



INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d.

NOVI SAD

Naziv naručioca ispitivanja: **Javno preduzeće "Elektroprivreda Srbije"**

ogranak Termoelektrane Nikola Tesla, Obrenovac

Adresa: **Bogoljuba Uroševića Crnog 44**

Sedište: **11500 Beograd - Obrenovac**

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ НА РАДУ АД
Број... 02-588-XII/4-20
14.01. 21 год.
НОВИ САД, Марка Миланова 9 и 9А

ELABORAT
PRAĆENJE UTICAJA OTPADNIH VODA
TE „KOLUBARA“ NA POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE
u 2020. god.

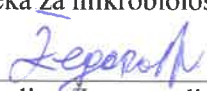
Šef odseka za fizičko-hemijska ispitivanja


Danijela Bekrić, dipl.hem.

Specijalista sanitarne hemije


Bojan Bajić, dipl.inž.tehn.

Šef odseka za mikrobiološka ispitivanja


Nikolina Zegarac, dipl. biolog
spec. mikrobiologije hrane

Rukovodilac departmana za
ekotoksikološka ispitivanja


Goran Knežević, dipl.inž.tehn.

NARUČILAC:

JP EPS, ogranak Termoelektrane Nikola
Tesla Beograd-Obrenovac

NADZORNI ORGAN NARUČIOCA:

Snežana Cojić, dipl.inž.tehnol.

IZVOĐAČ:

Institut za zaštitu na radu a.d. Novi Sad
Marka Miljanova 9 i 9A
21101 Novi Sad



Ovaj elaborat je urađen u četiri primerka od kojih su tri namenjena Naručiocu za vlastite potrebe i dalju distribuciju u skladu sa zakonskim obavezama. Četvrti primerak izveštaja ostaje u arhivi Izvođača.

Rezultati predmetnog istraživanja su proistekli iz međusobno ugovorenih prava i obaveza Naručioca i Izvođača. U skladu sa zakonskim odredbama, važećim međunarodnim i nacionalnim standardima, kao i principima dobre poslovne prakse, rezultati istraživanja (uključujući i ovaj Izveštaj) su svojina Naručioca. Shodno tome, dobijeni rezultati i kroz ovaj izveštaj dati komentari mogu se dalje preneti (delimično i u celosti) samo uz saglasnost Naručioca. Istovremeno, Izvođač polaže pravo na autorstvo, tačnost prenosa i interpretaciju. Svi primeri Elaborata i ostali dokumenti proistekli iz predmetnog ispitivanja, u skladu sa zakonskim odredbama, predstavljaju poslovnu tajnu čiji stepen tajnosti određuje Naručilac. Radni i privremeni materijali proistekli iz ovog istraživanja, a koji se nalaze u posedu Izvođača, mogu biti uništeni nakon isteka tri godine od dana okončanja istraživanja.



SADRŽAJ

INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d.

NOVI SAD

1. Uvod	4
2. Mesta uzimanja uzoraka.....	8
3. Eksperimentalne tehnike i metode ispitivanja.....	11
4. Eksperimentalni rezultati i diskusija	15
Senzorska ispitivanja.....	17
Otpadne i površinske vode	21
Bunarske vode	41
Podzemne vode (pijezometri).....	46
5. Prilozi	51
5.1. Ovlašćenje	51
5.2. Sertifikat o akreditaciji	53
6. Literatura	54



1. Uvod

U ovom Elaboratu su dati rezultati ispitivanja uticaja otpadnih voda TE „Kolubara“ na površinske i podzemne vode. On je rezultat fizičko-hemijskih, radioloških i mikrobioloških analiza, urađenih prema programu praćenja uticaja otpadnih voda TE „Kolubara“ na površinske i podzemne vode za 2020. godinu, u okviru eksterne periodične kontrole.² po kome je predviđena analiza četiri serije uzoraka površinskih, podzemnih i otpadnih voda u različitim periodima u toku godine, jer se nivo zagađenja otpadnih voda menja u zavisnosti od vodostaja i rada termoelektrane.

TE „Kolubara“ (slika 1) je najstarija termoelektrana u kompleksu JP EPS, ogranak Termoelektrane Nikola Tesla Beograd-Obrenovac. Nalazi se u mestu Veliki Crljeni, udaljenom 50 km od Beograda. TE „Kolubara“ raspolaže sa ukupno 5 blokova i ukupnom instaliranom snagom 271 MW.



Slika 1. TE „Kolubara“

TE Kolubara Veliki Crljeni kao izvor sirove tehničke vode koristi vodozahvat nareci Kolubari koji se nalazi oko 2 km zapadno od objekta elektrane. Voda se transportuje pomoću tri cevovoda: 2 x $\varnothing$ 500 mm i 1 x $\varnothing$ 600 mm sa tri pumpe kontrolisane frekventnim regulatorima i dovodi u postrojenje hemijske pripreme vode gde se vrši dekarbonizacija vode (za potrebe rashladnog sistema) i demineralizacija (za snabdevanje kotlova). Deo neprerađene sirove vode se koristi kao dodatna voda za hidraulički transport pepela i šljake. U junu 2012. godine izvršena je ugradnja elektromagnetnog merača protoka vode na mestu zahvata „sirove“ vode iz reke Kolubare za potrebe tehnološkog procesa TE Kolubara. Ukupna potrošnja sirove vode u 2020. god. iznosila je $4.328.902 \text{ m}^3 \sim 4.329 \times 10^3 \text{ m}^3$.

Proces proizvodnje električne energije zasniva se na transformaciji hemijske energije fosilnog goriva koje se sagoreva u kotlovima elektrane, najpre u toplotnu energiju, zatim u mehaničku i na kraju u električnu energiju koja se šalje potrošačima na širem geografskom području.



NOVI SAD

Naime, toplota oslobođena sagorevanjem goriva u kotlovima koristi se za dobijanje pregrijane pare visokog pritiska i temperature, čijim se ekspandiranjem u parnoj turbini (transformacija toplotne u mehaničku energiju) ostvaruje obrtno kretanje rotora turbine i rotora generatora te dolazi do elektromagnetne indukcije u namotajima statora generatora, odnosno dolazi do transformacije mehaničke u električnu energiju.

Postrojenje je zvanično pušteno u rad 1956. godine sa dva turboagregata od po 32 MW (blokovi A1 i A2). Godine 1960. elektrana je pojačana za 65 MW (blok A3), a zatim je 1961. pušten u rad još jedan turboagregat od 32 MW (blok A4). Tada je snaga elektrane podignuta ukupno na 161 MW. 1979. Godine, u krugu postojeće elektrane, počelo je da radi postrojenje od 110 MW (blok A5).

Kao osnovno gorivo koristi se nisko kalorični ugalj iz kolubarskog basena i to: otsev od prerade (granulacija od 0 do 30 mm) i suva prašina, dok se lako lož ulje koristi kao pomoćno gorivo, prilikom kretanja bloka i za podršku vatre u slučaju lošeg kvaliteta uglja. Ugalj se otkopava na površinskim kopovima RB Kolubara, odvozi se železnicom na preradu (separacija i sušenje), odakle železnicom koja je u sastavu TENT stiže u termoelekttranu. U procesu sagorevanja lignita stvara se pepeo i šljaka koji se odlažu na deponiju pepela i šljake.

Demineralizovana voda (demi voda) koja se koristi u kotlovima, u sistemu voda -para, proizvodi se u pogonima hemijske pripreme vode. U TE Kolubara demi voda se dobija prečišćavanjem dekarbonizovane vode u jonskim izmenjivačima – kolonama. Za regeneraciju jonskih masa koristi se rastvor HCl odnosno NaOH, pri čemu nastaju kisele i bazne otpadne vode koje se odvođe u muljnu stanicu, mešaju se sa muljem od dekarbonizacije i ove otpadne vode se odvođe na deponiju pepela i šljake.

MESTA ISPUŠTANJA OTPADNIH VODA TE Kolubara

U tehnološkom procesu proizvodnje električne energije nastaju:

- Sanitarna otpadna voda,
- Atmosferske vode (potencijalno zaučene otpadnom vodom iz Glavnog pogonskog objekta (GPO), 2 ispusta
- Otpadna rashladna voda,
- Prelivna i drenažna voda sa deponije pepela,
- Otpadne vode od odvodnjavanja dopreme uglja, 2 ispusta.

Sanitarne otpadne vode

Sanitarne otpadne vode se vode odvojenim kanalizacionim sistemom i ispuštaju u reku Kolubaru.

Otpadne vode ispust u kanal Bare

Otpadne vode iz TE Kolubara koje se ispuštaju u kanal Bare obuhvataju otpadne vode od proizvodnje pare, deo vode odsoljavanja rashladnog sistema i atmosferske vode.

**Otpadne rashladne vode**

U TE Kolubara postoji zatvoren sistem hlađenja, kule i tornjevi. Za hlađenje pare u kondenzatorima koristi se dekarbonizovana voda. Posle obavljenog hlađenja, povratna rashladna voda recirkuliše tj. služi za transport pepela i šljake, a višak rashladne vode se ispušta odsoljavanjem tj. otakanjem u kanal Bare. Temperatura na ulazu u kule hladnjaka je 38-42°C, a na izlazu iz hladnjaka 30-33 °C. Voda u rashladnom sistemu ne sadrži opasne materije. Rashladnoj vodi se ne dodaju antifouling agensi (hemijaska sredstva koja sprečavaju stvaranje algi). U rashladnoj vodi se prati: p-alkalitet, malkalitet, karbonatna tvrdoća, ukupna tvrdoća, hloridi i potrošnja KMnO₄. Do sada se na probleme nastale usled isparavanja niko nije žalio.

Atmosferske otpadne vode

Atmosferske vode iz kruga TE Kolubara se odводе u kanal Bare preko sistema otvorenih kanala i sistema podzemnih cevovoda. Deo površinskih voda oko GPO (iz razvodnog postrojenja 110 kV) kao i vode koje se pojavljuju na koti 0,0 m usled procurivanja instalacija i sl., sabiraju se u betonskom kanalu u GPO na koti - 4,5 m odakle se preko sabirnih bunara prepumpavaju u otvoreni tzv. "istočni" i "zapadni" kanal, a koji se dalje ulivaju u kanal Bare. Za ove vode je konstatovano da mogu biti zauljene i iz tog razloga su na oba kanala izvedeni objekti, tzv. "separatori ulja" čija je uloga da u što većoj meri eliminišu pojavu ulja u otpadnim vodama i recipijentu. Separatori se nalaze pod stalnom kontrolom i prema potrebi se vrši njihovo čišćenje pomoću adsorpcionog sredstva za prikupljanje ulja.

Otpadne vode sa deponije pepela

Otpadne vode iz TE Kolubara koje odlaze na deponiju pepela su: otpadne vode od transporta pepela, otpadne vode hemijske pripreme vode, deo vode odsoljavanja rashladnog sistema.

U TE Kolubara funkcioniše recirkulacioni sistem transporta pepela i šljake. Tehnološke vode za transport pepela i šljake iz bager stanice blokova A1-A4 sa dva cevovoda se odводе na deponiju gde se na svakoj kaseti nalazi više istakačkih mesta koja rade naizmenično. Višak vode sa deponije se putem preliva i drenažnog sistema sakuplja u obodni kanal oko deponije. Obodni kanal se ukršta sa regulisanim koritom reke Turije. Ukrštanje je rešeno pomoću sifona tako što je ispod vodotoka ugrađena armirana □ betonska cev (Ø 800 mm, pad 1‰) odakle se voda transportuje do termoelektrane tj. bager stanice i ponovo se koristi za hidraulički transport pepela i šljake, dok se manja količina vode putem sigurnosnog preliva povremeno ispušta u reku Turiju.

U 2009. godini je realizovana prva faza projekta Rekonstrukcija sistema otpeljivanja bloka A5 TE Kolubara. Transport neprodatog pepela iz silosa bloka A5 se u ovoj fazi vršio zajedno sa pulpom šljake iz kotlarnice bloka A5 na deponiju posredno, preko bager stanice blokova A1-A4 gde je praktično ugušćavao postojeću retku hidromešavinu od starih blokova A1-A4. U prvoj fazi projekta, preko bager stanice blokova A1-A4 tj. starim bager pumpama na deponiju se vršio transport pepela i šljake iz svih blokova elektrane kroz samo jedan cevovod, za razliku od predhodnog stanja kada se pepeo i šljaka na deponiju transportovao kroz dva cevovoda. Transport pepela od silosa do stare bager stanice blokova A1-A4 obavljan je tehnologijom ugušćenog transporta masenim odnosom pepela i vode 1:1,5 do 1:3,5 zavisno od raspoloživosti vode u bager stanici i potreba za pražnjenjem silosa.

U 2011. godini su urađeni Glavni projekti za drugu fazu projekta Rekonstrukcija sistema otpeljivanja bloka A5 TE Kolubara. U drugoj fazi projekta, u 2012. godini je završena izgradnja autonomnog sistema direktnog transporta pepela i šljake iz bloka A5 na deponiju novom tehnologijom - u vidu ugušćene mešavine sa masenim odnosom pepela i vode oko 1:3. Ovakav sistem transporta i odlaganja pepela ima višestruke pozitivne efekte na životnu sredinu, smanjenje površine aktivne kasete za deponovanje, smanjenje intenziteta



razvejavanja čestica pepela pod dejstvom vetra sa površine aktivne kasete, smanjenje količine vode koja se koristi za deponovanje, smanjenje količine povratne vode sa deponije, smanjenje količine procedne vode sa deponije koja se infiltrira u podzemlje u okolini deponije. TE Kolubara ne poseduje postrojenje za tretman (prečišćavanje) otpadnih voda, izuzetak su izvedeni objekti, tzv "separatori ulja" sa ulogom da spreče zagađivanje vodoprijemnika TE Kolubara nema ugrađene merače protoka otpadnih voda već se količine otpadnih voda procenjuju. Prosečno angažovani kapacitet proizvodnje električne energije u 2020. godini je iznosio 194,16 MW.

Postoji sedam ispusta otpadnih voda indirektno preko reke Turije i kanala Bare u reku Kolubaru ili direktno u reku Kolubaru i to:

1. Ispust sanitarnih otpadnih voda u reku Kolubaru
2. Ispust atmosferskih voda (potencijalno zauljene) preko prvog separatora ulja u kanal Bare, pa u reku Turiju a zatim u reku Kolubaru
3. Ispust atmosferskih voda (potencijalno zauljene) preko drugog separatora ulja u kanal Bare, pa u reku Turiju, a zatim u reku Kolubaru
4. Ispust viška recirkulacione rashladne vode (odmuljivanje) u kanal Bare, pa u reku Turiju, a zatim u reku Kolubaru
5. Ispust prelivnih i drenažnih voda sa deponije pepela u reku Turiju, pa u reku Kolubaru
6. Ispust atmosferskih voda iz kanala 4. dopreme uglja u kanal Bare, pa u reku Turiju, a zatim u reku Kolubaru
7. Ispust atmosferskih voda iz kanala 1., 2. i 3. dopreme uglja u kanal Bare, pa u reku Turiju, a zatim u reku Kolubaru.



2. Mesta uzimanja uzoraka

Za ispitivanje uticaja otpadnih voda TE „Kolubara“ na površinske vode uzorci za analizu su uzimani sa sledećih mesta (slika 2):

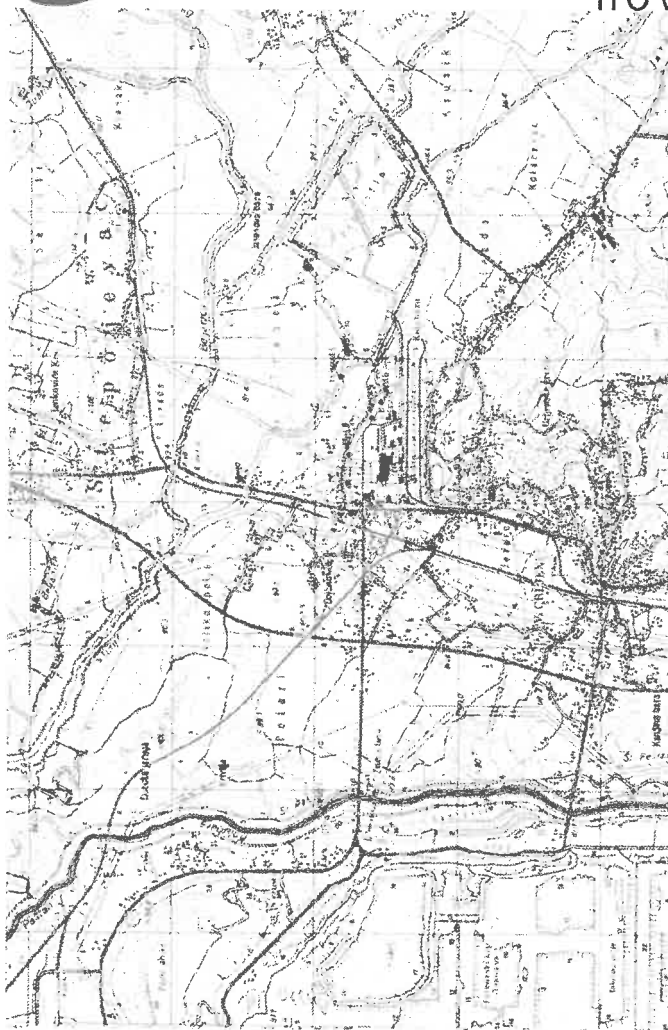
1. Otpadna sanitarna voda
2. Otpadna voda posle separatora ulja 1
3. Otpadna voda posle separatora ulja 2
4. Otpadna rashladna voda
5. Otpadna prelivna i drenažna voda sa deponije pepela
6. Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 4. dopreme uglja
7. Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 1., 2. i 3. dopreme uglja
8. Reka Turija pre deponije (most na putu Veliki Crljeni - Sokolovo)
9. Kanal Bare posle uliva otpadnih voda TE Kolubara (most na putu Veliki Crljeni - Stepovevac)
10. Reka Turija posle zone TE Kolubara (most na Ibarskoj magistrali)
11. Reka Kolubara kod vodozahvata Peštan
12. Reka Kolubara posle uliva Turije

Za ispitivanje uticaja otpadnih voda TE „Kolubara“ na kvalitet podzemnih voda za analizu su uzimani uzorci iz seoskih bunara i pijezometara u okolini deponije pepela TE „Kolubara“.

13. Bunar N1 – istočno od deponije, levo od puta V. Crljeni-Sokolovo
14. Bunar N2 - (Kovač) - severozapadno od deponije
15. Bunar N3 - zapadno od ušća Seone u Beljanicu
16. Bunar N4 – (Borić) - zapadno od deponije
17. Pijezometar I-2
18. Pijezometar VIII-1
19. Pijezometar XV-1
20. Pijezometar B2

Pojedini parametri su analizirani na terenu (temperatura, rastvoren kiseonik, nivo vode), a za parametre za koje se to zahteva po metodologiji, vršeno je konzervisanje uzoraka u skladu sa standardnim metodama za laboratorijsku analizu vode.

Svi fizički, fizičko-hemijski, hemijski parametri mereni su i određivani u akreditovanoj laboratoriji Instituta za zaštitu na radu a.d. (ATS Sertifikat 01-073). Radiološka analiza je odrađena od strane Anahem Laboratorije iz Beograda. U svim uzorcima ispitivani su parametri koji su određeni od strane Naručioca. Za neke od ispitivanih parametara domaćim zakonskim regulativamanisu definisane maksimalno dozvoljene vrednosti koncentracija (MDK).



Slika 2. Šematski prikaz sa označenom kanalizacijom, opis tipa kanalizacionog sistema (tehnološke, rashladne, sanitarne ili zbirne) sa označenim mestima za uzorkovanje



U Tabeli 1 su navedene pojedinačne lokacije i koordinate na kojima su uzimani uzorci voda za analizu.

Tabela 1. Spisak naziva lokacije uzorkovanja i GPS koordinate

Naziv lokacije uzorkovanja	GPS koordinate
Otpadna sanitarna voda	N 44°28'49.0" E 20°17'17.0"
Otpadna voda posle separatora ulja br.1	N 44°28'49.0" E 20°17'49.0"
Otpadna voda posle separatora ulja br.2	N 44°28'47.0" E 20°17'49.0"
Otpadna rashladna voda	N 44°28'50.0" E 20°17'49.0"
Otpadna prelivna i drenažna voda sa deponije pepela	N 44°28'43.0" E 20°17'32.0"
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 4. dopreme uglja	N 44°28'48.0" E 20°18'00.0"
Otpadna voda od odvod. kanala 1., 2. i 3. dopreme uglja	N 44°28'29.0" E 20°17'17.0"
Podzemna voda - Bunar N1- istočno od deponije, levo od puta V.Crljeni - Sokolovo	N 44°29'12.0" E 20°19'59.0"
Podzemna voda - Bunar N2 - (Kovač) – severozapadno od deponije	N 44°29'51.0" E 20°18'17.0"
Bunar N3 - zapadno od ušća Seone u Beljanicu	N 44°29'51.0" E 20°18'18.0"
Bunar N4 - (Borić) - zapadno od deponije	N 44°28'56.0" E 20°17'24.0"
Površinska voda - Reka Turija pre deponije (most na putu V.Crljeni – Sokolovo)	N 44°29'12.0" E 20°19'57.0"
Površinska voda - Kanal Bare (most na putu V.Crljeni – Stepoevac)	N 44°29'02.0"E 20°17'43.0"
Površinska voda - Reka Turija posle zone TE Kolubara (most na Ibarskoj magistrali)	N 44°30'26.0"E 20°17'23.0"
Površinska voda - Reka Kolubara kod vodozahvata „Peštan"	N 44°30'32.0"E 20°17'23.0"
Površinska voda - Reka Kolubara posle uliva Turije	N 44°30'26.0"E 20°17'23.0"
Podzemna voda - Pijezometar I-2	N 44°29'51.0" E 20°18'15.0"
Podzemna voda - Pijezometar VIII-1	N 44°28'43.0" E 20°17'34.0"
Podzemna voda - Pijezometar XV-1	N 44°29'51.0" E 20°18'16.0"
Podzemna voda - Pijezometar B2	N 44°29'51.0" E 20°18'14.0"



3. Eksperimentalne tehnike i metode ispitivanja

Ukupni merni postupak se sastojao od sagledavanja lokacije i tehnološkog procesa, uzorkovanja, transporta uzoraka do laboratorije, izrada hemijskih i mikrobioloških analiza i obrade eksperimentalnih podataka.

Tokom ispitivanja, korišćene su standardne ili validovane akreditovane metode. Uzorkovanje je izvršeno po metodama:

SRPS EN ISO 5667-1:2008 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka;

SRPS EN ISO 5667-3:2017 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode;

SRPS EN ISO 5667-6:2017 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 6: Smernice za uzimanje uzoraka iz reka i potoka;

SRPS ISO 5667-11:2005 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 11: Smernice za uzimanje uzoraka podzemnih voda;

SRPS ISO 5667-10:2007 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda;

SRPS EN ISO 19458: 2009 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka za mikrobiološke analize.

Laboratorijska ispitivanja su rađena po metodama datim u Tabeli 2.



Tabela 2. Spisak parametara i metoda korišćenih u ispitivanju:

Ispitivani parametar	Metode merenja
Temperatura vazduha [°C]	US EPA 170.1:1974
Temperatura vode [°C]	US EPA 170.1:1974
Barometarski pritisak [hPa]	Q6-04-128**
Taložne materije (nakon 2h) [ml/l]	Priručnik ³⁾ metoda P-IV-8
pH vrednost	SRPS H.Z1.111: 1987
Mutnoća [NTU]	SRPS EN ISO 7027:2009
Suspendovane materije [mg/l]	Priručnik ³⁾ metoda 2540 D
Suvi ostatak [mg/l]	Priručnik ³⁾ metoda 2540 B
Žareni ostatak [mg/l]	Priručnik ³⁾ metoda 2540 E
Gubitak žarenjem [mg/l]	Priručnik ³⁾ metoda 2540 E
Elektroprovodljivost [μ S/cm]	SRPS EN 27888:2009
BPK ₅ [mg/l]	Q5-04-451 Q5-04-438
HPK [mg/l]	Q5-04-450
Ukupni organski ugljenik (TOC) [mg/l]	SRPS ISO 8245:2007
Adsorbujući org. halogeni (AOX) [mg/l]	Q5-04-453
Ukupni azot [mg/l]	SRPS EN 12260:2008
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	SRPS EN ISO 5814:2009
Zasićenost kiseonikom [%]	SRPS EN ISO 5814:2009
Utrošak KMnO ₄ [mg/l]	Q5-04-464
Ukupna tvrdoća [mgCaCO ₃ /l]	Priručnik ³⁾ metoda 2340 C
Ulja i masti ⁺ [mg/l]	Q5-04-437
Alkalitet [mgCaCO ₃ /l]	SRPS EN ISO 9963-1:2007
Amonijak (NH ₄ -N) [mg/l]	SRPS H.Z1.184:1974 i Q5-04-433
Amonijak (NH ₃) [mg/l]	SRPS H.Z1.184:1974**
Ukupni zaostali hlor [mg/l]	SRPS EN ISO 7393-2:2009**
Nitrati (NO ₃ -N) [mg/l]	Priručnik ³⁾ metoda P-V-31/C i SRPS EN ISO 10304-1:2009
Nitriti (NO ₂ -N) [mg/l]	Priručnik ³⁾ metoda P-V-32/A i SRPS EN ISO 10304-1:2009
Ukupni neorganski azot [mg/l]	SRPS H.Z1.184:1974**
Ukupni fosfor [mg P/l]	Priručnik ³⁾ metoda P-V-16/A
Fosfati [mg P/l]	Priručnik ³⁾ metoda P-V-16/A i SRPS EN ISO 10304-1:2009
Fenolni indeks [mg/l]	SRPS ISO 6439:1997 ⁺
Detergenti (anjonski) [mg/l]	Q5-04-454
Cijanidi [mg/l]	US EPA 9213:1996
Fluoridi [mg/l]	Priručnik ³⁾ metoda P-V-15/C
Hloridi [mg/l]	SRPS ISO 9297/1:2007 i SRPS EN ISO 10304-1:2009
Sulfati [mg/l]	US EPA 375.4:1978 i SRPS EN ISO 10304-1:2009
Sulfiti [mg/l]	Q5-04-452
Sulfidi [mg/l]	Priručnik ³⁾ metoda 114779
Arsen (As) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011



Ispitivani parametar	Metode merenja
Olovo (Pb) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Kadmijum (Cd) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Bakar (Cu) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Nikl (Ni) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Živa (Hg) [mg/l]	SRPS EN 1483:2008
Cink (Zn) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Gvožđe (Fe) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Mangan (Mn) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Bor (B) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Aluminijum (Al) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Selen (Se) [mg/l]	SRPS EN ISO 11885:2011
Natrijum (Na) [mg/l]	Q5-04-441
Kalijum (K) [mg/l]	Q5-04-441
Kalcijum (Ca) [mg/l]	Q5-04-441
Magnezijum (Mg) [mg/l]	Q5-04-441
Pesticidi ukupni [mg/l]	Q5-04-410
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	Q5-04-419
PAH ukupni [mg/l]	Q5-04-403
PCB [mg/l]	Q5-04-410
Aromatični ugljovodonici [mg/l]	Q5-04-439
Iako isparljivi halogenovani ugljovodonici VOC	Q5-04-440
Ukupna alfa aktivnost [†] [Bq/l]	ASTM D 7283-06 i DML 2.12:2016***
Ukupna beta aktivnost [†] [Bq/l]	ASTM D 7283-06 i DML 2.12:2016***

Prebrojavanje <i>Escherichia coli</i> i koliformnih bakterija - Deo 2: (MPN) (cfu/100 ml)	SRPS EN ISO 9308-2:2015
Otkrivanje i određivanje broja crevnih enterokoka (streptokoke fekalnog porekla) u površinskim i otpadnim vodama - Deo 1 (MPN)	SRPS EN ISO 7899-1:2009
Broj aerobnih heterotrofa	SRPS EN ISO 6222:2010
Ukupan broj aerobnih mikroorg. temp. i vreme inkubacije 37 °C na 44±4 h	SRPS EN ISO 6222:2010
Ukupan broj aerobnih mikroorg. temp. i vreme inkubacije 22 °C na 68±4 h	SRPS EN ISO 6222:2010
Sulfitoredukujuće sporogene anaerobne bakterije	Pravilnik ¹⁷ Prilog III član 6
Ukupne koliformne bakterije	1) SRPS EN ISO 9308-1:2017
Ukupne koliformne bakterije fekalnog porekla	2) SRPS EN ISO 9308-1:2017
Streptokoke fekalnog porekla	SRPS EN ISO 7899-2:2010
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	SRPS EN ISO 16266:2010
<i>Proteus</i> vrste	Pravilnik ¹⁷ Prilog III član 5



****van obima akreditacije**

*****podizvođač** Laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, Novi Sad i Laboratorija Anahem, Mocartova 10, 11160 Beograd

Merni uređaji su korišćeni tokom uzorkovanja i laboratorijskih ispitivanja, a spisak korišćene opreme prikazan je u **Tabeli 3.**

Tabela 3. Merna oprema i karakteristike

III PODACI O MERNOJ OPREMI		
Proizvođač	Tip	Serijski broj
<i>Merna oprema za fizičko-hemijska ispitivanja</i>		
Turbidimetar	Aqua Lytic, Nemačka	76849
Spektrofotometar	Shimadzu, Japan	A11454835303
pH/Jonmetar	WTW Inolab 740, Nemačka	07381304
Komparator za hlor	Lovibond, Engleska, tip 2000	N/A
Komparator za hlor	HIDROSANITAS, tip MN-2	211600
ICP-OES	(ICPE9820) Shimadzu	B42045500558
Konduktometar	(S230) Mettler, Toledo	50002447950001
Jonski hromatograf	Dionex ICS 3000, SAD	01397007
Oksimetar	Oxi 330i, WTW, Nemačka	07350738
Analizator za ugljenik (TOC)	TOC-L SSM 5000A, Shimadzu, Japan	H54425500732CD
GC MS hromatograf	(QP2010S) Shimadzu, Japan	C70384570110
GC FID hromatograf	(GC2014) Shimadzu, Japan	C11484302152SA
GM MS hromatograf	(QP2010 ultra) Shimadzu, Japan	US10B42265
GM MS/MS hromatograf	(TQ8040) Shimadzu, Japan	021155200016
Sušnica	LSW-53 Vims Electronic, Srbija	20130129-M
Peć za žarenje	LPŽ-11S Vims Electronic, Srbija	20130619-M
Analitička vaga	XT 220 A PRECISA Švajcarska	U32652
Mikroanalitička vaga	AUW 120D Shimadzu, Japan	D449913526
Filterski fotometar	PhotoLab S12, WTW InoLab Nemačka	14280448
Termoreaktor	CR2200	14260827
BPK sistem	OxiTop IS 12	14180940
<i>Merna oprema za mikrobiološka ispitivanja</i>		
Membran filter	Chmlab group, Barcelona, Spain	MNW045047H-SG
Inkubator – termostat	Binder Nemačka, tip Redline RI 53	RL10-11109
Inkubator	BINDER Nemačka tip BD 115	09-09227
Sterilizator - sušnica	BINDER Nemačka, tip ED 115	08-48889
Uređaj za zavarivanje	Idexx Laboratories USA, Quanty tray Sealer PLUS	QTP13182603924
Membran filter	Chmlab group, Barcelona, Spain	MNW045047H-SG



4. Eksperimentalni rezultati i diskusija

Fizičko-hemijska analiza vode obuhvatila je određivanje sadržaja određenih hemijskih, mikrobioloških i radioloških zagađivača u uzorcima vode u skladu sa standardnim akreditovanim metodama analize i uz korišćenje adekvatnih analitičkih tehnika i instrumenata (Tabela 2 i Tabela 3).

Uzorkovanje voda je izvršeno prema Programu ispitivanja za 2020. god. datom od strane Naručioca. Izvršeno je uzorkovanje vode na predviđenim mestima u četiri serije u određenim vremenskim intervalima:

- 11.02.2020. godine (uzorci u daljem tekstu označeni kao "Serija I")
- 21.05.2020. godine (uzorci u daljem tekstu označeni kao "Serija II")
- 11.08.2020. godine (uzorci u daljem tekstu označeni kao "Serija III")
- 05.11.2020. godine (uzorci u daljem tekstu označeni kao "Serija IV")

Nazivi uzoraka zajedno sa identifikacionim oznakama prikazane su u Tabeli 4



Tabela 4. Oznake uzoraka

Mesto uzimanja uzoraka	Oznaka uzorka			
	Seriya I 11.02.2020.	Seriya II 21.05.2020.	Seriya III 11.08.2020.	Seriya IV 05.11.2020.
Otpadna sanitarna voda	V0053/1	V0206/1	V0376/1	V0564/1
Otpadna voda posle separatora ulja 1	V0053/2	V0206/2	V0376/2	V0564/2
Otpadna voda posle separatora ulja 2	V0053/3	V0206/3	V0376/3	V0564/3
Otpadna rashladna voda	V0053/4	V0206/4	V0376/4	V0564/4
Otpadna prelivna i drenažna voda sa deponije pepela	V0053/5	V0206/5	V0376/5	V0564/5
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 4. dopreme uglja	V0053/6	V0206/6	V0376/6	V0564/6
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 1., 2. i 3. i dopreme uglja	V0053/7	V0206/7	V0376/7	V0564/7
Reka Turija pre deponije (most na putu Veliki Crljeni - Sokolovo)	V0053/8	V0206/8	V0376/8	V0564/8
Kanal Bare posle uliva otpadnih voda TE Kolubara (most na putu Veliki Crljeni - Stepojevac)	V0053/9	V0206/9	V0376/9	V0564/9
Reka Turija posle zone TE Kolubara (most na Ibarskoj magistrali)	V0053/10	V0206/10	V0376/10	V0564/10
Reka Kolubara kod vodozahvata Peštan	V0053/11	V0206/11	V0376/11	V0564/11
Reka Kolubara posle uliva Turije	V0053/12	V0206/12	V0376/12	V0564/12
Bunar N1 - istočno od deponije, levo od puta V.Crljeni-Sokolovo	V0053/13	V0206/13	V0376/13	V0564/13
Bunar N2 - (Kovač) severozapadno od deponije	V0053/14	V0206/14	V0376/14	V0564/14
Bunar N3 - zapadno od ušća Seone u Beljanicu	V0053/15	V0206/15	V0376/15	V0564/15
Bunar N4 - (Borić) -zapadno od deponije	V0053/16	V0206/16	V0376/16	V0564/16
Pijezometar I-2	V0053/17	V0206/17	V0376/17	V0564/17
Pijezometar VIII-1	V0053/18	V0206/18	V0376/18	V0564/18
Pijezometar XV-1	V0053/19	V0206/19	V0376/19	V0564/19
Pijezometar B2	V0053/20	V0206/20	V0376/20	V0564/20



U sledećim tabelama prikazani su rezultati ispitivanja uzoraka voda po parametrima za sve četiri serije uzorkovanja, zajedno sa srednjim vrednostima i MDK vrednostima, prema važećim zakonskim regulativama.

Senzorska ispitivanja

I KVARTAL 11.02.2020.					
Mesto uzimanja uzoraka	Oznaka uzorka	Boja	Miris	Vidljive otpadne materije (VOM)	Nivo vode u piježometru
Otpadna sanitarna voda	V0053/1	Žuta	Primetan	Sa prisutnim VOM	-
Otpadna voda posle separatora ulja 1	V0053/2	Žuta	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna voda posle separatora ulja 2	V0053/3	Slabo žuta	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna rashladna voda	V0053/4	Bez	Bez	Bez	-
Otpadna prelivna i drenažna voda sa deponije pepela	V0053/5	Bez	Bez	Bez	-
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 4. dopreme uglja	V0053/6	Braon žuta	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 1., 2. i 3. i dopreme uglja	V0053/7	Žuta	Slabo primetan	Bez	-
Reka Turija pre deponije (most na putu Veliki Crljeni - Sokolovo)	V0053/8	Žuta	Slabo primetan	Bez	-
Kanal Bare posle uliva otpadnih voda TE Kolubara (most na putu Veliki Crljeni - Stepojevac)	V0053/9	Bez	Bez	Bez	-
Reka Turija posle zone TE Kolubara (most na Ibarskoj magistrali)	V0053/10	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Reka Kolubara kod vodozahvata Peštan	V0053/11	Žuta	Bez	Bez	-
Reka Kolubara posle uliva Turije	V0053/12	Žuta	Bez	Bez	-
Bunar N1 - istočno od deponije, levo od puta V.Crljeni-Sokolovo	V0053/13	Bez	Bez	Bez	-
Bunar N2 - (Kovač) severozapadno od deponije	V0053/14	Žuta	Bez	Bez	-
Bunar N3 - zapadno od ušća Seone u Beljanicu	V0053/15	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Bunar N4 - (Borić) - zapadno od deponije	V0053/16	Bez	Bez	Bez	-
Piježometar I-2	V0053/17	Siva	Bez	Bez	8.80m
Piježometar VIII-1	V0053/18	Bez	Bez	Bez	6.50m
Piježometar XV-1	V0053/19	Bez	Slabo primetan	Bez	13.5m
Piježometar B2	V0053/20	Tamno žuta	Bez	Bez	2.50m



II KVARTAL 21.05.2020.					
Mesto uzimanja uzoraka	Oznaka uzorka	Boja	Miris	Vidljive otpadne materije (VOM)	Nivo vode u piježometru
Otpadna sanitarna voda	V0206/1	Žuta	Primetan	Bez	-
Otpadna voda posle separatora ulja 1	V0206/2	Žuta	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna voda posle separatora ulja 2	V0206/3	Slabo žuta	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna rashladna voda	V0206/4	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Otpadna prelivna i drenažna voda sa deponije pepela	V0206/5	Svetlo siva	Bez	Bez	-
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 4. dopreme uglja	V0206/6	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 1.,2. i 3. i dopreme uglja	V0206/7	Žuta	Primetan	Bez	-
Reka Turija pre deponije (most na putu Veliki Crljeni - Sokolovo)	V0206/8	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Kanal Bare posle uliva otpadnih voda TE Kolubara (most na putu Veliki Crljeni - Stepojevac)	V0206/9	Bez	Bez	Bez	-
Reka Turija posle zone TE Kolubara (most na Ibarskoj magistrali)	V0206/10	Žuta	Bez	Bez	-
Reka Kolubara kod vodozahvata Peštan	V0206/11	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Reka Kolubara posle uliva Turije	V0206/12	Svetlo braon	Slabo primetan	Bez	-
Bunar N1 - istočno od deponije, levo od puta V.Crljeni-Sokolovo	V0206/13	Bez	Slabo primetan	Bez	-
Bunar N2 - (Kovač) severozapadno od deponije	V0206/14	Žuta	Slabo primetan	Bez	-
Bunar N3 - zapadno od ušća Seone u Beljanicu	V0206/15	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Bunar N4 - (Borić) - zapadno od deponije	V0206/16	Bez	Bez	Bez	-
Piježometar I-2	V0206/17	Siva	Bez	Bez	8.70m
Piježometar VIII-1	V0206/18	Svetlo siva	Bez	Bez	6.40m
Piježometar XV-1	V0206/19	Svetlo siva	Slabo primetan	Bez	13.2m
Piježometar B2	V0206/20	Bez	Bez	Bez	2.40m



III KVARTAL 11.08.2020.					
Mesto uzimanja uzoraka	Oznaka uzorka	Boja	Miris	Vidljive otpadne materije (VOM)	Nivo vode u piježometru
Otpadna sanitarna voda	V0376/1	Siva	Primetan	Bez	-
Otpadna voda posle separatora ulja 1	V0376/2	Žuta	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna voda posle separatora ulja 2	V0376/3	Slabo žuta	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna rashladna voda	V0376/4	Bez	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna prelivna i drenažna voda sa deponije pepela	V0376/5	Bez	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 4. dopreme uglja	V0376/6	Slabo žuta	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 1.,2. i 3. i dopreme uglja	V0376/7	Žuta	Primetan	Bez	-
Reka Turija pre deponije (most na putu Veliki Crljeni - Sokolovo)	V0376/8	Narandžasta	Slabo primetan	Bez	-
Kanal Bare posle uliva otpadnih voda TE Kolubara (most na putu Veliki Crljeni - Stepojevac)	V0376/9	Slabo žuta	Slabo primetan	Bez	-
Reka Turija posle zone TE Kolubara (most na Ibarskoj magistrali)	V0376/10	Žuta	Slabo primetan	Bez	-
Reka Kolubara kod vodozahvata Peštan	V0376/11	Slabo žuta	Slabo primetan	Bez	-
Reka Kolubara posle uliva Turije	V0376/12	Svetlo braon	Slabo primetan	Bez	-
Bunar N1 - istočno od deponije, levo od puta V.Crljeni-Sokolovo	V0376/13	Bez	Bez	Bez	-
Bunar N2 - (Kovač) severozapadno od deponije	V0376/14	Žuta	Slabo primetan	Bez	-
Bunar N3 - zapadno od ušća Seone u Beljanicu	V0376/15	Bez	Bez	Bez	-
Bunar N4 - (Borić) - zapadno od deponije	V0376/16	Bez	Bez	Bez	-
Piježometar I-2	V0376/17	Siva	Bez	Bez	9.23m
Piježometar VIII-1	V0376/18	Svetlo siva	Bez	Bez	9.40m
Piježometar XV-1	V0376/19	Svetlo siva	Slabo primetan	Bez	14.1m
Piježometar B2	V0376/20	Svetlo siva	Slabo primetan	Bez	4.32m



IV KVARTAL 05.11.2020.					
Mesto uzimanja uzoraka	Oznaka uzorka	Boja	Miris	Vidljive otpadne materije (VOM)	Nivo vode u pijezometru
Otpadna sanitarna voda	V0564/1	Žuta	Primetan	Bez	-
Otpadna voda posle separatora ulja 1	V0564/2	Bez	Bez	Bez	-
Otpadna voda posle separatora ulja 2	V0564/3	Bez	Bez	Bez	-
Otpadna rashladna voda	V0564/4	Bez	Bez	Bez	-
Otpadna prelivna i drenažna voda sa deponije pepela	V0564/5	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 4. dopreme uglja	V0564/6	Žuta	Slabo primetan	Bez	-
Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 1.,2. i 3. i dopreme uglja	V0564/7	Žuta	Slabo primetan	Bez	-
Reka Turija pre deponije (most na putu Veliki Crljeni - Sokolovo)	V0564/8	Svetlo braon	Slabo primetan	Bez	-
Kanal Bare posle uliva otpadnih voda TE Kolubara (most na putu Veliki Crljeni - Stepojevac)	V0564/9	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Reka Turija posle zone TE Kolubara (most na Ibarskoj magistrali)	V0564/10	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Reka Kolubara kod vodozahvata Peštan	V0564/11	Braon-žuta	Slabo primetan	Bez	-
Reka Kolubara posle uliva Turije	V0564/12	Svetlo braon	Slabo primetan	Bez	-
Bunar N1 - istočno od deponije, levo od puta V.Crljeni-Sokolovo	V0564/13	Bez	Bez	Bez	-
Bunar N2 - (Kovač) severozapadno od deponije	V0564/14	Žuta	Bez	Bez	-
Bunar N3 - zapadno od ušća Seone u Beljanicu	V0564/15	Slabo žuta	Bez	Bez	-
Bunar N4 - (Borić) - zapadno od deponije	V0564/16	Bez	Bez	Bez	-
Pijezometar I-2	V0564/17	Siva	Slabo primetan	Bez	9.30m
Pijezometar VIII-1	V0564/18	Bez	Bez	Bez	9.40m
Pijezometar XV-1	V0564/19	Bez	Slabo primetan	Bez	13.9m
Pijezometar B2	V0564/20	Slabo žuta	Bez	Bez	3.80m



Otpadne i površinske vode

Otpadna sanitarna voda						
Parametri	Serija				Xsr	GVE ⁵
	I	II	III	IV		
Temperatura vazduha [°C]**	6.1	17.1	32.6	12.0	-	-
Temperatura vode [°C]	13.8	16.4	21.5	17.8	-	-
Barometarski pritisak [hPa]**	1021	1008	1009	1026	-	-
Taložne materije (nakon 2h) [ml/l]	1.5	0.3	4.0	0.3	1.53	-
pH vrednost	7.45	7.34	7.05	8.43	7.57	-
Suspendovane materije [mg/l]	23.2	60.0	774	258	278.8	35-60
Suvi ostatak [mg/l]	472	674	1916	692	938.5	-
Žareni ostatak [mg/l]	354	326	906	500	521.5	-
Gubitak žarenjem [mg/l]	118	348	1010	192	417	-
Elektroprovodljivost [μS/cm]	772	924	1292	1206	1048.5	-
BPK5 [mg/l]	15	40	300	200	138.75	25-40
HPK [mg/l]	47	162	815	450	368.50	125
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	0.71	0.56	0.28	1.09	0.66	-
Ukupni azot [mg/l]	12.5	8.19	23.4	20.5	16.15	10-15
Ukupni fosfor [mg/l]	1.53	1.23	2.94	2.87	2.14	1-2

Otpadna sanitarna voda – Rezultati mikrobioloških ispitivanja							
Ispitivani parametar sa mernom jedinicom		Serija				Referentna vrednost	Metoda ispitivanja
		I	II	III	IV		
Prebrojavanje <i>Escherichia coli</i> i koliformnih bakterija - Deo 2: (MPN) (cfu/100 ml)	Koliformne bakterije	6.2x10 ⁵	2.9x10 ⁶	3.3x10 ⁶	2.7x10 ⁶	10000	SRPS EN ISO 9308-2:2015
	<i>E. coli</i>	3.1x10 ⁵	7.2x10 ⁵	1.2x10 ⁶	1.6x10 ⁶	2000	
Otkrivanje i određivanje broja crevnih enterokoka (streptokoke fekalnog porekla) u površinskim i otpadnim vodama - Deo 1 (MPN) (cfu/100 ml)		3x10 ⁵	2.7x10 ⁶	1.5x10 ⁶	1.4x10 ⁶	400	SRPS EN ISO 7899-1:2009



Otpadna voda posle separatora ulja 1

Parametri	Serija				Xsr	GVE ⁵
	I	II	III	IV		
Temperatura vazduha [°C]**	6.1	17.1	32.6	12.0	-	-
Temperatura vode [°C]	8.6	17.1	23.5	17.0	-	***
Barometarski pritisak [hPa]**	1021	1008	1009	1026	-	-
Taložne materije (nakon 2h) [ml/l]	0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.20	-
pH vrednost	7.48	7.73	7.76	8.49	7.87	6-9
Suspendovane materije [mg/l]	60.4	9.6	22.0	< 1	23.0	35
Suvi ostatak [mg/l]	156	532	472	236	349	-
Žareni ostatak [mg/l]	54	336	312	176	219.5	-
Gubitak žarenjem [mg/l]	102	196	160	60	129.5	-
Elektroprovodljivost [μS/cm]	127	838	969	452	596.5	-
BPK5 [mg/l]	3.8	10	4	1.1	4.73	30
HPK [mg/l]	23	66	25.8	< 4	28.70	120
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	8.18	0.68	0.45	4.80	3.53	-
Amonijak (NH ₄ -N) [mg/l]	0.96	15.3	13.5	0.17	7.48	10
Nitrati (NO ₃ -N) [mg/l]	0.74	< 0.5	< 0.11	2.52	0.82	-
Nitriti (NO ₂ -N) [mg/l]	0.050	< 0.01	< 0.003	0.017	0.02	-
Ukupni neorganski azot [mg/l]**	1.75	15.28	13.5	2.70	8.31	70
Ukupni fosfor [mg/l]	0.254	1.88	1.35	0.038	0.88	2
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	0.028	< 0.01	0.040	< 0.01	0.02	10
Cijanidi [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	-
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	0.77	< 0.5	< 0.5	0.19	2
Hloridi [mg/l]	5.03	28.8	36.9	24.26	23.75	800
Sulfati [mg/l]	13.65	20.44	34.04	63.04	32.79	2000
Sulfiti [mg/l]	1.47	1.42	1.12	0.89	1.23	20
Sulfidi [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.2
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	< 0.004	< 0.01	< 0.01	0.01
Olovo (Pb) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.05
Kadmijum (Cd) [mg/l]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.05
Bakar (Cu) [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.05
Nikl (Ni) [mg/l]	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	0.05
Živa (Hg) [mg/l]	0.080	0.080	< 0.0003	< 0.0003	0.040	0.001
Cink (Zn) [mg/l]	0.037	0.037	< 0.03	< 0.03	0.019	1
Trihlormetan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahlormetan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Heksahlorbutadien [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Trihloreten [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahloretilen [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
1,2 dihloretan [mg/l]	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	-
Trihlorbenzen [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-



Otpadna voda posle separatora ulja 2						
Parametri	Serija				Xsr	GVE ⁵
	I	II	III	IV		
Temperatura vazduha [°C]**	6.1	17.1	32.6	12.0	-	-
Temperatura vode [°C]	13.2	17.8	21.5	16.1	-	***
Barometarski pritisak [hPa]**	1021	1008	1009	1026	-	-
Taložne materije (nakon 2h) [ml/l]	0.4	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.18	-
pH vrednost	7.70	7.57	7.57	8.24	7.77	6-9
Suspendovane materije [mg/l]	65.6	4.0	< 1.0	< 1.0	17.9	35
Suvi ostatak [mg/l]	282	370	124	444	305	-
Žareni ostatak [mg/l]	202	122	46	346	179	-
Gubitak žarenjem [mg/l]	80	248	78	98	126	-
Elektroprovodljivost [μS/cm]	404	379	183	442	352	-
BPK5 [mg/l]	20	5	2.0	1.1	7.03	30
HPK [mg/l]	67	44.5	10.4	4.2	31.53	120
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	8.0	2.53	5.40	4.81	5.19	-
Amonijak (NH ₄ -N) [mg/l]	0.24	< 0.1	0.83	0.55	0.43	10
Nitrati (NO ₃ -N) [mg/l]	2.83	1.55	1.06	5.67	2.78	-
Nitriti (NO ₂ -N) [mg/l]	0.023	0.01	0.024	0.100	0.04	-
Ukupni neorganski azot [mg/l]**	3.09	1.56	1.92	6.32	3.22	70
Ukupni fosfor [mg/l]	0.12	0.048	0.033	0.10	0.08	2
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	0.550	< 0.01	0.012	< 0.01	0.15	10
Cijanidi [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	-
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	2
Hloridi [mg/l]	35.81	29.96	8.66	66.67	35.28	800
Sulfati [mg/l]	65.44	49.83	19.00	101.5	58.94	2000
Sulfiti [mg/l]	0.80	0.82	0.74	0.656	0.75	20
Sulfidi [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.2
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	0.017	< 0.01	0.004	0.01
Olovo (Pb) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.05
Kadmijum (Cd) [mg/l]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.05
Bakar (Cu) [mg/l]	0.035	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.009	0.05
Nikl (Ni) [mg/l]	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	0.05
Živa (Hg) [mg/l]	0.0006	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001
Cink (Zn) [mg/l]	0.108	0.179	0.036	< 0.03	0.081	1
Trihlormetan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahlormetan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Heksahlorbutadien [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Trihloreten [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahloretilen [mg/l]	< 0.01	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
1,2 dihloretan [mg/l]	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.00	-
Trihlorbenzen [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-



Otpadna rashladna voda						
Parametri	Serija				Xsr	GVE ⁵
	I	II	III	IV		
Temperatura vazduha [°C]**	6.1	17.1	32.6	12.0	-	-
Temperatura vode [°C]	17.1	17.2	24.1	16.5	-	***
Barometarski pritisak [hPa]**	1021	1008	1009	1026	-	-
Taložne materije (nakon 2h) [ml/l]	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.10	-
pH vrednost	8.58	8.41	8.36	8.55	8.48	6-9
Suspendovane materije [mg/l]	3.6	< 1.0	< 1.0	< 1.0	0.90	35
Suvi ostatak [mg/l]	434	608	190	252	371	-
Žareni ostatak [mg/l]	192	468	68	234	240.5	-
Gubitak žarenjem [mg/l]	242	140	122	18	130.5	-
Elektroprovodljivost [μS/cm]	636	903	297	546	595.5	-
BPK5 [mg/l]	0.5	0.52	0.6	1.2	0.705	30
HPK [mg/l]	< 4.0	< 4.0	4.8	5.1	2.48	120
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	9.01	8.34	7.61	5.19	7.54	-
Amonijak (NH ₄ -N) [mg/l]	0.14	< 0.1	1.41	< 0.078	0.388	10
Nitrati (NO ₃ -N) [mg/l]	5.67	7.10	1.86	3.74	4.59	-
Nitriti (NO ₂ -N) [mg/l]	< 0.01	0.004	0.007	< 0.003	0.003	-
Ukupni neorganski azot [mg/l]**	5.81	7.10	3.27	3.82	5.00	70
Ukupni fosfor [mg/l]	0.189	0.44	0.021	0.037	0.17	2
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.026	< 0.01	0.01	10
Cijanidi [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	-
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.50	2
Hloridi [mg/l]	62.65	91.98	20.08	35.77	52.62	800
Sulfati [mg/l]	112.2	131.6	36.90	73.37	88.52	2000
Sulfiti [mg/l]	0.86	0.71	0.41	0.52	0.63	20
Sulfidi [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.2
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	< 0.004	< 0.01	< 0.01	0.01
Olovo (Pb) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.05
Kadmijum (Cd) [mg/l]	< 0.0004	< 0.0004	0.0008	< 0.0004	0.0002	0.05
Bakar (Cu) [mg/l]	< 0.02	< 0.02	0.053	< 0.02	0.013	0.05
Nikl (Ni) [mg/l]	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	0.05
Živa (Hg) [mg/l]	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	1
Trihlormetan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahlormetan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Heksahlorbutadien [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Trihloretan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahloretan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
1,2 dihloretan [mg/l]	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	-
Trihlorbenzen [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-



Otpadna prelivna i drenažna voda sa deponije pepela

Parametri	Serija				Xsr	GVE ⁵
	I	II	III	IV		
Temperatura vazduha [°C]**	6.1	17.1	32.6	12.0	-	-
Temperatura vode [°C]	12.1	19.8	22.1	16.2	-	***
Barometarski pritisak [hPa]**	1021	1008	1009	1026	-	-
Taložne materije (nakon 2h) [ml/l]	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.10	-
pH vrednost	7.89	9.89	7.48	11.15	9.10	6-9
Suspendovane materije [mg/l]	20.4	71.6	< 1.0	23.2	28.80	35
Suvi ostatak [mg/l]	412	1250	1192	1080	983.5	-
Žareni ostatak [mg/l]	78	924	932	1014	737	-
Gubitak žarenjem [mg/l]	334	326	260	66	246.5	-
Elektroprovodljivost [μS/cm]	1231	1363	1428	2020	1510.5	-
BPK5 [mg/l]	< 0.5	1.11	2.5	1.54	1.29	30
HPK [mg/l]	< 4.0	7.1	8.6	6.2	5.48	120
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	8.89	7.55	5.71	1.32	5.87	-
Amonijak (NH ₄ -N) [mg/l]	0.30	0.428	< 0.1	0.20	0.232	10
Nitrati (NO ₃ -N) [mg/l]	0.20	1.42	< 0.11	1.43	0.760	-
Nitriti (NO ₂ -N) [mg/l]	0.003	0.052	< 0.003	0.161	0.054	-
Ukupni neorganski azot [mg/l]**	0.50	1.90	< 0.20	1.79	1.05	70
Ukupni fosfor [mg/l]	0.12	0.44	0.061	0.090	0.180	2
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.020	< 0.01	< 0.01	10
Cijanidi [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	-
Fluoridi [mg/l]	1.65	1.12	1.81	1.15	1.43	2
Hloridi [mg/l]	39.64	45.38	41.50	43.61	42.53	800
Sulfati [mg/l]	530	143.9	587.6	199.1	365.15	2000
Sulfiti [mg/l]	0.97	1.25	1.00	1.05	1.07	20
Sulfidi [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.2
Arsen (As) [mg/l]	0.334	0.131	0.379	0.302	0.287	0.01
Olovo (Pb) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	< 0.006	0.038	< 0.006	< 0.006	0.010	0.05
Kadmijum (Cd) [mg/l]	< 0.0004	< 0.0004	0.0009	< 0.0004	0.0002	0.05
Bakar (Cu) [mg/l]	0.031	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.008	0.05
Nikl (Ni) [mg/l]	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	0.05
Živa (Hg) [mg/l]	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	1
Trihlormetan [mg/l]**	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahlormetan [mg/l]**	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Heksahlorbutadien [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Trihloreten [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahloretilen [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
1,2 dihloretan [mg/l]	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.005	-
Trihlorbenzen [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	



Otpadna voda od odvodnjavanja kanala 4 i dopreme uglja

Parametri	Serija				Xsr	GVE ⁵
	I	II	III	IV		
Temperatura vazduha [°C]**	6.1	17.1	32.6	12.0	-	-
Temperatura vode [°C]	8.6	17.7	22.0	15.5	-	***
Barometarski pritisak [hPa]**	1021	1008	1009	1026	-	-
Taložne materije (nakon 2h) [ml/l]	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.15	-
pH vrednost	7.10	8.09	7.98	7.95	7.78	6-9
Suspendovane materije [mg/l]	26.4	28.4	4.8	4.0	15.90	35
Suvi ostatak [mg/l]	938	1030	882	566	854	-
Žareni ostatak [mg/l]	758	792	602	526	669.5	-
Gubitak žarenjem [mg/l]	180	238	280	40	184.5	-
Elektroprovodljivost [μS/cm]	1012	1148	1033	1068	1065.3	-
BPK5 [mg/l]	1.1	2.4	1.0	1.6	1.53	30
HPK [mg/l]	7.4	17.2	5.2	7.4	9.30	120
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	8.91	8.30	7.69	4.69	7.40	-
Amonijak (NH ₄ -N) [mg/l]	0.24	< 0.1	< 0.078	< 0.078	0.06	10
Nitrati (NO ₃ -N) [mg/l]	0.14	< 0.5	0.28	5.95	1.59	-
Nitriti (NO ₂ -N) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.006	< 0.003	0.002	-
Ukupni neorganski azot [mg/l]**	0.38	< 0.5	0.29	6.03	1.68	70
Ukupni fosfor [mg/l]	0.251	0.024	0.035	0.054	0.091	2
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	10
Cijanidi [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	-
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	2
Hloridi [mg/l]	17.18	22.08	17.31	78.64	33.80	800
Sulfati [mg/l]	337.2	346.6	309.3	178.1	292.80	2000
Sulfiti [mg/l]	1.17	1.61	1.32	1.12	1.31	20
Sulfidi [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.2
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	< 0.004	< 0.01	< 0.007	0.01
Olovo (Pb) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.05
Kadmijum (Cd) [mg/l]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.05
Bakar (Cu) [mg/l]	< 0.02	< 0.02	0.223	< 0.02	0.056	0.05
Nikl (Ni) [mg/l]	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	0.05
Živa (Hg) [mg/l]	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	1
Trihlormetan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahlormetan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Heksahlorbutadien [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Trihloretan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahloretan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
1,2 dihloretan [mg/l]	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Trihlorbenzen [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-



Otpadna voda od odvođivanja kanala 1, 2 i 3 i dopreme uglja

Parametri	Serija				Xsr	GVE ⁵
	I	II	III	IV		
Temperatura vazduha [°C]**	6.1	17.1	32.6	12.0	-	-
Temperatura vode [°C]	15.0	16.9	21.5	18.3	-	***
Barometarski pritisak [hPa]**	1021	1008	1009	1026	-	-
Taložne materije (nakon 2h) [ml/l]	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.10	-
pH vrednost	7.72	7.51	7.35	7.59	7.54	6-9
Suspendovane materije [mg/l]	30.8	63.6	61.2	30.4	46.50	35
Suvi ostatak [mg/l]	626	762	680	574	660.50	-
Žareni ostatak [mg/l]	348	508	462	502	455.0	-
Gubitak žarenjem [mg/l]	278	254	218	72	205.50	-
Elektroprovodljivost [μS/cm]	876	1167	1314	1438	1198.75	-
BPK5 [mg/l]	25	30	40	80	43.75	30
HPK [mg/l]	64	226	272	231	198.25	120
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	0.88	1.29	0.56	1.05	0.95	-
Amonijak (NH ₄ -N) [mg/l]	15.6	16.38	19.1	15.7	16.70	10
Nitrati (NO ₃ -N) [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.11	< 0.11	< 0.31	-
Nitriti (NO ₂ -N) [mg/l]	0.776	< 0.01	< 0.003	< 0.003	0.194	-
Ukupni neorganski azot [mg/l]**	16.4	16.38	19.3	15.8	16.97	70
Ukupni fosfor [mg/l]	0.211	2.0	1.77	0.84	1.21	2
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	0.086	0.166	0.197	0.370	0.20	10
Cijanidi [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	-
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	2.93	0.97	< 0.5	1.95	2
Hloridi [mg/l]	38.17	42.67	49.27	49.80	44.98	800
Sulfati [mg/l]	60.15	56.68	67.90	55.92	60.16	2000
Sulfiti [mg/l]	0.88	1.10	1.54	1.23	1.19	20
Sulfidi [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.2
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	< 0.004	< 0.01	< 0.007	0.01
Olovo (Pb) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.05
Kadmijum (Cd) [mg/l]	< 0.0004	< 0.0004	0.0012	< 0.0004	0.0012	0.05
Bakar (Cu) [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.05
Nikl (Ni) [mg/l]	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	< 0.008	0.05
Živa (Hg) [mg/l]	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	0.047	< 0.03	0.047	1
Trihlormetan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahlormetan [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Heksahlorbutadien [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Trihloreten [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Tetrahloretilen [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
1,2 dihloretan [mg/l]	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Trihlorbenzen [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-



RekaTurijska pre deponije (most na putu V, Crljeni – Sokolovo)						
Parametri	Serija				Xsr	GV ⁴
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	7.9	15.6	21.6	13.6	-	-
pH vrednost	7.97	7.92	7.46	7.60	7.74	6.8-8.5
Suspendovane materije [mg/l]	7.0	14.8	22.0	40.8	21.15	25
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	10.67	7.22	7.70	7.19	8.20	min. 7.0
Zasićenost kiseonikom [%]	116.3	83.7	72.4	74.6	86.75	70-90
BPK5 [mg/l]	7.2	2.4	4.3	8.7	5.65	5.0
HPK [mg/l]	23.9	15.0	25.7	32.1	24.18	15
Ukupni organski ugljenik (TOC) [mg/l]	6.17	5.44	8.52	8.49	7.16	6.0
Ukupni azot [mg/l]	3.04	2.25	2.25	< 0.5	1.89	2
Amonijum jon [mg N/l]	0.22	0.09	0.16	< 0.078	0.12	0.10
Amonijak (NH ₃) [mg/l]	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	0.025
Nitrati [mg N/l]	2.43	1.59	2.81	< 0.11	1.71	3.0
Nitriti [mg N/l]	0.025	0.057	0.050	< 0.03	0.03	0.03
Ukupni fosfor [mg P/l]	0.231	0.16	0.15	0.19	0.180	0.20
Fosfati [mg P/l]	< 0.1	< 0.1	0.13	< 0.1	0.11	0.10
Hloridi [mg/l]	31.02	26.82	11.07	29.59	24.63	100
Ukupni zaostali hlor [mg/l]**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.005
Sulfati [mg/l]	60.53	36.63	25.53	31.16	38.46	100
Ukupni suvi ostatak [mg/l]	372	260	604	470	426.50	1000
Elektroprovodljivost [µS/cm]	566	623	278	694	540.25	1000
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	0.016	0.018	0.012	0.010
Bor (B) [mg/l]	0.160	0.103	0.389	0.054	0.177	1.000
Bakar (Cu) [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.112
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.049	0.012	2.000
Hrom (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.050
Gvožđe (Fe) [mg/l]	0.218	0.587	6.27	1.541	2.15	0.500
Mangan (Mn) [mg/l]	0.021	0.158	0.200	0.551	0.23	0.100
Fenolni indeks [mg/l]**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.029	0.123	0.04	***
Detergenti (anjonski) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.200
Adsorbujući org. halogeni (AOX) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.050
Ukupna alfa aktivnost+ [Bq/l] ⁺	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Ukupna beta aktivnost+ [Bq/l] ⁺	< 0.05	< 0.05	0.08 ± 0.02	< 0.05	0.05	-
Ukupna tvrdoća [mgCaCO ₃ /l]	262.0	262.0	258.0	300.0	270.5	-

⁺ Radiološka analiza je odrađena od strane Anahem Laboratorije Mocartova 10, 11160 Beograd



Reka Turija pre deponije (most na putu V, Crljeni – Sokolovo) – Rezultati mikrobioloških ispitivanja							
Ispitivani parametar sa mernom jedinicom		Serija				Referentna vrednost	Metoda merenja
		I	II	III	IV		
Prebrojavanje <i>Escherichia coli</i> i koliformnih bakterija - Deo 2: (MPN) (cfu/100 ml)	Koliformne bakterije	3.3×10^3	9.4×10^4	3.4×10^4	4.2×10^4	10000	SRPS EN ISO 9308-2:2015
	<i>E. coli</i>	8.2×10^2	1×10^4	7.4×10^3	7.2×10^2	1000	
Otkrivanje i određivanje broja crevnih enterokoka (streptokoke fekalnog porekla) u površinskim i otpadnim vodama - Deo 1 (MPN) (cfu/100 ml)		40	3.3×10^3	1×10^4	6.5×10^3	400	SRPS EN ISO 7899-1:2009
Broj aerobnih heterotrofa (cfu/ml)		1×10^3	3.7×10^3	3.8×10^3	3.6×10^3	10000	SRPS EN ISO 6222:2010



Kanal Bare (most na putu V. Crljeni – Stepojevac)						
Parametri	Serija				Xsr	GV ⁴
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	8.1	21.3	28.2	15.6	-	-
pH vrednost	8.72	8.72	8.10	8.09	8.41	6,8-8,5
Suspendovane materije [mg/l]	< 1.0	< 1.0	< 1.0	11.0	3.50	25
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	9.85	7.54	8.21	7.65	8.31	min. 7,0
Zasićenost kiseonikom [%]	111.1	86.5	102.8	72.8	93.30	70-90
BPK5 [mg/l]	1.0	0.98	1.8	1.1	1.22	5.0
HPK [mg/l]	6.1	7.0	7.6	6.4	6.78	15
Ukupni organski ugljenik (TOC) [mg/l]	3.01	5.37	3.99	3.95	4.08	6.0
Ukupni azot [mg/l]	2.68	2.59	1.59	2.65	2.38	2
Amonijum jon [mg N/l]	0.53	0.36	0.41	0.34	0.41	0.10
Amonijak (NH ₃) [mg/l]	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	0.025
Nitrati [mg N/l]	1.98	1.47	1.12	2.18	1.69	3.0
Nitriti [mg N/l]	0.051	0.144	0.066	0.081	0.09	0.03
Ukupni fosfor [mg P/l]	0.177	0.044	0.054	0.040	0.08	0.20
Fosfati [mg P/l]	< 0.1	< 0.1	0.018	< 0.01	0.06	0.10
Hloridi [mg/l]	26.26	21.55	16.28	32.70	24.20	100
Ukupni zaostali hlor [mg/l]**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.005
Sulfati [mg/l]	57.20	44.85	62.63	61.18	56.47	100
Ukupni suvi ostatak [mg/l]	262	226	308	322	279.50	1000
Elektroprovodljivost [μS/cm]	417	433	562	619	507.75	1000
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	0.017	< 0.01	0.009	0.010
Bor (B) [mg/l]	0.083	0.164	0.159	0.163	0.14	1.000
Bakar (Cu) [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.112
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	2.000
Hrom (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.050
Gvožđe (Fe) [mg/l]	0.119	0.291	0.097	0.045	0.14	0.500
Mangan (Mn) [mg/l]	0.011	< 0.004	0.030	0.007	0.01	0.100
Fenolni indeks [mg/l]**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.00	0.001
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.018	< 0.01	0.01	***
Detergenti (anjonski) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.200
Adsorbujući org. halogeni (AOX) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.050
Ukupna alfa aktivnost+ [Bq/l] ⁺	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Ukupna beta aktivnost+ [Bq/l] ⁺	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-
Ukupna tvrdoća [mgCaCO ₃ /l]	162.0	166.0	257.0	230.0	203.75	-

⁺ Radiološka analiza je odrađena od strane Anahem Laboratorije Mocartova 10, 11160 Beograd



Kanal Bare (most na putu V. Crljeni – Stepojevac) – Rezultati mikrobioloških ispitivanja							
Ispitivani parametar sa mernom jedinicom		Serija				Referentna vrednost	Metoda merenja
		I	II	III	IV		
Prebrojavanje <i>Escherichia coli</i> i koliformnih bakterija - Deo 2: (MPN) (cfu/100 ml)	Koliformne bakterije	6.7×10^3	8.2×10^4	1.5×10^4	7.9×10^4	10000	SRPS EN ISO 9308-2:2017
	<i>E. coli</i>	2.1×10^3	3.1×10^3	1.5×10^3	1.6×10^4	1000	
Otkrivanje i određivanje broja crevnih enterokoka (streptokoke fekalnog porekla) u površinskim i otpadnim vodama - Deo 1 (MPN) (cfu/100 ml)		4.7×10^2	4.7×10^3	3.9×10^2	5.4×10^3	400	SRPS EN ISO 7899-1:2009
Broj aerobnih heterotrofa (cfu/ml)		1.9×10^3	3.5×10^3	1.2×10^3	3.8×10^3	10000	SRPS EN ISO 6222:2010



Reka Turiya posle zone TE Kolubara (most na Ibarskoj magistrali)						
Parametri	Serija				Xsr	GV ⁴
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	12.8	15.9	25.1	15.2	-	-
pH vrednost	8.19	8.40	7.82	7.99	8.10	6,8-8,5
Suspendovane materije [mg/l]	11.6	< 1.0	8.6	11.8	8.00	25
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	10.59	9.89	8.18	7.68	9.09	min. 7,0
Zasićenost kiseonikom [%]	119.0	114.6	77.9	78.9	97.60	70-90
BPK5 [mg/l]	1.4	1.41	2.1	1.1	1.50	5.0
HPK [mg/l]	14.3	14.1	12.0	6.8	11.80	15
Ukupni organski ugljenik (TOC) [mg/l]	3.66	4.68	4.68	3.29	4.08	6.0
Ukupni azot [mg/l]	3.07	2.48	1.86	1.67	2.27	2
Amonijum jon [mg N/l]	0.40	0.40	0.36	< 0.078	0.29	0.10
Amonijak (NH ₃) [mg/l]	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	0.025
Nitrati [mg N/l]	2.38	1.48	1.35	1.68	1.72	3.0
Nitriti [mg N/l]	0.038	0.141	0.024	0.012	0.054	0.03
Ukupni fosfor [mg P/l]	0.174	0.29	0.11	0.097	0.17	0.20
Fosfati [mg P/l]	< 0.1	< 0.1	0.012	< 0.1	0.08	0.10
Hloridi [mg/l]	34.80	27.96	25.07	35.5	30.83	100
Ukupni zaostali hlor [mg/l]**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.01	0.005
Sulfati [mg/l]	97.86	69.94	122.4	197.8	122	100
Ukupni suvi ostatak [mg/l]	474	424	442	596	484	1000
Elektroprovodljivost [μS/cm]	703	684	678	1017	770.5	1000
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	0.046	0.084	0.033	0.010
Bor (B) [mg/l]	0.151	0.157	0.373	0.447	0.282	1.000
Bakar (Cu) [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.112
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	2.000
Hrom (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.050
Gvožđe (Fe) [mg/l]	0.126	0.184	0.425	0.072	0.202	0.500
Mangan (Mn) [mg/l]	0.050	0.032	0.047	0.062	0.05	0.100
Fenolni indeks [mg/l]**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	0.071	< 0.01	0.017	< 0.01	0.03	***
Detergenti (anjonski) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.200
Adsorbujući org. halogeni (AOX) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.050
Ukupna alfa aktivnost+ [Bq/l] ⁺	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Ukupna beta aktivnost+ [Bq/l] ⁺	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-
Ukupna tvrdoća [mgCaCO ₃ /l]	323.0	291.0	317.0	363.0	323.50	-

⁺ Radiološka analiza je odrađena od strane Anahem Laboratorije Mocartova 10, 11160 Beograd



Reka Turija posle zone TE Kolubara (most na Ibarskoj magistrali) - Rezultati mikrobioloških ispitivanja							
Ispitivani parametar sa mernom jedinicom		Serija				Referentna vrednost	Metoda merenja
		I	II	III	IV		
Prebrojavanje <i>Escherichia coli</i> i koliformnih bakterija - Deo 2: (MPN) (cfu/100 ml)	Koliformne bakterije	1.2×10^4	1×10^5	2.1×10^4	9×10^3	10000	SRPS EN ISO 9308-2:2015
	<i>E. coli</i>	8.5×10^3	3×10^3	3.3×10^3	6.2×10^2	1000	
Otkrivanje i određivanje broja crevnih enterokoka (streptokoke fekalnog porekla) u površinskim i otpadnim vodama - Deo 1 (MPN) (cfu/100 ml)		3.9×10^3	2.9×10^3	1×10^3	2×10^2	400	SRPS EN ISO 7899-1:2009
Broj aerobnih heterotrofa (cfu/ml)		2.1×10^3	6.2×10^3	1.4×10^3	1.3×10^3	10000	SRPS EN ISO 6222:2010



Reka Kolubara kod vodozahvata „Peštan“						
Parametri	Serija				Xsr	GV ⁴
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	10.8	15.8	26.8	15.4	17.20	-
pH vrednost	8.03	7.87	7.86	7.85	7.90	6,8-8,5
Suspendovane materije [mg/l]	36.0	< 1.0	6.5	8.4	12.73	25
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	9.75	7.46	8.55	7.97	8.43	min. 7,0
Zasićenost kiseonikom [%]	109.4	73.5	82.3	73.9	84.78	70-90
BPK5 [mg/l]	1.5	1.18	1.1	1.4	1.30	5.0
HPK [mg/l]	12.6	10.6	7.6	9.8	10.15	15
Ukupni organski ugljenik (TOC) [mg/l]	3.72	3.30	3.44	3.63	3.52	6.0
Ukupni azot [mg/l]	2.50	2.12	1.93	2.18	2.18	2
Amonijum jon [mg N/l]	0.52	0.53	2.02	0.67	0.94	0.10
Amonijak (NH ₃) [mg/l]	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	0.025
Nitrati [mg N/l]	1.87	1.21	1.27	1.65	1.50	3.0
Nitriti [mg N/l]	0.024	0.163	0.083	0.077	0.09	0.03
Ukupni fosfor [mg P/l]	0.100	0.20	0.074	0.13	0.13	0.20
Fosfati [mg P/l]	< 0.1	< 0.1	0.011	< 0.1	0.08	0.10
Hloridi [mg/l]	14.48	14.84	12.36	16.61	14.57	100
Ukupni zaostali hlor [mg/l]**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.005
Sulfati [mg/l]	36.32	32.41	46.07	31.83	36.66	100
Ukupni suvi ostatak [mg/l]	350	356	338	346	347.50	1000
Elektroprovodljivost [μS/cm]	464	572	566	664	566.50	1000
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	< 0.004	0.024	0.006	0.010
Bor (B) [mg/l]	0.380	0.170	0.229	0.300	0.270	1.000
Bakar (Cu) [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.112
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	2.000
Hrom (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.050
Gvožđe (Fe) [mg/l]	0.499	0.295	0.746	0.794	0.580	0.500
Mangan (Mn) [mg/l]	0.050	0.073	0.218	0.099	0.110	0.100
Fenolni indeks [mg/l]**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.084	0.03	***
Detergenti (anjonski) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.200
Adsorbujući org. halogeni (AOX) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.050
Ukupna alfa aktivnost+ [Bq/l] ⁺	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Ukupna beta aktivnost+ [Bq/l] ⁺	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-
Ukupna tvrdoća [mgCaCO ₃ /l]	232.0	251.0	280.0	261.0	256.0	-

⁺ Radiološka analiza je odrađena od strane Anahem Laboratorije Mocartova 10, 11160 Beograd



Reka Kolubara kod vodozahvata „Peštan“ - Rezultati mikrobioloških ispitivanja							
Ispitivani parametar sa mernom jedinicom		Serija				Referentna vrednost	Metoda merenja
		I	II	III	IV		
Prebrojavanje <i>Escherichia coli</i> i koliformnih bakterija - Deo 2: (MPN) (cfu/100 ml)	Koliformne bakterije	1.8×10^4	9.3×10^4	4.3×10^4	9.6×10^4	10000	SRPS EN ISO 9308-2:2017
	<i>E. coli</i>	2.2×10^3	9.4×10^3	9.8×10^3	9.8×10^3	1000	
Otkrivanje i određivanje broja crevnih enterokoka (streptokoke fekalnog porekla) u površinskim i otpadnim vodama - Deo 1 (MPN) (cfu/100 ml)		1×10^3	2×10^3	1.1×10^3	2.5×10^3	400	SRPS EN ISO 7899-1:2009
Broj aerobnih heterotrofa (cfu/ml)		3×10^3	3.2×10^3	3.2×10^3	2.2×10^3	10000	SRPS EN ISO 6222:2010



Reka Kolubara posle uliva Turije						
Parametri	Serija				Xsr	GV ⁴
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	7.9	19.2	26.8	15.6	17.38	-
pH vrednost	8.06	7.99	7.88	7.92	7.96	6,8-8,5
Suspendovane materije [mg/l]	59.2	18.4	6.8	7.2	22.90	25
Rastvoreni kiseonik [mg/l]	10.10	7.13	8.19	7.65	8.27	min. 7,0
Zasićenost kiseonikom [%]	113.6	83.1	76.9	72.1	86.43	70-90
BPK5 [mg/l]	1.2	4.3	1.3	2.1	2.23	5.0
HPK [mg/l]	18	39.3	10.6	17.7	21.40	15
Ukupni organski ugljenik (TOC) [mg/l]	3.87	3.64	4.04	4.96	4.13	6.0
Ukupni azot [mg/l]	2.64	2.12	1.96	1.97	2.17	2
Amonijum jon [mg N/l]	0.53	0.39	1.09	0.46	0.62	0.10
Amonijak (NH ₃) [mg/l]	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	0.025
Nitrati [mg N/l]	1.81	1.26	1.42	1.67	1.54	3.0
Nitriti [mg N/l]	0.023	0.153	0.090	0.061	0.08	0.03
Ukupni fosfor [mg P/l]	0.092	0.23	0.087	0.13	0.13	0.20
Fosfati [mg P/l]	< 0.1	< 0.1	0.009	< 0.1	0.08	0.10
Hloridi [mg/l]	17.70	18.78	15.56	25.56	19.40	100
Ukupni zaostali hlor [mg/l]**	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.005
Sulfati [mg/l]	40.37	38.90	59.61	99.30	59.55	100
Ukupni suvi ostatak [mg/l]	340	414	348	468	392.50	1000
Elektroprovodljivost [µS/cm]	490	588	580	805	615.75	1000
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	0.020	< 0.01	0.005	0.010
Bor (B) [mg/l]	0.239	0.180	0.244	0.328	0.248	1.000
Bakar (Cu) [mg/l]	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.112
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	2.000
Hrom (Cr) [mg/l]	0.026	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.007	0.050
Gvožđe (Fe) [mg/l]	0.643	0.562	0.403	0.786	0.600	0.500
Mangan (Mn) [mg/l]	0.123	0.072	0.082	0.100	0.09	0.100
Fenolni indeks [mg/l]**	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	0.021	< 0.01	0.39	0.067	0.12	***
Detergenti (anjonski) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.200
Adsorbujući org. halogeni (AOX) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.050
Ukupna alfa aktivnost+ [Bq/l] ⁺	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-
Ukupna beta aktivnost+ [Bq/l] ⁺	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-
Ukupna tvrdoća [mgCaCO ₃ /l]	255.0	237.0	254.0	293	259.75	-

⁺ Radiološka analiza je odrađena od strane Anahem Laboratorije Mocartova 10, 11160 Beograd



Reka Kolubara posle uliva Turije - Rezultati mikrobioloških ispitivanja							
Ispitivani parametar sa mernom jedinicom		Serija				Referentna vrednost	Metoda merenja
		I	II	III	IV		
Prebrojavanje <i>Escherichia coli</i> i koliformnih bakterija - Deo 2: (MPN) (cfu/100 ml)	Koliformne bakterije	9.2×10^2	9.2×10^4	1.5×10^4	5.5×10^4	10000	SRPS EN ISO 9308-2:2015
	<i>E. coli</i>	2×10^2	9.5×10^3	5.5×10^3	7.7×10^3	1000	
Otkrivanje i određivanje broja crevnih enterokoka (streptokoke fekalnog porekla) u površinskim i otpadnim vodama - Deo 1 (MPN) (cfu/100 ml)		40	1.2×10^3	1.2×10^3	3×10^3	400	SRPS EN ISO 7899-1:2009
Broj aerobnih heterotrofa (cfu/ml)		1.3×10^2	3×10^3	3.8×10^3	2.8×10^3	10000	SRPS EN ISO 6222:2010

Dobijene vrednosti za pojedinačne parametre kvaliteta vode, analizirane su u skladu sa zakonskom regulativom. Kvalitet svih površinskih voda reke Turije, Kolubare i kanala Bare uzorkovanih u okviru programa praćenja uticaja otpadnih voda Termoelektrane „Kolubara“ na površinske i podzemne vode za 2020. godinu i analiziran je na osnovu Uredbe o Graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 50/2012)⁴ Ova uredba je na snazi od 2012. godine i u skladu sa njom se definiše ekološki status vodnih tela.

Dobijene vrednosti za pojedinačne parametre kvaliteta vode, analizirane su u skladu sa zakonskom regulativom i upoređene sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama (MDK) zagađujućih materija u površinskim vodama. MDK se definiše kao maksimalna koncentracija pojedinačne zagađujuće materije ili grupe zagađujućih materija u površinskim vodama koja ne sme da bude prekoračena u cilju sprečavanja ozbiljnih nepovratnih posledica za ekosistem.

U reku Turiju se ulivaju prelivne vode sa deponije i kanal Bare. Voda reke Turije uzorkovana je pre deponije (most na putu Veliki Crljeni - Sokolovo) i posle zone TE Kolubara (most na Ibarskoj magistrali). Analizom reke Turije pre deponije dobijene su povećane vrednosti za: BPK5 u I i IV seriji, HPK u I, III i IV seriji, amonijum jon u I i III seriji, nitriti u II i III seriji, ukupni fosfor u I seriji, fosfati u III seriji, arsen u III i IV seriji, gvožđe i mangan u II, III i IV seriji ispitivanja u odnosu na GV propisane Uredbom⁴. U uzorku reke Turije posle zone TE Kolubara detektovane su povećane vrednosti za ukupan azot i nitrite u I i II seriji i amonijum jona u I, II i III serij, ukupnog fosfora u II seriji, sulfata i arsena u III i IV seriji.



Na osnovu rezultata mikrobioloških ispitivanja površinskih voda, može se konstatovati da:

-za uzorak površinske vode **Reka Turija pre zone deponije pepela** ispitivani mikrobiološki parametri zadovoljavaju II klasu (serija I) odnosno III klasu (serija II-IV), prema vrednostima predviđenim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 50/2012) Tabela 1.

-za uzorak površinske vode **Kanal Bare posle uliva otpadne vode TE Kolubara** ispitivani mikrobiološki parametri zadovoljavaju III klasu (I-IV serija merenja), prema vrednostima predviđenim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 50/2012) Tabela 1.

-za uzorak površinske vode **Reka Turija posle zone TE Kolubara** ispitivani mikrobiološki parametri zadovoljavaju II klasu (serija IV) odnosno III klasu (serija I-III), prema vrednostima predviđenim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 50/2012) Tabela 1.

-za uzorak površinske vode **Reka Kolubara kod vodozahvata Peštan** ispitivani mikrobiološki parametri zadovoljavaju III klasu (serija I-IV), prema vrednostima predviđenim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 50/2012) Tabela 1.

-za uzorak površinske vode **Reka Kolubara posle uliva Turije** ispitivani mikrobiološki parametri zadovoljavaju II klasu (serija I) odnosno III klasu (serija II-IV), prema vrednostima predviđenim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 50/2012) Tabela 1.

Na osnovu dobijenih rezultata ovih voda i analizom uzoraka reke Turije pre deponije i posle zone TE Kolubara, može se reći da prelivne vode sa deponije pepela i voda iz kanala Bare ne utiču bitno na kvalitet reke Turije. Za uzorak - reka Turije pre deponije Klasi II odgovaraju rezultati I serije, ostale serije odgovaraju III klasi; za uzorak - reka Turija posle zone TE Kolubara klasi II odgovaraju rezultati serije IV, ostale serije odgovaraju III klasi.

Voda iz reke Kolubare uzorkovana je kod vodozahvata Peštan i posle uliva reke Turije. U uzorku vode kod vodozahvata Peštan izmerene su povećane koncentracije u odnosu na propisane GV sledećih parametara: suspendovane (I serija), ukupni azot u I, II i III seriji i nitrita (II, III i IV serija), amonijum jon (u sve četiri serije), gvožđe i mangan (III i IV serija). U uzorku vode reke Kolubare posle uliva Turije izmerene su povećane koncentracije suspendovanih materija (I serija), HPK (I, II i IV serija), ukupni azot (I i II serija), amonijum jona (sve četiri serije), nitrita (II, III i IV serija), ukupnog fosfora (II serija), arsena (III serija), gvožđa (I, II i IV serija) i mangana (I serija). U uzorku vode Kanal Bare (most na putu V. Crljeni – Stepojevac) detektovane su: povećana pH vrednost u I, II seriji, ukupni azot u I i II i III seriji, amonijum jon i nitriti u sve četiri serije.



Analizom mikrobioloških parametara dobijeni rezultati za uzorke vode reke Kolubare kod vodozahvata Peštan i posle uliva Turije nemaju bitnih razlika u pripadnosti klasama osim što u slučaju uzorka vode - reka Kolubara posle uliva Turije rezultati analize parametara serije I merenja pripadaju II klasi, dok u slučaju uzorka vode - Reka Kolubara kod vodozahvata Peštan pripadaju III klasi. III klasi pripadaju i sve ostale serije za oba poređena uzoraka površinske vode.

Analiza ispitivanih parametara u uzorcima površinskih voda (reke Turije i Kolubare) ne ukazuje na značajan uticaj otpadnih voda TE Kolubara na kvalitet navedenih površinskih tokova. Određeni izmereni parametri prelaze maksimalno dozvoljene koncentracije propisane Uredbom o Graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 50/2012).⁴ Značajno je napomenuti da ni u jednom uzorku površinskih voda nije detektovana povećana α i β aktivnost.

Ocena ekološkog statusa vodnih tela površinskih voda u klase ekološkog statusa vrši se u skladu sa zakonom kojim se uređuju vode. U skladu sa Pravilnikom o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda⁸ izvršena je procena ekološkog statusa i ispitivani vodotok u najvećoj meri odgovara dobrom ekološkom statusu (klasa II). Dobar ekološki status podrazumeva da vrednosti hemijskih i fizičko-hemijskih parametara ne prevazilaze vrednosti koje utiču na funkcionalnost ekosistema i razvoj zajednice koja odgovara datom statusu, a takođe i da vrednosti bioloških parametara ukazuju na nizak nivo promena izazvanih ljudskom aktivnošću, i neznatno odstupaju od vrednosti uobičajenih za dati tip površinskih voda u neporemećenim uslovima. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi (klasa II) obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (ciprinida).

Otpadne vode analizirane su na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2017.).⁵

Rezultati ispitivanja uzoraka otpadnih sanitarnih voda pokazuju povećani sadržaj suspendovanih materija u II, III i IV seriji, BPK₅ u III i IV seriji i HPK u II, III i IV seriji, ukupnog fosfora i ukupnog azota u III i IV seriji.

Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzorka - Otpadna sanitarna voda pokazuju povećane vrednosti mikrobioloških parametara (ukupne koliformne bakterije, koliformne bakterije fekalnog porekla i streptokoke fekalnog porekla) tj. dobijeni rezultati prelaze referentne vrednosti koje propisuje Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik RS, br. 67/2011, 48/2012 i 01/2016, Prilog 2, Deo III, tabele 2 i 4).

U otpadnoj vodi posle separatora ulja 1 izmerene su povećane vrednosti suspendovanih materija u I seriji, amonijaka u II i III seriji i živa u I u II seriji.



U otpadnoj vodi posle separatora ulja 2 izmerene su povećane vrednosti suspendovanih materija u I seriji.

U otpadnoj rashladnoj vodi nisu izmerene vrednosti koje prelaze propisane vrednosti GVE.

U otpadnoj prelivnoj i drenažnoj vodi sa deponije pepela izmerena je povećana pH vrednost u drugoj i četvrtoj seriji ispitivanja, arsena u sve četiri serije i suspendovanih materija u II seriji.

U otpadnoj vodi od odvodnjavanja kanala 4 i dopreme uglja izmerena je povećana vrednost bakra u III seriji.

U otpadnoj vodi od odvodnjavanja kanala 1, 2 i 3. dopreme uglja izmerene su veće koncentracije od GVE za sledeće parametre: suspendovane materije u II i III seriji, HPK u II, III i IV seriji, BPK₅ u III i IV seriji, amonijaka (NH₄-N) u sve četiri serije.

Ni u jednom od ispitivanih uzoraka otpadnih voda nije detektovano prisustvo organohalogenida.

NOVI SAD
Bunarske vode

Parametri	Bunar N1					
	Serija				Xsr	MDK ⁶
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	5.5	5.5	17.7	16.1	11.20	-
pH vrednost	7.44	7.60	7.16	7.61	7.45	6.8-8.5
Suvi ostatak [mg/l]	424	514	440	446	456.00	-
Elektroprovodljivost [μS/cm]	672	687	708	759	706.50	1000
Mutnoća [NTU]	0.32	0.23	3.23	< 0.2	1.00	1 (5)
Amonijak [mg/l]	0.16	< 0.1	0.20	< 0.1	0.14	0,1(1)
Nitriti [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.020	< 0.01	< 0.01	0.03 (0.1)
Nitrati [mg/l]	4.22	3.92	4.41	4.39	4.24	50
Hloridi [mg/l]	41.41	42.44	43.05	42.46	42.34	200
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.2
Sulfati [mg/l]	66.87	67.76	66.81	67.41	67.21	250
Fenolni indeks [mg/l]	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001
Detergenti (anjonski) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.05	0.1
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	0.043	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	0.01
Zasićenost kiseonikom [%]	84.3	93.5	86.8	54.0	79.65	50
Utrošak KMnO ₄ [mg/l]	2.6	3.7	4.2	2.6	3.28	8 (12)
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01
Živa (Hg) [mg/l]	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.05
Olovo (Pb) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01
Cink (Zn) [mg/l]	0.091	< 0.03	0.105	< 0.03	0.06	3.0
Gvožđe (Fe) [mg/l]	0.051	0.158	0.031	< 0.01	0.06	0.3
Mangan (Mn) [mg/l]	0.172	0.232	0.653	< 0.004	0.27	0.05 (0.1)
Bor (B) [mg/l]	0.078	0.127	0.135	0.056	0.10	-

Bunar N1-istočno od deponije, levo od puta V. Crnjanini-Sokolovo				
Parametri	Serija			
	I	II	III	IV
Ukupan broj aerobnih mikroorg. temp. i vreme inkubacije 37 °C na 44±4 h	80 cfu/ml	4.3x10 ² cfu/ml	1.2x10 ² cfu/ml	1.9x10 ² cfu/ml
Sulfitoredukujuće sporogene anaerobne bakterije	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	26 cfu/100 ml
Ukupne koliformne bakterije	1x10 ² cfu/ml	2.2x10 ² cfu/ml	60 cfu/100 ml	4x10 ² cfu/ml
Ukupne koliformne bakterije fekalnog porekla	10 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	10 cfu/100 ml
Streptokoke fekalnog porekla	1 cfu/100 ml	30 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	8 cfu/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	96 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml
Proteus vrste	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml



Bunar N2						
Parametri	Serija				Xsr	MDK ⁶
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	8.1	8.1	18.5	14.2	12.23	-
pH vrednost	7.55	7.46	7.13	7.52	7.42	6.8-8.5
Suvi ostatak [mg/l]	1682	1660	1570	1600	1628.00	-
Elektroprovodljivost [μ S/cm]	2060	2220	2030	2440	2187.5	1000
Mutnoća [NTU]	0.87	3.97	2.55	1.11	2.13	1 (5)
Amonijak [mg/l]	2.70	2.08	3.20	3.50	2.87	0.1(1)
Nitriti [mg/l]	< 0.01	0.018	0.312	< 0.01	0.09	0.03 (0.1)
Nitrati [mg/l]	< 0.5	< 0.5	1.92	< 0.5	0.86	50
Hloridi [mg/l]	83.36	81.81	74.80	78.70	79.67	200
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.50	1.2
Sulfati [mg/l]	650.0	661.8	590.0	573.4	618.80	250
Fenolni indeks [mg/l]	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001
Detergenti (anjonski) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.1
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.013	0.038	0.02	0.01
Zasićenost kiseonikom [%]	33.1	26.7	31.5	12.4	25.93	50
Utrošak KMnO ₄ [mg/l]	16.6	18.1	23.0	12.8	17.63	8 (12)
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	< 0.01	< 0.01	0.01	0.01
Živa (Hg) [mg/l]	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.00	0.001
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	0.010	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.01	0.05
Olovo (Pb) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	0.01
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.04	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.03	3.0
Gvožđe (Fe) [mg/l]	0.274	0.018	0.098	0.098	0.12	0.3
Mangan (Mn) [mg/l]	3.43	2.52	2.42	2.918	2.82	0.05 (0.1)
Bor (B) [mg/l]	0.381	0.312	0.373	0.329	0.35	-

Bunar N2-severozapadno od deponije (Kovač)				
Parametri	Serija			
	I	II	III	IV
Ukupan broj aerobnih mikroorg. temp. i vreme inkubacije 37 °C na 44±4 h	60 cfu/ml	1.3x10 ² cfu/ml	2.9x10² cfu/ml	78 cfu/ml
Sulfitoredujuće sporogene anaerobne bakterije	30 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	7 cfu/100 ml
Ukupne koliformne bakterije	6.9x10² cfu/ml	3.1x10² cfu/ml	1.4x10³ cfu/100 ml	50 cfu/ 100 ml
Ukupne koliformne bakterije fekalnog porekla	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	10 cfu/100 ml	16 cfu/100 ml
Streptokoke fekalnog porekla	5 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	23 cfu/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	15 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml
Proteus vrste	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml



Bunar N3						
Parametri	Serija				Xsr	MDK ⁶
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	7.8	7.8	18.5	14.0	12.03	-
pH vrednost	7.71	7.83	7.22	7.55	7.58	6.8-8.5
Suvi ostatak [mg/l]	664	594	440	580	569.50	-
Elektroprovodljivost [μ S/cm]	895	933	724	1016	892.00	1000
Mutnoća [NTU]	0.28	1.20	6.45	2.24	2.54	1 (5)
Amonijak [mg/l]	0.17	< 0.1	0.40	2.92	0.90	0.1(1)
Nitriti [mg/l]	0.031	0.109	0.020	< 0.01	0.04	0.03 (0.1)
Nitrati [mg/l]	2.57	0.64	1.35	< 0.5	1.27	50
Hloridi [mg/l]	24.07	23.02	17.88	21.24	21.55	200
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.50	1.2
Sulfati [mg/l]	136.2	131.4	103.6	78.06	112.32	250
Fenolni indeks [mg/l]	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.00	0.001
Detergenti (anjonski) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.05	0.1
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	0.012	< 0.01	0.067	0.036	0.03	0.01
Zasićenost kiseonikom [%]	52.6	58.8	29.3	13.6	38.58	50
Utrošak KMnO ₄ [mg/l]	12.5	11.36	12.8	89.6	31.57	8 (12)
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.004	< 0.01	0.017	0.01	0.01
Živa (Hg) [mg/l]	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.05
Olovo (Pb) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	3.0
Gvožđe (Fe) [mg/l]	0.085	< 0.01	0.109	< 0.01	0.05	0.3
Mangan (Mn) [mg/l]	0.020	0.025	0.314	0.630	0.25	0.05 (0.1)
Bor (B) [mg/l]	0.311	0.338	0.444	0.370	0.37	-

Bunar N3-zapadno od ušća Seone u Beljanicu				
Parametri	Serija			
	I	II	III	IV
Ukupan broj aerobnih mikroorg. temp. i vreme inkubacije 37 °C na 44±4 h	51 cfu/ml	1.2x10 ² cfu/ml	1.9x10 ² cfu/ml	1.7x10 ³ cfu/ml
Sulfitoredukujuće sporogene anaerobne bakterije	4 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml
Ukupne koliformne bakterije	8x10 ² cfu/ml	1.5x10 ² cfu/ml	3.8x10 ² cfu/100 ml	1.5x10 ² cfu/100 ml
Ukupne koliformne bakterije fekalnog porekla	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	10 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml
Streptokoke fekalnog porekla	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	21 cfu/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml
Proteus vrste	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml



Bunar N4						
Parametri	Serija				Xsr	MDK ⁶
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	10.1	10.1	18.7	15.8	13.68	-
pH vrednost	7.52	7.70	7.22	7.66	7.53	6.8-8.5
Suvi ostatak [mg/l]	1362	1636	1448	1232	1419.50	-
Elektroprovodljivost [μ S/cm]	1807	2130	2040	2380	2089.3	1000
Mutnoća [NTU]	0.60	0.39	1.58	0.26	0.71	1 (5)
Amonijak [mg/l]	0.29	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.15	0,1(1)
Nitriti [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.017	< 0.01	0.01	0.03 (0.1)
Nitrati [mg/l]	1.45	0.66	1.68	0.79	1.15	50
Hloridi [mg/l]	24.07	75.36	67.30	73.08	59.95	200
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.50	1.2
Sulfati [mg/l]	136.2	617.8	566.7	624.8	486.38	250
Fenolni indeks [mg/l]	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.00	0.001
Detergenti (anjonski) [mg/l]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.05	0.1
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.016	< 0.01	0.01	0.01
Zasićenost kiseonikom [%]	86.7	83.7	91.3	54.2	78.98	50
Utrošak KMnO ₄ [mg/l]	6.4	7.20	5.4	5.4	6.10	8 (12)
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01
Živa (Hg) [mg/l]	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.001
Hrom ukupni (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.05
Olovo (Pb) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01
Cink (Zn) [mg/l]	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	3.0
Gvožđe (Fe) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.3
Mangan (Mn) [mg/l]	0.0054	< 0.004	0.016	< 0.004	0.01	0.05 (0.1)
Bor (B) [mg/l]	0.225	0.089	0.245	0.169	0.18	-

Bunar N4-zapadno od deponije (Borić)				
Parametri	Serija			
	I	II	III	IV
Ukupan broj aerobnih mikroorg. temp. i vreme inkubacije 37 °C na 44±4 h	10 cfu/ml	1.1x10² cfu/ml	3x10² cfu/ml	1.8x10² cfu/ml
Sulfitoredujuće sporogene anaerobne bakterije	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml
Ukupne koliformne bakterije	8x10² cfu/ml	95 cfu/ml	5 x10² cfu/100 ml	1.9x10⁴ cfu/100 ml
Ukupne koliformne bakterije fekalnog porekla	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	5 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml
Streptokoke fekalnog porekla	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	30 cfu/ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml
Proteus vrste	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/100 ml



U bunaru N1 (istočno od deponije, levo od puta V Crljeni- Sokolovo) povišena je koncentracija mineralnih ulja (TPH) u jednoj seriji i mangana u seriji I, II i III u odnosu na referentne vrednosti propisane Pravilnikom o higijenskoj ispravnost vode za piće (Službeni list SRJ br. 42/98 i 44/99).

U bunaru N2 (Kovač - severozapadno od deponije) povišene su vrednosti za elektroprovodljivost, utrošak KMnO_4 , koncentracije sulfata, amonijaka, i mangan u sve četiri serije uzoraka, mineralnih ulja TPH u III i IV seriji i nitrita u III seriji u odnosu na referentne vrednosti Pravilnikom propisane.

U bunaru N3 (zapadno od ušća Seone u Beljanicu) povećane su vrednosti mutnoće u III seriji i elektroprovodljivosti i amonijaka u IV seriji, nitrita u II seriji, utrošak KMnO_4 i mineralnih ulja TPH u I, III i IV seriji i mangan u III i IV seriji u odnosu na referentne vrednosti Pravilnikom propisane.

U bunaru N4 - (Borić) - zapadno od deponije, izmerena je povećana elektroprovodljivost u sve četiri serije, koncentracija sulfata u II, III i IV seriji i mineralna ulja u III seriji u odnosu na referentne vrednosti Pravilnikom propisane.

Koncentracije ostalih ispitivanih parametara u bunarskim vodama su ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija koje su propisane Pravilnikom o higijenskoj ispravnost vode za piće (Službeni list SRJ br. 42/98 i 44/99).

Parametri kvaliteta vode seoskih bunara su definisani Pravilnikom o higijenskoj ispravnost vode za piće (Službeni list SRJ br. 42/98 i 44/99).⁶ Rezultati pokazuju da kvalitet vode u ovim bunarima ne zadovoljava uslove predviđene ovim Pravilnikom.

Rezultati mikrobioloških analiza voda bunara ukazuju na prisustvo sledećih ispitivanih parametara iznad dozvoljenih vrednosti: ukupan broj aerobnih mikroorganizama kod svih uzoraka (serija I-IV) osim Bunar N4-zapadno od deponije Borić (serija II-IV); ukupne koliformne bakterije kod svih uzoraka (serija I-IV); ukupne koliformne bakterije fekalnog porekla: uzorak Bunar N1-istočno od deponije, levo od puta V. Crnjanini-Sokolovo (serija I, IV), uzorak - Bunar N2-severozapadno od deponije (Kovač) (serija III, IV), uzorak - Bunar N3-zapadno od ušća Seone u Beljanicu (serija III), uzorak - Bunar N4-zapadno od deponije (Borić) (serija III); streptokoke fekalnog porekla: uzorak Bunar N1-istočno od deponije, levo od puta V. Crnjanini-Sokolovo (serija I, II, IV), uzorak - Bunar N2-severozapadno od deponije (Kovač) (serija I, IV), uzorak - Bunar N3-zapadno od ušća Seone u Beljanicu (serija IV); *Pseudomonas aeruginosa*: uzorak Bunar N1-istočno od deponije, levo od puta V. Crnjanini-Sokolovo (serija I), uzorak - Bunar N2-severozapadno od deponije (Kovač) (serija I), uzorak - Bunar N4-zapadno od deponije (Borić) (serija I); Sulfitoredukujuće sporogene anaerobne bakterije: uzorak Bunar N1-istočno od deponije, levo od puta V. Crnjanini-Sokolovo (serija IV), uzorak - Bunar N2-severozapadno od deponije (Kovač) (serija I, IV), uzorak - Bunar N3-zapadno od ušća Seone u Beljanicu (serija I), u odnosu na referentne vrednosti propisane Pravilnikom o higijenskoj ispravnost vode za piće (Službeni list SRJ br. 42/98 i 44/99).

Voda iz svih uzorkovanih bunara je mikrobiološki neispravna. Mikrobiološka neispravnost se može objasniti, malom dubinom bunara i vodonosnim slojevima kontaminiranim fekalnim izvorima



Podzemne vode (pijezometri)

Podzemna voda - Pijezometar I-2							
Parametri		Serija				Xsr	Remedijacione vrednosti ⁷
		I	II	III	IV		
1	Temperatura vode [°C]	14.2	18.9	19.0	17.8	17.48	-
2	pH vrednost	7.27	7.30	7.37	7.24	7.30	-
3	Elektroprovodljivost [μ S/cm]	1227	1328	1287	1442	1321.0	-
4	Fenolni indeks [mg/l]	< 0.1	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.04	2.000
5	Nitrati [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	-
6	Amonijum jon(NH ₄ -N)[mg/l]	0.16	< 0.1	0.110	0.13	0.13	-
7	Hloridi [mg/l]	53.02	52.95	54.44	54.12	53.63	-
8	Fluoridi [mg/l]	0.86	0.98	1.03	0.90	0.94	-
9	Sulfati [mg/l]	491.6	465.3	450.0	454.6	465.38	-
10	Fosfati [mg/l]	< 0.1	< 0.1	0.008	0.325	0.133	-
11	Gvožđe (Fe) [mg/l]	8.33	13.8	29.5	3.40	13.76	-
12	Mangan (Mn) [mg/l]	0.321	0.364	0.965	0.154	0.45	-
13	Hrom (Cr) [mg/l]	0.022	0.036	0.081	0.011	0.038	0.030
14	Nikl (Ni) [mg/l]	0.031	0.040	< 0.008	0.013	0.023	0.075
15	Kobalt (Co) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.021	< 0.01	0.013	0.100
16	Arsen (As) [mg/l]	1.33	1.06	1.89	0.284	1.14	0.060
17	Kadmijum (Cd) [mg/l]	< 0.0004	0.0006	0.0018	< 0.0004	0.0008	0.006
18	Bakar (Cu) [mg/l]	0.069	0.064	0.138	< 0.02	0.073	0.075
19	Olovo (Pb) [mg/l]	0.031	0.025	0.059	< 0.01	0.031	0.075
20	Živa (Hg) [mg/l]	0.0007	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0004	0.0003
21	Bor (B) [mg/l]	1.03	< 0.01	< 0.01	0.683	0.433	-
22	Cink (Zn) [mg/l]	0.142	0.089	0.155	< 0.03	0.104	0.800
23	Vinil hlorid [mg/l]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0005	0.0005	0.005
24	Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.012	0.032	0.016	0.600



Podzemna voda - Pijezometar VIII-1						
Parametri	Serija				Xsr	Remedijacione vrednosti ⁷
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	16.1	19.2	19.8	18.2	18.33	-
pH vrednost	6.74	7.16	7.37	7.34	7.15	-
Elektroprovodljivost [μ S/cm]	551	1347	1452	1697	1261.8	-
Fenolni indeks [mg/l]	< 0.1	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.04	2.000
Nitrati [mg/l]	18.2	2.92	1.09	2.27	6.12	-
Amonijum jon(NH ₄ -N)[mg/l]	1.17	< 0.1	1.07	0.58	0.73	-
Hloridi [mg/l]	14.68	32.76	34.52	35.41	29.34	-
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	1.34	1.47	1.38	1.17	-
Sulfati [mg/l]	193.8	561.3	613.0	656.0	506.03	-
Fosfati [mg/l]	< 0.1	< 0.1	0.033	0.610	0.211	-
Gvožđe (Fe) [mg/l]	1.38	1.55	1.20	1.771	443.78	-
Mangan (Mn) [mg/l]	0.299	0.167	0.138	0.137	0.19	-
Hrom (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.030
Nikl (Ni) [mg/l]	0.024	< 0.008	< 0.008	< 0.008	0.012	0.075
Kobalt (Co) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.100
Arsen (As) [mg/l]	0.083	0.167	0.179	0.131	0.140	0.060
Kadmijum (Cd) [mg/l]	0.0012	< 0.0004	0.0007	< 0.0004	0.0007	0.006
Bakar (Cu) [mg/l]	0.068	0.030	< 0.02	< 0.02	0.035	0.075
Olovo (Pb) [mg/l]	0.075	0.040	0.013	0.021	0.037	0.075
Živa (Hg) [mg/l]	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0003
Bor (B) [mg/l]	0.292	< 0.01	< 0.01	0.397	0.177	-
Cink (Zn) [mg/l]	5.53	2.24	0.691	0.652	2.28	0.800
Vinil hlorid [mg/l]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0005	0.0005	0.005
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.600



Podzemna voda - Pijezometar XV-1							
Parametri		Serija				Xsr	Remedijacione vrednosti ⁷
		I	II	III	IV		
1	Temperatura vode [°C]	12.8	19.1	18.5	17.3	16.93	-
2	pH vrednost	6.87	7.19	6.76	6.88	6.93	-
3	Elektroprovodljivost [μ S/cm]	1322	1255	1430	1596	1400.8	-
4	Fenolni indeks [mg/l]	< 0.1	< 0.02	< 0.02	< 0.2	0.09	2.000
5	Nitrati [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.50	-
6	Amonijum jon(NH ₄ -N) [mg/l]	0.37	< 0.1	1.46	0.11	0.51	-
7	Hloridi [mg/l]	44.12	41.67	46.83	43.57	44.05	-
8	Fluoridi [mg/l]	1.03	1.48	< 0.5	1.36	1.09	-
9	Sulfati [mg/l]	497.6	478.8	387.9	527.4	472.93	-
10	Fosfati [mg/l]	< 0.1	< 0.1	< 0.01	0.190	0.100	-
11	Gvožđe (Fe) [mg/l]	0.698	0.177	0.929	0.931	0.68	-
12	Mangan (Mn) [mg/l]	1.15	0.155	2.70	0.693	1.17	-
13	Hrom (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.006	0.030
14	Nikl (Ni) [mg/l]	0.017	< 0.008	0.016	< 0.008	0.012	0.075
15	Kobalt (Co) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.010	0.100
16	Arsen (As) [mg/l]	0.096	0.166	0.046	0.318	0.157	0.060
17	Kadmijum (Cd) [mg/l]	0.0009	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0005	0.006
18	Bakar (Cu) [mg/l]	0.120	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.045	0.075
19	Olovo (Pb) [mg/l]	0.036	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.017	0.075
20	Živa (Hg) [mg/l]	0.0007	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0004	0.0003
21	Bor (B) [mg/l]	0.737	< 0.01	0.262	0.718	0.432	-
22	Cink (Zn) [mg/l]	0.381	0.073	0.106	< 0.03	0.148	0.800
23	Vinil hlorid [mg/l]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0005	0.0005	0.005
24	Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.039	0.017	0.600



Podzemna voda - Pijezometar B2						
Parametri	Serija				Xsr	Remedijacione vrednosti ⁷
	I	II	III	IV		
Temperatura vode [°C]	12.6	18.4	16.0	15.5	15.63	-
pH vrednost	6.91	6.83	6.74	6.85	6.83	-
Elektroprovodljivost [μ S/cm]	1288	1587	1283	1468	1406.5	-
Fenolni indeks [mg/l]	< 0.1	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.04	2.000
Nitrati [mg/l]	< 0.5	< 0.5	1.27	6.61	2.22	-
Amonijum jon(NH ₄ -N)[mg/l]	0.29	0.10	0.33	0.10	0.21	-
Hloridi [mg/l]	30.64	30.97	31.17	32.96	31.44	-
Fluoridi [mg/l]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	-
Sulfati [mg/l]	484.8	504.2	468.1	505.5	490.65	-
Fosfati [mg/l]	< 0.1	< 0.1	< 0.01	< 0.1	< 0.01	-
Gvožđe (Fe) [mg/l]	1.45	1.60	1.45	1.751	1.56	-
Mangan (Mn) [mg/l]	1.88	2.91	1.83	1.608	2.06	-
Hrom (Cr) [mg/l]	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.030
Nikl (Ni) [mg/l]	0.017	< 0.008	0.015	0.013	0.013	0.075
Kobalt (Co) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.100
Arsen (As) [mg/l]	< 0.01	0.025	< 0.004	< 0.01	0.012	0.060
Kadmijum (Cd) [mg/l]	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.006
Bakar (Cu) [mg/l]	0.041	< 0.02	< 0.02	0.206	0.072	0.075
Olovo (Pb) [mg/l]	0.026	0.017	0.014	0.015	0.018	0.075
Živa (Hg) [mg/l]	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.0003
Bor (B) [mg/l]	0.358	0.307	0.497	0.356	0.380	-
Cink (Zn) [mg/l]	0.119	0.076	0.074	< 0.03	0.075	0.800
Vinil hlorid [mg/l]	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0005	0.0005	0.005
Mineralna ulja (TPH) [mg/l]	< 0.01	< 0.01	0.019	< 0.01	0.012	0.600



Podzemne vode analizirane su na osnovu Uredbe o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (Sl. glasnik RS, 88/2010).⁷

U pijezometru I-2, detektovana je povišena koncentracija hroma u II i III seriji, žive u I seriji i arsena u sve četiri serije.

U pijezometru VIII-1 je povišena koncentracija arsena u sve četiri serije i cinka u I i II seriji.

U pijezometru XV-1 detektovana je povišena koncentracija arsena u sve četiri serije i bakra i žive u I seriji.

U pijezometru B2 detektovana sve vrednosti ispitivanih parametara su bile u granicama remedijacionih vrednosti.

Za ostale parametre nije detektovana povećana koncentracija u odnosu na remedijacione vrednosti propisane Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa.⁷ Rezultati analiza podzemnih voda ne ukazuju na negativan uticaj deponije pepela na kvalitet podzemnih voda.



5. Prilozi

5.1. Ovlašćenje



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ И
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
- Републичка дирекција за воде -
Број: 325-00-240/2017-07
Датум: 26. март 2017. године
Београд

На основу члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС”, бр. 30/10, 93/12 и 101/16), члана 197. Закона о општем управном поступку („Службени лист СРЈ”, бр. 33/97 и 31/01) и „Службени гласник РС”, број 30/10) и Решења министра пољопривреде и заштите животне средине број 119-01-51/28/2016-09 од 13. октобра 2016. године, решавајући по захтеву Института за заштиту на раду за заштиту од пожара, заштиту животне средине, пројектовање и инжењеринг а.д. Нови Сад, број 02-819/1 од 6. марта 2017. године у управној ствари издавања овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода, вршилац дужности директора Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде и заштите животне средине доноси

РЕШЕЊЕ

1. Овлашћује се Институт за заштиту на раду за заштиту од пожара, заштиту животне средине, пројектовање и инжењеринг а.д., Улица Шкољска број 3, Нови Сад, за испитивање квалитета вода у границама Сертификата о акредитацији број 01-073 од 26. марта 2017. године Акредитационог тела Србије, а по Обиму акредитације од 26. марта 2017. године, и то за:

- физичка, хемијска и сензорска испитивања површинске воде;
- физичка, хемијска и сензорска испитивања подземне воде;
- физичка, хемијска и сензорска испитивања отпадне воде;
- микробиолошка испитивања површинске воде;
- микробиолошка испитивања подземне воде;
- микробиолошка испитивања отпадне воде;
- узорковање површинске воде;
- узорковање подземне воде;
- узорковање отпадне воде.

2. Важност овог решења истиче 25. марта 2021. године.

Образложење

Подносилац захтева, Институт за заштиту на раду за заштиту од пожара, заштиту животне средине, пројектовање и инжењеринг а.д., Улица Шкољска број 3, Нови Сад, обратио се оном министарству захтевом број 02-819/1 од 6. марта 2017. године за добијање овлашћења за испитивање квалитета површинских, подземних и



отпадних вода који је примљен у писарници Управе за заједничке послове републичких органа под бројем 325-00-240/2017-07 од 6. марта 2017. године.

Уз захтев је достављена следећа документација:

1. основни подаци о правном лицу, као и извод из решења о регистрацији правног субјекта;
2. сертификат о акредитацији број 01-073 од 26. марта 2017. године Акредитационог тела Србије, чија важност истиче 25. марта 2021. године;
3. обим акредитације од 26. марта 2017. године, као прилог уз Сертификат о акредитацији број 01-073;
4. референц листа за анализу површинских, подземних и отпадних вода.

Прегледом достављене документације закључено је да су испуњени услови за издавање Решења о овлашћењу за испитивање квалитета површинских, подземних и отпадних вода из члана 105. став 3. Закона о водама („Службени гласник РС”, бр. 30/10, 93/12 и 101/16), како је наведено у тачки 1. диспозитива Решења.

Рок важности овог решења је ограничен датумом истека важности Сертификата о акредитацији, те је одлучено као у тачки 2. диспозитива решења, и важи само уз Сертификат.

Правна поука: Ово решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против Решења може покренути управни спор код Управног суда Србије у року од 30 дана од дана пријема Решења.

Доставити:

- подносиоцу захтева;
- архиви.

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Мијовић, дипл. инж. шум.



INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d.

NOVI SAD

5.2. Sertifikat o akreditaciji



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

Београд

Belgrade

додељује

awards

01555

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености
confirming that Conformity Assessment Body

**Институт за заштиту на раду АД
Нови Сад
Лабораторија за испитивање
Нови Сад**

акредитациони број

accreditation number

01-073

задовољава захтеве стандарда

fulfils the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања
and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у важећем издању Обима акредитације

as specified in the valid Scope of Accreditation

Важеће издање Обима акредитације доступно је на интернет адреси: www.ats.rs

Valid Scope of Accreditation can be found at: www.ats.rs

Акредитација додељена
Date of issue

10.04.2020.

Акредитација важи до
Date of expiry

25.03.2021.



Акредитационо тело Србије је потписник Мултилатералног споразума о признавању еквивалентности система акредитације Европске организације за акредитацију (EA MLA) и ILAC MRA споразума у овој области. / ATS is a signatory of the EA MLA and ILAC MRA in this field.



6. Literatura

¹ Programi praćenja uticaja otpadnih voda TE „KOLUBARA“ na površinske i podzemne vode za 2020. godinu.

² Pravilnik o metodama i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda (Službeni Glasnik SRS, br. 47/83, 13/84).

³ Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, (Eds.) Lenore Clescerl, Arnold Greenberg, Andrew Eaton, Lenore Clesceri, American Public Health Association, 1995.

Voda za piće, Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti vode, Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu, NIP “Privredni pregled” Beograd 1990.

Wissenschaftlich-Technische, Werkstätten GmbH, photoLab® S12, Analysis specifications for the available test kits, Operating manual, ba75433e08 02/2014, metoda 109711

⁴ Uredba o Graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Službeni glasnik RS, br. 50/2012).

⁵ Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Službeni glasnik RS, br. 67/2011, 48/2012 i 01/2016 Prilog 2, glava I. Tehnološke otpadne vode, Odeljak 1, tabela 1.1; 1.3; glava II, odeljak 4, tabela 4,1, glava III Komunalne otpadne vode, tabela 2, 3 i 4).

⁶ Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Službeni list SRJ, br. 42/98 i 44/99).

⁷ Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa, (Službeni glasnik RS, br. 88/2010 30/2018).

⁸ Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Službeni glasnik RS, br. 74/2011).

⁹ Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Službeni glasnik RS, br. 33/2016).