалт (Co)-растворени	µg/l												
Антимон (Sb)-растворени	µg/l												
Арсен (As)	µg/l	6.3			3.1	10.2	8.3	8.3	10.3		4.8		
Арсен (As)-растворени	µg/l												

Редослед узорковања у току године	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бор(B)	µg/l	79.8			36.3	73.9	82.9	51.4	82.6		46.7		
Бор(B)-растворени	µg/l												
Хемијска потрошња кисеоника из $KMnO_4$ (HPK_{Mn})	mg/l	3.6	7.3	5.1	5.1	4.9	3.8	3.0	3.5	3.6	4.1	2.4	3.2
Хемијска потрошња кисеоника из $K_2Cr_2O_7$ (HPKCr)	mg/l	4.0			10.0	15.5	5.2	9.6			10.0	<3	8.0
Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	mg/l	1.3	4.0	1.0	1.2	2.9	1.7	1.1	1.7	2.2	1.4	1.3	2.1
Укупни органски угљеник (TOC)	mg/l	6.8	5.1	11.1	3.5	5.4	2.9	2.2		2.5	3.9	2.9	2.4
UV-екстинкција(254nm)	cm-1	0.079	0.103	0.106	0.052	0.130	0.055	0.050	0.051	0.046	0.073	0.046	0.040
Анјон активне супстанце	mg/l				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		0.010	<0.01	<0.01
Нафтни угљоводоници	mg/l				<0.01	0.017	<0.01	<0.01	0.010		0.063		
Фенолни индекс	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
пара-терц-октилфенол	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
4-n-нонилфенол	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Атразин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Симазин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Тербутрин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Прометрин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Десетилатразин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Пропазин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Десетилтербутилазин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Тербутилазин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Десизопропилатразин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Хлорфенвинфос	µg/l				<0.01	<0.01					<0.01	<0.01	
Хлорпирифос	µg/l				<0.005	<0.005					<0.005	<0.005	
Алахлор	µg/l				<0.002	<0.002					<0.002	<0.002	
Ацетохлор	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Метолахлор	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Диурон	µg/l				<0.002	<0.002					<0.002	0.003	
Линурон	µg/l				<0.005	<0.005					<0.005	<0.005	
Изопротурон	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Хептахлор-епоксид (Изомер Б)	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Хептахлор	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Хлордан (cis+trans)	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Метоксихлор	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Пентахлорфенол	µg/l				<0.01	<0.01					<0.01	<0.01	
Пентахлорбензен	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Ендосулфан-алфа	µg/l				<0.005	<0.005					<0.005	<0.005	
Ендосулфан-бета	µg/l				<0.005	<0.005					<0.005	<0.005	
Хексахлорбензен	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
p,p'-DDT	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
o,p'-DDT	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
p,p'-DDD	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
p,p'-DDE	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Алфа-HCH	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Бета-HCH	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Гама-HCH (Линдан)	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Алдрин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Диелдрин	µg/l				<0.002	<0.002					<0.002	<0.002	
Ендрин	µg/l				<0.005	<0.005					<0.005	<0.005	
Исодрин	µg/l				<0.002	<0.002					<0.002	<0.002	
Хексахлор-1,3-бутадиен	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Трифлуралин	µg/l				<0.001	<0.001					<0.001	<0.001	
Антрацен	µg/l				<0.0005	<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Бензо(a)пирен	µg/l				<0.0005	<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Бензо(g,h,i)перилен	µg/l				<0.0005	<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Бензо(b)флуорантен	µg/l				<0.0005	<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Бензо(k)флуорантен	µg/l				<0.0005	<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Флуорантен	µg/l				<0.0005	<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Индено(1,2,3-c,d)пирен	µg/l				<0.0005	<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Нафтален	µg/l				<0.0005	<0.0005					<0.0005	<0.0005	
Хлорофил а	µg/l												
Укупна бета радиоактивност	Bq/l				0.091						0.105		
Највероватнији број колиформних клица (37 oC)	n/1l												
Укупан број живих клица	n/1 ml												
Укупни колиформи	n/100 ml				24000					1500			
Фекални колиформи	n/100 ml				24000					1500			
Фекалне ентерококе	n/100 ml				43					43			
Однос олиготрофних и хетеротрофних бактерија ОБ/ХБ (метода Kohl)	n/1 ml												
Број аеробних хетеротрофа (метода Kohl)	n/1 ml												

PRILOG 2

SWQI kvalitet vode reke Ibar na svim mernim stanicama u periodu 2007.-2012. god.

Tabela P 2.1.1 Kvalitet vode na mernim stanicama reke Ibra za 2007. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Rudnica**	**3 Raška**	**4 Ušće**	**5 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	12,60	15,33	10,63	12,83	12,55
pH vrednost	8,38	8,48	8,36	8,41	8,52
Elektroprovodljivost (µS/cm)	343,83	441,83	483,96	418,82	392,54
Zasićenost kiseonikom (%)	103,58	103,17	88,71	99,45	100,79
BPK_5 (mg/l)	2,88	3,17	2,67	3,27	3,19
Suspendovane materije (mg/l)	21,67	8,67	32,22	14,18	28,54
Ukupni oksidi azota (mg/l)	1,00	1,86	2,24	1,87	1,68
Ortofosfati (mg/l)	0,05	0,12	0,14	0,14	0,10
Amonijum (mg/l)	0,01	0,07	0,01	0,01	0,02
Koliformne bakterije (u 100ml)	9433,33	24000,00		10533,33	9966,67
SWQI	**84**	**80**	**78**	**79**	**78**
SWQI srednja vrednost indeksa			**79,8**		

Tabela P 2.1.2 SWQI kvalitet vode reke Ibra za 2007. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Rudnica**	**3 Raška**	**4 Ušće**	**5 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	5	5	5	5	5
pH vrednost	8	7	8	7	7
Elektroprovodljivost (µS/cm)	3	2	2	2	2
Zasićenost kiseonikom (%)	18	18	17	18	18
BPK_5 (mg/l)	12	11	12	11	11
Suspendovane materije (mg/l)	4	7	3	6	4
Ukupni oksidi azota (mg/l)	7	6	6	6	6
Ortofosfati (mg/l)	7	5	4	4	5
Amonijum (mg/l)	12	12	12	12	12
Koliformne bakterije (u 100ml)	8	7		8	8
SWQI	**84**	**80**	**78**	**79**	**78**

Tabela P 2.2.1 Kvalitet vode na mernim stanicama reke Ibra za 2008. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Rudnica**	**3 Raška**	**4 Ušće**	**5 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	12,72	13,25	11,06	12,75	12,55
pH vrednost	8,31	8,43	8,51	8,38	8,46
Elektroprovodljivost (µS/cm)	345,80	503,00	500,13	474,55	419,63
Zasićenost kiseonikom (%)	97,40	92,36	87,50	95,18	95,00
BPK_5 (mg/l)	2,68	2,74	2,71	2,91	2,78
Suspendovane materije (mg/l)	18,70	38,09	34,96	18,82	18,33
Ukupni oksidi azota (mg/l)	1,47	2,43	2,40	2,28	1,90
Ortofosfati (mg/l)	0,06	0,16	0,18	0,16	0,13
Amonijum (mg/l)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Koliformne bakterije (u 100ml)	1726,67	7695,00	24000,00	18950,00	24000,00
SWQI	**86**	**77**	**73**	**79**	**78**
SWQI srednja vrednost indeksa			**78,6**		

Tabela P 2.2.2 SWQI kvalitet vode reke Ibra za 2008. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Rudnica**	**3 Raška**	**4 Ušće**	**5 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	5	5	5	5	5
pH vrednost	8	7	7	8	7
Elektroprovodljivost (µS/cm)	3	2	2	2	2
Zasićenost kiseonikom (%)	18	17	16	18	18
BPK_5 (mg/l)	12	12	12	12	12
Suspendovane materije (mg/l)	5	3	3	5	5
Ukupni oksidi azota (mg/l)	7	6	6	6	6
Ortofosfati (mg/l)	6	4	3	4	4
Amonijum (mg/l)	12	12	12	12	12
Koliformne bakterije (u 100ml)	10	9	7	7	7
SWQI	**86**	**77**	**73**	**79**	**78**

Tabela P 2.3.1 Kvalitet vode na mernim stanicama reke Ibra za 2009. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Rudnica**	**3 Raška**	**4 Ušće**	**5 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	11,87	10,38	9,78	11,29	11,68
pH vrednost	8,22	8,39	8,45	8,32	8,43
Elektroprovodljivost (µS/cm)	366,64	457,08	475,09	433,82	411,00
Zasićenost kiseonikom (%)	99,27	93,75	88,33	94,27	95,50
BPK_5 (mg/l)	2,25	2,19	2,22	2,67	2,17
Suspendovane materije (mg/l)	27,91	12,67	23,25	33,36	24,00
Ukupni oksidi azota (mg/l)	0,96	1,41	1,80	1,53	1,40
Ortofosfati (mg/l)	0,04	0,10	0,15	0,14	0,11
Amonijum (mg/l)	0,01	0,03	0,03	0,04	0,04
Koliformne bakterije (u 100ml)	7450,00	8850,00	24000,00	16500,00	18950,00
SWQI	**86**	**84**	**77**	**77**	**80**
SWQI srednja vrednost indeksa			**8,08**		

Tabela P 2.3.2 SWQI kvalitet vode reke Ibra za 2009. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Rudnica**	**3 Raška**	**4 Ušće**	**5 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	5	5	5	5	5
pH vrednost	8	8	7	8	7
Elektroprovodljivost (µS/cm)	3	2	2	2	2
Zasićenost kiseonikom (%)	18	18	17	18	18
BPK_5 (mg/l)	13	13	13	12	13
Suspendovane materije (mg/l)	4	6	4	3	4
Ukupni oksidi azota (mg/l)	7	7	6	6	7
Ortofosfati (mg/l)	7	5	4	4	5
Amonijum (mg/l)	12	12	12	12	12
Koliformne bakterije (u 100ml)	9	8	7	7	7
SWQI	**86**	**84**	**77**	**77**	**80**

Tabela P 2.4.1 Kvalitet vode na mernim stanicama reke Ibra za 2010. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Rudnica**	**3 Raška**	**4 Ušće**	**5 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	11,44	10,77	9,93	12,33	12,06
pH vrednost	8,2	8,27		8,22	8,28
Elektroprovodljivost (µS/cm)	372,90	486,42	453,83	432,67	420,83
Zasićenost kiseonikom (%)	101,50	98,17	95,33	101,17	102,00
BPK_5 (mg/l)	2,11	2,44	2,39	2,45	2,45
Suspendovane materije (mg/l)	10,10	29,00	40,67	4,75	22,75
Ukupni oksidi azota (mg/l)	0,57	1,21	1,26	0,91	0,72
Ortofosfati (mg/l)	0,03	0,11	0,13	0,13	0,10
Amonijum (mg/l)	0,24	0,20	0,27	0,26	0,29
Koliformne bakterije (u 100ml)	4866,67	10533,33	13350,00	17266,67	27500,00
SWQI	**85**	**79**	**75**	**75**	**76**
SWQI srednja vrednost indeksa			**78**		

Tabela P 2.4.2 SWQI kvalitet vode reke Ibra za 2010. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Rudnica**	**3 Raška**	**4 Ušće**	**5 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	5	5	5	5	5
pH vrednost	8	8		8	8
Elektroprovodljivost (µS/cm)	3	2	2	2	2
Zasićenost kiseonikom (%)	18	18	18	18	18
BPK_5 (mg/l)	13	13	13	13	13
Suspendovane materije (mg/l)	6	4	3	3	4
Ukupni oksidi azota (mg/l)	7	7	7	7	7
Ortofosfati (mg/l)	8	5	4	4	5
Amonijum (mg/l)	8	9	8	8	8
Koliformne bakterije (u 100ml)	9	8	8	7	6
SWQI	**85**	**79**	**75**	**75**	**76**

Tabela P 2.5.1 Kvalitet vode na mernim stanicama reke Ibra za 2011. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Rudnica**	**3 Raška**	**4 Ušće**	**5 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	10,13	11,68	10,92	12,65	11,93
pH vrednost	8,44	8,46	8,38	8,60	8,49
Elektroprovodljivost (µS/cm)	353,73	498,91	466,58	477,27	438,92
Zasićenost kiseonikom (%)	97,09	94,36	87,08	99,55	99,42
BPK_5 (mg/l)	1,88	2,10	2,05	2,25	2,31
Suspendovane materije (mg/l)	35,73	14,36	37,25	23,73	23,67
Ukupni oksidi azota (mg/l)	0,65	1,34	1,46	1,39	1,20
Ortofosfati (mg/l)	0,05	0,12	0,14	0,14	0,10
Amonijum (mg/l)	0,10	0,18	0,20	0,13	0,08
Koliformne bakterije (u 100ml)	1993	9560	17266,67	8666,67	1086,67
SWQI	**85**	**81**	**74**	**79**	**83**
SWQI srednja vrednost indeksa			**80,4**		

Tabela P 2.5.2 SWQI kvalitet vode reke Ibra za 2011. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Rudnica**	**3 Raška**	**4 Ušće**	**5 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	5	5	5	5	5
pH vrednost	7	7	8	7	7
Elektroprovodljivost (µS/cm)	3	2	2	2	2
Zasićenost kiseonikom (%)	18	18	16	18	18
BPK_5 (mg/l)	14	13	13	13	13
Suspendovane materije (mg/l)	3	6	3	4	4
Ukupni oksidi azota (mg/l)	7	7	7	7	7
Ortofosfati (mg/l)	7	5	4	4	5
Amonijum (mg/l)	11	10	9	11	12
Koliformne bakterije (u 100ml)	10	8	7	8	10
SWQI	**85**	**81**	**74**	**79**	**83**

Tabela P 2.6.1 Kvalitet vode na mernim stanicama reke Ibra za 2012. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Raška**	**3 Ušće**	**4 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	9,84	11,05	11,74	12,25
pH vrednost	8,52	8,44	8,53	8,44
Elektroprovodljivost (µS/cm)	333,45	479,36	493,45	423,73
Zasićenost kiseonikom (%)	98,55	84,00	102,09	97,09
BPK_5 (mg/l)	1,62	2,67	1,72	2,08
Suspendovane materije (mg/l)	25,45	41,36	28,73	14,09
Ukupni oksidi azota (mg/l)	0,63	1,10	1,06	0,64
Ortofosfati (mg/l)	0,03	0,13	0,107	0,104
Amonijum (mg/l)	0,21	0,35	0,26	0,12
Koliformne bakterije (u 100ml)	1,2	1,39	0,38	695,64
SWQI	**87**	**74**	**82**	**85**
SWQI srednja vrednost indeksa		**82**		

Tabela P 2.6.2 SWQI kvalitet vode reke Ibra za 2012. godinu

Parametri (jedinica mere)	**1 Batrage**	**2 Raška**	**3 Ušće**	**4 Kraljevo**
Temperatura (^oC)	5	5	5	5
pH vrednost	7	7	7	7
Elektroprovodljivost (µS/cm)	3	2	2	2
Zasićenost kiseonikom (%)	18	15	18	18
BPK_5 (mg/l)	14	12	14	13
Suspendovane materije (mg/l)	4	3	4	6
Ukupni oksidi azota (mg/l)	7	7	7	7
Ortofosfati (mg/l)	8	4	5	5
Amonijum (mg/l)	9	7	8	11
Koliformne bakterije (u 100ml)	12	12	12	11
SWQI	**87**	**74**	**82**	**85**

PRILOG 3

Pregled rezultata osnovne statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode Ibra na mernim stanicama za period 2007.-2012. god.

Tabela P 3.1 Pregled rezultata osnovne statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Batrage za period 2007.-2012. god.

Parametar	Jedinica	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednje vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medi-jana	Maksi-mum
Temperatura	^{o}C	65	11,4	6,2	0,8	38,5	0,544	5,3	0,2	11,6	24,0
pH		63	8,34	0,26	0,03	0,07	0,031	0,20091	7,70	8,40	8,90
Elektroprovodljivost	µS/cm	65	352,4	51,8	6,4	2679,3	0,147	41,8	226,0	365,0	485,0
Zasicenost vode kiseonikom	%	65	99,6	6,1	0,8	36,9	0,061	4,3	79,0	99,0	118,0
BPK5	mg/l	63	2,3	0,7	0,1	0,5	0,299	0,5	0,6	2,2	3,6
Suspendovane materije	mg/l	65	24	52	6	2680	2,202	31	1	4	213
Ukupan N	mg/l	65	0,88	0,48	0,06	0,23	0,549	0,37	0,21	0,81	2,64
Ortofosfati	mg/l	65	0,043	0,040	0,005	0,002	0,942	0,028	0,005	0,032	0,194
Amonijum, NH4-N	mg/l	65	0,10	0,13	0,02	0,02	1,34	0,10	0,01	0,02	0,64
Koliformne bakterije	n/1l	18	4649	7416	1748	$5,5\ 10^{7}$	1,595	4850	0	1500	24000

Tabela P 3.2 Pregled rezultata osnovne statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Rudnica za period 2007.-2012. god.

Parametar	Jedinica	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednje vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medi-jana	Maksi-mum
Temperatura	^{o}C	52	11,9	6,6	0,9	43,5	0,553	5,9	2,0	10,9	23,0
pH		50	8,39	0,19	0,03	0,04	0,022	0,14256	8,0	8,40	8,80
Elektroprovodljivost	µS/cm	52	480,7	63,5	8,8	4030,5	0,132	54,3	353,0	482,0	583,0
Zasicenost vode kiseonikom	%	52	95,7	7,1	1,0	50,7	0,074	4,7	75,0	95,0	117,0
BPK5	mg/l	50	2,5	0,6	0,1	0,3	0,207	0,4	1,2	2,45	3,8
Suspendovane materije	mg/l	52	22	44	6	1945	2,031	20	1	10	294
Ukupan N	mg/l	52	1,61	0,77	0,11	0,59	0,476	0,59	0,19	1,58	4,07
Ortofosfati	mg/l	50	0,123	0,048	0,007	0,002	0,388	0,037	0,01	0,125	0,22
Amonijum, NH4-N	mg/l	52	0,10	0,15	0,02	0,02	1,50	0,10	0,01	0,03	0,8
Koliformne bakterije	n/1l	15	10031	10274	2653	$1,1\ 10^{8}$	1,024	9313	880	3800	24000

Tabela P 3.3 Pregled rezultata osnovne statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Raška za period 2007.-2012. god.

Parametar	Jedinica	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednje vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medi-jana	Maksi-mum
Temperatura	^{o}C	95	10,6	5,7	0,6	32,6	0,537	5,1	1,4	9,8	21,4
pH		67	8,44	0,19	0,02	0,04	0,022	0,1193	7,7	8,50	8,70
Elektroprovodljivost	µS/cm	93	480,2	66,9	6,9	4473,7	0,139	49,7	158,0	477,0	602,0
Zasicenost vode kiseonikom	%	95	89,3	7,9	0,8	62,1	0,088	6,0	73,0	89,0	112,0
BPK5	mg/l	86	2,5	0,7	0,1	0,6	0,294	0,6	1,0	2,4	5,2
Suspendovane materije	mg/l	93	35	44	4	1741	1,207	26	2	23	234
Ukupan N	mg/l	95	1,87	0,77	0,08	0,59	0,410	0,60	0,13	1,81	3,71
Ortofosfati	mg/l	95	0,148	0,047	0,005	0,002	0,319	0,037	0,02	0,144	0,29
Amonijum, NH4-N	mg/l	95	0,11	0,17	0,02	0,03	1,54	0,13	0,01	0,01	0,69
Koliformne bakterije	n/1l	10	17830	9939	3143	$9,9\ 10^{7}$	0,557	8638	2700	24000	24000

Tabela P 3.4 Pregled rezultata osnovne statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Ušće za period 2007.-2012. god.

Parametar	Jedinica	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednje vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medi-jana	Maksi-mum
Temperatura	^{o}C	67	12,3	6,5	0,8	42,1	0,529	5,6	1,2	12,0	23,2
pH		64	8,40	0,22	0,03	0,05	0,027	0,1496	7,8	8,40	8,90
Elektroprovodljivost	µS/cm	67	454,8	58,6	7,2	3434,9	0,129	46,3	337,0	465,0	652,0
Zasicenost vode kiseonikom	%	67	98,7	8,7	1,1	76,1	0,088	6,2	76,0	97,0	138,0
BPK5	mg/l	66	2,5	0,6	0,1	0,4	0,251	0,5	1,0	2,6	4,0
Suspendovane materije	mg/l	67	27	34	4	1172	1,277	20	2	17	163
Ukupan N	mg/l	67	1,50	0,71	0,09	0,59	0,476	0,60	0,11	1,60	3,62
Ortofosfati	mg/l	67	1,498	0,041	0,005	0,002	0,304	0,033	0,05	0,139	0,25
Amonijum, NH4-N	mg/l	67	0,12	0,19	0,02	0,04	1,58	0,13	0,01	0,04	0,96
Koliformne bakterije	n/1l	18	13461	10884	2565	$1,2\ 10^{8}$	0,809	10539	500	13900	24000

Tabela P 3.5 Pregled rezultata osnovne statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Kraljevo za period 2007.-2012. god.

Parametar	Jedinica	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednje vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medi-jana	Maksi-mum
Temperatura	^{o}C	95	12,3	6,7	0,7	44,3	0,542	5,9	1,2	10,8	24,4
pH		93	8,45	0,14	0,01	0,02	0,016	0,09853	7,90	8,50	8,70
Elektroprovodljivost	µS/cm	95	414,8	43,8	4,5	1916,6	0,106	36,8	307,0	416,0	500,0
Zasicenost vode kiseonikom	%	95	98,2	6,3	0,6	39,4	0,064	4,9	74,0	97,0	115,0
BPK5	mg/l	94	2,6	0,7	0,1	0,5	0,262	0,5	0,6	2,5	4,5
Suspendovane materije	mg/l	95	22	36	4	1291	1,606	19	1	12	269
Ukupan N	mg/l	95	1,40	0,71	0,07	0,51	0,510	0,53	0,00	1,40	3,77
Ortofosfati	mg/l	95	0,109	0,037	0,004	0,001	0,336	0,029	0,001	0,107	0,192
Amonijum, NH4-N	mg/l	95	0,07	0,12	0,01	0,01	1,70	0,08	0,01	0,01	0,66
Koliformne bakterije	n/1l	22	14443	12409	2646	$1,54\ 10^{8}$	0,859	11699	0,15	24000	38000

PRILOG 4

Pregled rezultata osnovne statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode Ibra na mernim stanicama po godinama za period 2007.-2012. god.

Tabela P 4.1 Pregled rezultata osnovne statističke analize za odabrane parametre po godinama u periodu 2007.-2012. za mernu stanicu Batrage

Parametar	Godina	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednja vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medijana	Maksimum
Temperatura	2007	12	12,6	6,9	2,0	48,1	0,550	5,9	3,8	11,7	24,0
	2008	10	12,7	6,4	2,0	40,5	0,500	5,2	3,6	11,9	21,2
	2009	11	11,9	5,7	1,7	32,8	0,482	5,1	3,5	12,4	19,0
	2010	10	11,5	5,8	1,8	33,4	0,504	4,6	2,4	12,15	19,5
	2011	11	10,1	5,4	1,6	28,6	0,528	4,4	3,9	9,9	19,2
	2012	11	9,8	7,4	2,2	54,1	0,748	6,2	0,2	9,4	20,6
pH	2007	12	8,38	0,18	0,05	0,03	0,021	0,12	8,00	8,40	8,70
	2008	10	8,31	0,25	0,08	0,06	0,030	0,17	7,70	8,35	8,60
	2009	11	8,22	0,16	0,05	0,03	0,019	0,15	8,00	8,10	8,40
	2010	10	8,20	0,29	0,09	0,08	0,035	0,22	7,70	8,20	8,70
	2011	9	8,44	0,28	0,09	0,08	0,034	0,24	8,10	8,30	8,90
	2012	11	8,53	0,25	0,07	0,06	0,029	0,19	8,00	8,60	8,80
Elektro-provodljivost	2007	12	343,8	71,5	20,6	5114,2	0,208	52,2	226,0	348,5	485,0
	2008	10	345,8	45,8	14,5	2096,0	0,132	34,4	261,0	341,0	428,0
	2009	11	366,6	42,5	12,8	1808,1	0,116	30,3	260,0	390,0	398,0
	2010	10	372,9	42,6	13,5	1815,0	0,114	23,7	256,0	384,5	406,0
	2011	11	353,7	56,6	17,1	3205,8	0,160	46,8	265,0	351,0	432,0
	2012	11	333,5	42,6	12,9	1816,7	0,128	34,9	273,0	329,0	397,0
Zasicenost vode kiseonikom	2007	12	103,6	4,6	1,3	21,0	0,044	3,8	95,0	103,5	109,0
	2008	10	97,4	2,1	0,7	4,5	0,022	1,5	94,5	97,0	102,0
	2009	11	99,3	3,9	1,2	15,2	0,039	3,4	85,0	98,5	105,0
	2010	10	101,5	3,5	1,1	12,5	0,035	2,9	98,0	100,0	108,0
	2011	11	97,1	6,4	1,9	40,5	0,066	4,2	81,0	99,0	104,0
	2012	11	98,6	10,3	3,1	106,1	0,105	7,6	79,0	100,0	118,0

Nastavak tabele

BPK5	2007	12	2,88	0,31	0,09	0,10	0,107	0,25	2,40	2,90	3,50
	2008	10	2,68	0,41	0,13	0,17	0,154	0,30	2,20	2,65	3,60
	2009	11	2,25	0,63	0,19	0,40	0,281	0,41	0,60	2,20	3,00
	2010	8	2,11	0,65	0,23	0,43	0,310	0,51	1,20	2,20	3,00
	2011	11	1,88	0,49	0,15	0,24	0,260	0,32	0,60	2,00	2,40
	2012	11	1,62	0,58	0,17	0,33	0,356	0,45	0,70	1,70	2,70
Suspendovane materije	2007	12	21,67	60,41	17,44	3649,52	2,788	31,89	1,0	3,5	213,0
	2008	10	18,70	43,08	13,62	1855,57	2,304	24,46	1,0	5,5	141,0
	2009	11	27,91	58,32	17,58	3400,89	2,090	34,96	1,0	3,0	198,0
	2010	10	10,10	13,79	4,36	190,10	1,365	9,96	1,0	4,5	42,0
	2011	11	35,73	63,91	19,27	4084,62	1,789	46,46	1,0	4,0	177,0
	2012	11	25,45	58,45	17,62	3416,67	2,296	32,56	2,0	5,0	200,0
Ukupan N	2007	12	1,00	0,51	0,15	0,26	0,508	0,39	0,32	0,89	1,91
	2008	10	1,47	0,56	0,18	0,31	0,379	0,40	0,77	1,37	2,64
	2009	11	0,96	0,34	0,10	0,12	0,356	0,28	0,39	1,09	1,36
	2010	10	0,57	0,33	0,11	0,11	0,583	0,25	0,21	0,46	1,32
	2011	11	0,65	0,21	0,06	0,05	0,327	0,18	0,42	0,62	1,01
	2012	11	0,63	0,25	0,08	0,06	0,401	0,18	0,21	0,61	1,02
Ortofosfati	2007	12	0,045	0,029	0,008	$8,34 \times 10^{-4}$	0,638	0,022	0,005	0,045	0,105
	2008	10	0,056	0,029	0,010	$8,46 \times 10^{-4}$	0,516	0,024	0,013	0,059	0,100
	2009	11	0,038	0,054	0,016	0,003	1,450	0,033	0,010	0,012	0,194
	2010	10	0,033	0,032	0,010	0,001	1,000	0,022	0,005	0,028	0,114
	2011	11	0,053	0,060	0,018	0,004	1,122	0,042	0,008	0,023	0,186
	2012	11	0,030	0,022	0,007	$4,91 \times 10^{-4}$	0,736	0,015	0,010	0,024	0,086

Nastavak tabele

Amonijum, NH4-N	2007	12	0,013	0,006	0,002	$3,864x10^{-5}$	0,497	0,004	0,01	0,01	0,03
	2008	10	0,011	0,003	$1.00x10^{-3}$	$1,000x10^{-5}$	0,287	0,001	0,01	0,01	0,02
	2009	11	0,014	0,009	0,003	$8,545x10^{-5}$	0,678	0,006	0,01	0,01	0,04
	2010	10	0,242	0,165	0,052	0,027	0,683	0,113	0,06	0,21	0,64
	2011	11	0,101	0,022	0,007	$4,891x10^{-4}$	0,219	0,017	0,06	0,10	0,13
	2012	11	0,213	0,159	0,048	0,025	0,747	0,133	0,01	0,19	0,44
Koliformne bakterije	2007	3	9433,33	12722,55	7345,37	$1,62x10^{8}$	1,35	9711,11	500	3800	24000
	2008	3	1726.67	1805,58	1042,45	$3,26x10^{6}$	1,05	1382,22	500	880	3800
	2009	4	7450,00	11119,50	5559,75	$1,24x10^{8}$	1,49	8275,00	500	2650	24000
	2010	3	4866,67	4300,39	2482,83	$1,85x10^{7}$	0,88	3155,56	1200	3800	9600
	2011	3	1933,33	1692,14	976,96	$2,86x10^{6}$	0,88	1244,44	500	1500	3800
	2012	2	1200,00	1697,06	1200,00	$2,88x10^{6}$	1,41	1200,00	0	1200	2400

Tabela P 4.2 Pregled rezultata osnovne statističke analize za odabrane parametre po godinama u periodu 2007.-2012. za mernu stanicu Rudnica

Parametar	Godina	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednja vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medijana	Maksimum
Temperatura	2007	6	15,33	8,17	3,34	66,77	0,533	6,56	2,0	18,4	23,0
	2008	11	13,25	6,24	1,88	38,98	0,471	5,57	6,4	12,0	22,4
	2009	12	10,46	6,17	1,78	38,08	0,590	5,53	2,4	10,0	18,6
	2010	12	10,77	6,11	1,76	37,30	0,567	5,09	3,0	9,6	20,4
	2011	11	11,68	7,18	2,17	51,57	0,615	6,09	2,3	9,5	22,2
	2012	0									
pH	2007	6	8,48	0,21	0,09	0,05	0,025	0,18	8,20	8,50	8,70
	2008	11	8,43	0,14	0,04	0,02	0,017	0,10	8,10	8,40	8,60
	2009	12	8,39	0,12	0,03	0,01	0,014	0,08	8,10	8,40	8,50
	2010	12	8,27	0,23	0,07	0,05	0,027	0,18	8,00	8,20	8,80
	2011	9	8,46	0,19	0,06	0,04	0,023	0,14	8,10	8,50	8,80
	2012	0									
Elektro-provodljivost	2007	6	441,8	40,2	16,4	1617,8	0,091	31,4	400,0	435,5	498,0
	2008	11	503,0	60,4	18,2	3647,8	0,120	42,7	353,0	518,0	576,0
	2009	12	457,1	55,8	16,1	3111,4	0,122	45,9	384,0	448,5	544,0
	2010	12	486,4	77,2	22,3	5956,4	0,159	67,7	362,0	512,5	583,0
	2011	11	498,9	60,2	18,2	3627,1	0,121	50,1	378,0	521,0	570,0
	2012	0									
Zasicenost vode kiseonikom	2007	6	103,2	9,4	3,9	89,0	0,091	8,2	91,0	103,0	114,0
	2008	11	92,4	5,3	1,6	28,5	0,058	3,3	79,0	92,0	100,0
	2009	12	93,8	7,1	2,0	50,0	0,075	4,3	75,0	94,5	104,0
	2010	12	98,2	7,2	2,1	51,8	0,073	5,1	88,0	96,0	117,0
	2011	11	94,4	3,7	1,1	13,9	0,039	2,6	88,0	94,0	102,0
	2012	0									

Nastavak tabele

BPK5	2007	6	3,17	0,34	0,14	0,12	0,109	0,23	2,80	3,10	3,80
	2008	10	2,74	0,20	0,06	0,04	0,071	0,16	2,50	2,75	3,10
	2009	11	2,19	0,54	0,16	0,29	0,244	0,43	1,40	2,40	3,00
	2010	12	2,44	0,37	0,11	0,14	0,153	0,27	2,00	2,40	3,20
	2011	11	2,10	0,37	0,11	0,14	0,176	0,24	1,20	2,10	2,60
	2012	0									
Suspendovane materije	2007	6	8,67	6,35	2,59	40,27	0,732	4,22	3,0	6,5	21,0
	2008	11	38,09	85,41	25,75	7295,29	2,242	46,53	3,0	10,0	294,0
	2009	12	12,67	9,40	2,71	88,42	0,742	7,28	1,0	10,5	33,0
	2010	12	29,00	39,33	11,36	1547,09	1,356	24,00	1,0	16,0	146,0
	2011	11	14,36	13,68	4,12	187,06	0,952	10,65	2,0	8,0	43,0
	2012	0									
Ukupan N	2007	6	1,86	0,23	0,09	0,05	0,121	0,20	1,57	1,85	2,09
	2008	11	2,43	0,64	0,19	0,41	0,263	0,42	1,62	2.30	4,07
	2009	12	1,41	0,69	0,20	0,47	0,488	0,52	0,19	1,57	2,36
	2010	12	1,21	0,78	0,22	0,60	0,643	0,49	0,42	1,02	3,41
	2011	11	1,34	0,55	0,17	0,31	0,411	0,43	0,62	1,33	2,41
	2012	0									
Ortofosfati	2007	6	0,123	0,026	0,011	$6,74 \times 10^{-4}$	0,211	0,020	0,075	0,135	0,141
	2008	11	0,162	0,048	0,014	0,002	0,295	0,041	0,072	0,158	0,218
	2009	11	0,102	0,040	0,012	0,002	0,393	0,029	0,010	0,105	0,156
	2010	12	0,110	0,057	0,017	0,003	0,520	0,049	0,047	0,089	0,220
	2011	10	0,118	0,032	0,010	0,001	0,272	0,025	0,080	0,114	0,174
	2012	0									

Nastavak tabele

Amonijum, NH4-N	2007	6	0,065	0,135	0,055	0,018	2,073	0,092	0,01	0,01	0,34
	2008	11	0,010	0	0	0	0	$1,73x10^{-18}$	0,01	0,01	0,01
	2009	12	0,025	0,040	0,012	0,002	1,596	0,022	0,01	0,01	0,15
	2010	12	0,197	0,123	0,036	0,015	0,626	0,099	0,06	0,16	0,42
	2011	11	0,178	0,223	0,067	0,050	1,250	0,146	0,05	0,09	0,80
	2012	0									
Koliformne bakterije	2007	1	24000,00						24000	24000	24000
	2008	4	7695,00	10935,76	5467,88	$1,20x10^{8}$	1,42	8152,50	880	2950	24000
	2009	4	8850,00	10100,00	5050,00	$1,02x10^{6}$	1,14	7575,00	3800	3800	24000
	2010	3	10533.33	11662,48	6733,33	$1,36x10^{8}$	1,11	8977,78	3800	3800	24000
	2011	3	9560,00	12590,35	7269,04	$1.59x10^{8}$	1,32	9626,67	880	3800	24000
	2012	0									

Tabela P 4.3 Pregled rezultata osnovne statističke analize za odabrane parametre po godinama u periodu 2007.-2012. za mernu stanicu Raška

Parametar	Godina	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednja vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medijana	Maksimum
Temperatura	2007	24	10,63	5,80	1,18	33,62	0,545	5,13	2,4	9,5	19,8
	2008	24	11,06	5,66	1,16	32,09	0,512	4,71	1,6	10,5	21,4
	2009	12	9,78	5,71	1,65	32,64	0,584	5,11	2,2	7,8	17,4
	2010	12	9,93	5,43	1,57	29,46	0,547	4,62	4,2	8,7	18,0
	2011	12	10,92	6,30	1,82	39,73	0,577	5,25	2,0	10,1	21,0
	2012	11	11,06	6,42	1,94	41,23	0,581	5,58	1,4	13,6	19,0
pH	2007	17	8,36	0,29	0,07	0,084	0,035	0,21	7,70	8,50	8,60
	2008	24	8,51	0,07	0,01	0,005	0,008	0,05	8,40	8,50	8,70
	2009	12	8,45	0,05	0,02	0,003	0,006	0,05	8,40	8,45	8,50
	2010	0									
	2011	4	8,38	0,29	0,14	0,083	0,034	0,19	8,00	8,40	8,70
	2012	11	8,44	0,19	0,06	0,036	0,023	0,16	8,11	8,50	8,70
Elektro-provodljivost	2007	24	484,0	51,0	10,4	2596,5	0,105	41,8	395,0	475,5	578,0
	2008	23	500,1	91,8	19,1	8426,9	0,184	61,7	158,0	510,0	602,0
	2009	11	475,1	33,6	10,1	1130,7	0,071	23,9	412,0	474,0	530,0
	2010	12	453,8	58,6	16,9	3429,2	0,129	45,5	344,0	449,0	555,0
	2011	12	466,6	57,7	16,7	3331,9	0,124	38,9	324,0	471,5	548,0
	2012	11	479,4	77,8	23,4	6045,3	0,162	62,0	327,0	489,0	571,0
Zasicenost vode kiseonikom	2007	24	88,7	9,7	2,0	93,1	0,109	7,3	73,0	90,0	112,0
	2008	24	87,5	7,3	1,5	53,7	0,083	5,7	73,0	86,5	102,0
	2009	12	88,3	7,6	2,2	58,1	0,086	6,2	77,0	88,5	103,0
	2010	12	95,3	6,1	1,8	37,7	0,064	4,8	88,0	95,5	107,0
	2011	12	87,1	5,9	1,7	34,5	0,067	4,6	76,0	88,0	96,0
	2012	11	91,6	6,1	1,8	37,5	0,067	4,6	84,0	89,0	105,0

Nastavak tabele

BPK5	2007	21	2,54	0,95	0,21	0,91	0,376	0,72	1,0	2,6	5,2
	2008	22	2,71	0,77	0,16	0,59	0,284	0,66	1,5	2,8	3,9
	2009	10	2,22	0,57	0,18	0,33	0,257	0,46	1,5	2,1	3,3
	2010	11	2,39	0,32	0,10	0,10	0,133	0,23	1,6	2,5	2,7
	2011	11	2,05	0,35	0,10	0,12	0,169	0,27	1,3	2,2	2,4
	2012	11	2,67	0,69	0,21	0,47	0,256	0,54	1,6	2,7	3,7
Suspendovane materije	2007	23	32,22	34,22	7,14	1171,27	1,062	20,82	2,0	26,0	155,0
	2008	23	34,96	38,71	8,07	1498,32	1,107	27,60	3,0	27,0	160,0
	2009	12	23,25	16,05	4,63	257,66	0,690	12,50	5,0	18,0	60,0
	2010	12	40,67	62,21	17,96	3869,52	1,530	33,83	7,0	21,0	234,0
	2011	12	37,25	30,40	8,78	924,02	0,816	24,08	4,0	35,5	102,0
	2012	11	41,36	65,72	19,82	4319,65	1,589	38,78	4,0	23,0	234,0
Ukupan N	2007	24	2,20	0,60	0,12	0,36	0,273	0,46	1,07	2,16	3,54
	2008	24	2,40	0,54	0,11	0,29	0,223	0,43	1,67	2,31	3,55
	2009	12	1,80	0,63	0,18	0,40	0,352	0,45	0,30	1,80	2,51
	2010	12	1,26	0,78	0,23	0,61	0,620	0,56	0,22	1,17	3,16
	2011	12	1,46	0,57	0,16	0,32	0,389	0,44	0,13	1,58	2,24
	2012	11	1,10	0,27	0,08	0,07	0,241	0,18	0,51	1,13	1,43
Ortofosfati	2007	24	0,140	0,038	0,008	0,002	0,275	0,029	0,061	0,150	0,209
	2008	24	0,176	0,056	0,012	0,003	0,319	0,046	0,092	0,170	0,290
	2009	12	0,149	0,034	0,010	0,001	0,228	0,027	0,092	0,142	0,212
	2010	12	0,133	0,050	0,015	0,003	0,377	0,043	0,076	0,135	0,211
	2011	12	0,143	0,037	0,011	0,001	0,260	0,031	0,089	0,144	0,204
	2012	11	0,128	0,046	0,014	0,002	0,357	0,033	0.070	0,120	0,240

Nastavak tabele

Amonijum, NH4-N	2007	24	0,012	0,005	$9,83x10^{-4}$	$2,32x10^{-5}$	0,413	0,003	0,01	0,01	0,03
	2008	24	0,013	0,007	0,001	$4,57x10^{-5}$	0,541	0,004	0,01	0,01	0,04
	2009	12	0,025	0,049	0,014	0,002	1,956	0,026	0,01	0,01	0,18
	2010	12	0,269	0,180	0,052	0,032	0,669	0,137	0,06	0,22	0,59
	2011	12	0,198	0,142	0,041	0,020	0,718	0,091	0,06	0,16	0,59
	2012	11	0,351	0,209	0,063	0,044	0,597	0,168	0,07	0,33	0,69
Koliformne bakterije	2007	0									
	2008	1	24000,00						24000	24000	24000
	2009	2	24000,00						24000	24000	24000
	2010	2	13350,00	15061,37	10650,00	$2,27x10^{8}$	1,13	10650,00	2700	13350	24000
	2011	3	17266.67	11662,48	6733,33	$1,36x10^{8}$	0,68	8977,78	3800	24000	24000
	2012	2	13900,00	14283,56	10100,00	$2,04x10^{8}$	1,03	10100,00	3800	13900	24000

Tabela P 4.4 Pregled rezultata osnovne statističke analize za odabrane parametre po godinama u periodu 2007.-2012. za mernu stanicu Ušće

Parametar	Godina	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednja vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medijana	Maksimum
Temperatura	2007	11	12,83	7,34	2,21	53,80	0,572	6,21	2,4	13,2	22,2
	2008	11	12,76	7,10	2,14	50,40	0,557	5,82	3,8	11,8	23,2
	2009	11	11,29	5,99	1,81	35,85	0,530	5,16	4,0	12,0	19,3
	2010	12	12,31	6,09	1,76	37,07	0,495	4,96	4,4	11,3	22,4
	2011	11	12,65	6,83	2,06	46,69	0,540	5,68	3,0	12,0	22,8
	2012	11	11,74	6,95	2,10	48,31	0,592	5,80	1,2	13,0	20,4
pH	2007	11	8,41	0,17	0,05	0,029	0,020	0,10	8,00	8,40	8,70
	2008	11	8,38	0,16	0,05	0,026	0,019	0,12	8,10	8,40	8,60
	2009	11	8,32	0,17	0,05	0,030	0,021	0,12	7,90	8,40	8,50
	2010	12	8,22	0,24	0,07	0,058	0,029	0,19	7,80	8,30	8,50
	2011	8	8,60	0,19	0,07	0,034	0,022	0,15	8,40	8,55	8,90
	2012	11	8,53	0,20	0,06	0,042	0,024	0,17	8,29	8,50	8,90
Elektro-provodljivost	2007	11	418,8	48,0	14,5	2301,4	0,115	39,5	347,0	421,0	494,0
	2008	11	474,6	57,1	17,2	3261,7	0,120	42,8	337,0	494,0	545,0
	2009	11	433,8	43,9	13,2	1927,4	0,101	38,2	372,0	429,0	478,0
	2010	12	432,7	45,9	13,3	2107,2	0,106	36,7	374,0	425,0	517,0
	2011	11	477,3	53,8	16,2	2896,2	0,113	32,1	341,0	480,0	561,0
	2012	11	493,5	69,6	21,0	4841,7	0,141	50,8	395,0	470,0	652,0
Zasicenost vode kiseonikom	2007	11	99,5	8,2	2,5	66,9	0,082	6,9	90,0	96,0	115,0
	2008	11	95,2	6,0	1,8	36,2	0,063	3,9	90,0	93,0	111,0
	2009	11	94,3	2,4	0,7	5,8	0,026	2,0	91,0	94,0	98,0
	2010	12	101,2	4,5	1,3	20,0	0,044	3,7	95,0	101,5	110,0
	2011	11	99,6	9,0	2,7	81,7	0,091	5,7	76,0	99,0	110,0
	2012	11	102,1	15,3	4,6	233,1	0,150	10,7	81,0	99,0	138,0

Nastavak tabele

BPK5	2007	11	3,27	0,35	0,11	0,12	0,107	0,27	2,8	3,3	4,0
	2008	10	2,91	0,23	0,07	0,05	0,080	0,19	2,7	2,8	3,4
	2009	11	2,67	0,44	0,13	0,19	0,164	0,35	2,1	2,6	3,5
	2010	12	2,45	0,49	0,14	0,24	0,198	0,35	2,0	2,3	3,7
	2011	11	2,26	0,24	0,07	0,06	0,106	0,18	1,9	2,3	2,7
	2012	11	1,72	0,62	0,19	0,38	0,357	0,41	0,7	1,8	3,1
Suspendovane materije	2007	11	14,18	13,32	4,02	177,36	0,940	10,23	2,0	9,0	45,0
	2008	11	18,82	14,23	4,29	202,56	0,756	9,22	3,0	14,0	57,0
	2009	11	33,36	42,23	12,73	1783,26	1,266	26,35	8,0	17,0	154,0
	2010	12	40,75	35,74	10,32	1277,30	0,877	24,99	8,0	29,5	137,0
	2011	11	23,73	39,56	11,93	1564,82	1,667	22,28	3,0	12,0	141,0
	2012	11	28,73	45,41	13,69	2061,62	1,581	24,41	3,0	19,0	163,0
Ukupan N	2007	11	1,87	0,45	0,13	0,20	0,238	0,32	1,36	1,90	2,84
	2008	11	2,28	0,73	0,22	0,53	0,319	0,49	0,78	2,17	3,62
	2009	11	1,54	0,56	0,17	0,32	0,364	0,42	0,38	1,68	2,10
	2010	12	0,91	0,54	0,16	0,29	0,595	0,33	0,11	0,86	2,34
	2011	11	1,39	0,51	0,16	0,26	0,370	0,43	0,62	1,45	2,06
	2012	11	1,06	0,50	0,15	0,25	0,467	0,38	0,33	0,92	1,95
Ortofosfati	2007	11	0,135	0,021	0,006	$4,19 \times 10^{-4}$	0,152	0,016	0,096	0,141	0,159
	2008	11	0,161	0,045	0,014	0,002	0,280	0,037	0,107	0,160	0,246
	2009	11	0,138	0,043	0,013	0,002	0,309	0,030	0,084	0,134	0,241
	2010	12	0,130	0,042	0,012	0,002	0,326	0,036	0,062	0,126	0,197
	2011	11	0,141	0,041	0,013	0,002	0,293	0,032	0,067	0,141	0,193
	2012	11	0,107	0,040	0,012	0,002	0,369	0,034	0,050	0,093	0,170

Nastavak tabele

Amonijum, NH4-N	2007	11	0,014	0,012	0,004	$1,46x10^{-4}$	0,884	0,007	0,01	0,01	0,05
	2008	11	0,010					$1,74x10^{-18}$	0,01	0,01	0,01
	2009	11	0,036	0,081	0,025	0,007	2,289	0,045	0,01	0,01	0,28
	2010	12	0,256	0,235	0,068	0,055	0,920	0,198	0,01	0,15	0,69
	2011	11	0,128	0,096	0,029	0,009	0,747	0,058	0,06	0,10	0,40
	2012	11	0,260	0,287	0,087	0,082	1,104	0,202	0,04	0,17	0,96
Koliformne bakterije	2007	3	10533,33	11662,48	6733,33	$1,36x10^{8}$	1,11	8977,78	3800	3800	24000
	2008	4	18950,00	10100,00	5050,00	$1,02x10^{8}$	0,53	7575,00	3800	24000	24000
	2009	3	16500,00	12990,38	7500,00	$1,69x10^{8}$	0,79	10000,00	1500	24000	24000
	2010	3	17266,67	11662,48	6733,33	$1,36x10^{8}$	0,68	8977,78	3800	24000	24000
	2011	3	8666,67	13288.47	7672,10	$1,77x10^{8}$	1,53	10222,22	500	1500	24000
	2012	2	3800,00						3800	3800	3800

Tabela P 4.5 Pregled rezultata osnovne statističke analize za odabrane parametre po godinama u periodu 2007.-2012. za mernu stanicu Kraljevo

Parametar	Godina	Broj merenja	Srednja vrednost	STD	Standardna greška srednja vrednost	Varijansa	Koeficijent varijacije	Srednja vrednost absolutnog odstupanja	Minimum	Medijana	Maksimum
Temperatura	2007	12	12,6	6,7	1,9	45,1	0,534	5,8	3,5	11,5	22,2
	2008	12	12,5	6,6	1,9	43,1	0,523	5,5	3,35	11,1	23,5
	2009	12	11,7	6,5	1,9	42,4	0,558	5,7	3,4	11,3	20,2
	2010	12	12,1	6,5	1,9	42,1	0,538	5,5	5,6	10,4	22,4
	2011	12	11,9	7,2	2,1	52,4	0,606	6,2	2,4	10,6	23,1
	2012	11	12,3	7,8	2,3	60,7	0,636	6,4	1,2	10,8	23,6
pH	2007	12	8,52	0,09	0,03	0,01	0,010	0,08	8,40	8,53	8,65
	2008	12	8,46	0,04	0,01	0,00	0,004	0,03	8,40	8,45	8,55
	2009	12	8,43	0,06	0,02	0,00	0,007	0,05	8,30	8,40	8,50
	2010	12	8,28	0,19	0,05	0,04	0,023	0,16	7,90	8,35	8,50
	2011	10	8,49	0,19	0,06	0,03	0,022	0,13	8,10	8,50	8,70
	2012	11	8,45	0,12	0,04	0,01	0,014	0,10	8,20	8,50	8,60
Elektro-provodljivost	2007	12	392,5	27,0	7,8	731,1	0,069	24,0	354,5	400,8	430,0
	2008	12	392,5	27,0	7,8	731,1	0,069	24,0	354,5	400,8	430,0
	2009	12	411,0	37,1	10,7	1378,7	0,090	31,8	356,0	423,0	466,0
	2010	12	420,8	37,3	10,8	1392,0	0,089	31,3	359,0	412,0	481,0
	2011	10	438,9	50,0	14,4	2499,9	0,114	36,8	325,0	451,0	499,0
	2012	11	423,7	63,2	19,0	3988,2	0,149	49,5	309,0	439,0	500,0
Zasicenost vode kiseonikom	2007	12	100,8	6,5	1,9	42,0	0,064	5,5	93,0	99,0	111,5
	2008	12	95,0	2,3	0,7	5,4	0,024	1,9	90,5	95,0	98,0
	2009	12	95,5	4,5	1,3	20,3	0,047	3,7	89,0	94,5	103,0
	2010	12	102,0	4,3	1,2	18,4	0,042	3,0	96,0	102,0	112,0
	2011	12	99,4	4,7	1,3	21,7	0,047	4,0	93,0	98,0	107,0
	2012	11	97,1	9,9	3,0	97,7	0,102	6,1	74,0	96,0	115,0

Nastavak tabele

BPK5	2007	12	3,19	0,36	0,10	0,13	0,112	0,30	2,60	3,05	3,85
	2008	12	2,76	0,33	0,10	0,11	0,121	0,24	2,30	2,73	3,45
	2009	12	2,17	0,59	0,17	0,35	0,273	0,37	0,60	2,25	3,00
	2010	12	2,45	0,34	0,10	0,12	0,140	0,25	2,00	2,40	3,10
	2011	12	2,31	0,62	0,18	0,38	0,267	0,39	1,80	2,10	4,10
	2012	11	2,08	0,81	0,24	0,65	0,387	0,63	1,12	2,18	3,88
Suspendovane materije	2007	12	28,54	44,46	12,84	1976,93	1,558	28,6	5,0	13,5	158,0
	2008	12	18,33	16,54	4,77	273,47	0,902	12,9	2,0	13,5	56,0
	2009	12	24,00	31,27	9,03	977,64	1,303	18,2	6,0	13,0	120,0
	2010	12	22,75	25,15	7,26	632,39	1,105	17,6	7,0	11,0	92,0
	2011	12	23,67	43,53	12,57	1895,15	1,839	24,2	2,0	10,5	159,0
	2012	11	14,09	15,29	4,61	233,89	1,085	12,1	1,0	7,0	47,0
Ukupan N	2007	12	1,68	0,52	0,15	0,27	0,311	0,36	0,63	1,71	2,61
	2008	12	1,90	0,64	0,18	0,40	0,335	0,47	0,87	1,75	3,18
	2009	12	1,40	0,57	0,17	0,33	0,408	0,39	0,28	1,40	2,53
	2010	12	0,72	0,27	0,08	0,07	0,380	0,19	0,21	0,72	1,23
	2011	12	1,20	0,31	0,09	0,10	0,259	0,24	0,50	1,32	1,62
	2012	11	0,63	0,34	0,10	0,12	0,539	0,29	0,11	0,76	1,12
Ortofosfati	2007	12	0,101	0,034	0,010	0,001	0,335	0,026	0,027	0,102	0,152
	2008	12	0,126	0,033	0,010	0,001	0,263	0,029	0,074	0,122	0,172
	2009	12	0,114	0,045	0,013	0,002	0,392	0,036	0,039	0,107	0,192
	2010	12	0,099	0,033	0,009	0,001	0,332	0,029	0,051	0,107	0,139
	2011	12	0,102	0,020	0,006	0,000	0,200	0,015	0,081	0,096	0,144
	2012	11	0,104	0,046	0,014	0,002	0,441	0,037	0,011	0,112	0,160

Nastavak tabele

Amonijum, NH4-N	2007	12	0,01042	0,00144	4,17E-04	2,08E-06	0,13856	7,64E-04	0,01	0,01	0,015
	2008	12	0,015	0,01022	0,00295	1,05E-04	0,68165	0,00667	0,01	0,01	0,045
	2009	12	0,03667	0,08627	0,0249	0,00744	2,3528	0,04556	0,01	0,01	0,31
	2010	12	0,28917	0,20313	0,05864	0,04126	0,70248	0,17222	0,07	0,21	0,66
	2011	12	0,08333	0,04355	0,01257	0,0019	0,52265	0,02722	0,02	0,08	0,2
	2012	11	0,11545	0,07034	0,02121	0,00495	0,60922	0,05967	0,02	0,09	0,22
Koliformne bakterije	2007	4	24000	0	0	0	0	0	24000	24000	24000
	2008	3	9967	12183	7034	148423000	1	9356	2100	3800	24000
	2009	4	18950	10100	5050	102010000	1	7575	3800	24000	24000
	2010	4	27500	7000	3500	49000000	0	5250	24000	24000	38000
	2011	3	1087	358	207	128133	0	276	880	880	1500
	2012	4	696	1150	575	1322920	2	852	0	191	2400

PRILOG 5

Pregled rezultata korelacione statističke analize podataka o parametrima kvaliteta vode Ibra na mernim stanicama za period 2007.-2012. god.

Tabela P 5.1 A Pearsonov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Batrage u periodu 2007.-2012. god.

Parametar	*r_p p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasicenost vode kiseonikom	BPK-5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_p	1,00	0,22	0,35	0,18	0,04	-0,11	0,07	0,32	-0,13	0,05
	p	--	0,089	0,004	0,157	0,727	0,362	0,573	0,013	0,404	0,831
pH	r_p	0,22	1,00	-0,04	0,07	-0,10	-0,12	0,12	0,34	-0,22	-0,04
	p	0,089	--	0,743	0,593	0,456	0,354	0,347	0,011	0,174	0,866
Elektro-provodljivost	r_p	0,35	-0,04	1,00	0,07	-0,20	-0,33	0,10	0,30	0,01	-0,21
	p	0,004	0,743	--	0,585	0,119	0,008	0,425	0,021	0,933	0,392
Zasicenost vode kiseonikom	r_p	0,18	0,07	0,07	1,00	0,23	0,02	-0,09	-0,10	-0,10	0,33
	p	0,157	0,593	0,585	--	0,071	0,859	0,454	0,475	0,537	0,167
BPK-5	r_p	0,04	-0,10	-0,20	0,23	1,00	0,17	0,26	0,12	-0,28	-0,18
	p	0,727	0,456	0,119	0,071	--	0,191	0,041	0,377	0,071	0,484
Suspendovane materije	r_p	-0,11	-0,12	-0,33	0,02	0,17	1,00	-0,10	-0,04	0,12	0,49
	p	0,362	0,354	0,008	0,859	0,191	--	0,443	0,770	0,454	0,034
Ukupan N	r_p	0,07	0,12	0,10	-0,09	0,26	-0,10	1,00	0,25	-0,31	0,02
	p	0,573	0,347	0,425	0,454	0,041	0,443	--	0,058	0,044	0,947
Ortofosfati	r_p	0,32	0,34	0,30	-0,10	0,12	-0,04	0,25	1,00	-0,07	-0,14
	p	0,013	0,011	0,021	0,475	0,377	0,770	0,058	--	0,661	0,603
Amonijum NH4-N	r_p	-0,13	-0,22	0,01	-0,10	-0,28	0,12	-0,31	-0,07	1,00	0,10
	p	0,404	0,174	0,933	0,537	0,071	0,454	0,044	0,661	--	0,791
Koliformne bakterije	r_p	0,05	-0,04	-0,21	0,33	-0,18	0,49	0,02	-0,14	0,10	1,00
	p	0,831	0,866	0,392	0,167	0,484	0,034	0,947	0,603	0,791	--

* r_p - Pearsonov koeficijent korelacije; p - značajnost koeficijenta korelacije

Tabela P 5.1 B Spearmanov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Batrage u periodu 2007.-2012. god.

Parametar	*r_s / p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasicenost vode kiseonikom	BPK-5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_s	1,00	0,20	0,29	0,15	0,00	-0,08	0,10	0,32	-0,02	0,15
	p	--	0,110	0,018	0,245	0,995	0,515	0,440	0,016	0,913	0,538
pH	r_s	0,20	1,00	-0,13	0,02	-0,13	-0,15	0,20	0,23	-0,05	0,08
	p	0,110	--	0,294	0,902	0,304	0,239	0,115	0,088	0,774	0,737
Elektro-provodljivost	r_s	0,29	-0,13	1,00	-0,02	-0,22	-0,44	0,04	0,21	0,19	0,01
	p	0,018	0,294	--	0,903	0,089	0,000	0,725	0,118	0,212	0,977
Zasicenost vode kiseonikom	r_s	0,15	0,02	-0,02	1,00	0,19	0,02	-0,24	-0,09	-0,02	0,62
	p	0,245	0,902	0,903	--	0,132	0,904	0,059	0,504	0,909	0,005
BPK-5	r_s	0,00	-0,13	-0,22	0,19	1,00	0,12	0,23	0,14	-0,38	0,12
	p	0,995	0,304	0,089	0,132	--	0,354	0,069	0,315	0,013	0,628
Suspendovane materije	r_s	-0,08	-0,15	-0,44	0,02	0,12	1,00	-0,22	-0,09	-0,05	0,22
	p	0,515	0,239	0,000	0,904	0,354	--	0,073	0,480	0,751	0,356
Ukupan N	r_s	0,10	0,20	0,04	-0,24	0,23	-0,22	1,00	0,34	-0,33	0,04
	p	0,440	0,115	0,725	0,059	0,069	0,073	--	0,008	0,030	0,856
Ortofosfati	r_s	0,32	0,23	0,21	-0,09	0,14	-0,09	0,34	1,00	0,00	0,03
	p	0,016	0,088	0,118	0,504	0,315	0,480	0,008	--	0,985	0,922
Amonijum NH4-N	r_s	-0,02	-0,05	0,19	-0,02	-0,38	-0,05	-0,33	0,00	1,00	0,20
	p	0,913	0,774	0,212	0,909	0,013	0,751	0,030	0,985	--	0,588
Koliformne bakterije	r_s	0,15	0,08	0,01	0,62	0,12	0,22	0,04	0,03	0,20	1,00
	p	0,538	0,737	0,977	0,005	0,628	0,356	0,856	0,922	0,588	--

* r_s - Spearmanov koeficijent korelacije, p - značajnost koeficijenta korelacije

Tabela P 5.2 A Pearsonov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Rudnica u periodu 2007.-2012. god.

Parametar	*r_p / p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasicenost vode kiseonikom	BPK-5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_p	1,00	0,51	0,15	0,16	0,16	-0,23	0,07	0,41	-0,10	
	p	--	0,000	0,303	0,252	0,269	0,107	0,623	0,003	0,472	
pH	r_p	0,51	1,00	0,26	0,06	-0,06	-0,37	0,08	0,36	-0,36	
	p	0,000	--	0,065	0,675	0,703	0,008	0,564	0,011	0,010	
Elektro-provodljivost	r_p	0,15	0,26	1,00	0,04	-0,22	-0,40	0,08	0,24	0,16	
	p	0,303	0,065	--	0,805	0,117	0,004	0,563	0,098	0,254	
Zasicenost vode kiseonikom	r_p	0,16	0,06	0,04	1,00	0,24	0,14	-0,16	-0,07	0,06	
	p	0,252	0,675	0,805	--	0,090	0,321	0,245	0,625	0,652	
BPK-5	r_p	0,16	-0,06	-0,22	0,24	1,00	0,22	0,23	0,09	-0,22	
	p	0,269	0,703	0,117	0,090	--	0,119	0,105	0,525	0,124	
Suspendovane materije	r_p	-0,23	-0,37	-0,40	0,14	0,22	1,00	0,24	-0,02	-0,03	
	p	0,107	0,008	0,004	0,321	0,119	--	0,087	0,894	0,840	
Ukupan N	r_p	0,07	0,08	0,08	-0,16	0,23	0,24	1,00	0,38	-0,32	
	p	0,623	0,564	0,563	0,245	0,105	0,087	--	0,006	0,020	
Ortofosfati	r_p	0,41	0,36	0,24	-0,07	0,09	-0,02	0,38	1,00	-0,25	
	p	0,003	0,011	0,098	0,625	0,525	0,894	0,006	--	0,082	
Amonijum NH4-N	r_p	-0,10	-0,36	0,16	0,06	-0,22	-0,03	-0,32	-0,25	1,00	
	p	0,472	0,010	0,254	0,652	0,124	0,840	0,020	0,082	--	
Koliformne bakterije	r_p										
	p										

* r_p - Pearsonov koeficijent korelacije; p - značajnost koeficijenta korelacije

Tabela P 5.2 B Spearmanov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Rudnica u periodu 2007.-2012. god.

Parametar	*r_s / p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasicenost vode kiseonikom	BPK-5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_s	1,00	0,52	0,15	-0,07	0,14	-0,21	0,11	0,45	-0,15	
	p	--	0,000	0,298	0,641	0,335	0,143	0,423	0,001	0,294	
pH	r_s	0,52	1,00	0,23	-0,09	-0,09	-0,46	0,24	0,44	-0,33	
	p	0,000	--	0,103	0,527	0,565	0,001	0,090	0,002	0,020	
Elektro-provodljivost	r_s	0,15	0,23	1,00	0,00	-0,25	-0,22	0,12	0,23	0,12	
	p	0,298	0,103	--	0,992	0,086	0,115	0,415	0,112	0,382	
Zasicenost vode kiseonikom	r_s	-0,07	-0,09	0,00	1,00	0,14	0,12	-0,28	-0,13	0,19	
	p	0,641	0,527	0,992	--	0,336	0,403	0,042	0,363	0,179	
BPK-5	r_s	0,14	-0,09	-0,25	0,14	1,00	0,21	0,35	0,07	-0,37	
	p	0,335	0,565	0,086	0,336	--	0,150	0,013	0,636	0,008	
Suspendovane materije	r_s	-0,21	-0,46	-0,22	0,12	0,21	1,00	0,00	-0,15	0,01	
	p	0,143	0,001	0,115	0,403	0,150	--	0,988	0,297	0,965	
Ukupan N	r_s	0,11	0,24	0,12	-0,28	0,35	0,00	1,00	0,35	-0,63	
	p	0,423	0,090	0,415	0,042	0,013	0,988	--	0,013	0,000	
Ortofosfati	r_s	0,45	0,44	0,23	-0,13	0,07	-0,15	0,35	1,00	-0,30	
	p	0,001	0,002	0,112	0,363	0,636	0,297	0,013	--	0,036	
Amonijum NH4-N	r_s	-0,15	-0,33	0,12	0,19	-0,37	0,01	-0,63	-0,30	1,00	
	p	0,294	0,020	0,382	0,179	0,008	0,965	0,000	0,036	--	
Koliformne bakterije	r_s										
	p										

* r_s - Spearmanov koeficijent korelacije, p - značajnost koeficijenta korelacije

Tabela P 5.3 A Pearsonov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Raška u periodu 2007.-2012. god.

Parametar	*r_p p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasicenost vode kiseonikom	BPK-5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_p	1,00	0,27	0,16	-0,06	-0,27	-0,03	0,04	0,42	-0,18	
	p	--	0,027	0,122	0,584	0,012	0,800	0,693	0,000	0,078	
pH	r_p	0,27	1,00	0,04	0,11	-0,05	-0,14	0,20	0,23	-0,11	
	p	0,027	--	0,729	0,370	0,715	0,249	0,100	0,057	0,392	
Elektro-provodljivost	r_p	0,16	0,04	1,00	-0,18	-0,04	-0,44	0,46	0,49	-0,02	
	p	0,122	0,729	--	0,077	0,687	0,000	0,000	0,000	0,833	
Zasicenost vode kiseonikom	r_p	-0,06	0,11	-0,18	1,00	0,24	0,24	-0,17	-0,18	0,15	
	p	0,584	0,370	0,077	--	0,028	0,022	0,106	0,079	0,134	
BPK-5	r_p	-0,27	-0,05	-0,04	0,24	1,00	0,16	0,05	-0,03	0,00	
	p	0,012	0,715	0,687	0,028	--	0,132	0,640	0,785	0,992	
Suspendovane materije	r_p	-0,03	-0,14	-0,44	0,24	0,16	1,00	-0,18	-0,18	0,08	
	p	0,800	0,249	0,000	0,022	0,132	--	0,078	0,088	0,427	
Ukupan N	r_p	0,04	0,20	0,46	-0,17	0,05	-0,18	1,00	0,39	-0,51	
	p	0,693	0,100	0,000	0,106	0,640	0,078	--	0,000	0,000	
Ortofosfati	r_p	0,42	0,23	0,49	-0,18	-0,03	-0,18	0,39	1,00	-0,21	
	p	0,000	0,057	0,000	0,079	0,785	0,088	0,000	--	0,043	
Amonijum NH4-N	r_p	-0,18	-0,11	-0,02	0,15	0,00	0,08	-0,51	-0,21	1,00	
	p	0,078	0,392	0,833	0,134	0,992	0,427	0,000	0,043	--	
Koliformne bakterije	r_p										
	p										

* r_p - Pearsonov koeficijent korelacije; p - značajnost koeficijenta korelacije

Tabela P 5.3 B Spearmanov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Raška u periodu 2007.-2012. god.

Parametar	*r_s / p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasicenost vode kiseonikom	BPK-5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_s	1,00	0,50	0,43	-0,64	-0,50	-0,59	0,42	0,55	-0,37	
	p	--	0,049	0,094	0,007	0,047	0,015	0,105	0,026	0,161	
pH	r_s	0,50	1,00	0,54	-0,39	-0,12	-0,36	0,22	0,49	-0,03	
	p	0,049	--	0,033	0,134	0,649	0,165	0,405	0,053	0,905	
Elektro-provodljivost	r_s	0,43	0,54	1,00	-0,50	-0,29	-0,31	0,58	0,71	-0,25	
	p	0,094	0,033	--	0,050	0,279	0,235	0,018	0,002	0,345	
Zasicenost vode kiseonikom	r_s	-0,64	-0,39	-0,50	1,00	0,42	0,84	-0,43	-0,78	0,44	
	p	0,007	0,134	0,050	--	0,107	0,000	0,097	0,000	0,092	
BPK-5	r_s	-0,50	-0,12	-0,29	0,42	1,00	0,56	-0,40	-0,54	0,40	
	p	0,047	0,649	0,279	0,107	--	0,024	0,128	0,030	0,125	
Suspendovane materije	r_s	-0,59	-0,36	-0,31	0,84	0,56	1,00	-0,41	-0,62	0,60	
	p	0,015	0,165	0,235	0,000	0,024	--	0,113	0,010	0,015	
Ukupan N	r_s	0,42	0,22	0,58	-0,43	-0,40	-0,41	1,00	0,72	-0,43	
	p	0,105	0,405	0,018	0,097	0,128	0,113	--	0,002	0,094	
Ortofosfati	r_s	0,55	0,49	0,71	-0,78	-0,54	-0,62	0,72	1,00	-0,49	
	p	0,026	0,053	0,002	0,000	0,030	0,010	0,002	--	0,057	
Amonijum NH4-N	r_s	-0,37	-0,03	-0,25	0,44	0,40	0,60	-0,43	-0,49	1,00	
	p	0,161	0,905	0,345	0,092	0,125	0,015	0,094	0,057	--	
Koliformne bakterije	r_s										
	p										

* r_s - Spearmanov koeficijent korelacije, p - značajnost koeficijenta korelacije

Tabela P 5.4 A Pearsonov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Ušće u periodu 2007.-2012. god.

Parametar	*r_p p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasicenost vode kiseonikom	BPK-5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_p	1,00	0,43	0,01	0,41	-0,10	-0,06	-0,05	0,27	-0,20	
	p	--	4,48E-04	0,928	5,04E-04	0,442	0,650	0,701	0,029	0,110	
pH	r_p	0,43	1,00	0,28	0,29	-0,27	-0,26	0,09	0,12	-0,14	
	p	4,48E-04	--	2,41E-02	1,81E-02	2,94E-02	4,17E-02	4,66E-01	3,56E-01	2,62E-01	
Elektro-provodljivost	r_p	0,01	0,28	1,00	-0,03	-0,43	-0,42	0,25	0,32	0,17	
	p	0,928	0,024	--	0,815	0,000	0,000	0,041	0,009	0,157	
Zasicenost vode kiseonikom	r_p	0,41	0,29	-0,03	1,00	-0,02	-0,04	-0,24	-0,02	0,10	
	p	5,04E-04	1,81E-02	8,15E-01	--	9,03E-01	7,74E-01	4,96E-02	8,73E-01	4,43E-01	
BPK-5	r_p	-0,10	-0,27	-0,43	-0,02	1,00	0,01	0,42	0,00	-0,35	
	p	0,442	0,029	0,000	0,903	--	0,931	0,000	0,978	0,004	
Suspendovane materije	r_p	-0,06	-0,26	-0,42	-0,04	0,01	1,00	-0,25	-0,25	0,04	
	p	0,650	0,042	0,000	0,774	0,931	--	0,042	0,039	0,757	
Ukupan N	r_p	-0,05	0,09	0,25	-0,24	0,42	-0,25	1,00	0,30	-0,33	
	p	0,701	0,466	0,041	0,050	0,000	0,042	--	0,015	0,006	
Ortofosfati	r_p	0,27	0,12	0,32	-0,02	0,00	-0,25	0,30	1,00	-0,14	
	p	0,029	0,356	0,009	0,873	0,978	0,039	0,015	--	0,248	
Amonijum NH4-N	r_p	-0,20	-0,14	0,17	0,10	-0,35	0,04	-0,33	-0,14	1,00	
	p	0,110	0,262	0,157	0,443	0,004	0,757	0,006	0,248	--	
Koliformne bakterije	r_p										
	p										

* r_p - Pearsonov koeficijent korelacije; p - značajnost koeficijenta korelacije

Tabela P 5.4 B Spearmanov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Ušće u periodu 2007.-2012. god.

Parametar	*r_s / p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasicenost vode kiseonikom	BPK-5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_s	1,00	0,57	-0,03	0,56	-0,29	-0,16	-0,17	0,17	-0,12	
	p	--	0,022	0,905	0,024	0,279	0,542	0,528	0,528	0,664	
pH	r_s	0,57	1,00	0,19	0,26	-0,42	-0,46	-0,04	0,34	-0,17	
	p	0,022	--	0,492	0,322	0,107	0,076	0,888	0,204	0,520	
Elektro-provodljivost	r_s	-0,03	0,19	1,00	-0,38	-0,34	-0,32	0,46	0,44	0,19	
	p	0,905	0,492	--	0,144	0,196	0,222	0,076	0,090	0,492	
Zasicenost vode kiseonikom	r_s	0,56	0,26	-0,38	1,00	-0,08	0,18	-0,49	-0,10	0,29	
	p	0,024	0,322	0,144	--	0,770	0,499	0,057	0,704	0,274	
BPK-5	r_s	-0,29	-0,42	-0,34	-0,08	1,00	0,53	0,37	0,09	0,00	
	p	0,279	0,107	0,196	0,770	--	0,034	0,161	0,745	0,991	
Suspendovane materije	r_s	-0,16	-0,46	-0,32	0,18	0,53	1,00	-0,30	-0,14	0,32	
	p	0,542	0,076	0,222	0,499	0,034	--	0,254	0,594	0,222	
Ukupan N	r_s	-0,17	-0,04	0,46	-0,49	0,37	-0,30	1,00	0,43	-0,27	
	p	0,528	0,888	0,076	0,057	0,161	0,254	--	0,094	0,316	
Ortofosfati	r_s	0,17	0,34	0,44	-0,10	0,09	-0,14	0,43	1,00	-0,11	
	p	0,528	0,204	0,090	0,704	0,745	0,594	0,094	--	0,680	
Amonijum NH4-N	r_s	-0,12	-0,17	0,19	0,29	0,00	0,32	-0,27	-0,11	1,00	
	p	0,664	0,520	0,492	0,274	0,991	0,222	0,316	0,680	--	
Koliformne bakterije	r_s										
	p										

* r_s - Spearmanov koeficijent korelacije, p - značajnost koeficijenta korelacije

Tabela P 5.5 A Pearsonov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Kraljevo u periodu 2007.-2012. god.

Parametar	*r_p / p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasicenost vode kiseonikom	BPK-5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_p	1,00	0,48	0,04	0,26	-0,16	0,04	-0,18	0,35	-0,07	0,08
	p	--	0,000	0,715	0,012	0,119	0,719	0,085	0,000	0,480	0,727
pH	r_p	0,48	1,00	0,06	0,06	0,01	-0,15	0,24	0,19	-0,36	-0,52
	p	0,000	--	0,573	0,542	0,896	0,158	0,021	0,072	0,000	0,012
Elektro-provodljivost	r_p	0,04	0,06	1,00	-0,05	-0,50	-0,46	0,00	0,43	0,07	-0,01
	p	0,715	0,573	--	0,617	0,000	0,000	0,963	0,000	0,519	0,957
Zasicenost vode kiseonikom	r_p	0,26	0,06	-0,05	1,00	0,18	0,10	-0,15	-0,09	0,22	0,13
	p	0,012	0,542	0,617	--	0,078	0,336	0,156	0,378	0,031	0,571
BPK-5	r_p	-0,16	0,01	-0,50	0,18	1,00	0,44	0,27	-0,25	-0,16	0,43
	p	0,119	0,896	0,000	0,078	--	0,000	0,010	0,015	0,129	0,044
Suspendovane materije	r_p	0,04	-0,15	-0,46	0,10	0,44	1,00	0,01	-0,09	0,03	0,26
	p	0,719	0,158	0,000	0,336	0,000	--	0,902	0,398	0,750	0,237
Ukupan N	r_p	-0,18	0,24	0,00	-0,15	0,27	0,01	1,00	0,14	-0,47	-0,09
	p	0,085	0,021	0,963	0,156	0,010	0,902	--	0,162	0,000	0,693
Ortofosfati	r_p	0,35	0,19	0,43	-0,09	-0,25	-0,09	0,14	1,00	-0,26	0,20
	p	0,000	0,072	0,000	0,378	0,015	0,398	0,162	--	0,012	0,374
Amonijum NH4-N	r_p	-0,07	-0,36	0,07	0,22	-0,16	0,03	-0,47	-0,26	1,00	0,10
	p	0,480	0,000	0,519	0,031	0,129	0,750	0,000	0,012	--	0,670
Koliformne bakterije	r_p	0,08	-0,52	-0,01	0,13	0,43	0,26	-0,09	0,20	0,10	1,00
	p	0,727	0,012	0,957	0,571	0,044	0,237	0,693	0,374	0,670	--

* r_p - Pearsonov koeficijent korelacije; p - značajnost koeficijenta korelacije

Tabela P 5.5 B Spearmanov koeficijent korelacije: podaci za mernu stanicu Kraljevo u periodu 2007.-2012. god.

Parametar	*r_s / p	Temperatura	pH	Elektro-provodljivost	Zasicenost vode kiseonikom	BPK-5	Suspendo-vane materije	Ukupan N	Ortofosfati	Amonijum NH4-N	Koliformne bakterije
Temperatura	r_s	1,00	0,50	0,03	0,13	-0,14	0,10	-0,14	0,36	-0,12	0,13
	p	--	0,000	0,775	0,197	0,171	0,329	0,183	0,000	0,265	0,552
pH	r_s	0,50	1,00	0,08	-0,01	0,02	-0,19	0,24	0,23	-0,27	-0,39
	p	0,000	--	0,448	0,891	0,867	0,068	0,023	0,028	0,008	0,074
Elektro-provodljivost	r_s	0,03	0,08	1,00	-0,05	-0,56	-0,48	0,01	0,41	0,18	-0,10
	p	0,775	0,448	--	0,609	0,000	0,000	0,889	0,000	0,077	0,646
Zasicenost vode kiseonikom	r_s	0,13	-0,01	-0,05	1,00	0,18	0,12	-0,26	-0,14	0,34	0,04
	p	0,197	0,891	0,609	--	0,079	0,251	0,010	0,174	0,001	0,845
BPK-5	r_s	-0,14	0,02	-0,56	0,18	1,00	0,34	0,32	-0,21	-0,35	0,43
	p	0,171	0,867	0,000	0,079	--	0,001	0,002	0,044	0,000	0,045
Suspendovane materije	r_s	0,10	-0,19	-0,48	0,12	0,34	1,00	0,00	-0,12	-0,07	0,30
	p	0,329	0,068	0,000	0,251	0,001	--	0,967	0,247	0,520	0,168
Ukupan N	r_s	-0,14	0,24	0,01	-0,26	0,32	0,00	1,00	0,16	-0,69	0,02
	p	0,183	0,023	0,889	0,010	0,002	0,967	--	0,124	0,000	0,947
Ortofosfati	r_s	0,36	0,23	0,41	-0,14	-0,21	-0,12	0,16	1,00	-0,21	0,27
	p	0,000	0,028	0,000	0,174	0,044	0,247	0,124	--	0,037	0,219
Amonijum NH4-N	r_s	-0,12	-0,27	0,18	0,34	-0,35	-0,07	-0,69	-0,21	1,00	-0,30
	p	0,265	0,008	0,077	0,001	0,000	0,520	0,000	0,037	--	0,171
Koliformne bakterije	r_s	0,13	-0,39	-0,10	0,04	0,43	0,30	0,02	0,27	-0,30	1,00
	p	0,552	0,074	0,646	0,845	0,045	0,168	0,947	0,219	0,171	--

* r_s - Spearmanov koeficijent korelacije, p - značajnost koeficijenta korelacije

- slabo do umerena povezanost
- umerena do dobra povezanost
- dobra povezanost

PRILOG 6

Pregled rezultata poređenja godišnjih srednjih vrednosti podataka zabeleženih u periodu 2007.-2012. god.

Tabela P 6.1 Poređenje srednjih vrednosti parametara kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Batrage[a]

Parametar	2007		2008		2009		2010		2011		2012		*p*
	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	
Temperatura (^oC)	12,43	±7,18	12,72	±6,36	11,87	±5,73	11,44	±5,74	10,13	±5,35	9,84	±7,36	0,863
pH vrednost	8,38	±0,18	8,31	±0,25	8,22	±0,16	8,2	±0,29	8,42	±0,31	8,52	±0,24	**0,037**
Elektroprovodljivost (µS/cm)	343,83	±71,51	345,8	±45,78	366,64	±42,52	372,9	±42,6	353,73	±56,62	333,45	±42,62	0,214
Zasićenost kiseonikom (%)	103,58	±4,58	97,4	±2,12	99,27	±3,9	101,5	±3,54	97,09	±6,36	98,55	±10,3	**0,017**
BPK_5 (mg/l)	2,88	±0,31	2,68	±0,41	2,25	±0,63	2,11	±0,65	1,88	±0,49	1,63	±0,6	**0,000**
Suspendovane materije (mg/l)	21,67	±60,41	18,7	±43,08	27,91	±58,32	10,1	±13,79	35,73	±63,91	25,45	±58,45	0,854
Ukupni oksidi azota (mg/l)	1	±0,51	1,47	±0,56	0,96	±0,34	0,57	±0,33	0,65	±0,21	0,63	±0,25	**0,000**
Ortofosfati (mg/l)	0,05	±0,03	0,06	±0,03	0,04	±0,05	0,03	±0,03	0,05	±0,06	0,03	±0,02	0,171
Amonijum (mg/l)	0,01	±0,01	0,01	0	0,01	±0,01	0,25	±0,16	0,1	±0,02	0,21	±0,16	0,249
Koliformne bakterije (u 100ml)	9433,33	±12722,55	1726,67	±1805,58	7450	±11119,5	4866,67	±4300,39	1933,33	±1692,14	2	±1,41	**0,249**

[a] SV – srednja vrednost, SD – standardna devijacija i *p* –značajnosti razlike između srednjih vrednosti; Vrednosti $p < 0,050$ su boldovane.

Tabela P 6.2 Poređenje srednjih vrednosti parametara kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Rudnice[a]

Parametar	2007		2008		2009		2010		2011		2012		*p*
	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	
Temperatura (^oC)	15,33	±8,17	13,25	±6,24	10,38	±6,27	10,77	±6,11	11,68	±7,18			0,510
pH vrednost	8,48	±0,21	8,43	±0,14	8,39	±0,12	8,27	±0,23	8,46	±0,19			**0,089**
Elektroprovodljivost (µS/cm)	441,83	±40,22	503	±60,4	457,25	±55,62	486,42	±77,18	498,91	±60,23			0,161
Zasićenost kiseonikom (%)	103,17	±9,43	92,36	±5,33	93,75	±7,07	98,17	±7,2	94,36	±3,72			**0,041**
BPK_5 (mg/l)	3,17	±0,34	2,74	±0,2	2,19	±0,54	2,44	±0,37	2,1	±0,37			**0,000**
Suspendovane materije (mg/l)	8,67	±6,35	38,09	±85,41	12,67	±9,4	29	±39,33	14,36	±13,68			0,463
Ukupni oksidi azota (mg/l)	1,86	±0,23	2,43	±0,64	1,41	±0,69	1,21	±0,78	1,34	±0,55			**0,000**
Ortofosfati (mg/l)	0,12	±0,03	0,16	±0,05	0,1	±0,04	0,11	±0,06	0,12	±0,03			**0,063**
Amonijum (mg/l)	0,07	±0,13	0,01	0	0,03	±0,04	0,2	±0,12	0,18	±0,22			**0,000**
Koliformne bakterije (u 100ml)	24000	0	7695	±10935,76	8850	±10100	10533,33	±11662,48	9560	±12590,35			0,624

[a] SV – srednja vrednost, SD – standardna devijacija i *p* –značajnosti razlike između srednjih vrednosti; Vrednosti $p < 0,050$ su boldovane.

Tabela P 6.3 Poređenje srednjih vrednosti parametara kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Raška[a]

Parametar	2007		2008		2009		2010		2011		2012		*p*
	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	
Temperatura (^oC)	10,97	±5,68	10,89	±5,85	10,17	±5,3	9,77	±5,65	11,1	±6,05	10,3	±6,66	0,982
pH vrednost	8,35	±0,3	8,51	±0,07	8,47	±0,07	8,4	0	8,38	±0,29	8,44	±0,19	0,285
Elektroprovodljivost (µS/cm)	480,91	±49,82	505,09	±91,48	474,73	±34,01	456,42	±57,26	458,25	±57,63	482,17	±74,77	0,061
Zasićenost kiseonikom (%)	88,61	±9,85	87,63	±7,36	87,08	±6,07	96,5	±6,16	88,17	±4,73	90,33	±7,38	**0,022**
BPK_5 (mg/l)	2,67	±0,97	2,75	±0,77	2,19	±0,55	2,39	±0,32	2,05	±0,36	2,62	±0,68	0,082
Suspendovane materije (mg/l)	33,18	±34,71	34,22	±39,01	25	±15,24	40,58	±62,25	31,5	±28,67	44,33	±63,5	0,999
Ukupni oksidi azota (mg/l)	2,18	±0,6	2,48	±0,58	1,93	±0,42	1,21	±0,82	1,39	±0,58	1,15	±0,31	**0,000**
Ortofosfati (mg/l)	0,14	±0,04	0,18	±0,06	0,15	±0,04	0,13	±0,05	0,15	±0,04	0,13	±0,04	0,081
Amonijum (mg/l)	0,01	0	0,01	±0,01	0,01	0	0,27	±0,18	0,2	±0,14	0,34	±0,2	**0,000**
Koliformne bakterije (u 100ml)	0	0	24000	0	24000	0	13350	±15061,37	17266,67	±11662,48	13900	±14283,56	0,724

[a] SV – srednja vrednost, SD – standardna devijacija i *p* –značajnosti razlike između srednjih vrednosti; Vrednosti $p < 0,050$ su boldovane.

Tabela P 6.4 Poređenje srednjih vrednosti parametara kvaliteta vode Ibra na mernoj stanici Ušće[a]

Parametar	2007		2008		2009		2010		2011		2012		*p*
	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	SV	SD	
Temperatura (^oC)	12,83	±7,34	12,75	±7,1	11,29	±5,99	12,33	±6,09	12,65	±6,83	11,74	±6,95	0,991
pH vrednost	8,41	±0,17	8,38	±0,16	8,32	±0,17	8,22	±0,24	8,6	±0,19	8,53	±0,2	**0,002**
Elektroprovodljivost (µS/cm)	418,82	±47,97	474,55	±57,11	433,82	±43,9	432,67	±45,9	477,27	±53,82	493,45	±69,58	**0,009**
Zasićenost kiseonikom (%)	99,45	±8,18	95,18	±6,01	94,27	±2,41	101,17	±4,47	99,55	±9,04	102,09	±15,27	**0,009**
BPK_5 (mg/l)	3,27	±0,35	2,91	±0,23	2,67	±0,44	2,45	±0,49	2,25	±0,24	1,72	±0,62	**0,000**
Suspendovane materije (mg/l)	14,18	±13,32	18,82	±14,23	33,36	±42,23	40,75	±35,74	23,73	±39,56	28,73	±45,41	**0,030**
Ukupni oksidi azota (mg/l)	1,87	±0,44	2,28	±0,73	1,53	±0,58	0,91	±0,54	1,39	±0,51	1,06	±0,5	**0,000**
Ortofosfati (mg/l)	0,14	±0,02	0,16	±0,05	0,14	±0,04	0,13	±0,04	0,14	±0,04	0,11	±0,04	0,119
Amonijum (mg/l)	0,01	±0,01	0,01	0	0,04	±0,08	0,26	±0,24	0,13	±0,1	0,26	±0,29	**0,000**
Koliformne bakterije (u 100ml)	10533,33	±11662,48	18950	±10100	16500	±12990,38	17266,67	±11662,48	8666,67	±13288,47	3800	0	0,524

[a] SV – srednja vrednost, SD – standardna devijacija i *p* –značajnosti razlike između srednjih vrednosti; Vrednosti $p < 0,050$ su boldovane.

PRILOG 7

Pregled rezultata testiranja postojanja trenda u vremenskim serijama za merne stanice u periodu 2007.-2012. god.

Tabela 7.1 Testiranje postojanja trenda u vremenskim serijama za mernu stanicu Batrage Petitovim, SNH i Buišanovim testom[a]

Parametar		Test		
		Petitov	SNH	Buišanov
Temperatura (^oC)	Statistika	229	3,606	5,661
	p	0,672	0,545	0,668
	Tačka promene	-	-	-
pH	Statistika	505	10,234	13,268
	p	0,019	0,023	0,007
	Tačka promene	43-okt 2010.	43-okt 2010.	43-okt 2010.
Elektroprovodljivost (µS/cm)	Statistika	320	12,529	6,926
	p	0,286	0,004	0,421
	Tačka promene	-	4-apr 2007.	-
Zasicenost vode kiseonikom (%)	Statistika	438	9,466	9,160
	p	0,056	0,116	0,134
	Tačka promene	-	-	-
BPK_5 (mg/l)	Statistika	1008	29,731	23,078
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	27-mar 2009.	33-sep 2009.	33-sep 2009.
Suspendovane materije (mg/l)	Statistika	245	1,904	4,459
	p	0,600	0,871	0,887
	Tačka promene	-	-	-
Ukupni oksidi azota (mg/l)	Statistika	853	222,711	20,203
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	34-okt 2009.	34-okt 2009.	34-okt 2009.
Ortofosfati (mg/l)	Statistika	400	1,866	5,184
	p	0,104	0,888	0,749
	Tačka promene	-	-	-
Amonijum (mg/l)	Statistika	1216	31,671	23,876
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	35-nov 2009.	36-dec 2009.	36-dec 2009.

Tabela P 7.2 Testiranje postojanja trenda u vremenskim serijama za mernu stanicu Rudnica Petitovim, SNH i Buišanovim testom[a]

Parametar		Test		
		Petitov	SNH	Buišanov
Temperatura (^oC)	Statistika	212	6,914	6,886
	p	0,222	0,089	0,248
	Tačka promene	-	-	-
pH	Statistika	188	6,793	6,353
	p	0,262	0,119	0,300
	Tačka promene	-	-	-
Elektroprovodljivost (µS/cm)	Statistika	236	4,942	7,875
	p	0,140	0,270	0,135
	Tačka promene	-	-	-
Zasicenost vode kiseonikom (%)	Statistika	203	15,378	7,302
	p	0,263	0,002	0,173
	Tačka promene	-.	8-avg 2007.	-
BPK_5 (mg/l)	Statistika	480	19,933	15,107
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	25-jan 2009.	25-jan 2009.	25-jan 2009.
Suspendovane materije (mg/l)	Statistika	125	2,415	4,082
	p	0,802	0,623	0,844
	Tačka promene	-	-	-
Ukupni oksidi azota (mg/l)	Statistika	540	19,820	15,771
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	27-mar 2009.	27-mar 2009.	27-mar 2009.
Ortofosfati (mg/l)	Statistika	259	7,566	9,165
	p	0,052	0,071	0,042
	Tačka promene	-	-	22-okt 2008.
Amonijum (mg/l)	Statistika	633	15,810	14,393
	p	0,000	0,045	0,000
	Tačka promene	34-okt 2009.	37-jan 2010.	35-nov 2009.

Tabela P 7.3 Testiranje postojanja trenda u vremenskim serijama za mernu stanicu Raška Petitovim, SNH i Buišanovim testom[a]

Parametar		Test		
		Petitov	SNH	Buišanov
Temperatura (^oC)	Statistika	339	6,041	6,544
	p	0,739	0,184	0,678
	Tačka promene	-	-	-
pH	Statistika	244	40,458	10,849
	p	0,421	0,000	0,030
	Tačka promene	-	4-apr 2007.	4-apr 2007.
Elektroprovodljivost (µS/cm)	Statistika	614	3,658	9,369
	p	0,113	0,561	0,248
	Tačka promene	-	-	-
Zasicenost vode kiseonikom (%)	Statistika	610	10,748	10,975
	p	0,110	0,019	0,134
	Tačka promene	-	5-maj 2007.	-
BPK_5 (mg/l)	Statistika	725	9,662	14,745
	p	0,034	0,061	0,12
	Tačka promene	47-dec 2008.	-	36-jun 2008.
Suspendovane materije (mg/l)	Statistika	481	1,676	5,897
	p	0,324	0,992	0,773
	Tačka promene	-	-	-
Ukupni oksidi azota (mg/l)	Statistika	1754	39,811	30,253
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	33-sep 2009.	34-okt 2009.	33-sep 2009.
Ortofosfati (mg/l)	Statistika	564	4,824	10,755
	p	0,178	0,381	0,133
	Tačka promene	-	-	-
Amonijum (mg/l)	Statistika	2137	52,443	34,424
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	34-okt 2009.	35-nov 2009.	35-nov 2009.

Tabela P 7.4 Testiranje postojanja trenda u vremenskim serijama za mernu stanicu Ušće Petitovim, SNH i Buišanovim testom[a]

Parametar		Test		
		Petitov	SNH	Buišanov
Temperatura (^oC)	Statistika	259	2,734	6,328
	p	0,559	0,758	0,543
	Tačka promene	-	-	-
pH	Statistika	483	61,781	7,860
	p	0,026	0,015	0,180
	Tačka promene	47-nov 2010.	71-nov 2012.	-
Elektroprovodljivost (µS/cm)	Statistika	479	7,770	11,510
	p	0,032	0,109	0,033
	Tačka promene	42	-	42
Zasicenost vode kiseonikom (%)	Statistika	506	22,170	4,768
	p	0,020	0,014	0,842
	Tačka promene	35	71	-
BPK_5 (mg/l)	Statistika	1128	34,381	24,809
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	29-maj 2009.	41-maj 2010.	41-maj 2010.
Suspendovane materije (mg/l)	Statistika	341	3,531	7,645
	p	0,239	0,518	0,290
	Tačka promene	-	-	-
Ukupni oksidi azota (mg/l)	Statistika	983	29,945	23,298
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	33-sep 2009.	33-sep 2009.	33-sep 2009.
Ortofosfati (mg/l)	Statistika	448	10,904	11,149
	p	0,043	0,015	0,040
	Tačka promene	57-sep 2011.	57-sep 2011.	57-sep 2011.
Amonijum (mg/l)	Statistika	1179	18,122	18,160
	p	0,000	0,000	0,000
	Tačka promene	34-okt 2009.	34-okt 2009.	34-okt 2009.

[a] Podaci o bakterijama nisu analizirane zbog velikog broja nedostajućih podataka.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, по насловом

Карактеризација квалитета воде реке Ибар у функцији процене стања животне средине

која је одбрањена на Технолошком факултету Универзитета у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао/ла на другим факултетима, нити универзитетима;
- да нисам повредио/ла ауторска права, нити злоупотребио/ла интелектуалну својину других лица.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са ауторством и добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, 16.07.2016. год.

Аутор дисертације: Наташа М. Елезовић

Потпис аутора дисертације: Наташа Елезовић

ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ЕЛЕКТРОНСКОГ И ШТАМПАНОГ ОБЛИКА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Име и презиме аутора: Наташа М. Елезовић

Наслов дисертације: Карактеризација квалитета воде реке Ибар у функцији процене стања животне средине

Ментор : проф. др Љиљана Такић

Изјављујем да је електронски облик моје докторске дисертације, коју сам предао/ла за уношење у **Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу**, истоветан у штампаном облику.

У Нишу, 16.07.2016. год.

Потпис аутора дисертације:

Наташа Елезовић

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла" да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу унесе моју докторску дисертацију, под насловом:

Карактеризација квалитета воде реке Ибар у функцији процене стања животне средине

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creativ Commons), за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (**CC BY**)
2. Ауторство – некомерцијално (**CC BY-NC**)
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде (**CC BY-NC-ND**)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (**CC BY-NC-SA**)
5. Ауторство – без прераде (**CC BY-ND**)
6. Ауторство – делити под истим условима (**CC BY-SA**)

У Нишу, 16.07.2016. год.

Аутор дисертације: Наташа М. Елезовић

Потпис аутора дисертације:

Наташа Елезовић