

SUSEDISKI PROGRAM RUMUNIJA-SRBIJA

PROGRAMUL DE VECINĂTATE ROMÂNIA-SERBIA / THE NEIGHBOURHOOD PROGRAMME ROMANIA-SERBIA

TAMIŠ TIMIȘ



GRAD PANČEVO



PRIVREDNA KOMORA
PANČEVO

ECO-STATUS REKE TAMIŠ

ECO-STATUTUL RÂULUI TIMIȘ / ECO-STATUS OF THE TAMIS RIVER



CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI CARANSEBES



KATASTAR

ZAGAĐIVAČA REKE TAMIŠ

UNIVERZITET SINGIDUNUM BEOGRAD
FAKULTETET ZA PRIMENJENU EKOLOGIJU - FUTURA



MINISTARSTVO FINANSIJA
REPUBLIKE SRBIJE



THIS PROJECT IS FUNDED
BY THE EUROPEAN UNION

Projekat finansira EU / Proiectul este finanțat de Uniunea Europeană

GRAD PANČEVO, TRG KRALJA PETRA I 2-4, 26000 PANČEVO, SRBIJA; TEL: +386 13 353 361; WWW.PANCEVO.RS

www.tamisproject.com

Ova publikacija je objavljena u okviru projekta »Eko status reke Tamiš« koji grad Pančevo sprovodi uz podršku Delegacije Evropske unije u Republici Srbiji.

Univerzitet Singidunum

Fakultet za primenjenu ekologiju Futura Istraživačko razvojni centar

Lazarevački drum 13-15, Beograd

+ 381 11 305 89 87

www.futura.edu.rs

irc.fpe@futura.edu.rs

Katastar zagađivača reke Tamiš

Direktor Istraživačko razvojnog centra: Prof. dr Jordan Aleksić

Projektni tim:

Prof. dr Dragan A. Marković

Prof. dr Gordana Dražić

Doc. dr Maja Mitić

Nada Babović, dipl. ing. tehnologije

Zoran Jakovljević, dipl. ekolog za zžs

Dejan Marković, BSc

Vojkan Dimitrijević, BSc

Mirjana Arandjelović, BSc

Slađana Đorđević, BSc

Dimitrije Aleksić, BSc

Daniela Cvetković, BSc

Fotografije: Zoran Jakovljević i Vojkan Dimitrijević

Beograd, jun 2010. godine

Integralni katastar zagađivača reke Tamiš

Pančevo
2010.

PREDGOVOR

Ova publikacija nastala je kao jedan od rezultata prekograničnog projekta Srbije i Rumunije „Eko status reke Tamiš”, koji je realizovan od jeseni 2008. godine do leta 2010. godine. Projektne aktivnosti finansirali su Delegacija Evropske unije u Republici Srbiji i grad Pančevo. Cilj projekta je bio da se definiše ekološki status reke u delu toka kroz Srbiju (118 km). Definisani ekološki status poslužiće kao polazna osnova za buduće strateške odluke za unapređenje i bolje korišćenje resursa reke ili bolje rečeno reke i njene bliže okoline – Potamišja.

Jedna od glavnih projektnih aktivnosti je bila izrada kataloga potencijalnih zagađivača reke. Predviđeno je da katastar bude dokument modernog sadržaja koji se može upoređivati sa drugim sličnim, a naročito u EU. Katastar je izradio Fakultet za primenjenu ekologiju „FUTURA”, Beograd, na čelu sa prof. dr. Draganom A. Markovićem. Aktivnosti su obuhvatale analizu potencijalnih zagađivača na obe obale reke i u njenoj neposrednoj blizini, od rumunske granice do ušća Tamiša u Dunav. Registar je obuhvatio industrijske objekte, poljoprivredna gazdinstva i farme, ribnjake, deponije čvrstog otpada, ulive kanala i kanalića, kanalizacije i naseljena mesta. Pored ovoga registrovan je i potencijalni uticaj pretežnih privrednih aktivnosti duž celog toka srpskog dela reke – poljoprivredna, šumarska, turistička i transport – na ekološki status reke.

Podaci su prikupljeni različitim prigodnim metodologijama kao što su terenska osmatranja, merenja, ankete i analiza prethodnih istraživanja. Korišćene su standardizovane metodologije, kako nacionalne tako i međunarodne, zbog kasnije uporedivosti podataka sa drugim sličnim podacima. Obavljeno je nekoliko stotina merenja portabl opremom na samom terenu, kao i desetine analiza u laboratoriji. Terenska osmatranja obuhvatila su rad na vodi (iz čamca) kako i pešački obilazak obe obale i zone od 500-2000 m kopna od obale. Rezultati osmatranja zapisani su u nekoliko stotina osmatračkih protokola s opisima potencijalnih faktora koji mogu uticati na eko-status reke. Anketirani su svi potencijalni zagađivači (industrijska postrojenja, poljoprivredna gazdinstva, farme, ribnjaci, javna preduzeća). Anketirana su i domaćinstva kako bi se procenio uticaj naseljenih mesta na eko-status jer, osim delimično Pančeva, ostala mesta skoro da i nemaju sisteme za upravljanje otpadnim vodama i čvrstim otpadom. Prikupljena je i obimna foto dokumentacija (između 4000-5000 fotografija).

Može se reći da je prvobitna namera da se izradi katastar potencijalnih zagađivača Tamiša prerasla u izradu registra potencijalnih učesnika u uticaju na eko-status, što je na neki način dodatna vrednost ovog dokumenta.

Posebnu zahvalnost rukovodstvo projekta izražava učesnicima fokus grupa iz naseljenih mesta duž reke koji su svojim sugestijama i neposrednim učešćem doprineli da se ograničenim sredstvima projekta dobiju maksimalno mogući rezultati.

Sadržaj

Lista skraćenica	
Lista slika	
Lista tabela	
Uvod	1
1. Prirodne vrednosti potamišja u Srbiji	4
1.1. Hidrologija i hidrogeografija	4
1.2. Zemljište	5
1.3. Biodiverzitet	6
1.3.1. IBA područja	7
2. Integralni katastar zagađivača	9
2.1. Protokol o ispuštanju i prenosu zagađujućih materija	9
2.2. EPER	10
2.3. E-PRTR	11
2.4. Integralni katastar zagađivača Republike Srbije	14
2.4.1. Pravilnik o metodologiji za izradu integralnog katastra zagađivača Republike Srbije	16
3. Aktivnosti na izradi katastra zagađivača reke Tamiš	17
3.1. Projektovanje strukture generatora zagađenja – metodologija izrade katastra zagađivača reke Tamiš	17
3.2. Sistematizacija i analiza postojeće dokumentacije od značaja za procenu ekološkog statusa reke Tamiš	21
3.2.1. Vodoprivredna projektna dokumentacija	21
3.2.1.1. Hidrotehnički objekti na Tamišu	22
3.2.2. Publikacije	23
3.2.3. Dokumentacija nadležnih organa i institucija	24
3.2.3.1. Praćenje kvaliteta životne sredine - monitoring	25
3.2.3.2. Izveštaji Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije	26
3.2.3.3. Izveštaj Republičke inspekcije Ministarstva za životnu sredinu i prostorno planiranje – deponije otpada	27
3.2.3.4. Izveštaj o stanju životne sredine Grada Pančeva	29
3.2.4. Strateška i planska dokumentacija	30
3.3. Terenska istraživanja	31
3.4. Formiranje GIS baze podataka	32
4. Eksperimentalni deo – „Vodena istraživanja“	35
4.1. Rezultati i diskusija	37
4.1.1. Analiza efluenta	44
4.2. Zaključak	52
5. Kopnena istraživanja	53
5.1. Koncentrisani izvori zagađenja reke Tamiš	53
5.1.1. Mineralna industrija	53
5.1.1.1. Eksploatacija gline i proizvodnja opekarskih proizvoda	53

5.1.1.2.	Eksploatacija sirove nafte	54
5.1.2.	Hemijska industrija	55
5.1.2.1.	Hemijska proizvodnja sapuna i deterdženata	55
5.1.3.	Upravljanje otpadom i otpadnim vodama	57
5.1.3.1.	Deponovanje otpada	57
5.1.3.2.	Komunalne otpadne vode – fekalna kanalizacija	60
5.1.4.	Intenzivna proizvodnja stoke i ribarstvo	62
5.1.4.1.	Akvakultura – ribnjaci	62
5.1.4.2.	Farme	63
5.1.5.	Životinjski proizvodi i prehrambeni sektor	64
5.1.5.1.	Proizvodnja mleka i mlečnih proizvoda	64
5.1.5.2.	Proizvodnja i obrada životinjskog mesa	66
5.1.6.	Ostale aktivnosti	66
5.1.6.1.	Remont i farbanje brodova	66
5.1.6.2.	Melioracioni kanali	67
5.1.6.3.	Vodoprivredni objekti	67
5.2.	Difuzni izvori zagađenja reke Tamiš	68
5.2.1.	Poljoprivreda	68
5.2.2.	Septičke jame	69
5.2.3.	Saobraćaj	70
5.2.4.	Šumarstvo	70
6.	Ekološki status naselja kao izvora zagađenja reke Tamiš	72
6.1.	Jaša Tomić	72
6.2.	Šurjan	74
6.3.	Boka	74
6.4.	Sečanj	79
6.5.	Neuzina	81
6.6.	Botoš	82
6.7.	Tomaševac	83
6.8.	Orlovat	84
6.9.	Idvor	85
6.10.	Farkaždin	86
6.11.	Sakule	88
6.12.	Baranda	89
6.13.	Opovo	90
6.14.	Sefkerin	92
6.15.	Glogonj	93
6.16.	Jabuka	94
6.17.	Pančevo	95
7.	Zaključci	97
Reference		100

Lista skraćenica

DTD	Dunav – Tisa – Dunav
JP	Javno Preduzeće
JKP	Javno Komunalno Preduzeće
IBA	Important Bird Areas
PRTR	Registar Ispuštanja i Prenosa Zagađujućih Materija
E-PRTR	Evropski Registar Ispuštanja i Prenosa Zagađujućih Materija
VOC	Volatilna Organska Jedinjenja
GHG	Gasovi Staklene Bašte
EPER	Evropski Registar Emisije Polutanata
IPPC	Integralna Prevencija i Kontrola Zagađenja
EC	Evropska Komisija
EEC	Evropska Ekonomska Komisija
EU	Evropska Unija
UNECE	Ekonomska Komisija Ujedinjenih Nacija za Evropu
GIS	Geografski Informacioni Sistem
GPS	Geografski Pozicioni Sistem
HE	Hidroelektrana
HS	Hidrosistem
BPK	Biološka Potrošnja Kiseonika
HPK	Hemijska Potrošnja Kiseonika
LEAP	Lokalni Ekološki Akcioni Plan
IKZ	Integralni Katastar Zagađivača
PAM	Površinski Aktivne Materije
PET	Polietilentereftalat
HDPE	Polietilen visoke gustine

Lista slika

- Slika 1. Hidrološka karta potamišja u Srbiji
- Slika 2. Deo elektronske pedološke karte Srbije, područje naselja Botoš i Tomaševac
- Slika 3. Područje pod šumskim kulturama između Orlovata i Idvora; satelitski snimak
- Slika 4. Ribnjak za proizvodnju šaranske mlađi u Sečnju
- Slika 5. Mapa zagađivača prema dostavljenim podacima u okviru EPER-a za 2001. Godinu
- Slika 6. Mapa zagađivača na banatskom delu Rumunije i Mađarske, prema dostavljenim podacima za 2007. godinu u okviru E-PRTR-a
- Slika 7. Mapa zagađivača u blizini reke Tamiš u Rumuniji prema dostavljenim podacima za 2007. godinu u okviru E-PRTR-a
- Slika 8. Mapa divljih deponija duž reke Tamiš u Srbiji
- Slika 9. Mreža lokaliteta na kojima je vršeno uzorkovanje vode i sedimenta, 2004. Godine
- Slika 10. Sadržaj mineralnih ulja u vodi u okviru monitoringa površinskih voda u Vojvodini, 2005. Godine
- Slika 10a. Sadržaj ukupnih organskih materija u sedimentu izraženih preko BPK₅ i HPK, 2004. godine
- Slika 11. Mreža hidroloških stanica površinskih voda u slivu reke Dunav na teritoriji Republike Srbije
- Slika 12. Karta zagađivača Tamiša na području Pančeva
- Slika 13. Promene fizičko-hemijskih parametara rečne vode po sredini toka duž ispitivane deonice
- Slika 14. Temperatura vazduha i uzoraka vode za period 26.08. do 2.09.2009
- Slika 15. Elektroprovodljivost i saturacija kiseonikom kod uzoraka
- Slika 16. Boja, mutnoća, ukupna tvrdoća, alkalitet, sadržaj hloridnih i sulfatnih jona u uzorcima
- Slika 17. Sadržaj nitrarnog azota u uzorcima
- Slika 18. Sadržaj gvožđa u uzorcima
- Slika 19. Sadržaj amonijaknog i nitritnog azota u uzorcima
- Slika 20. Sadržaj rastvorenog kiseonika i vrednosti pH u uzorcima
- Slika 21. Vrednosti pH u uzorcima
- Slika 22. Vrednosti saturacije kiseonikom u uzorcima
- Slika 23. Sadržaj rastvorenog kiseonika
- Slika 25. Boja uzoraka
- Slika 27. Ukupna tvrdoća u uzorcima
- Slika 28. Alkalitet u uzorcima
- Slika 29. Sadržaj gvožđa u uzorcima
- Slika 30. Sadržaj sulfata u uzorcima
- Slika 31. Sadržaj hlorida u uzorcima
- Slika 32. Kanal Lanka nakon ispuštanja otpadne vode iz pogona „Boka“
- Slika 33. Neadekvatno postupanje sa ambalažnim otpadom – Hemijska proizvodnja sapuna i deterdženata „Panonija“, Pančevo
- Slika 34. Zastupljenost divljih i zvaničnih odlagališta otpada
- Slika 35. Udaljenost deponija od Tamiša
- Slika 36. Situacioni plan lokacije Susfarme
- Slika 37. Mesto ispuštanja otpadnih voda mlekare Maestro
- Slika 38. Mapa difuznog ispuštanja azota u vode. Izvor E-PRTR, 2010.
- Slika 38a. Karta zagađivača Tamiša u Srbiji
- Slika 39. Biodisk van funkcije na mestu ispuštanja komunalnih otpadnih voda u Jaši Tomiću
- Slika 40. Crpna stanica na kanalu Jer, kod Jaše Tomića
- Slika 41. Ribnjak za uzgoj šaranske mlađi u Boki
- Slika 42. Mesto kanalizacionog izliva u Boki
- Slika 43. Deponija ekrana i katodnih cevi u Boki
- Slika 44. Divlja deponija u Boki
- Slika 45. Geografski raspored divljih deponija na području Orlovata
- Slika 46. Izliv fekalne kanalizacije u Idvoru
- Slika 47. Stara gradska deponija u Pančevu
- Slika 48. Hemijska industrija proizvodnje sapuna i deterdženata, Pančevo

Lista tabela

- | | |
|------------|--|
| Tabela 1. | Metodologije merenja i proračuna emisija zagađujućih materija prema E-PRTR-u |
| Tabela 2. | Privredne delatnosti koje imaju obavezu izveštavanja za integralni katastar zagađivača |
| Tabela 3. | Identifikovani antropogeni objekti na području reke Tamiš |
| Tabela 4. | Pojedine zagađujuće materija - polutanti koje se ispuštaju u vodu u zavisnosti od delatnosti |
| Tabela 5. | Pojedine vrste identifikacionih obrazaca i vrste podataka koje oni sadrže |
| Tabela 6. | Broj smetlišta, zvaničnih i divljih deponija otpada u naseljenim mestima koje su obuhvaćene projektom prema izveštaju Republičke inspekcije za zaštitu životne sredine za prvu polovinu 2009. Godine |
| Tabela 6a. | Podloge za GIS bazu podataka koje su korišćene tokom terenskih istraživanja |
| Tabela 7. | Tačke uzimanja uzoraka duž toka reke Tamiš |
| Tabela 8. | Tačke uzimanja uzoraka u zoni efluenta |
| Tabela 9. | Tačke uzimanja uzoraka vode iz melioracionih kanala i fekalne kanalizacije |
| Tabela 10. | Fizičko-hemijski parametri vode reke Tamiš u ispitivanim uzorcima |
| Tabela 11. | Podaci o kvalitetu efluenta u reku Tamiš |
| Tabela 12. | Sadržaj amonijaknog, nitratnog i nitritnog azota, gvožđa, hlorida i sulfata u efluentima |
| Tabela 13. | Fizičko-hemijski parametri vode iz melioracionih kanala ili fekalne kanalizacije |
| Tabela 14. | Polutanti koji se emituju u vode prilikom eksploatacije gline i proizvodnje opekarskih proizvoda |
| Tabela 15. | Zagađujuće materije koje se emituju prilikom deponovanja otpada |
| Tabela 16. | Polutanti koji se javljaju u komunalnim otpadnim vodama |
| Tabela 17. | Polutanti koji se emituju u vode iz ribnjaka |
| Tabela 18. | Polutanti koji se emituju prilikom intenzivnog uzgoja svinja |
| Tabela 19. | Polutanti koji se emituju u vode iz mleinarske industrije |
| Tabela 20. | Polutanti koji se emituju iz proizvodnje i prerade mesa u klanicama |
| Tabela 21. | Polutanti koji se emituju u procesima popravke brodova |

UVOD

Tamiš je najveća banatska reka i predstavlja jednu od najznačajnijih levih pritoka Dunava u Srbiji. Tamiš izvire u Rumuniji, na planini Semenik, ispod vrha Pjatra Goznei (1.145 m.n.v.). Korito Tamiša se proteže u širokom luku u pravcu severa između južno-karpatskih planina do Lugoža, a zatim skreće prema zapadu kroz srednjobanatsku ravnicu do Barande, gde u oštrom luku skreće na jugoistok kroz južni Banat do ušća u Dunav. Dužina Tamiša je zbog brojnih regulacionih radova skraćena za preko 140 km. Glavni tok reke dugačak je 340 km, od čega je u Srbiji 118 km. Prema najvažnijim parametrima (protok vode, površina sliva, dužina korita) Tamiš se može svrstati u kategoriju malih pritoka Dunava. Sa prosečnom količinom vode od 1,5 m³/s Tamiš povećava godišnji protok Dunava za samo 0,9 %. (Miloradović, 2007).

Za razliku od većine reka, Tamiš nema stalne granice i površinu sliva. Tokom velikih hidrotehničkih radova u prošlosti, veličina njegovih slivova se povećavala i smanjivala, tako da danas površina sliva Tamiša varira u širokom rasponu od 7.105 do 16.039 km², u zavisnosti od trenutnog vodno-režimskog stanja reka u širem okruženju (Miloradović, 2007). U svom gornjem toku ima karakter planinske reke, a spuštajući se iz planinskih predela u Panonsku niziju, Tamiš sukcesivno poprima karakter ravničarske reke. Tamiš ulazi u Srbiju kod mesta Jaše Tomić i teče do Pančeva, gde se uliva u Dunav.

Zahvaljujući malom padu terena, Tamiš je meandrirao kroz Pananonsku niziju. Danas je veliki broj meandara fizički odvojeno od glavnog toka, čineći manje ili veće mrtvaje - karakteristične ekosisteme koje odlikuje velika dinamika.

Srpski deo potamišja je specifičan po svom ruralnom karakteru. Kraj Tamiša je smešteno 17 banatskih sela, a jedini urbani grad i veliki industrijski centar je Pančevo, koji predstavlja jednu od najvećih ekoloških crnih tačaka (*hot spots*) u ovom delu Evrope. Reka Tamiš ima izuzetan značaj, ne samo za njene stanovnike u Rumuniji i Srbiji, već i za čitavu naučnu i stručnu javnost.

Dugo je Tamiš važio za jednu od najmanje zagađenijih reka u Vojvodini (Tomić, 1978 & 1986). U tom periodu vode se odlikovala relativno niskim zagađenjem (Milovanović, 1988). Poslednje dekade dvadesetog veka dolazi do naglog pada kvaliteta vode u ovoj banatskoj reci (Marković 1994, Marković 1995, Marković et al 1996). Sedamdesetih godina dvadesetog veka Tamiš je postao deo osnovne kanalske mreže Hidrosistema Dunav – Tisa – Dunav. Izgradnjom velikog broja hidrotehničkih objekata, a najviše izgradnjom ustava (Tomaševac, Botoš i Opovo) i nasipa omogućeno je uspostavljanje uravnoteženog hidrološkog režima, čime je stanovništvo Potamišja trebalo da bude zaštićeno od poplava. Međutim, kao posledica antropogenih aktivnosti, došlo je do izmene ekoloških uslova u reci. Naime, došlo je do naglog pada kvaliteta vode za vrlo kratko vreme. Regulacija režima rada sistema ustava dovela je do smanjivanja protoka vode što je uslovalo zasipanje korita taložnim materijama i naglo oplicavanje reke. Prema Markoviću (1998) najdrastičnije promene doživeli su temperaturni i režim odlaganja suspendovanih i nošenih čestica. Smanjenje transportne moći izazvalo je intenzivno zamuljavanje rečnog korita (Marković, 1994). Kanali hidrosistema DTD su projektovani i izgrađeni kao sporotekući vodotoci, što ima za posledicu znatno zamuljavanje i slabu aeraciju, te se kao karakteristična registruje pojava izraženog deficita kiseonika u periodima niskog vodostaja. Magistralni kanal Novi Bečej – Banatska Palanka koji preseca Tamiš kod Botoša, direktno utiče na hemizam i stanje kvaliteta vode. (Nenin et al, 1998)

Uočljivi razvoj makrofitske vegetacije u priobalnim delovima reke, kao i pojava flotantnih biljaka u poslednjoj dekadi ukazuju na ekosistemsku sukcesiju, odnosno transformaciju rečnog u barski ekosistem. Ovaj proces je poznat kao eutrofikacija. Proces eutrofikacije karakterističan za stagnofilne hidroekosisteme, međutim, poslednjih nekoliko godina detektovan je na skoro svim vodotocima u Vojvodini. Eutrofikacija se definiše kao povećanje biološke produktivnosti vodenih basena, a nastaje kao posledica sakupljanja nutrijenata odnosno biogenih elemenata u vodotocima (u najvećoj meri azota i fosfora) prirodnim putem ali i pod dejstvom antropogenih faktora. Prirodna eutrofikacija je veoma spora i ne može se zaustaviti. Veštačka eutrofikacija je izazvana čovekovim delovanjem i može biti veoma brza, posebno u vodotocima opterećenim velikim količinama otpadnih voda mineralnog i organskog porekla ili spiranjem nutrijenata sa agrarnih ekosistema. Marković i saradnici (1998) ističu da na povećano zagađenje vode Tamiša u pograničnom delu utiču farme Bacova, Gatania i Birda, koje se nalaze u Rumuniji, neposredno uz granicu sa Srbijom. U istom radu se navodi da u jugoslovenskom sektoru Potamišja sve do Pančeva ne postoje značajniji zagađivači, a najznačajniji uzrok povećanog zagađenja Tamiša u Srbiji predstavlja uključanje u osnovnu kanalsku mrežu hidrosistema DTD. Ipak, u svom radu isti autori navode 16 privrednih subjekata zagađivača Tamiša, od čega se osam odnosi na industrijsko zagađenje, pet na farme, a tri na kanalizaciju, i od kojih se skoro polovina nalazi u Pančevu.

Za razliku od rumunskog dela toka, na kome je detektovano zagađenje teškim metalima, fenolima, naftom i uljima (Nenin et al, 1998), u srpskom delu nije detektovano zagađenje ovog tipa u istom periodu. Nasuprot tome, u srpskom delu Tamiša biološko zagađenje vode Tamiša naglo raste (Marković et al, 1998). Međutim, prema podacima programa monitoringa površinskih voda u AP Vojvodini međutim (Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj; 2003, 2004, 2005/06) na osnovu hemijske, mikrobiološke i hidrobiološke analize vode i sedimenta, na lokalitetu Tamiš kod Botoša izmeren je najniži sadržaj mineralnih ulja u letnjem i jesenjem periodu u odnosu na sve istraživane lokalitete u Vojvodini, ali kada je u pitanju zagađenje teškim metalima, prema izveštaju iz 2005. godine, u vodi reke Tamiš izmerene su povišene koncentracije kadmijuma (Cd) kod lokaliteta Botoš, dok je kod Pančeva identifikovano signifikantno opterećenje vode olovom (Pb). Uzrok pojavljivanja teških metala u vodi Tamiša može biti spiranje procepnih voda iz tela deponija (smetlišta) imajući u vidu da ni jedno odlagalište otpada u naseljenim mestima duž srpskog dela Tamiša ne poseduje ni minimalne sanitarne uslove kada je u pitanju zaštita zemljišta, površinskih i podzemnih voda od zagađivanja. Neke od deponija i smetlišta, a naročito najveća deponija komunalnog otpada koja se nalazi u Pančevu, udaljene su svega par stotina metara od glavnog toka reke.

Prema rezultatima mikrobioloških-hemijskih analiza vode Tamiša tokom prve polovina jula 1996. godine, uočena je velika neujednačenost kvaliteta vode na toku Tamiša kroz našu zemlju. Ova neujednačenost ogledala se ne samo po mestima uzorkovanja nego se znatno razlikovala i u odnosu na parameter koji se primenjivao. Ova činjenica ukazuje da je Tamiš ugrožena reka, sa znatnim antropogenim uticajem na kvalitet vode. Značajno pogoršanje kvaliteta vode uočeno je i nakon uliva vode kanala Novi Bečej – Banatska Palanka u tok reke Tamiš (Gajin et al, 1998).

Na osnovu rezultata analiza fitoplanktona i zooplanktona reke Tamiš vršenih tokom jula 1996. godine, može se zaključiti da je došlo do pogoršanja kvaliteta vode u odnosu na ranije periode. Pogoršanje se ogleda u smanjenju brojnosti vrsta koje su prilagođene na život u manje zagađenim vodama, a to se odražava i na vrednosti indeksa saprobnosti (Pujin et al, 1998).

Na osnovu svih rezultata dosadašnjih istraživanja o zagađenosti reke Tamiš, ukoliko se ovakav stepen zagađenja bude nastavio ili povećao u budućnosti, sa pravom se može očekivati da će Tamiš za vrlo kratko vreme izgubiti obeležje reke i postati sličniji stajaćim vodenim ekosistemima.

1. Prirodne vrednosti potamišja u Srbiji

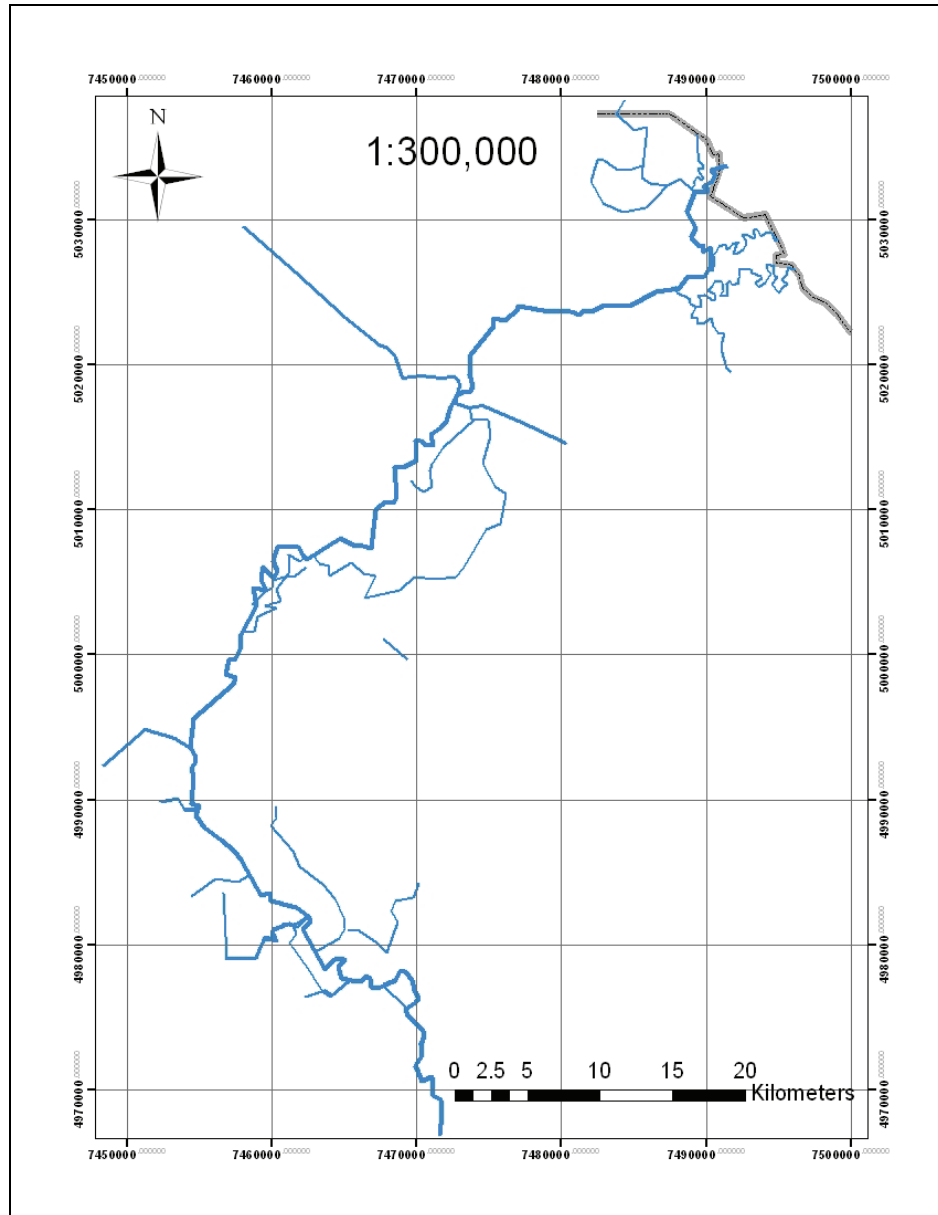
1.1. Hidrologija i hidrogeografija

Površina sliva Tamiša u Srbiji je 5.104 km² a ukupan sliv Tamiša iznosi 10.352 km² (Prohaska, 1997). Tamiš je karakterističan po izuzetno neujednačenom proticaju, kako unutargodišnjem tako i između pojedinih godina. Pri prolasku velikih talasa, maksimalni proticaji vode prelaze 1000 m³/s, u periodima suše može da padne na 0 m³/s, a prosečna višegodišnja vrednost srednje godišnjih proticaja kod Jaše Tomića iznosi 30 m³/s. Leti, kao posledica jakih kiša, i krajem zime, kao posledica otpapanja snega javljaju se periodi izuzetno visokih vodostaja.

Reka Brzava je bila jedina prirodna pritoka Tamiša u Srbiji, koja se u njega ulivala nedaleko od sela Tomaševac. Izgradnjom DTD-a, deo reke Brzave je kanalisani i služi za usmeravanje voda Tamiša u pravcu Dunava u periodima visokog vodostaja.

Srpsko potamišje (slika 1.) se može podeliti na tri osnovna sektora (deonice) prema vodnorežimskim karakteristikama. Prvi sektor čini gornje potamišje i ono se proteže od granice sa Rumunijom do brane Tomaševac. Za ovaj sektor je karakteristično da se nalazi u nasipima sa obe strane reke sa širokim osnovnim koritom u kome nastaje brz poplavni talas i napregnuta odbana u trajanju od nekoliko dana. Drugi sektor Tamiša je srednje potamišje i ovo područje čini plavna dolina između Tomaševca i ustave Opovo. Ova dolina ima veliku akumulacionu moć, a pri nailasku velikih voda se cela plavi. Ovde Tamiš ima priliku da se izlije preko različitih tipova vegetacije čineći karakterističan kompleks vlažnih staništa (*wetlands*). Treća deonica, donje potamišje, pruža se od Opova do ušća u Dunav nizvodno od Pančeva. U ovom sektoru odbrambenim nasipom oivičena je samo desna strana reke prema Pančevačkom ritu, dok je leva oivičena visinom terena i mestimično malim nasipima gde visina terena to nije dozvoljavala. Na vodni režim ove deonice Tamiša ima uticaj reka Dunav preko kanala Karašca i neposredno preko ušća Tamiša u Dunav, izazivajući dugotrajne visoke vodostaje.

Izgradnja sistema HE Đerdap I - Đerdap II na Dunavu sedamdesetih godina dvadesetog veka je u velikoj meri uticala na hidrološki režim donjeg potamišja prvenstveno zbog povećanja nivoa podzemnih i površinskih voda u uzvodnom sektoru Dunava. U Pančevu su nekoliko godina kasnije mnogi domovi nastradali zbog vlage prouzrokovane podizanjem nivoa podzemnih voda.



Slika1. Hidrološka karta potamišja u Srbiji

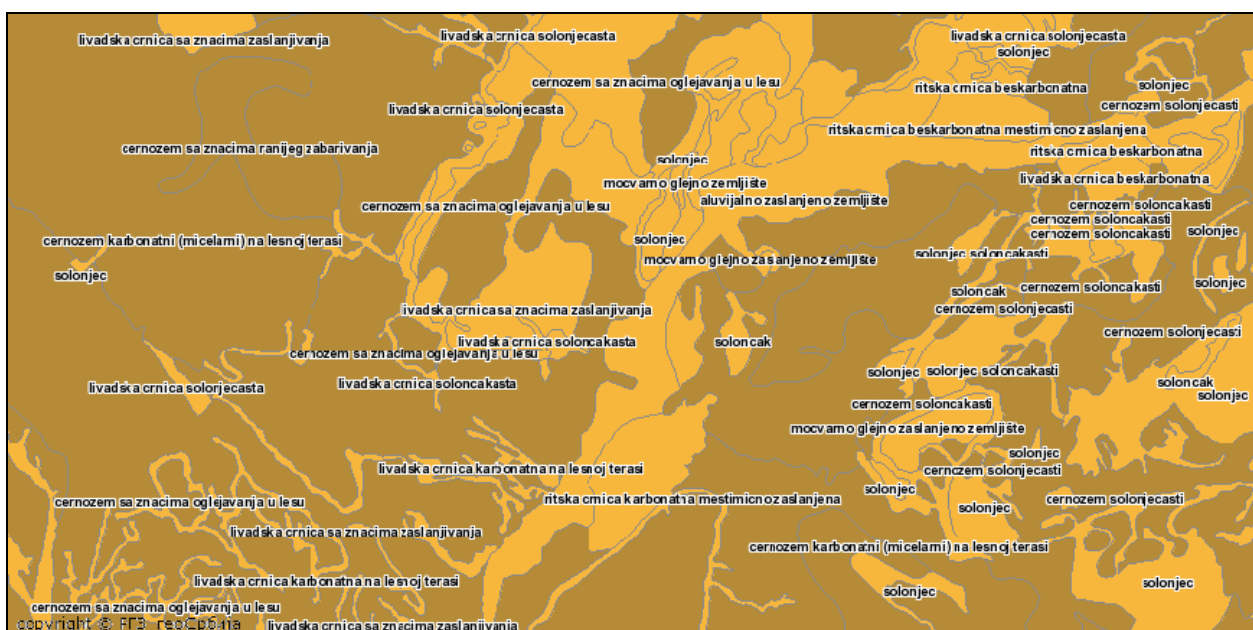
1.2. Zemljište

Ukupna površina pod šumskim zemljištima pored reke Tamiš u Srbiji iznosi 9.562,84 ha. Ivanišević i saradnici (1998) navode da od ukupno zastupljenih 6 vrsta zemljišta, najveće površine zauzimaju fluvisol (3.450,70 ha), solonjec (2.620 ha), euglej (1.080,00 ha) i humofluvisol (1.046,09 ha). Najveću produkcionu sposobnost imaju fluvisol i humifluvisol. Fluvisol zauzima priobalne delove Tamiša, sa uzanim pojasom koji negde iznosi i manje od 50 m, a često se obrazuje i u zonama starih rukavaca (mrtvaja). Ovaj tip zemljišta je pogodan za uzgoj topola.

Solonjec, kao zaslanjeno i uglavnom neplodno zemljište za uzgoj šumskih kultura, nalazi se uglavnom na zaravnjenim delovima i ostacima lesne terase. Euglejna zemljišta su obrazovana u depresijama i uglavnom se koriste za uzgoj vrba, poljskog i američkog jasena, hrasta lužnjaka i dr.

Humifluvisol se uglavnom naslanja na fluvisol zemljišta, a obrazuje se na ravnom terenu u vidu širokih platoa i koristi se za uzgoj topola. Humoglej zemljišta koja se obrazuju u depresijama i černozem na mikrouzvišenjima zauzimaju male prostore i uglavnom se koriste za uzgoj tvrdih lišćara.

Na slici 2. prikazan je deo pedološke karte Srbije koja je dostupna putem interneta preko portala Geosrbija u okviru Republičkog geodetskog zavoda. S obzirom da se ova zemljišta u velikoj meri koriste za uzgoj šumskih kultura od kojih se proizvode različiti drveni sortimenti, ona imaju visoku vrednost u privredi ovog dela Srbije, ali neki od njih, kao npr. euroamerička topola, utiču na smanjenje biodiverziteta ovog područja, te je potrebno obratiti posebnu pažnju na zaštitu i održivo korišćenje ovih tipova zemljišta, od kojih u velikoj meri zavisi socio-ekonomski i ekološki razvoj ovog područja. U tom procesu veliku ulogu imaju upravljači prirodnih resursa Potamišja, javna preduzeća JP „Vode Vojvodine“ i JP „Vojvodinašume“.



Slika 2. Deo elektronske pedološke karte Srbije, područje naselja Botoš i Tomaševac

Izvor: <http://www.geosrbija.rs/>, april 2010.

1.3. Biodiversitet

Floru potamišja čini 145 vrsta vaskularnih biljaka što ukazuje na relativno veliko florističko bogatstvo (Stojanović i Lazić, 1998). Biogeografskom analizom vaskularne flore konstatovana je visoka zastupljenost biljaka širokog geografskog areala (evroazijske, 34,48% i cirkumplarno-kosmopolitske, 22,07%). Stojanović i Lazić (1998) navode da značajno mesto u analizi spektra arealtipova imaju i biljke srednjeevropske (15,7%), adventivne (12,42%), pontsko-centralnoazijske (5,52%) i submediteranske grupe (4,14 %), dok je prisustvo altantske (2,76%), evroafričke grupa (0,69%) i endemičnih i relikting vrsta (0,69%) vrlo malo. Najobimnija istraživanja svih grupa organizama vršena su u okviru naučno – istraživačke ekspedicije i protestnog plivačkog maratona „Tamiš '96“, te su podaci za pojedine grupe organizama veoma siromašni, a to se posebno odnosi na istraživanje faune. Od faunističkih grupa, bolje su istraženi beskičmenjaci (Đukić et al, 1998, Popović et al, 1998, Šimić et al 1998) u odnosu na kičmenjake (Maletin et al, 1998). Kada su u pitanju grupe koje pripadaju kičmenacima, veoma dobro je proučena fauna ptica (Puzović et al, 2009). Na Tamišu su vršena i istraživanja fungije (makrogljive Potamišja), prilikom čega je evidentirano 27 vrsta koje su raspoređene u 10 familija (Jarić i Matavulj, 1998). Kada je u pitanju lihenoflora, Kujundžić i Matavulj (1998) navode prisustvo 9 vrsta lišajeva.

Najveći kompleks pod šumom od oko 2.661 ha je u gornjem potamišju, dok je obraslost šumom od 88,2% najveća kod Šumskog gazdinstva iz Beograda. Ukupna površina pod šumama pored reke Tamiš iznosi 54,2%, a najzastupljenije su šumske zajednice euroameričke topole na različitim zemljištima koje čine preko 4.100 ha od ukupno 5.188 ha pod šumama (Ivanišević et al, 1998). Takođe, za Potamišje u Srbiji su karakteristične šume bele vrbe, barske ive, bele vrbe, različite zajednice poljskog jasena, zajednice jasena i lužnjaka i druge tipične nizijske šume. Na slici 3. prikazan je prostorni raspored vegetacije, koji je u okviru izrade baze podataka katastra zagađivača reke Tamiš u Srbiji vršen metodom daljinske detekcije uz pomoć softvera Google Earth (slika 3.).



Slika 3. Područje pod šumskim kulturama između Orlovata i Idvora; satelitski snimak.

1.3.1. IBA područja

Na srpskom delu potamišja ne postoji ni jedno zaštićeno prirodno dobro na nacionalnom nivou, izuzimajući retka zaštićena pojedinačna stabla ili drvorede u naseljenim mestima.

Kada su u pitanju područja od značaja za očuvanje biološke raznovrsnosti na međunarodnom nivou, situacija je drugačija. Na srpskom delu reke Tamiš nalaze se tri IBA područja (Puzović et al, 2009). To su Gornje Potamišje (RS012), Srednje Potamišje (RS013) i ušće Save u Dunav (RS017).

Gornje Potamišje obuhvata dolinu Tamiša od ulaska u Srbiju kod Jaše Tomića do mosta kod Orlovata, u ukupnoj dužini od 29 rečnih kilometara. Obuhvata plavne šume, bare, vlažne depresije, slatine i livade, velike ribnjake kod Sutjeske i Neuzine i nekoliko manjih ribnjaka (Slika 4.). Nalazi se na teritoriji Opštine Sečanj i Grada Zrenjanina. Njegov ključni značaj je u prisustvu mešovite kolonije čaplji, kolonije rečnih galebova i u velikom broju gnezdećih parova bele rode. Na ovom IBA području je do sada zabeleženo oko 150 vrsta ptica, od čega je ukupni broj gnezdarica oko 80. Kao faktori ugroženosti, navode se neadekvatno šumarstvo, radovi na učvršćivanju nasipa, prisustvo ljudi, seča barske vegetacije na ribnjacima i dr.



Slika 4. Ribnjak za proizvodnju šaranske mlađi u Sečnju

Srednje Potamišje čini vijugavi tok Tamiša u dužini od 33 km i pribrežna staništa od mosta kod Orlovata do najjužnijeg ribnjačkog jezera kod Barande. Područje obuhvata meandrirajući tok Tamiša, plavne livade i široke mrtvaje, koje zauzimaju veliki deo prostora, ali i ribnjaci u Barandi (sa 1.005 ha drugi po veličini u Srbiji), kod Čente i Uzdina. Osobnost područja predstavljaju brojne slatine. Pored šumarstva kao faktora ugroženosti, evidentno je uznemiravanje ptica na ribnjacima, korišćenje hemijskih sredstava u poljoprivredi i dr. Kao najveće zagađivače ovog IBA područja, Puzovič i saradnici (2009) navode farmu svinja u Farkaždinu i mlekaru u selu Sakule.

Treće IBA područje Ušće Save u Dunav zahvata samo malo područje desne obale Tamiša neposredno pred ulivanje u Dunav kod Pančeva.

2. Integralni katastar zagađivača

Brz industrijski razvoj u nekim regionima sveta je doveo do značajnog povećanja broja i količina hemijskih materija koje se koriste u industriji, ali i do porasta broja industrijskih postrojenja koja u svom tehnološkom procesu koriste te hemikalije kao sirovine ili pomoćne materije. Ovakvo stanje je za posledicu imalo i povećanje emisije zagađujućih materija u vazduh, vodu i zemljište, kao i generisanja velikih količina otpada. Radi preciznog utvrđivanja izvora emisija zagađujućih materija i nivoa njihove odgovornosti za nastale probleme, nekoliko industrijskih zemalja je uspostavilo katastre zagađivača koji su tokom godina prerasli u međunarodno standardizovane sisteme. (Agencija za zaštitu životne sredine, 2007).

Prema opšte prihvaćenoj definiciji u Republici Srbiji integralni katastar zagađivača (IKZ) je registar informacija i podataka o zagađivačima životne sredine i predstavlja osnovu za identifikaciju i monitoring izvora zagađivanja životne sredine. IKZ je ustanovljen da bi zadovoljio rastuće potrebe državnih organa, ali i šire zajednice, za informacijama o izvorima i količinama zagađujućih materija emitovanih u životnu sredinu. Baziran je na principima PRTR protokola Arhuske konvencije i harmonizovan sa odgovarajućom zakonskom regulativom Evropske Unije¹. IKZ predstavlja proizvod partnerskog odnosa privrednih subjekata i Agencije za zaštitu životne sredine kao državnog organa ovlašćenog za obavljanje ovih poslova.

Prema utvrđenoj metodologiji UNECE² preduzeća sama dostavljaju potrebne podatke. IKZ nije jednokratno, već predstavlja proces koji se obnavlja svake godine. IKZ je jedan od segmenata informacionog sistema životne sredine Republike Srbije i uspostavlja se i vodi u Agenciji za zaštitu životne sredine.

2.1. Protokol o registru ispuštanja i prenosa zagađujućih materija

PRTR protokol – Protokol o registru ispuštanja i prenosa zagađujućih supstanci (*Protocol on pollutant release and transfer register*) je poseban međunarodni ugovor usvojen na Petoj ministarskoj konferenciji "Životna sredina za Evropu" održanoj u Kijevu (Ukrajina) u maju 2003. godine. On predstavlja međunarodni ugovor razvijen u okviru i pod okriljem Arhuske konvencije, i formalno predstavlja protokol uz Arhusku konvenciju. Arhuska konvencija (pun naziv: Konvencija o dostupnosti informacija, učešću javnosti u odlučivanju i dostupnosti pravosuđa u pitanjima koja se tiču životne sredine) je međunarodni ugovor usvojen na Četvrtoj ministarskoj konferenciji "Životna sredina za Evropu" održanoj 1998. godine u Danskoj, u gradu Arhusu. Radi se o novoj vrsti međunarodnih ugovora iz oblasti zaštite životne sredine koji na specifičan način povezuje oblast životne sredine i ljudskih prava. U skladu sa odredbama ove Konvencije, razrađeni su ključni elementi PRTR sistema, njegov izgled, struktura i obim, kao i pravila vezana za prikupljanje i arhiviranje podataka, izveštavanje, procenu njihovog kvaliteta, javni pristup informacijama, poverljivost podataka i informacija, učešće javnosti u razvoju Registra, međunarodna saradnja u ovoj oblasti, itd. Tada postojeća zajednica Srbija i Crna Gora je potpisala PRTR protokol. Početkom 2006. godine u Agenciji za zaštitu životne sredine su započete aktivnosti na uspostavljanju katastra zagađivača, koji uključuje i aktivnosti na implementaciji PRTR protokola Arhuske konvencije u Republici Srbiji.

Podaci za PRTR se prikupljaju iz tačkastih izvora, poput fabričkih postrojenja i difuznih (linijskih i površinskih) izvora, kao što su poljoprivredne operacije i transport. Ovo uključuje informacije o ispuštanjima u vazduh, vodu i zemljište, kao i transport otpada na organizovana odlagališta.

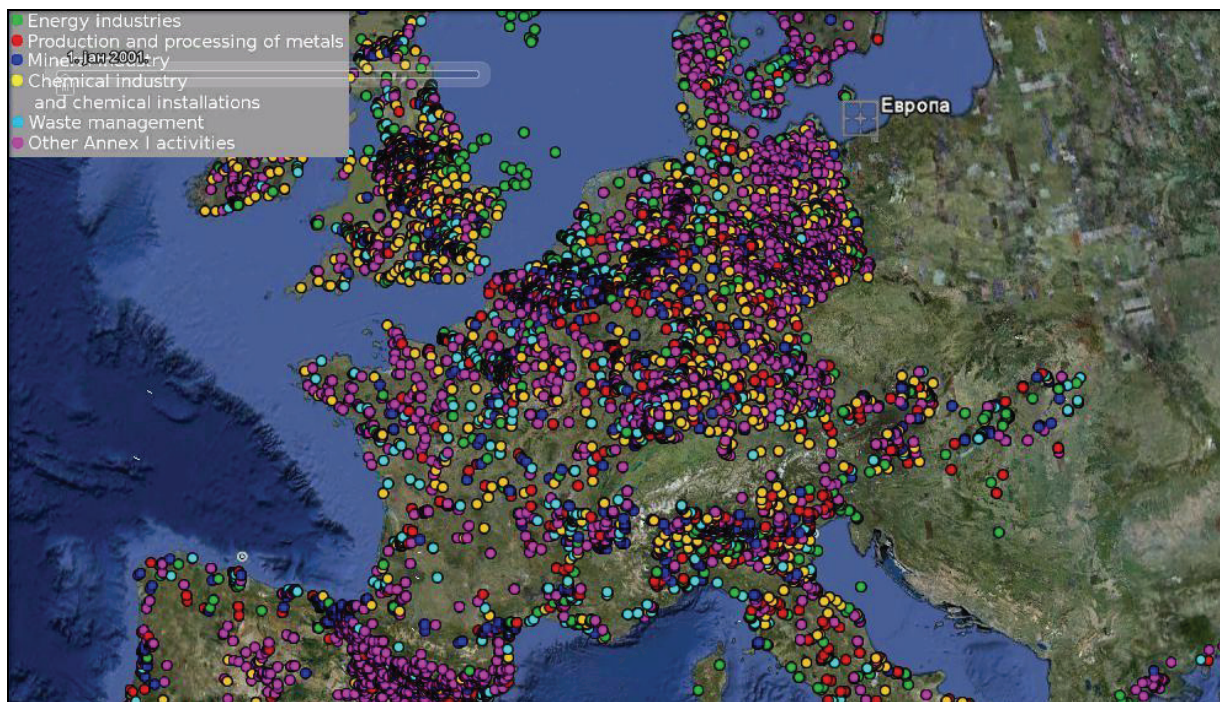
¹ E-PRTR, Official Journal of the European Union L 33/1; Regulation (EC) No 166/2006

² Ekonomska komisija Ujedinjenih Nacija za Evropu

Osnovna karakteristika PRTR je da se prikazuju informacije o tačno definisanim hemijskim materijama, kao što su benzen ili živa, ali ne šire kategorije polutanata, kao što su VOC, GHG gasovi ili teški metali. Pored toga, PRTR podrazumeva periodičnost prikupljanja informacija, čime se omogućuje prostorna i vremenska analiza distribucije zagađujućih materija. Korišćenjem precizno definisanih identifikatora za zagađujuće materije, postrojenja i druge izvore moguće je prikupljanje podataka, njihovo poređenje i agregacija, kao i automatska obrada dobijenih informacija. PRTR može da posluži i kao osnova za promociju čistih tehnologija, prevenciju zagađenja, ali kao i redukciju rizika od hemijskog hazarda.

2.2. EPER

Odlukom Evropske Komisije donetom 17. jula 2000. godine (2000/479/EC) počelo je sprovođenje Evropskog registra emisije polutanata (EPER) u skladu sa Članom 15. Direktive Saveta 96/61/EC o inegralnoj sprečavanju i kontroli zagađenja (IPPC). Ovom odlukom Zemlje članice su se obavezale da će izveštavati o svim ili pojedinim postrojenjima i aktivnostima navedenim u Aneksu I Odluke. Izveštaj treba da sadrži sve podatke o emisijama u vodu i vazduh. Prvi izveštaj je podnet 2003. sa podacima iz 2001., a drugi 2006. sa podacima iz 2004. Podaci iz EPER-a su pretočeni u interaktivnu bazu podataka u GIS-u, koja je dostupna javnosti putem Interneta. (Slika 5.) Rumunija i Srbija tada nisu bile uključene u izveštavanje prema EPER-u.



Slika 5. Mapa zagađivača prema dostavljenim podacima u okviru EPER-a za 2001. godinu

2.3. E-PRTR

Odlukom 166/2006/EC iz januara 2006. Evropskog Parlamenta i Saveta o osnivanju Evropskog registra ispuštanja i prenosa zagađujućih materija (*E-PRTR regulation*) dopunjene su Direktive Saveta 91/689/EEC i 96/61/EC. U maju iste godine, Evropska Komisija sačinjava Vodič za implementaciju evropskog PRTR-a, čime se zamenjuje i unapređuje prethodni registar podataka.

E-PRTR pokriva 27 zemalja članica EU kao i Island, Lihtenštajn i Norvešku. Obuhvata podatke godišnjih izveštaja od oko 24.000 industrijskih postrojenja u okviru 65 ekonomske aktivnosti iz 9 industrijskih sektora:

- Energetika
- Proizvodnja i procesiranje metala
- Mineralna industrija
- Hemijska industrija
- Upravljanje otpadom i otpadnim vodama
- Proizvodnja i prerada papira i drveta
- Intenzivno stočarstvo i akvakultura
- Biljna i životinjska proizvodnja iz sektora proizvodnje hrane i pića
- Ostale aktivnosti;

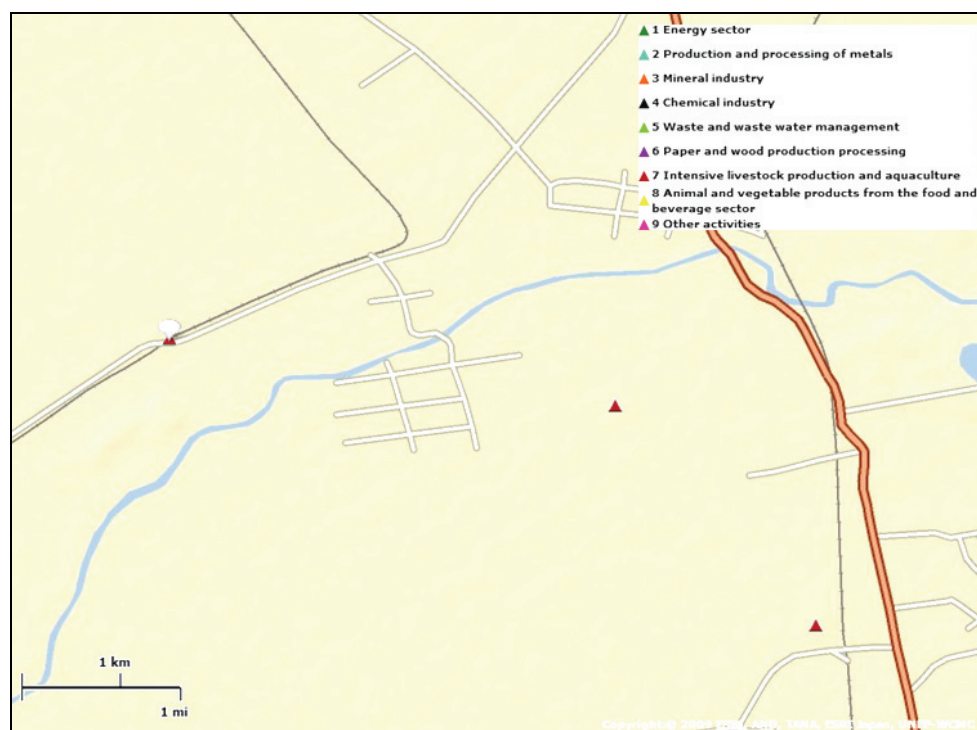
Registar obezbeđuje informacije o 91 zagađujućoj materiji koje su podeljene u 7 grupa:

- Gasovi staklene bašte
- Ostali gasovi
- Teški metali
- Pesticidi
- Hlorovane organske materije
- Ostale organske materije i
- Neorganske materije;

Kao i kod EPER-a, baza podataka E-PRTR-a je dostupna javnosti putem Interneta uz pomoć GIS tehnologije (Slike 6 i 7.). Na slici 6. vidi se da se na području Banata u južnoj Mađarskoj i zapadnoj Rumuniji nalazi veliki broj farmi. Na poslednjoj deonici Tamiša u Rumuniji (Slika 7.), neposredno od granice sa Srbijom nalazi se pet farmi od kojih su dve na udaljenosti od 1 km i 1,6 km od glavnog toka reke Tamiš. To su farme živine kapaciteta 40 hiljada grla. Prema podacima E-PRTR-a za 2007. godinu farma Patra je energetske iskoristila 19.900 t neopasnog otpada.



Slika 6. Mapa zagađivača na banatskom delu Rumunije i Mađarske, prema dostavljenim podacima za 2007. godinu u okviru E-PRTR-a
Izvor: E-PRTR, 2009.



Slika 7. Mapa zagađivača u blizini reke Tamiš u Rumuniji prema dostavljenim podacima za 2007. godinu u okviru E-PRTR-a
Izvor: E-PRTR, 2009.

Izveštavanje za E-PRTR je zasnovano na merenjima, proračunima i proceni ispuštanja i prenosa zagađujućih materija. Tamo gde su podaci zasnovani na proračunu ili kalkulaciji, naznačena je metodologija koja je tom prilikom korišćena u E-PRTR- registru (Tabela 1.)

Tabela 1. Metodologije merenja i proračuna emisija zagađujućih materija prema E-PRTR-u

Metodologije merenja		Metodologije za proračun	
Oznaka	Metod korišćen za određivanje ispuštanja i <i>off-site</i> prenosa	Oznaka	Metod korišćen za određivanje ispuštanja i <i>off-site</i> prenosa
Važeći standard (e.g. EN 14385:2004)	Međunarodno prihvaćen standard merenja	Kratka oznaka za korišćeni metod ETS, IPCC, UNECE/EMEP	Međunarodno prihvaćen metod proračuna
PER*	Metodologija merenja propisana od strane nadležnog organa u postrojenju koje ima licencu ili dozvolu za rad	PER*	Metodologija za proračun propisana od strane nadležnog organa u postrojenju koje ima licencu ili dozvolu za rad
NRB*	Nacionalna ili regionalna metodologija merenja propisana pravnim aktom za određene polutante i postrojenja	NRB*	Nacionalna ili regionalna metodologija za proračun propisana pravnim aktom za određene polutante i postrojenja
ALT	Alternativni način merenja u skladu sa postojećim ISO/CEN standardima merenja	MAB*	Metod balansa mase prihvaćen od strane nadležnog organa
CRM	Metodologija merenja koja je u okviru delatnosti u smislu sertifikovanog referentnog materijala i prihvaćena od nadležnog organa	SSC	Specifičan metod proračuna koji se primenjuje širom Evrope
		OTH*	Druge metode proračuna
		*	Pored kratke oznake i skraćenice daje se kratak opis metode

2.4. Integralni katastar zagađivača Republike Srbije

Prema Zakonu o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik“ RS, br. 105/2004; Čl. 75.), Agencija za zaštitu životne sredine uspostavlja i održava integralni katastar zagađivača u okviru formiranja nacionalnog informacionog sistema zaštite životne sredine Republike Srbije, a precizirano je da lokalne registre emisija vode nadležni organi jedinica lokalnih samouprava. Nadležni organi na različitim nivoima odgovorni su i za kontrolu izvršavanja obaveza izveštavanja postrojenja kao i tačnost dobijenih podataka.

U Članu 4. Zakona o ministarstvima („Sl. Glasnik“ RS, br. 19/2004) se navodi da Agencija za zaštitu životne sredine, kao organ u sastavu Ministarstva nauke i zaštite životne sredine, sa svojstvom pravnog lica, obavlja stručne poslove koji se odnose na razvoj, usklađivanje i vođenje nacionalnog informacionog sistema zaštite životne sredine (praćenje stanja činilaca životne sredine, katastar zagađivača i dr.). Danas Agencija ostvaruje svoje programske aktivnosti kao organ u sastavu Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja Vlade Republike Srbije.

Integralni katastar zagađivača je registar sistematizovanih informacija i podataka o zagađivačima medijuma životne sredine sa podacima o:

- njihovoj lokaciji,
- proizvodnim procesima,
- karakteristikama,
- materijalnim bilansima na ulazima i izlazima sirovina, poluproizvoda i proizvoda,
- postrojenjima za prečišćavanje,
- tokovima otpada i zagađujućih materija i mestu njihovog ispuštanja, tretmana i odlaganja.

Definisani su ciljevi katastra:

- Identifikacija izvora emisija pojedinih zagađujućih materija;
- Utvrđivanje količina i praćenje trendova emisija specifičnih zagađujućih materija radi sniženja nivoa rizika od njihovog negativnog dejstva; Identifikacija geografskih područja od interesa;
- Procena mogućnosti smanjenja korišćenja ili isključivanja iz procesa proizvodnje navedenih zagađujućih materija;
- Promocija prevencije zagađenja i čistijih proizvodnji kao ekonomski optimalnih rešenja za smanjenje zagađenja;
- Merenje progressa u dostizanju ciljeva u redukciji rizika i prevencije zagađenja;
- Ispunjavanje zahteva za izveštavanjem;
- Pravovremeno dostavljanje pouzdanih informacija svim zainteresovanim stranama;
- Racionalizacija i integracija postojećih zahteva za izveštavanjem na nacionalnom i međunarodnom nivou;
- Praćenje potreba za primenom prinude u primeni postojeće regulative i izveštavanju.

Pravna i fizička lica koja su operateri postrojenja koja predstavljaju izvor emisija i zagađivanja životne sredine dužna su da o svom trošku obavljaju monitoring emisija iz postrojenja kojim upravljaju i da podatke iz monitoringa, o svom trošku dostavljaju Agenciji za zaštitu životne sredine na propisan način i u rokovima utvrđenim u skladu sa zakonom. Članom 117. Zakona o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik“ RS, br. 105/2004) predviđena je prekršajna odgovornost za pravna lica ako:

- ne dostavljaju podatke o vrsti i količini uvezenih, odnosno izvezenih supstanci koje oštećuju ozonski omotač, njihovoj prodaji i pravnim i fizičkim licima kojima su supstance prodate;

- ne vode evidencije o vrstama i količinama opasnih materija u proizvodnji, prevozu, prometu, upotrebi, preradi, skladištenju ili odlaganju;
- ne vrše monitoring i praćenje drugih uticaja na stanje životne sredine;
- ne dostavljaju podatke iz monitoringa na propisan način;
- ne dostavljaju podatke od značaja za vođenje integralnog katastra zagađivača životne sredine na propisan način;
- ne omogućće inspektorima obavljanje kontrole, odnosno ne postupi po rešenju inspektora.

U tabeli 2. prikazani su sektori privrednih subjekata koji imaju obavezu da podnose izveštaje Agenciji za zaštitu životne sredine za potrebe formiranja nacionalnog integralnog katastra zagađivača.

Tabela 2. Privredne delatnosti koje imaju obavezu izveštavanja za integralni katastar zagađivača

Sektor
Energetski sektor
Proizvodnja i prerada metala
Mineralna industrija
Hemijska industrija
Upravljanje otpadom i otpadnim vodama
Proizvodnja i prerada papira i drveta
Intenzivna proizvodnja stoke i ribarstvo
Životinjski i biljni proizvodi i prehrambeni sektor
Ostale aktivnosti

Za formiranje katastra zagađivača, prikupljaju se informacije o emisijama sledećih polutanata:

- Gasovi staklene bašte - GHG;
- Polutanti kiselih kiša;
- Supstance koje oštećuju ozonski omotač;
- Teški metali;
- Određeni karcinogeni, kao što su dioksini i furani.

Na zvaničnoj internet prezentaciji Agencije za zaštitu životne sredine, prikupljeni podaci su dostupni u formi obrazaca, a dostupna je i mapa deponija koja je formirana uz pomoć softvera Googl Earth (Slika 8.).



Slika 8. Mapa divljih deponija duž reke Tamiš u Srbiji;
Izvor: Agencija za zaštitu životne sredine Republike Srbije, 2010

2.4.1. Pravilnik o metodologiji za izradu integralnog katastra zagađivača Republike Srbije

Na osnovu člana 75. stav 3. Zakona o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS”, br. 135/04), donet je Pravilnik o metodologiji za izradu integralnog katastra zagađivača („Sl. glasnik RS“ br. 94/07). Katastar je sastavni deo informacionog sistema zaštite životne sredine Republike Srbije koji vodi Agencija za zaštitu životne sredine u skladu sa zakonom i sadrži podatke o zagađivanju vazduha, voda i generisanju i upravljanju otpadom iz tačkastih izvora i iz naselja, kao difuznog izvora. Katastar sadrži podatke o izvorima, vrstama, količinama, načinu i mestu ispuštanja zagađujućih materija u vazduh i vode, kao i o količinama, vrsti, sastavu i načinu tretmana i odlaganja otpada.

Prema pravilniku, izvori zagađenja su podeljeni na dve vrste. Difuzni izvor je izvor zagađivanja iz kojeg se emituju zagađujuće materije bez jasno određenog ispusta. Tačkasti izvor je lokacijski određeni izvor zagađujućih materija u životnu sredinu iz jednog ispusta (dimnjak, cev, kanal itd.), nekoliko ispusta povezanih na jedan zajednički ispust i mesto generisanja otpada.

Pored definisanja izvora zagađenja, definisani su bitni elementi zagađivanja životne sredine. Prema Pravilniku pogon je samostalan zagađivač ili posebna tehnološka celina u okviru zagađivača, lociran na geografski određenom mestu, sa definisanim ispuštima otpadnih voda, otpadnih gasova i generisanim otpadom, a ispust je mesto ispuštanja otpadnih gasova, isticanja otpadnih voda ili odlaganja generisanog otpada iz pogona u životnu sredinu. Katastar se izrađuje na osnovu podataka koje dostavljaju zagađivači različitih privrednih delatnosti. Spisak delatnosti i minimalne granične vrednosti za izveštavanje čine njegov sastavni deo.

3. Aktivnosti na izradi katastra zagađivača reke Tamiš

Izrada integralnog katastra zagađivača reke Tamiš, realizovana je u okviru Projekta “Eko-status reke Tamiš – Banatski kapital“, čiji je nosilac Grad Pančevo u saradnji sa Regionalnom privrednom komorom Pančevo. Projekat se realizuje u okviru Susedskog programa Rumunija – Srbija, a finansira se iz IPA fondova Evropske Unije. Prekogranični partner projekta je rumunska opština Karansebeš.

Realizacija programa izrade katastra zagađivača reke Tamiš podeljena je u šest osnovnih celina. Lista programskih aktivnosti je sledeća:

- Projektovanje strukture katastra generatora zagađenja – identifikacija svih izvora zagađenja (objekti i aktivnosti) i emitovane zagađujuće materije, upitnici, identifikacioni obrasci, podloge i foto dokumentacija;
- Sistematizacija i analiza postojećih podataka o zagađenju: putem pregleda naučnih radova i literature ili arhiva opština (Pančevo, Opovo, Kovačica, Zrenjanin, Sečanj) i drugih relevantnih institucija;
- Terenski rad na reci Tamiš i njenim obalama/slivu (uključujući tu pritoke, industrijska postrojenja, poljoprivredna gazdinstva i farme, divlje deponije i dr.) – jedna »vodena« i četiri »kopnene« ekipe (pH, rastvoreni kiseonik, elektroprovodljivost, temperatura i dr. analize);
- Izrada baze podataka zagađivača i GIS - orijentisan katastar zagađivača u skladu sa Nacionalnom metodologijom;
- Pisanje finalnog izveštaja - studije i prezentacija dobijene dokumentacije sa ciljem predstavljanja ekološkog statusa reke Tamiš i predloga mera ekoremedijacije;
- Prezentacija dobijenih rezultata i objavljivanje naučnih radova u nacionalnim i internacionalnim časopisima.

3.1. Projektovanje strukture generatora zagađenja – Metodologija izrade integralnog katastra zagađivača reke Tamiš

Prva faza projekta obuhvatala je projektovanje strukture katastra generatora zagađenja, odnosno definisanje metodologije za izradu katastra. Kako je po svom nivou, katastar zagađivača određenog područja u slivu jedne reke lokalnog odnosno regionalnog karaktera, bilo je neophodno definisati sve relevantne parametre i metodologiju uskladiti sa nacionalnom i međunarodno priznatom metodologijom izrade registra ispuštanja i prenosa zagađujućih materija u životnu sredinu.

U tom cilju, identifikovani su antropogeni objekti i aktivnosti koji predstavljaju potencijalne generatore zagađenja. Struktura katastra je u potpunosti usklađena sa međunarodnim i nacionalnim zakonodavstvom odnosno PRTR protokolom Arhuske konvencije, EPER-om, E-PRTR-om i Pravilnikom o metodologiji za izradu integralnog katastra zagađivača („Sl. glasnik Republike Srbije“ br. 94/07). Takođe, identifikovane su zagađujuće materije koje predstavljaju prirodne i veštačke supstance čije ispuštanje u vodu, vazduh i zemljište kao medijume životne sredine, remeti njihov prirodni sastav i osobine ili integritet životne sredine u celini.

U tabeli 3. su prikazane identifikovane vrste antropogenih objekata i aktivnosti na srpskom delu reke Tamiš, dok su u tabeli 4. prikazane pojedine zagađujuće materije u zavisnosti od vrste delatnosti, odnosno tipa antropogene aktivnosti.

Tabela 3. Identifikovani antropogeni objekti na području reke Tamiš

<i>Sektor</i>	<i>Privredna delatnost</i>	<i>Vrsta objekta</i>
Mineralna industrija	Eksplatacija gline i proizvodnja opekarskih proizvoda	Ciglane
	Eksploatacija sirove nafte	Naftna bušotina
Hemijska industrija	Proizvodnja sapuna i deterdženata	Fabrika
Upravljanje otpadom i otpadnim vodama	Prikupljanje i deponovanje komunalnog otpada	Zvanične JKP deponije
	Odvođenje komunalnih otpadnih voda iz naselja	Divlje deponije
Intenzivna proizvodnja stoke i ribarstvo	Intenzivan uzgoj svinja i živine	Farmer
	Proizvodnja riblje mlači	Ribnjaci
Životinjski i biljni proizvodi i prehrambeni sektor	Obrada mleka i proizvodnja mlečnih proizvoda	Mlekara
	Obrada mesa	Klanica
	Poljoprivreda - ratarstvo, povrtarstvo, voćarstvo	Agrarne površine
Ostale aktivnosti	Uzgoj šumskih kultura	Plantaže euroameričke (hibridne) topole
	Melioracija – odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta	Kanali za navodnjavanje i odvodnjavanje
	Pružanje ugostiteljskih usluga	Restorani
	Uslužna delatnost	Automehaničarske radnje i vulkanizerski servisi
		Benzinske pumpe
	Saobraćaj	Manja i veća rečna plovila
	Vodoprivredna delatnost	Brane, ustave, crpne stanice
	Remont brodova	Brodogradilište

Pojedini objekti i aktivnosti navedeni u gornjoj tabeli ne mogu da se svrstaju u konvencionalne zagađivače, međutim, smatramo da svi navedeni objekti moraju da se uzmu u obzir kada govorimo o potencijalnim generatorima zagađenja životne sredine, odnosno pojedini objekti i aktivnosti imaju indirektan uticaj na zagađivanje ekosistema reke Tamiš kao i na menjanje ekoloških uslova reke. U tabeli 3. navedeni su hidrotehnički objekti hidrosistema DTD, koji nisu konvencionalni zagađivači ali indirektno dovode do smanjenja kvaliteta vode u reci.

Kada su upitanju difuzni izvori zagađenja npr. korišćenjem pesticida i mineralnih đubriva na agrarnim površinama, biljke usvajaju samo deo hemijskih materija koje se koriste, a određeni deo materija koje ne bivaju usvojene, pod uticajem atmosferskih padavina i fizičko-hemijskim silama rastvaraju se u vodi i procesima ispiranja prolaze kroz zemljište, dospevaju ili do podzemnih voda ili do melioracionih kanala kojima dolaze do samog rečnog toka kao recipijenta čime zagađuju vodu u rečnom koritu. U tabeli 4. prikazane su pojedine zagađujuće materije - polutanti koje su karakteristične za antropogene aktivnosti u slivu reke Tamiš i koje na direktan ili indirektan način dospevaju u hidroekosistem reke Tamiš.

Tabela 4. Spisak pojedinih zagađujućih materija - polutanata koje se ispuštaju u vodu u zavisnosti od delatnosti

Aktivnost	Izvor zagađivača	Vrsta zagađujuće materije	
		Organske materije	Neorganske materije
Hemijska proizvodnja sapuna i deterdženata	Koncentrisani	Sulfati različitih organskih jedinjenja -polifosfati, supstitucionni derivati – fenoli	Azot i azotna jedinjenja, fosfor i fosforna jedinjenja, sumpor i sumporna jedinjenja
Deponovanje otpada	Koncentrisani/difuzni	Procedne vode iz tela deponije – nerastvorene organske komponente, CH ₄	Procedne vode iz tela deponije – sulfati, nitrati, hloridi Teški metali (Pb, Ni, Cd, Hg) CO ₂
Intenzivno ribarstvo	Koncentrisani	Nerastvorene organske materije – skrob, proteini	Azotna i fosforna jedinjenja (N, P)
Prerada mesa i proizvodnja hranjivih namirnica	Koncentrisani	Masti, delovi kože, čekinja, krvi, balega, slame , sredstva za čišćenje	Azotna i fosforna jedinjenja
Obrada mleka	Koncentrisani	Deo mleka, nerastvoreni proteini, kapljice masnih rastvora, šećeri, sredstva za pranje, održavanje i dezinfekciju	Azot, fosfati, kalijum
Eksploatacija nafte	Koncentrisani	Nafta i naftni derivati, deterdženti za pranje opreme	NO _x , SO ₂ , CO ₂
Komunalne otpadne vode	difuzni /koncentrisani	Fekalne organske materije, otpadna jestiva ulja, sapuni i deterdženti	Teški metali, fosfati, nitrati, NH ₄
Farme	Koncentrisani	Fekalne materije, CH ₄	Azotna jedinjenja, fosfati N ₂ O, NH ₄ , GHG
Agrarne površine i melioracioni sistemi	difuzni/koncentricani	Pesticidi, organohlorna jedinjenja, organska đubriva, urea	Mineralna đubriva, Kalijum, Ukupni N i P

Iz tabele se može videti da su izvori zagađenja podeljeni na koncentrisane i difuzne, kao i da preovlađuju organske i neorganske materije u čiji sastav ulaze biogeni elementi azot i fosfor koji u povišenim koncentracijama mogu da dovedu do ubrzavanja procesa eutrofikacije hidroekosistema i cvetanja algi što takođe može da izazove ozbiljne posledice. Od opasnih materija, izdvajaju se pesticidi u čiji sastav ulaze organohlorna jedinjenja koja su po svojim osobinama kancerogena i bioakumulativna. Kroz proces bioakumulacije, talože se i nagomilavaju u organizmima, a kroz lance ishrane dospevaju do krajnjih konzumenata, riba i ljudi, čime mogu ozbiljno da naruše zdravlje ljudske populacije koja se hrani ribljim mesom. Nakon identifikacije objekata, aktivnosti i zagađujućih materija, kompletirani su posebni identifikacioni obrasci, koji su klasifikovani prema različitim tipovima antropogenih aktivnosti. Obrasci sadrže opšte podatke o zagađivačima (opština, naselje, lokacija itd.), i posebne podatke (podaci o pogonu, podaci o postrojenju, podaci o vrstama i količinama otpada itd.). Pripremljeni tipovi obrazaca kao i vrste podataka koje sadrže prikazani su tabeli 5.

Tabela 5. Pojedine vrste identifikacionih obrazaca i vrste podataka koje oni sadrže

Vrsta identifikacionog obrasca	Vrste podataka
Industrijska postrojenja	Opšti podaci, podaci o pogonu, podaci o proizvodnji, podaci o otpadnim vodama, monitoring otpadnih voda, nadzor i dr.
Mesne zajednice – naselja	Opšti podaci, Prirodne vrednosti, antropogene vrednosti, vodni resursi, privredne delatnosti, otpad, proizvodnja, socio-ekološki problemi, prioriteti i dr.
Zvanične deponije otpada	Opšti podaci, podaci o opremljenosti deponije, podaci o fizičkoj zaštiti, podaci o vrstama i količinama otpada koji se odlaže na deponiji, monitoring medijuma životne sredine, procena uticaja na životnu sredinu i dr.
Stare i divlje deponije	Opšti podaci, veličina i zapremina, udaljenost od rečnog korita, vrste i količine otpadnih materijala, prisustvo dima, prisustvo biohazardnog otpada i opasnog poljoprivrednog otpada i dr.
Septičke jame	Opšti podaci, podaci o broju članova domaćinstva, dubina, zapremina, dubina podzemnih voda, potrošnja vode i dr.
Fekalne kanalizacije	Opšti podaci, dužina kanalske mreže, udaljenost naselja od vodotoka, prečnik efluenta, protok otpadne vode i dr.
Farme	Opšti podaci, podaci o broju grla, korišćenju energenata, podaci o stajnjaku i tečnom otpadu, vrste zagađujućih materija, postupanje sa otpadom, procena uticaja na životnu sredinu i dr.
Klanice	Opšti podaci, podaci o broju grla, podaci o čvrstom otpadu i otpadnim vodama, o standardima i proceni uticaja na životnu sredinu i dr.
Ribnjaci	Opšti podaci, Podaci o ribljem fondu, podaci o ishrani riba, podaci o režimu dovođenja i odvođenja voda sa ribnjaka, podaci o kvalitetu vode i dr.
Auto servisi/vulanizerske radnje/benzinske pumpe	Opšti podaci, podaci o vrstama i količinama zamenjenih otpadnih motornih ulja, načini postupanja sa čvrstim otpadom i otpadnim uljima, generisane količine otpadnih guma, način skladištenja i transporta i dr.

Pored identifikacionih obrazaca za izradu katastra zagađivača, pripremljeni su i upitnici u koje će se upisivati rezultati merenja fizičko-hemijskih parametara (rastvoreni kiseonik, pH, elektroprovodljivost, mutnoća, sadržaj karbonatnih, nitratnih, amonijumovih jona i dr.) i hemijske analize kvaliteta vode reke Tamiš korišćenjem *portable* laboratorijske opreme u okviru terenskih istraživanja.

3.2. Sistematizacija i analiza postojećih podataka od značaja za procenu ekološkog statusa reke Tamiš

Ispitivanje kvaliteta vode reke Tamiš kao i nivoa zagađenja vršena su u okviru različitih naučnih i stručnih istraživanja poput monitoringa površinskih voda na teritoriji AP Vojvodine, odnosno u okviru različitih multidisciplinarnih istraživanja reke Tamiš. Važno je napomenuti, da prilikom određivanja ekološkog statusa reke Tamiš nije dovoljno koristiti samo podatke vezane za kvalitet vode i sedimenta, već je potrebno napraviti kompleksnu sliku reke i njenog sliva koristeći što je veći broj faktora i činjenica. Te činjenice se odnose pre svega na:

- broj i veličinu naselja duž rečnog toka kao i broj stanovnika koji egzistira u tim naseljima;
- postojanje septičkih jama u naseljima i kanizacionih izliva;
- broj zvaničnih i divljih deponija kao i vrste i količine generisanog otpada;
- tip vegetacije na rečnim obalama;
- kulture koje se uzgajaju neposredno uz reku;
- objekte i privredne aktivnosti u rečnom slivu;
- vodoprivredne objekte na samoj reci;
- protok vode, meteorološke prilike i dr.

Prilikom prikupljanja postojeće dokumentacije kontaktirane su opštinske strukture (uprave), kroz čije teritorije protiče reka Tamiš i koje su obuhvaćene projektom, kao i sve ostale relevantne institucije (fakulteti, sekretarijati, arhive, javna preduzeća, dokumentacioni centri i dr.) u svrhu omogućavanja pristupa informacijama. Pored toga, podaci su pretraživani i putem interneta. Nasuprot mišljenju koje je vladalo pre realizacije projektnih aktivnosti, ustanovljeno je da postoji veliki broj dokumenata, projekata, elaborata, monografija, naučnih radova i drugih publikovanih ili internih materijala koji u nekom segmentu obrađuju pojedine aspekte vezane za reku Tamiš. Svi prikupljeni dokumenti sistematizovani su prema vrsti podataka i analizirani u skladu sa projektnim zadatkom. Matrica sistematizacije postojeće dokumentacije od važnosti za procenu ekološkog statusa reke Tamiš grafički je prikazana na slici 3.

3.2.1. Vodoprivredna projektna dokumentacija

Projektna dokumentacija o hidrotehničkim objektima na Tamišu prikupljena je iz Dokumentacionog centra Javnog vodoprivrednog preduzeća »Vode Vojvodine« sa sedištem u Novom Sadu. Prikupljeno je 17 različitih dokumenata od kojih su većina projekti i elaborati:

- Vodoprivredna organizacija »Tamiš-Dunav«, Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav »Elaborat za održavanje odbrambenih zaštitnih sistema« Pančevo, 1973.
- Direkcija za izgradnju hidrosistema DTD Novi Sad, Hidrozavod – Projektni biro, »Tamiš – glavni projekat« Novi Sad 1963.
- Institut za vodoprivredu »Jaroslav Černi«, »Idejno rešenje vodoprivrednog uređenja vodotoka Tamiša u uslovima dogradnje zaštitnog sistema Donji Tamiš od uspora HE Đerdap« Beograd 1987.
- Institut za vodoprivredu »Jaroslav Černi«, »Idejno rešenje vodoprivrednog uređenja vodotoka Tamiša na sektoru od ustave Tomaševac do državne granice« Beograd 1989.
- Institut za vodoprivredu »Jaroslav Černi«, »Analiza režima pojave leda na Tamišu i Pravilnik o funkcionisanju sistema hidrotehničkih objekata na donjem Tamišu« Beograd 1972.

- Vodoprivredno preduzeće DTD, Hidrozavod Novi Sad, »Elaborat o sondažno istražnim radovima za prosek Tamiša kod Šurjana« Knjiga I, Novi Sad 1972.
- Vodoprivredno preduzeće DTD, Hidrozavod Novi Sad, »Elaborat o sondažno istražnim radovima za prosek Tamiša kod Šurjana« Knjiga II, Novi Sad 1972.
- Vodoprivredno preduzeće DTD, Hidrozavod Novi Sad, »Elaborat o geomehaničkim ispitivanjima terena na levoj obali reke Tamiša u Pančevu« Novi sad 1981.
- Vodoprivredno preduzeće DTD, Hidrozavod Novi Sad, »Pojačanje i nadvišenje odbrambene linije L.O. Tamiša u Pančevu« – Glavni projekat i deonice, Novi Sad, 1982.
- Vodoprivredno preduzeće DTD, Hidrozavod Novi Sad, »Odbrambeni nasip Tamiš« - Leva obala – Idejno rešenje, Knjiga I, Novi Sad, 1967.
- Vodoprivredno preduzeće DTD, Hidrozavod Novi Sad, »Odbrambeni nasip Tamiš« - Leva obala – Idejno rešenje, Knjiga II, Novi Sad, 1967.
- Vodoprivredno preduzeće DTD, Hidrozavod Novi Sad, »Odbrambeni nasip Tamiš« - Leva obala – Idejno rešenje, Knjiga III, Novi Sad, 1967.
- Vodoprivredno preduzeće »Srednji Banat« Zrenjanin, »Regulacija Tamiša kod Šurjana« - Glavni projekat, Knjiga I, Zrenjanin 1973.
- Vodoprivredno preduzeće »Srednji Banat« Zrenjanin, »Regulacija Tamiša kod Šurjana« - Glavni projekat, Knjiga II, Zrenjanin 1973.
- Vodoprivredno preduzeće »Srednji Banat« Zrenjanin, »Regulacija Tamiša kod Šurjana« - Glavni projekat, Knjiga III, Zrenjanin 1973.
- Vodoprivredno preduzeće »Srednji Banat« Zrenjanin, »Regulacija Tamiša kod Šurjana« - Glavni projekat, Knjiga IV, Zrenjanin 1973.

Iz navedenog se vidi da se najveći broj projekata hidroregulacije Tamiša realizovao tokom šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog veka. Izradu projektne dokumentacije vršile su stručne kuće, a najveći broj Hidrozavod DTD i Institut za vodoprivredu »Jaroslav Černi«.

3.2.1.1. Hidrotehnički objekti na Tamišu

Ustava na Tamišu kod Tomaševca izgrađena je 1973. godine. Zajedno sa ustavama na kanalu DTD kod Botoša i Novog Bečaja i ustavom kod Stajićeva na Begeju reguliše protok i nivo vode u kanalskoj mreži DTD srednjeg i severnog Banata. Ustava služi za propuštanje velikih voda Tamiša prema Pančevu. Ima tri otvora, dva su širine po 12 metara i jedan 24 metra. Nivo se reguliše pomoću tri segmentna zatvarača. Rekonstrukcija ove ustave vršena je u period od 2004. do 2009. godine, u okviru nastavka izgradnje regionalnog hidrosistema "Nadela".

Ustava Botoš je izgrađena 1971. god. blizu mesta Botoš, na trasi kuda je pre izgradnje kanala HS DTD tekla Brzava. Ustava omogućuje separaciju voda srednjeg i jugoistočnog Banata u periodu odvodnjavanja, kao i snabdevanje vodom kanala nizvodno od Botoša radi održavanja vodostaja na projektovanim nivoima. Ima jedan otvor širine 12 metara i segmentni zatvarač.

Ustava Čenta je izgrađena na kanalu Karašac 1973. godine. U periodu velikih voda Dunava ona sprečava ulaz dunavskih voda kroz Karašac u Tamiš i vrši separaciju voda Dunava i Tamiša. Omogućuje upuštanje dela velikih voda Tamiša u Dunav. Ima jedan otvor širine 24,5 metara. Zatvarač ustave je segmentni.

Ustava Opovo je izgrađena na Tamišu 1971. godine. U periodu malih voda Tamiša i Dunava potpuno je zatvorena i služi za upućivanje voda Tamiša u Dunav kroz Karašac i ustavu Čenta čime se obezbeđuje dirigovan vodostaj na Tamišu između ustava Opovo i Pančevo. Velike vode

Tamiša propušta prema Pančevu. Ima jedno protočno polje širine 24,5 metara sa segmentnim zatvaračem.

Ustava je izgrađena 1973. god. na ušću Tamiša kod Pančeva i sastavni je deo hidročvora Pančevo. Hidročvor Pančevo štiti priobalje donjeg Tamiša od negativnog dejstva uspora koji izaziva brana HE „Đerdap“. Ustava Pančevo omogućuje separaciju voda Tamiša i Dunava i održava dirigovani niži vodostaj u Tamišu uzvodno od Opova, omogućuje propuštanje velikih voda Tamiša. Ustava ima tri protočna polja, srednji širine 24,5 metara i dva krajnja po 12 metara. Zatvarači su segmentni.

Crpna stanica u Pančevu je u sastavu hidročvora Pančevo, na ušću Tamiša u Dunav. Služi za odvođenje suvišnih voda, za regulisanje nivoa vode u Tamišu uzvodno od Pančeva do ustave Opovo. Zajedno sa ustavama Opovo i Čenta vrši zaštitu priobalja donjeg Tamiša od štetnog dejstva uspora koji stvara HE „Đerdap“.

3.2.2. Publikacije

Prikupljanjem postojećih podataka o reci Tamiš, posebna pažnja posvećena je naučnim i stručnim radovima koji su publikovani kako u domaćim tako i u međunarodnim časopisima ili su objavljeni u formi monografskih publikacija. Tokom prikupljanja podataka, ustanovljeno je da postoji izvestan broj radova koji se bave problematikom ekologije i zaštite životne sredine u potamišju, vodoprivrednim problemima Tamiša, regulacijom vodotokova na teritoriji AP Vojvodine, a posebno izgradnjom hidrosistema DTD. Prikupljeno je sedam naučnih radova publikovanih u zbornicima i časopisima, jedna doktorska disertacija i jedan diplomski rad:

- Fenlački, Z. (2005): Hidrosistem Tamiš - Begej, Globus, Zagreb
- Tomić, P. (1986): Reka Tamiš i njeni vodoprivredni problemi, Zbornik radova Institut za Geografiju Br.16, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad
- Marković, S. (1993): Fizičko-geografski prikaz doline Tamiša, Prirodno matematički fakultet [s.n.] Dr-920 Novi Sad
- Likić, B. (1974): Radovi na vodoprivrednom uređenju Tamiša, Vode Vojvodine Br.2, Novi Sad
- Marković, S.,B.(1994): Uticaj regulacije na promene vodnog režima jugoslovenskog dela toka Tamiša, Zbornik radova Institut za Geografiju Br.24, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad
- Lazić, L. (1996): Klimatske prilike u jugoslovenskom delu reke Tamiš, Zbornik radova Institut za Geografiju Br.26, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad
- Radovanov, M. (1962): Režim leda na starom Begeju, plovnom Begeju i Tamišu, Glasnik SVZ 35/62
- Mihalka, D. (1997): Nekoliko aspekata zagađenja reka Begeja, Tamiša i Brzave, Glasnik SGD 2/97
- Lazić, L. (1996): Tamiš i vodoprivredni problemi Potamišja u Jugoslaviji, [s.n.], Prirodno matematički fakultet Dd-24 Novi Sad:

Pored radova koji su publikovani u stručnim časopisima i zbornicima, naučne i stručne monografije sadrže brojne radove koji se bave biološkim, hemijskim, vodoprivrednim i drugim aspektima reke Tamiš. Prikupljene su tri monografske publikacije koje su od izuzetnog značaja za procenu ekološkog statusa reke Tamiš:

- Marković, S., Svirčev, Z. (1998): Naš Tamiš, Naučna monografija, Prirodno-matematički fakultet, Institut za geografiju, Novi Sad

- Miloradović, M. (2007): Tamiške poplave, JVP Vode Vojvodine, Novi Sad
- Milovanov, D. (1972): Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav, Vodoprivredno preduzeće Dunav-Tisa-Dunav, Novi Sad

Naučna monografija „Naš Tamiš“ nastala je kao rezultat naučno-istraživačke ekspedicije i protestnog plivačkog maratona „Tamiš '96“. Ceo projekat nastao je kao posledica želje mladih stručnjaka da ukažu na ekološke probleme reke Tamiš koji su nastali nakon presecanja rečnog toka hidrosistemom DTD poput usporavanja protoka vode što za posledicu ima zasipanje rečnog korita i pogoršanje kvaliteta vode.

Monografija sadrži 14 naučnih radova koji se bave ekološkim, hidrobiološkim, mikrobiološkim, geografskim, fizičko-hemijskim, botaničkim, zoološkim i mikološkim aspektima reke Tamiš:

- 1) Pokazatelji i uzroci smanjenja kvaliteta vode u jugoslovenskom delu toka reke Tamiš;
- 2) Hidrološke karakteristike jugoslovenskog dela reke Tamiš;
- 3) Hemijski pokazatelji kvaliteta vode reke Tamiš;
- 4) Aktivnost ektoenzima u vodi Tamiša;
- 5) Stanje vode reke Tamiš prema mikrobiološko-hemijskim pokazateljima;
- 6) Fitoplankton i zooplankton kao indikatori kvaliteta vode reke Tamiš;
- 7) Pregled vaskularne flore Tamiša sa flornim elementima i životnim formama;
- 8) Lihenoflora Potamišja;
- 9) Mikrogljive Potamišja;
- 10) Šume i šumska zemljišta pored reke Tamiš;
- 11) Oligohetna zajednica kao pokazatelj kvaliteta vode Tamiša;
- 12) Ihtiofauna reke Tamiš;
- 13) Endohelmiti roda Rana (Amphibia: Anura) Potamišja i
- 14) Ishrana vrsta roda Rana (Amphibia: Anura) Potamišja.

Knjiga „Tamiške poplave“ autora Miloša Miloradovića je najnovije objavljena knjiga koja se bavi tematikom reke Tamiš. Autor u knjizi obrađuje mnogo širu materiju nego što se to može videti iz naslova. U knjizi je dat prikaz fizičko-geografskih, vodnorežimskih i hidrografske karakteristika reke Tamiš, a ona obuhvata period hidrotehničkih radova na zaštiti od poplava od skoro 3 veka (1718-2005. godine).

U trećoj monografiji „Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav“ nalaze se radovi koji se bave celokupnim istorijatom formiranja sistema kanala „Dunav-Tisa-Dunav“ kao jednim „Faraonskim poduhvatom“ kojim je područje Vojvodine ispresecano, isušeno i pretvoreno u plodnu žitnicu. S obzirom da i reka Tamiš predstavlja deo tog gigantskog sistema, nesumnjivo je da je shvatanje principa na kojima on počiva i funkcioniše od suštinskog značaja za razumevanje i definisanje ekološkog statusa reke Tamiš.

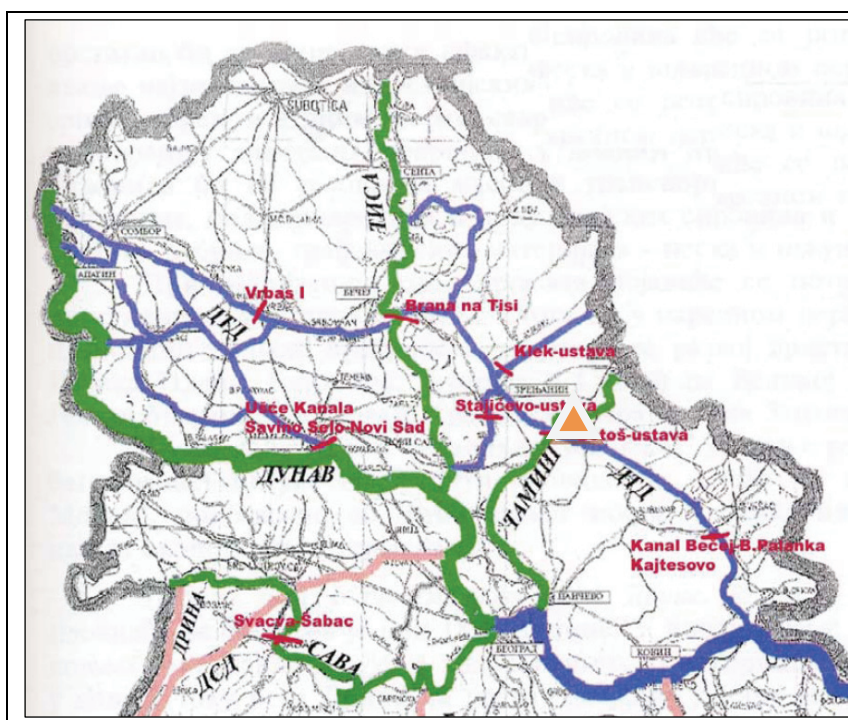
3.2.3. Dokumentacija nadležnih organa i institucija

Dokumentacija republičkih, pokrajinskih i opštinskih organa nadležnih za poslove zaštite životne sredine, šumarstva, poljoprivrede i vodoprivrede kao i analize stručnih institucija predstavljaju veoma važnu osnovu za uspešnu procenu realnog stanja odnosno ekološkog statusa reke Tamiš. Prilikom prikupljanja postojeće dokumentacije, analizirani su podaci kojima raspolažu Republički hidrometeorološki zavod Srbije, Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj, Ministarstvo za životnu sredinu i prostorno planiranje Republike Srbije – Sektor za kontrolu i nadzor, Zavod za javno zdravlje Grada Pančeva i dr.

3.2.3.1. Praćenje kvaliteta životne sredine - monitoring

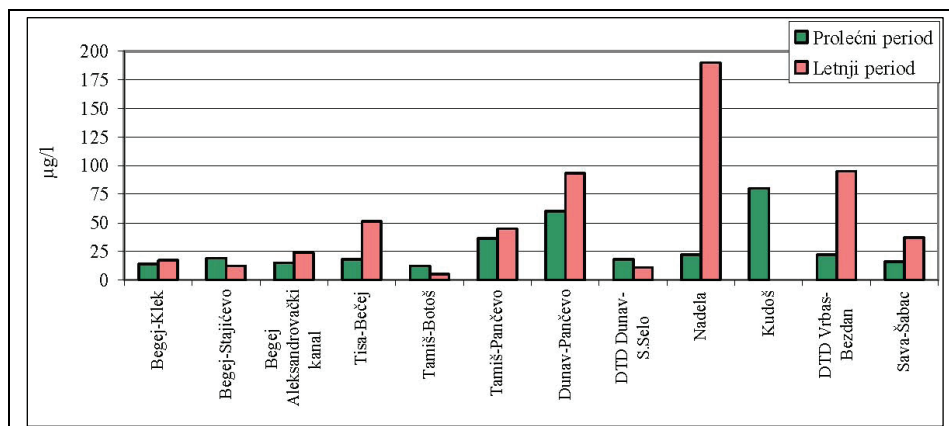
U AP Vojvodini se monitoring sprovodi radi dobijanja pouzdanih i kvalitetnih podataka o stanju i zagađenju životne sredine koji između ostalog mogu da posluže za efikasnu identifikaciju zagađivača. Monitoring program sprovodi Pokrajinski sekretarijat za životnu sredinu i održivi razvoj AP Vojvodine. U okviru monitoring programa, pored praćenja kvaliteta vazduha, zemljišta i biodiverziteta, prati se i kvalitet površinskih i podzemnih voda. U tom cilju, vrše se hemijske, mikrobiološke i hidrobiološke analize vode i sedimenta.

Rezultati ovih istraživanja dostupni su javnosti i putem interneta. Na osnovu pregledanja rezultata monitoring programa, ustanovljeno je da se merenja vrše i na reci Tamiš. Prilikom prikupljanja postojeće dokumentacije, analizirani su podaci za reku Tamiš (lokaliteti Botoš i Pančevo) koji su dobijeni merenjima za 2003., 2004., i 2005/06. godinu. Na slici 9. prikazana je mreža lokaliteta na kojima je vršeno uzorkovanje vode i sedimenta 2004. godine. Lokalitet Botoš (kod ustave) predstavlja jedini lokalitet na reci Tamiš na kojem je vršeno uzorkovanje.



Slika 9. Mreža lokaliteta na kojima je vršeno uzorkovanje vode i sedimenta, 2004. godine

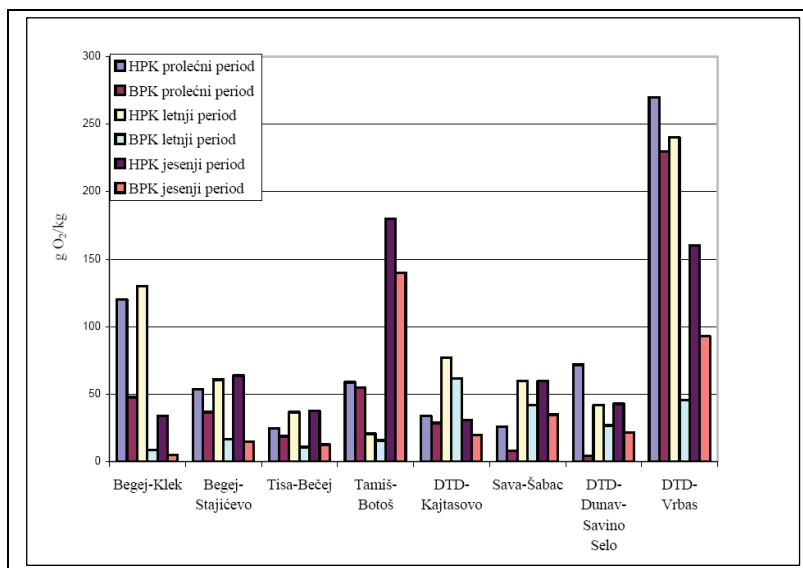
Jedan od parametara koje se prati u okviru monitoring programa je sadržaj mineralnog ulja. Na slici 10. grafički je prikazan sadržaj mineralnih ulja u vodi. Na lokalitetu Tamiš-Botoš izmeren je najniži sadržaj mineralnih ulja u letnjem i jesenjem periodu u odnosu na sve istraživane lokalitete. Kada je u pitanju zagađenje teškim metalima, prema izveštaju iz 2005. godine, u vodi reke Tamiš izmerene su povišene koncentracije kadmijuma (Cd) kod lokaliteta Botoš, dok je kod Pančeva identifikovano signifikantno opterećenje vode olovom (Pb).



Slika 10. Sadržaj mineralnih ulja u vodi u okviru monitoringa površinskih voda u Vojvodini, 2005. Godine

Izvor: Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj. 2009.

Prema izveštaju iz 2004. godine, detektovana su organohlorna volatilna jedinjenja u vodi Tamiša - u prolećnom (hloroform 0,7 µg/l) i jesenjem periodu (hloroform 1,4 µg/l). U Tamišu kod Botoša policiklična aromatična jedinjenja (PAHs) detektovani su samo u tragovima. Na Tamišu kod Botoša je detektovano značajno organsko opterećenje. Sadržaj ukupnih organskih materija u sedimentu izraženih preko BPK₅ i HPK (Slika 10a) iznosio je od 21g O₂/kg (BPK₅ letnji period) do 180g O₂/kg (HPK jesenji period).



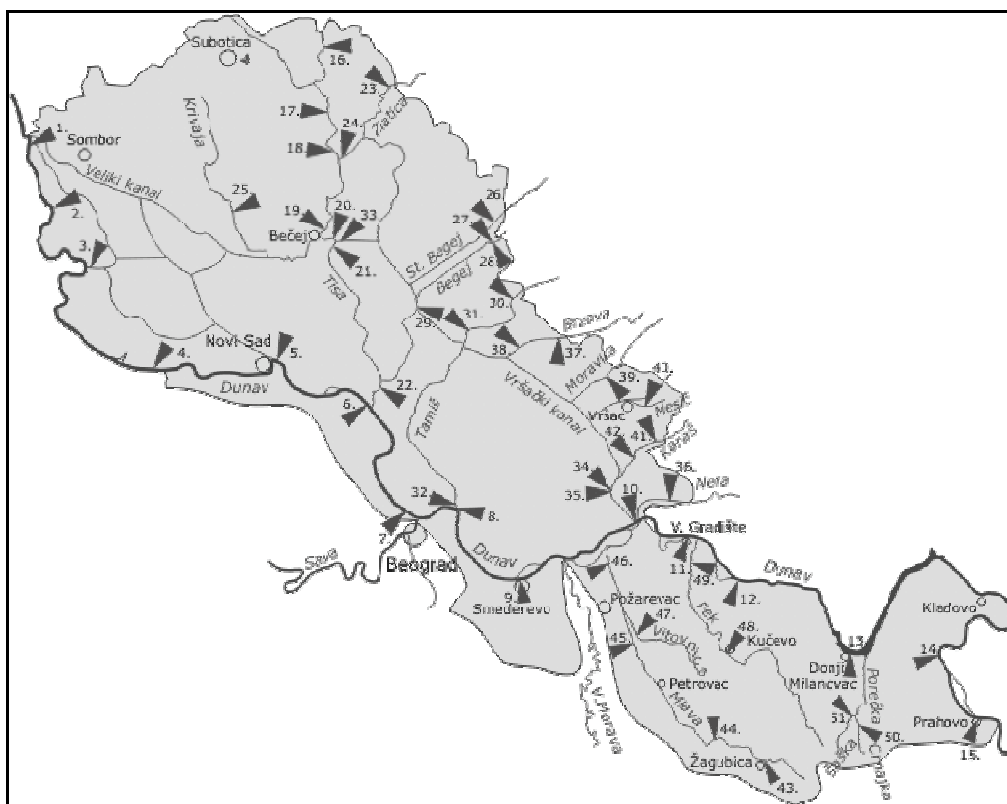
Slika 10a. Sadržaj ukupnih organskih materija u sedimentu izraženih preko BPK₅ i HPK, 2004. Godine.

Izvor: Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj. 2009.

3.2.3.2. Izveštaji Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije

Odeljenje za hidrološka merenja i osmatranja Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije izvršava programe sistematskog osmatranja i merenja na hidrološkim stanicama površinskih i podzemnih voda prve izdani. Sprovođenje programa sistematskog osmatranja i merenja ima za

cilj utvrđivanje i registrovanje promena kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika površinskih i podzemnih voda. U okviru mreže stanica u slivu reke Dunav, nalaze se četiri merne stanice na reci Tamiš. To su merne stanice Sečanj, Jaša Tomić, Pančevo 1. i Pančevo 2. Na slici 11. prikazana je mreža stanica površinskih voda na slivu reke Dunav na teritoriji Republike Srbije.



Slika 11. Mreža hidroloških stanica površinskih voda u slivu reke Dunav na teritoriji Republike Srbije; Izvor: RHMZS, 2009.

3.2.3.3. Izveštaj Republičke inspekcije Ministarstva za životnu sredinu i prostorno planiranje – deponije otpada

Deponije otpada predstavljaju izezutno opasne zagađivače. Na osnovu izveštaja Republičke inspekcije za zaštitu životne sredine za prvu polovinu 2009. godine, konstatovano je da na teritorijama opština koje se nalaze na području sliva reke Tamiš i koje su uključene u projekat trenutno postoji jedna zvanična deponija, kao i 82 smetlišta i divljih deponija (Tabela 6). U gradu Pančevu se nalazi 1 deponija i 24 smetlišta. Gradska deponija u Pančevu locirana je neposredno uz obalu reke Tamiš a ne ispunjava osnovne sanitarne uslove – zaštitnu foliju i sistem za sakupljanje i tretman procednih voda. S obzirom na blizinu reke i imajući u vidu količinu i sastav otpada koji se na tom mestu odlaže više od decenije, postoji velika verovatnoća da su procedne vode Deponije zagađile podzemne vode kao i površinsku vodu reke Tamiš. Deponija u Glogonju je površine 6,5 ha, a u Jabuci 2 ha. U toku je izrada projekta sanacije i rekultivacije deponije u Pančevu. Na teritoriji Pančeva svako naseljeno mesto ima posebno komunalno preduzeće. U Pančevu, Glogonju i Jabuci to su JKP „Vod-kom“ iz Jabuke, JKP „Glogonj“ iz Glogonja i JKP „Higijena“ iz Pančeva. U naselju Idvor (Opština Kovačica) inspekcija je registrovala 2 smetlišta.

U opštini Opovo, u naseljenim mestima Sakule, Sefkerinu i Barandi registrovano je po jedno smetlište. U opštini Sečanj, kojoj pripadaju naselja Boka, Šurjan, Neuzina i Jaša Tomić je registrovano 20 smetlišta. Projekat sanacije glavnog smetlišta postoji.

U dva naseljena mesta pored reke Tamiš ne postoji organizovano odnošenje otpada iz domaćinstava. Ona se nalaze u Opštini Zrenjanin, i to su naseljena mesta Farkaždin i Orlovat, koja nisu obuhvaćena sistemom sakupljanja otpada. Tomaševac i Botoš su obuhvaćeni prikupljanjem otpada, a ukupno je registrovano 30 divljih deponija na teritoriji Opštine Zrenjanin.

Tabela 6. Broj smetlišta, zvaničnih i divljih deponija otpada u naseljenim mestima koje su obuhvaćene projektom prema izveštaju Republičke inspekcije za zaštitu životne sredine za prvu polovinu 2009. godine

Opština/Grad	Naseljeno mesto	Zvanična deponija	Smetlište/ Divlja deponija
Pančevo	Pančevo	1	24
	Jabuka	/	1
	Glogonj	/	1
Opovo	Sakule	/	1
	Sefkerin	/	1
	Opovo	/	1
	Baranda	/	1
Sečanj	Boka	/	20
	Šurjan	/	
	Neuzina	/	
	Sečanj	/	
	Jaša Tomić	/	
Zrenjanin	Botoš	/	30
	Farkaždin	/	
	Orlovat	/	
	Tomaševac	/	
Kovačica	Idvor	/	2

3.2.3.4. Izveštaj o stanju životne sredine grada Pančeva

U toku 2008. godine, na osnovu Godišnjeg programa Fonda za zaštitu životne sredine, sklopljen je ugovor sa Zavodom za javno zdravlje Pančevo o ispitivanju kvaliteta površinskih voda na području grada Pančeva koje se koriste za kupanje i rekreaciju. Kada je u pitanju reka Tamiš, analiziran je kvalitet vode kupališta u Pančevu, Jabuci i Glogonju.

Ocena kvaliteta voda vršena je na osnovu Uredbe o klasifikaciji voda međurepubličkih vodotoka, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije ("Sl. list SFRJ" 6/78) i Pravilnika o maksimalno dozvoljenim koncentracijama opasnih materija u vodama ("Sl. glasnik SRS" br. 321/82). Samo vodotoci koji pripadaju klasi II vodotoka se smatraju bezbednim za kupanje i rekreaciju i sportove na vodi, a sve vode koje odstupaju od II klase nose veći ili manji rizik po zdravlje kupaca. O rezultatima ispitivanja kvaliteta površinskih voda posredstvom lokalnih javnih glasila redovno je informisana javnost u toku letnje sezone.

Rezultati fizičko-hemijskih analiza vode kupališta u Pančevu pokazuju da uzorci voda tokom kupališne sezone nisu ispunjavali kriterijume za II klasu površinskih voda koje se mogu koristiti za kupanje i rekreaciju i sportove na vodi. Najčešći parametri čije su vrednosti bile iznad maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) bili su: kiseonik odmah, zasićenje kiseonikom, suspendovane materije, primetna boja, gvožđe. Na osnovu mikrobioloških parametara, dva uzorka površinske vode (od 28.07.2008. i 25.08.2008.) nisu ispunjavala kriterijume za II klasu voda dok su ostali bili u granicama MDK.

Rezultati fizičko-hemijskih analiza vode kupališta u Glogonju pokazuju da uzorci tokom kupališne sezone 2008. godine nisu ispunjavali kriterijume za II klasu površinskih voda. Najčešći parametri čije su vrednosti bile iznad maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) bili su: kiseonik odmah, zasićenje kiseonikom, suspendovane materije, primetna boja, gvožđe i nitriti. Na osnovu mikrobioloških parametara, dva uzorka površinske vode (od 30.06.2008. i 14.07.2008.) nisu ispunjavali kriterijume za II klasu vodotoka dok su ostali bili u granicama MDK.

Na osnovu fizičko-hemijskih analiza vode sa kupališta u Jabuci tokom 2008. godine, svi uzorci su pokazivali odstupanja u pogledu kriterijuma za II klasu površinskih voda koje se mogu koristiti za kupanje i rekreaciju. Najčešći parametri čije su vrednosti bile iznad maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) bili su: kiseonik odmah, zasićenje kiseonikom, suspendovane materije, primetna boja i gvožđe. Na osnovu mikrobioloških parametara, jedan uzorak površinske vode (od 16.06.2008.) nije ispunjavao kriterijume za II klasu voda dok su ostali bili u granicama MDK.

3.2.4. Strateška i planska dokumentacija

Strateška i planska dokumentacija predstavlja osnov za uspešan razvoj kako na lokalnom tako i na regionalnom, nacionalnom i globalnom nivou. Ekologija i zaštita životne sredine zauzima značajno mesto u velikom broju strateških dokumenata, dok se veliki broj opština opredeljuje i za izradu namenskih dokumenata – lokalnih ekoloških akcionih planova, tzv. LEAP-a. Unapređenje ekološkog statusa reke Tamiš zavisiće u velikoj meri od adekvatno izrađenih i implementiranih strateških i planskih dokumenata, te ćemo njima posvetiti značajnu pažnju.

Grad Pančevo je najveće i najurbanije naseljeno mesto na srpskom delu reke Tamiš. U sastav Pančeva ulaze i dva sela koja se nalaze uz Tamiš. To su Jabuka i Glogonj. Pančevo je izradilo tri planska dokumenta. Planovi grada Pančeva su:

- Lokalni ekološki akcioni plan - LEAP;
- Studija razvoja lokalne ekonomije opštine Pančevo;
- Strategija razvoja opštine Pančevo.

Zrenjanin je prvi grad u Srbiji koji je izradio lokalni ekološki akcioni plan. Uz reku Tamiš, nalaze se dva naselja koja priradaju zrenjaninskoj opštini. To su Tomaševac i Orlovat. Planovi Grada Zrenjanin su:

- Lokalni ekološki akcioni plan - LEAP;
- Strategija održivog razvoja opštine Zrenjanin;
- Generalni plan Zrenjanina 2006-2026.

U okviru Opštine Sečanj, četiri naselja se nalaze uz obalu Tamiša. To su Jaša Tomić, Boka, Sečanj i Neuzina. Planovi opštine Sečanj su:

- Strategija regionalnog razvoja;
- Plan izgradnje regionalne deponije;
- Program razvoja Opštine i
- Lokalni ekološki akcioni plan - LEAP.

LEAP opštine Sečanj je izrađen ali još nije usvojen od strane Skupštine opštine Sečanj. Projekat izgradnje regionalne deponije je u toku i on je od velike važnosti za unapređenje ekološkog statusa reke Tamiš, imajući u vidu veliki broj smetlišta i divljih deponija koje se nalaze uz samu reku.

U okviru opštine Opovo, četiri naselja se nalaze uz reku Tamiš. To su Sefkerin, Farkaždin, Sakule i Opovo. U Opovu su usvojena dva planska dokumenta. Planovi opštine Opovo su:

- Nacrt strategije opštine Opovo i
- Plan razvoja Banata.

3.3. Terenska istraživanja

Nakon prve faze izrade integralnog katastra zagađivača reke Tamiš u Republici Srbiji, projektni tim Istraživačko razvojnog centra fakulteta za primenjenu ekologiju – Futura nastavio je sa drugom fazom realizacije programa, koja je obuhvatala terenska istraživanja i prikupljanje podataka o potencijalnim generatorima zagađenja i fizičko-hemijskim parametrima kvaliteta vode reke Tamiš. Istraživanja na terenu su podeljena na tzv. „vodená istraživanja“ i „kopnena istraživanja“, kako bi se obuhvatio ceo sliv i registrovali svi potencijalni koncentrisani i difuzni izvori ispuštanja i prenosa zagađujućih materija.

U okviru „vodenih“ terenskih istraživanja na izradi integralnog katastra zagađivača, vršeno je merenje fizičko-hemijskih parametara kvaliteta vode u samoj raci od Jaše Tomića do Pančeva u dužini od 118 km. Ekspedicija je bila podeljena u 4 etape (jedna etapa dnevno), Jaša Tomić – Sečanj, Sečanj – Tomaševac, Tomaševac – Opovo i Opovo – Pančevo, od kojih je svaka etapa iznosila oko 30 km. Urađeno je ukupno 244 merenja četiri osnovna parametra (temperatura, pH, rastvoreni kiseonik i elektroprovodljivost), a uzeto je i 33 uzorka koji su ispitivani na 10 dodatnih parametara. Identifikovano je i ukupno 30 efluenata čije su karakteristike (boja vode, neprijatni mirisi, strana obale, vodoprivredno područje i dr.) posebno analizirane. Takođe, opisan je i način korišćenja zemljišta duž obala Tamiša, prilikom čega su identifikovani pašnjaci, livade, šumska staništa, agrarne površine i sl.

„Kopneno“ istraživanje je obuhvatalo 17 naseljenih mesta sa njihovim atarima, odnosno katastarskim opštinama. Identifikovani su potencijalni difuzni i koncentrisani izvori zagađenja, generatori zagađenja kao i potencijalne zagađujuće materije. Identifikovane su zvanične i divlje deponije, kanalizacioni izlivi, septičke jame, farme svinja, farme živine, agroekonomije, silosi, klanice, vulkanizerske radnje, automehaničarski servisi, benzinske stanice, ribnjaci, hidromelioracioni sistemi (crpne stanice i kanali), poljoprivredne površine i dr.

Prilikom terenskih istraživanja, za direktno unošenje podataka, korišćeni su unapred pripremljeni i metodološki složeni identifikacioni obrasci (upitnici), kao i topografske mape i satelitski snimci istraživanog područja. Svi podaci su vizuelizovani kroz audio-video i foto dokumentaciju i geopozicionirani uz pomoć GPS uređaja.

3.4. Formiranje GIS baze podataka

Kao finalni rezultat prikupljenih i analiziranih podataka formirana je jedinstvena interaktivna baza podataka u formi geografskog informacionog sistema (GIS), sa svim relevantnim prostornim podacima. Istraživačko-razvojni centar Fakulteta za primenjenu ekologiju Futura raspolaže sa licenciranim softverom koji omogućuje rad sa prostorno i vremenski orijentisanim podacima, odnosno podacima u georeferentnom sistemu.

Formiranju GIS baze podataka prethodile su daljinska detekcija (orto-foto i satelitski snimci) i terensko geopozicioniranje (GPS) *tačaka od interesa*, njihova vizuelizacija, ekspertiza i kartiranje. Kao podloge za kartiranje korišćene su topografske, geološke, pedološke i hidrografske karte različitih razmera.

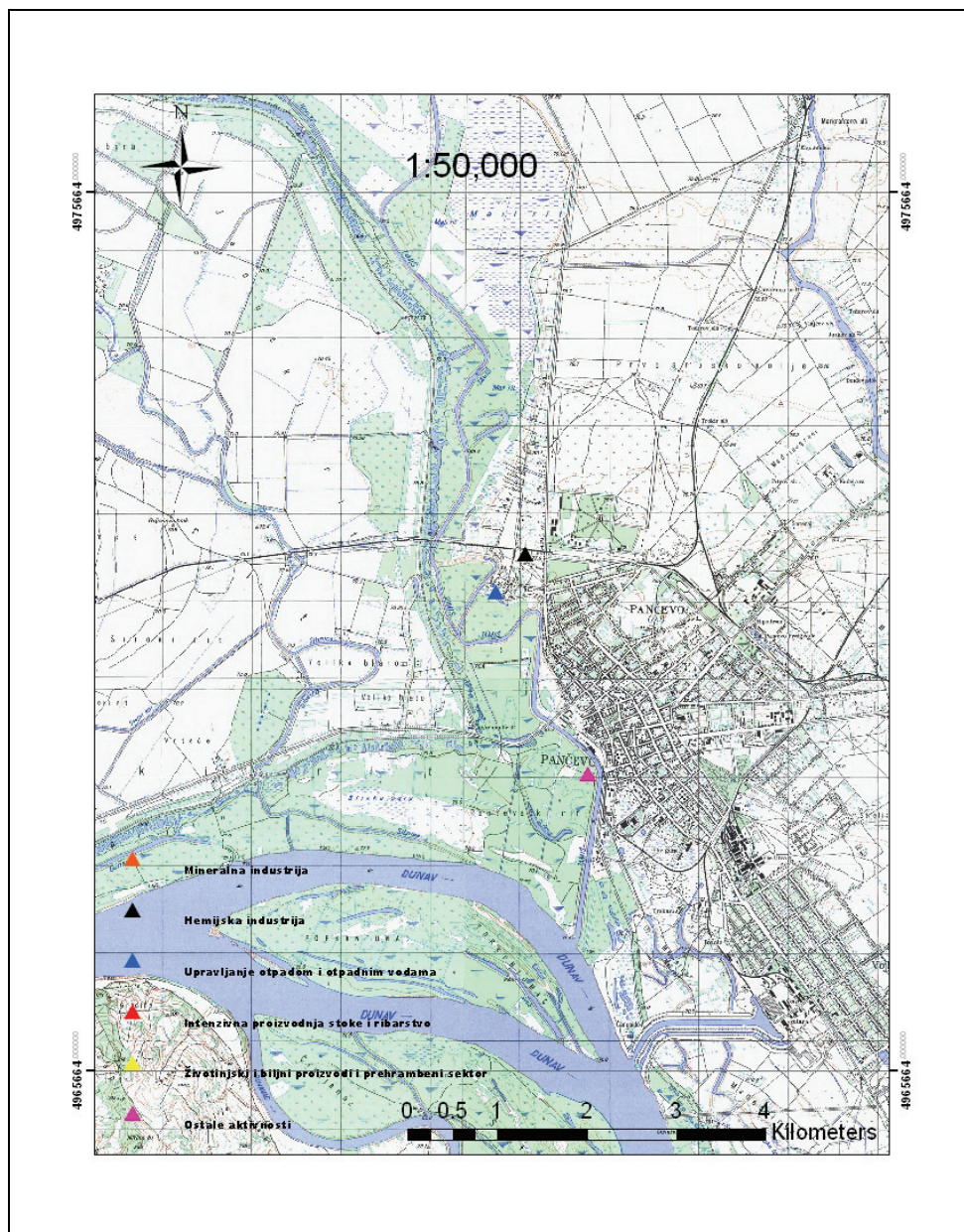
Formiranje GIS baze podataka, sastojalo se iz četiri osnovne celine:

- Prikupljanje i sistematizacija podataka;
- Upravljanje i integrisanje podacima;
- Analiza podataka;
- Prikazivanje podataka i rezultata analize kroz tematske mape, dijagrame i tabele.

Setovi podataka su organizovani tako da pored geografske informacije sadrže i deskriptivnu informaciju, odnosno attribute koji su prikazani u tabelama. Izrađena GIS baza podataka će u velikoj meri uticati na adekvatno donošenje odluka, planiranje i održivo upravljanje zagađivačima u potamišju. Podloge se nalaze u elektronskom obliku i nakon faze prikupljanja podataka unosile su se u GIS – Geografski informacioni sistem, a zatim su sistematizovani GPS podaci dobijeni popunjavanjem identifikacionih obrazaca i merenjima unošeni na podloge i na taj način je formirana baza podataka zagađivača reke Tamiš. Na slici 12. prikazani su primeri podloga koji su se koristili tokom terenskih istraživanja i izrade katastra zagađivača reke Tamiš.

Tabela 6a. Podloge za GIS bazu podataka koje su korišćene tokom terenskih istraživanja

Tip podloge	Razmera	Sekcija/izvor
Topografska karta	1 : 25000	379-4-2 Zrenjanin
		379-4-4 Zrenjanin
		380-1-3 Alibunar
		380-1-4 Alibunar
		380-2-1 Alibunar
		380-2-2 Alibunar
		380-2-3 Alibunar
		380-3-1 Alibunar
		429-2-2 Beograd
		430-1-1 Smederevo
		430-1-2 Smederevo
		430-1-3 Smederevo
Topografska karta	1 : 50000	379-4 Zrenjanin
		280-1 Alibunar
		380-2 Alibunar
		380-3 Alibunar
		429-2 Beograd
		430-1 Smederevo
Topografska karta	1 : 100000	379 Zrenjanin
		380 Alibunar
		429 Beograd
		430 Smederevo
Geološka karta	1 : 100000	L34-089-Zrenjanin
		L34-089-Zrenjanin
		L34-102-Ali Bunar
		L34-113-Beograd
		L34-114-Pančevo
		L34-115-Bela Crkva
		L34-103-Vršac
Satelitski snimci	Različite razmere	Google Earth



Slika 12. Karta zagađivača Tamiša na području Pančeva

U okviru ove faze realizacije projektnih aktivnosti, sistematizovane su i podloge koje su se koristile tokom terenskih istraživanja. Prikupljene i sistematizovane podloge su prikazane u tabeli 6a.

Podloge različitih razmera koristile su za orijentaciju prilikom kretanja duž glavnog toka, rečne obale i šireg područja sliva, ali i za direktno ucrtavanje lokacije generatora zagađenja kao i za njihovo geopozicioniranje.

4. Eksperimentalni deo – „Vodena istraživanja“

U cilju što detaljnijeg praćenja kvaliteta vode reke Tamiš, na svakih 400 m tokom plovidbe niz Tamiš izvršeno je “in situ” merenje određenih fizičko-hemijskih parametara. Mereni su sledeći parametri: GPS tačka, temperatura vazduha, temperatura vode, pH, električna provodljivost, sadržaj rastvorenog kiseonika i saturacija kiseonikom. Pored ovih podataka na sedam uzoraka duž toka mereni su boja, mutnoća, ukupna tvrdoća, alkalitet, amonijačni azot ($\text{NH}_3\text{-N}$), nitritni azot ($\text{NO}_2\text{-N}$), nitratni azot ($\text{NO}_3\text{-N}$), koncentracija gvožđa, hlorida i sulfata. U uzorcima 26 efluenata (melioracionih kanala, meandara, vode iz ribnjaka, kanala DTD itd.) mereni su: temperatura, boja, mutnoća, ukupna tvrdoća, alkalitet, amonijačni azot ($\text{NH}_3\text{-N}$), nitritni azot ($\text{NO}_2\text{-N}$), nitratni azot ($\text{NO}_3\text{-N}$), koncentracija gvožđa, hlorida i sulfata. Merenja su izvršena u periodu od 26.08. do 2.09. 2009. godine. Za određivanje parametara korišćena je sledeća oprema i instrumenti za terensku analizu: pH i temperatura vode su mereni pomoću LaMotte pH 5 Series Meter kalibrisanog sa pufernim rastvorima $\text{pH} = 4,01$; $\text{pH} = 7,00$ i $\text{pH} = 10,00$, električna provodljivost, sadržaj rastvorenog kiseonika i saturacija kiseonikom pomoću Hach HQ40d Digital Multi-Parameter Meter sa automatskom temperaturnom kalibracijom. Za određivanje boje, mutnoće, ukupne tvrdoće, alkaliteta, amonijačnog azota ($\text{NH}_3\text{-N}$), nitritnog azota ($\text{NO}_2\text{-N}$), nitratnog azota ($\text{NO}_3\text{-N}$), koncentracije gvožđa, hlorida i sulfata koristila se pokretna laboratorija LaMotte Smart Water Analysis Model SCL-05 sa LaMotte Smart2 kolorimetrom. Svaka tačka merenja je locirana pomoću uređaja Garmin Etrex Legend GPS.

Tamiš se može podeliti na sledeće tri deonice:

1. Gornji Tamiš (do uliva kanala DTD) - redni broj mernih tačaka od 1 do 93 (Jaša Tomić, Boka, Sečanj, Neuzina, Botoš, Tomaševac)
2. Srednji Tamiš (do brane u Opovu)- redni broj mernih tačaka 94 do 188 (Orlovat, Idvor, Farkaždin, Sakule,)
3. Donji Tamiš (do ušća u Dunav) - redni broj mernih tačaka 189 do 245 (Opovo, Sefkerin, Glogonj, Jabuka i Pančevo).

U tabeli 7. dati su podaci o lokaciji uzorkovanja sedam uzoraka vode uzetih duž toka reke Tamiša. Voda je uzorkovana u površinskom sloju (0,5 m) na podjednako udaljenosti od obala.

Tabela 7. Tačke uzimanja uzoraka duž toka reke Tamiš

Broj uzorka	Lokacija	Tip zagađivača
1	Jaša Tomić	Poljoprivreda
2	Sečanj	Poljoprivreda
3	Tomaševac	Poljoprivreda
4	Opovo (pre brane)	Poljoprivreda
5	Opovo (posle brane)	Poljoprivreda
6	Pančevo (kej)	Industrija, kanalizacija
7	Pančevo (ušće u Dunav)	Industrija, kanalizacija

U tabeli 8. dati su podaci o lokaciji uzorkovanja sedam uzoraka vode uzetih duž toka reke Tamiša. Uzorci efluenata uzimani su sa 0,5 metara dubine, 3 do 5 metara nizvodno od uliva, a analize su rađene odmah neposredno posle uzorkovanja u cilju dobijanja što tačnijih rezultata.

Tabela 8. Tačke uzimanja uzoraka u zoni efluenata

Broj uzorka	Naziv deonice recipijenta	Najbliže naseljeno mesto	Tip izliva
1	Gornji Tamiš	Jaša Tomić	Melioracioni kanal
2		Jaša Tomić	Kanal
3		Šurjan	Meandar
4		Šurjan	Meandar
5		Boka	Ustava-kanal
6		Boka-Sečanj	Kanal
7		Sečanj	Meandar
8		Budžak	Kanal
9		Sutjeska	Vode iz ribnjaka
10		Neuzina	Kanal
11		Botoš	Kanal DTD
12	Srednji Tamiš	Tomaševac	Kanal
13		Orlovat	Vode iz ribnjaka
14		Uzdin	Melioracioni kanal
15		Sakule	Meandar
16		Sakule	Kanal
17		Baranda	Meandar
18		Baranda	Meandar
19		Opovo	Meandar
20	Donji Tamiš	Sefkerin	Melioracioni kanal
21		Glogonj	Melioracioni kanal
22		Jabuka	Kanal
23		Jabuka	Meandar
24		Jabuka	Melioracioni kanal
25		Pančevo	Melioracioni kanal
26		Pančevo-kejs	Kanalizacija

U 7 uzoraka vode iz melioracionih kanala i fekalne kanalizacije (uzetih sa kopna), koji su direktno ili indirektno povezani sa glavnim tokom reke određivani su sledeći parametri: temperatura, boja, mutnoća, amonijačni azot ($\text{NH}_3\text{-N}$), nitritni azot ($\text{NO}_2\text{-N}$), nitratni azot ($\text{NO}_3\text{-N}$), koncentracija gvožđa, hlorida i sulfata. Merenja su izvršena 25.12.2009. godine. Uzorci su uzimani u cilju analize uticaja zagađenja glavnog toka komunalnim otpadnim vodama i kanalima za navodnjavanje i odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta.

Tabela 9. Tačke uzimanja uzoraka vode iz melioracionih kanala i fekalne kanalizacije

Broj uzorka	Najbliže naseljeno mesto	Tip izliva
1	Glogonj	Melioracioni kanal
2	Opovo	Fekalna kanalizacija
3	Idvor	Fekalna kanalizacija
4	Boka	Melioracioni kanal
5	Boka	Fekalna kanalizacija
6	Sečanj	Melioracioni kanal
7	Jaša Tomić	Fekalna kanalizacija

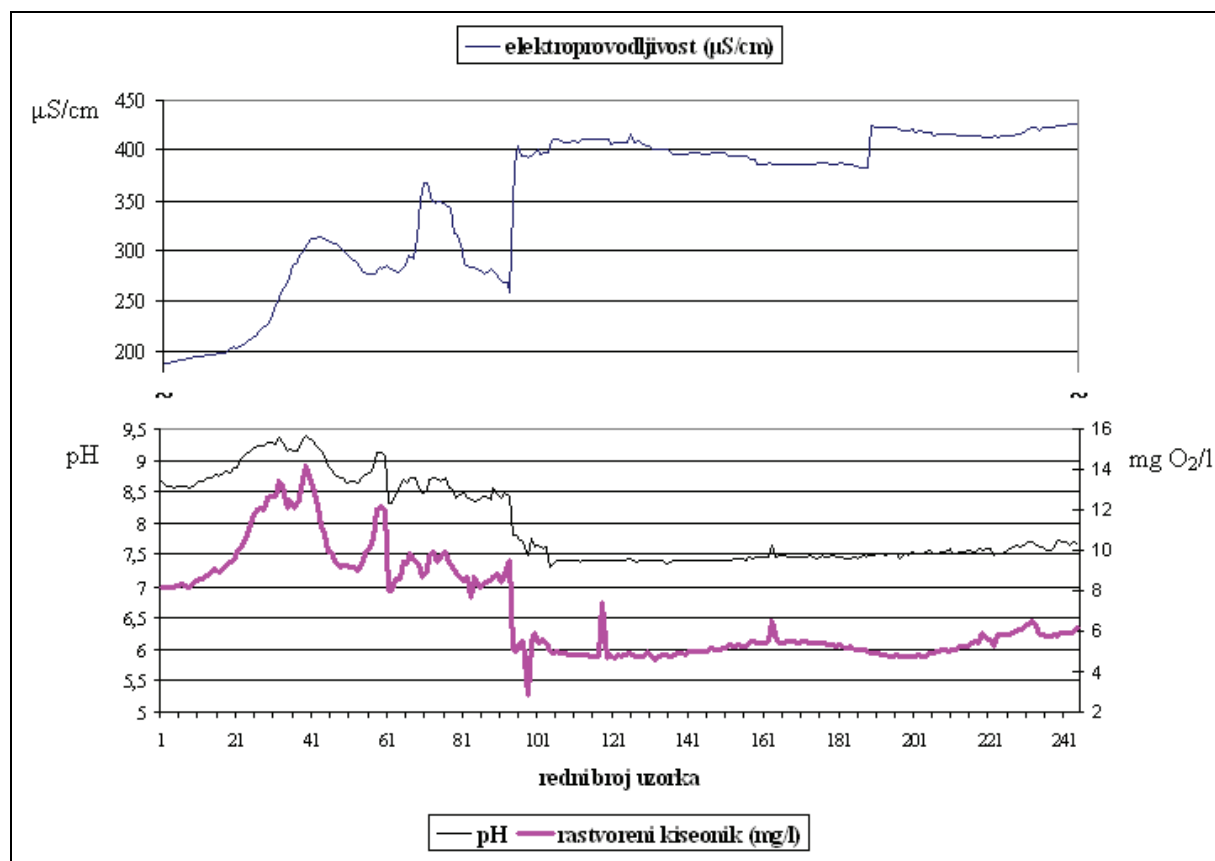
4.1. Rezultati i diskusija

Rezultati merenja pH, sadržaja rastvorenog kiseonika i električne provodljivosti prikazani su na slici 13. Temperatura vode tokom merenja kretala se u opsegu 24,3-28,1 °C. Kao što je prikazano na slici 13 maksimalna vrednost za pH vode izmerena je kod merne tačke 39 i iznosila je 9,38, dok je minimalna vrednost za pH izmerena u mernoj tački 104 i iznosila je 7,31. Sa slike 13 je takođe uočljiva konstantna vrednost za pH od merne tačke 94 do 245, to jest od uliva kanala DTD do ušća Tamiša u Dunav, koja se kretala u opsegu od 7,31 do 7,65.

Rezultati merenja sadržaja rastvorenog kiseonika prikazani na slici 13 pokazuju da je koncentracija rastvorenog kiseonika bila najveća u mernoj tački 39 i iznosila je 14,17 mg/l, dok je najmanja vrednost za rastvoreni kiseonik izmerena u mernoj tački 98 i iznosila je 2,82 mg/l. Kako je prikazano na slici 13 nagli pad koncentracije rastvorenog kiseonika počinje odmah posle uliva DTD kanala (merna tačka 94 na apscisi) sa 9,5 g/l na 5,11 mg/l. Do pada sadržaja rastvorenog kiseonika dolazi zbog velikog unosa organskih zagađujućih materija koje troše rastvoreni kiseonik. U oblasti Gornjeg Tamiša vrednost rastvorenog kiseonika se kretala u opsegu 7,66-14,17 mg/l (velika fitohemijska aktivnost). U oblasti Srednjeg i Donjeg Tamiša koncentracija rastvorenog kiseonika se kretala u opsegu 4,63 -6,51 mg/l sa izuzetkom pika u kom je koncentracija iznosila 7,4 mg/l.

Sa slike 13 se vidi da je najmanja vrednost za elektroprovodljivost izmerena na početku toka (188,2 μ S/cm) a najveća vrednost izmerena na ušću Tamiša u Dunav u Pančevu (426 μ S/cm). U oblasti Gornjeg Tamiša elektroprovodljivost se kretala od 188,2 μ S/cm do 367 μ S/cm, zatim je naglo porasla na 404 μ S/cm neposredno nakon uliva kanala DTD u Tamiš.

Najveći uzrok povećanog zagađenja Tamiša predstavlja uključ enje u hidrosistem DTD jer dolazi do opadanja sadržaja rastvorenog kiseonika i porasta elektroprovodljivosti. Vode klase I imaju pH od 6,8 do 8,5, prema tome pH vode reke Tamiš nakon uliva kanala DTD se nalazi u opsegu koji odgovara I klasi voda, međutim kada se za procenu stanja vode koristi kao parametar rastvoreni kiseonik Tamiš se može svrstati u II i III klasu voda ("Službeni glasnik SRS" br. 5/68). Do porasta elektroprovodljivosti dolazi zbog većeg anjonskog (karbonatni, bikarbonatni, hloridni i nitritni joni) i katjonskog (joni kalcijuma i magnezijuma) sadržaja u vodi.

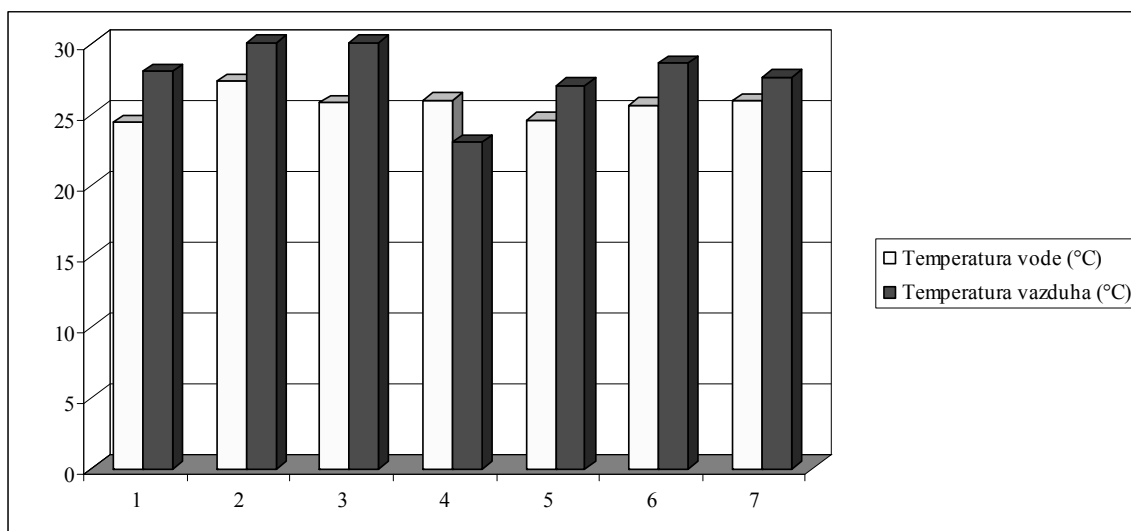


Slika 13. Promene fizičko-hemijskih parametara rečne vode po sredini toka duž ispitivane deonice

Rezultati merenja fizičko-hemijskih parametara uzoraka vode iz reke Tamiš na sedam različitih lokacija su prikazani u tabeli 10 i na slikama 14-20.

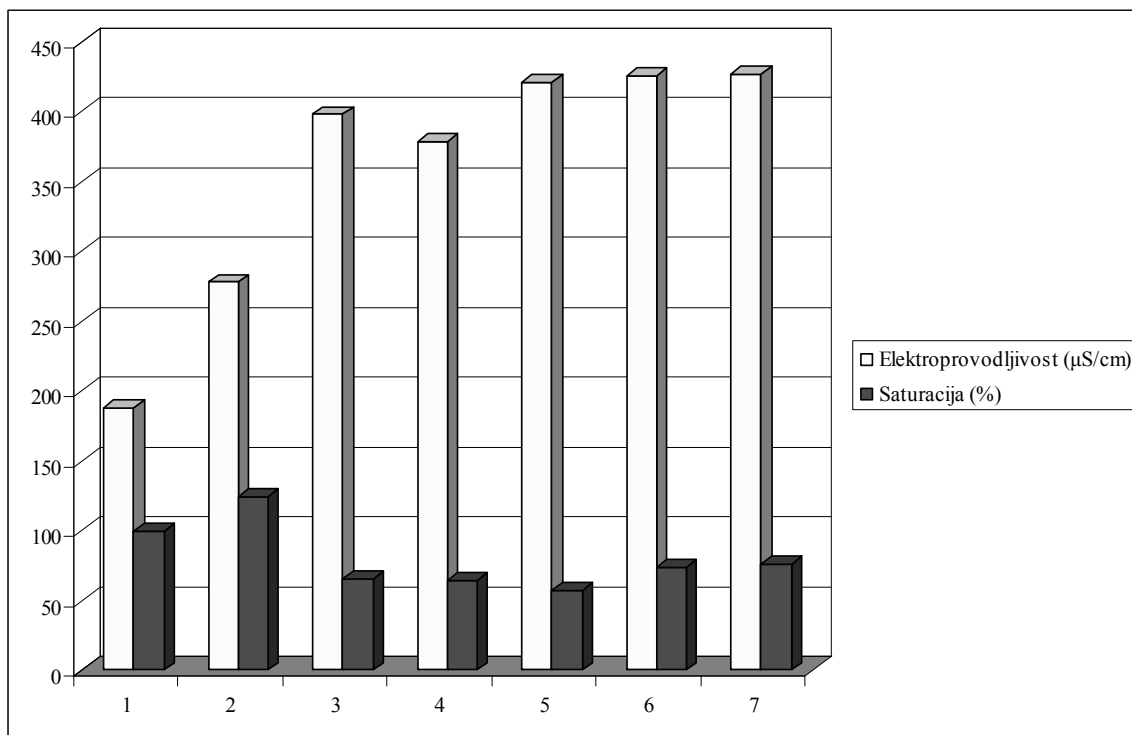
Tabela 10. Fizičko-hemijski parametri vode reke Tamiš u ispitivanim uzorcima

Parametar	Broj uzorka						
	1	2	3	4	5	6	7
Temperatura vazduha (°C)	28	30	30	23	27	28,6	27,6
Temperatura vode (°C)	24,4	27,3	25,8	26	24,6	25,6	25,9
pH	8,67	8,78	7,58	7,47	7,51	7,71	7,73
Elektroprovodljivost (μS/cm)	188,2	278	398	379	421	426	427
Rastvoreni kiseonik (mg/l)	8,2	9,78	5,35	5,26	4,78	5,97	6,18
Saturacija kiseonikom (%)	99,5	124,3	65,9	64	57,3	73,9	76,3
Boja	50	13	56	16	63	20	56
Mutnoća (NTU)	10	6	11	1	8	6	10
Ukupna tvrdoća (mg/l CaCO ₃)	76	104	126	124	128	124	128
Alkalitet (mg/l CaCO ₃)	85	84	112	100	104	115	112
NH ₃ -N (mg/l)	0,12	0,19	0,08	0,12	0,14	0,07	0,09
NO ₂ -N (mg/l)	0,005	0,036	0,054	0,061	0,1	0,031	0,077
NO ₃ -N (mg/l)	0,06	0,11	1	0,94	1,01	0,81	1,08
Fe ²⁺ (mg/l)	0,19	0,23	0,43	0,17	0,32		0,14
Cl ⁻ (mg/l)	12	12	36	36	40		40
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	30	53	26	38	49		43



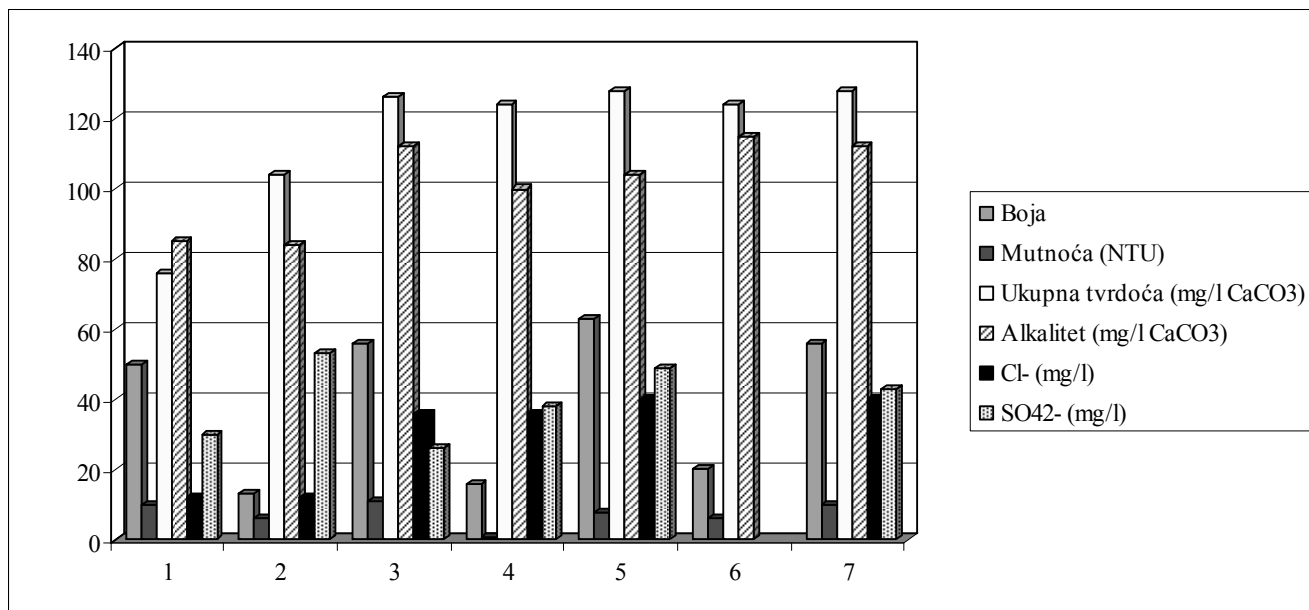
Slika 14. Temperatura vazduha i uzoraka vode za period 26.08. do 2.09.2009.

Temperatura vode je veoma važan fizički parametar za vodene ekosisteme i ima značajan efekat na proces samoprečišćavanja vode. Toksičnost metala, brzina hemijskih procesa, rastvorljivost gasova (sadržaj rastvorenog kiseonika), elektroprovodljivost, taloženja suspendovanih čestica zavise od temperature vode. Temperatura vazduha tokom merenja kretala se u opsegu 23-30 °C, dok je temperatura uzoraka vode bila u opsegu 24,4-27,3 °C.

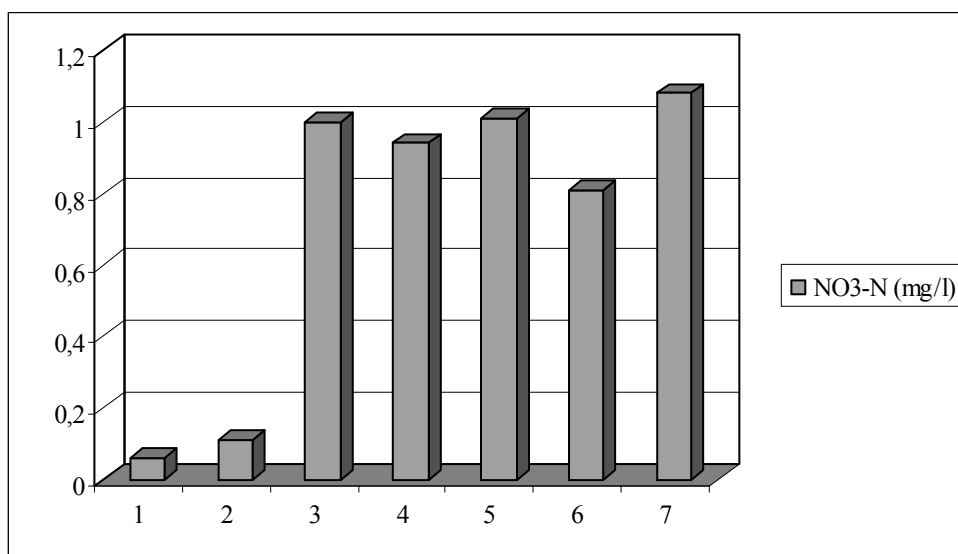


Slika 15. Elektroprovodljivost i saturacija kiseonikom kod uzoraka

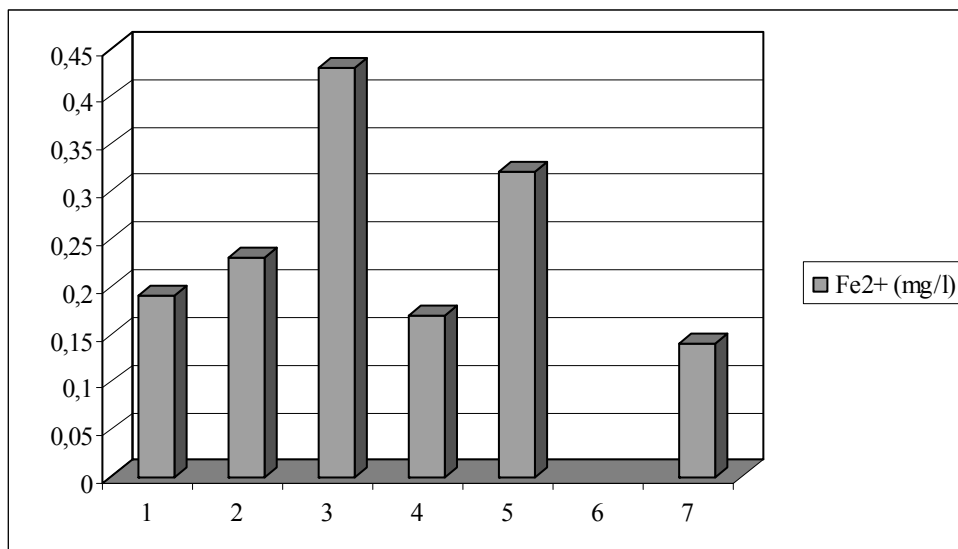
Sa slike 15. se može videti da je kod prva dva uzorka (Jaša Tomić i Sečanj) elektroprovodljivost znatno manja u odnosu na ostale uzorke. Što su veće vrednosti za elektroprovodljivost to je veći sadržaj jona u vodi tj. prisutno je veće zagađenje vode. Ovo povećanje elektroprovodljivosti je u korelaciji sa povećanjem alkalnosti, tvrdoće i sadržaja hlorida (slika 16), povećanjem sadržaja nitratnog azota (slika 17) i povećanjem sadržaja gvožđa (slika 18) u uzorcima vode pod rednim brojem 3-7. Osim određivanih koncentracija jona na povećanje elektroprovodljivosti utiče i sadržaj natrijumovih, kalijumovih i silikatnih jona. Vrednosti za sadržaj sulfata i mutnoću u uzorcima vode su bile dosta ujednačene. Ukupna tvrdoća u uzorcima se kretala u opsegu 70-128 mg/l CaCO_3 , a alkalitet u opsegu 84-115 mg/l CaCO_3 . EPA direktiva preporučuje minimalni nivo alkaliteta od 20 mg/l CaCO_3 . Visok alkalitet i ukupna tvrdoće vode mogu delimično ublažiti toksične efekte teških metala na vodeni svet.



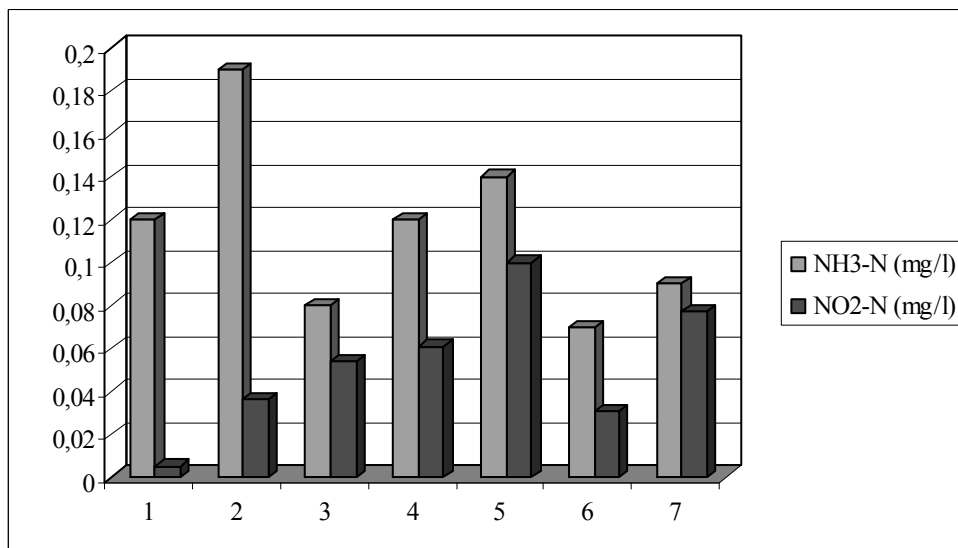
Slika 16. Boja, mutnoća, ukupna tvrdoća, alkalitet, sadržaj hloridnih i sulfatnih jona u uzorcima



Slika 17. Sadržaj nitratnog azota u uzorcima

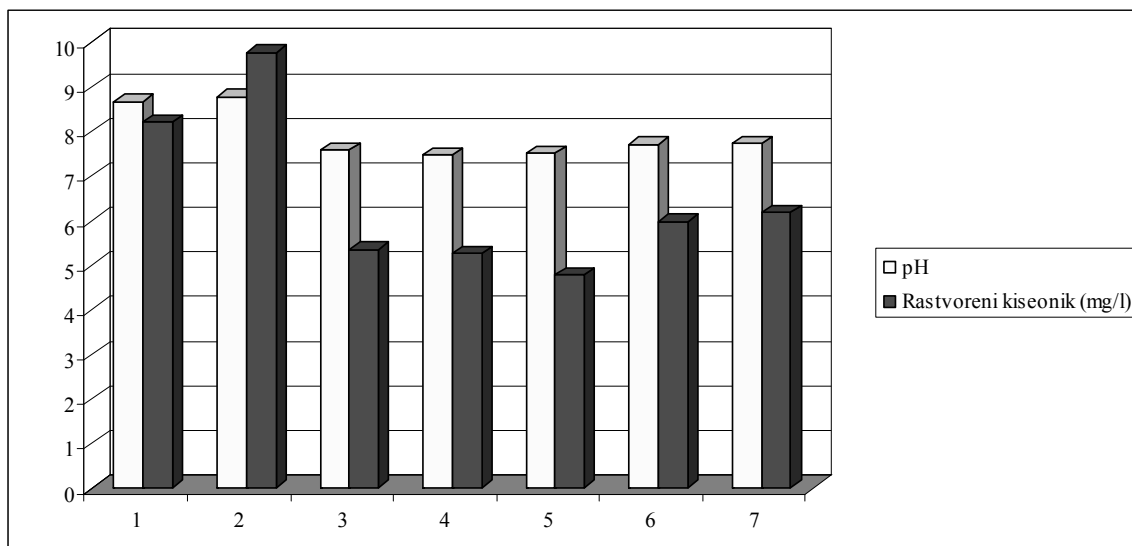


Slika 18. Sadržaj gvožđa u uzorcima



Slika 19. Sadržaj amonijačnog i nitritnog azota u uzorcima

Prema pravilniku o opasnim materijama u vodama ("Službeni glasnik SRS" br. 31/82) vode klase I i II maksimalno mogu sadržati 0,1 mg/l amonijačnog azota ($\text{NH}_3\text{-N}$), 10,0 mg/l nitratnog azota ($\text{NO}_3\text{-N}$), 0,05 mg/l nitritnog azota ($\text{NO}_2\text{-N}$) i 0,3 mg/l gvožđa, dok vode klase III i IV maksimalno mogu sadržati 0,5 mg/l amonijačnog azota ($\text{NH}_3\text{-N}$), 15,0 mg/l nitratnog azota ($\text{NO}_3\text{-N}$), 0,5 mg/l nitritnog azota ($\text{NO}_2\text{-N}$) i 1,0 mg/l gvožđa. Prema parametru $\text{NH}_3\text{-N}$ uzorci 3, 6 i 7 spadaju u I i II klasu voda. Prema parametru $\text{NO}_3\text{-N}$ svi uzorci spadaju u I i II klasu voda. Prema parametru $\text{NO}_2\text{-N}$ uzorci 1, 2, 3 i 6 spadaju u I i II klasu voda. Gvožđe je konstatovano na lokalitetima 1, 2, 4 i 7 u količini koja odgovara I i II klasi voda, a na ostalim lokalitetima u količini koja odgovara III i IV klasi voda.



Slika 20. Sadržaj rastvorenog kiseonika i vrednosti pH u uzorcima

Prema uredbi o klasifikaciji voda ("Službeni glasnik SRS" br. 5/68) vode klase I imaju pH u opsegu 6,8-8,5 i taj uslov zadovoljavaju uzorci 3, 4, 5, 6 i 7, dok uzorci 1 i 2 imaju vrednosti za pH veće od 8,5 i spadaju u III klasu. Vode I klase imaju koncentraciju rastvorenog kiseonika najmanje 8 mg/l (uzorak 1 i 2), vode II klase imaju koncentraciju rastvorenog kiseonika najmanje 6 mg/l (uzorak 7), vode IIb klase imaju koncentraciju rastvorenog kiseonika najmanje 5 mg/l (uzorak 3, 4 i 6) i vode III klase imaju koncentraciju rastvorenog kiseonika najmanje 4 mg/l (uzorak 5). Kada se za procenu stanja vode koristi kao parametar saturacija kiseonikom, onda uzorak 1 spada u I klasu voda, uzorak 7 u II klasu voda, a ostali uzorci spadaju u III klasu voda ("Sl. list SFRJ" br. 6/78).

Rezultati dobijeni ovim istraživanjem, pokazali su da je sadržaj amonijačnog azota ($\text{NH}_3\text{-N}$), nitritnog azota ($\text{NO}_2\text{-N}$), nitratnog azota ($\text{NO}_3\text{-N}$) i gvožđa smanjen u odnosu na vrednosti ovih parametara koja su dobijena ispitivanjem kvaliteta vode reke Tamiš tokom jula 1996. godine (Nenin i sar., 1998). Ovaj rezultat verovatno je nastao kao posledica smanjene upotrebe mineralnih đubriva u poljoprivrednoj proizvodnji u odnosu na ranije godine i smanjenjem atmosfere depozicije azota.

4.1.1. Analiza efluenata

Rezultati merenja fizičko-hemijskih parametara 26 uzoraka efluenata u reku Tamiš su prikazani u tabelama 11 i 12 i na slikama 21-31. Temperatura vazduha tokom merenja kretala u opsegu 25-33,1°C, dok je temperatura uzoraka vode bila u opsegu 23,8-28 °C.

Tabela 11. Podaci o kvalitetu efluenata u reku Tamiš

Parametar Broj uzorka	Temperatura vazduha (°C)	Temperatura vode (°C)	pH	Elektroprovodljivost (μS/cm)	Rastvoreni kiseonik (mg/l)	Saturacija kiseonikom (%)	Boja	Mutnoća (NTU)	Ukupna tvrdoća (mg/l CaCO ₃)	Alkalitet (mg/l CaCO ₃)
1	30	24,5	8,81	205	9,34	112,1	106	14	84	92
2	32	25,1	9,19	222	12,05	146,2	75	6	88	88
3	28	25,3	9,18	234	11,91	144,9	61	9	60	80
4	32	25,5	9,32	244	13,11	161,3	49	7	82	60
5	30	26,5	9,15	314	11,98	150,5	72	10	110	64
6	32	26,3	8,83	305	9,9	123,8	69	10	148	88
7	28,8	24,8	8,14	280	7,25	87,2	90	9	110	96
8	32	24,7	8,45	450	6,73	80,5	202	22	162	328
9	32	26,3	8,5	337	5,11	61,3	133	15	132	124
10	32	23,8	8,29	426	5,11	62	324	88	120	115
11	32	25,8	7,85	436	4,56	56	84	8	120	116
12	25	25,7	7,46	410	5,36	65,5	98	10	110	121
13	27	25	7,52	403	5,5	67,8	74	7	127	125
14	32	26,5	7,5	395	5,92	73,5	72	7	112	100
15	30	26,5	7,5	389	5,5	68,7	59	9	96	96
16	30	28	8,79	387	13,81	123,4	142	12	115	106
17	30	26,5	7,47	386	5,44	67,9	23	5	117	105
18	25	26,3	7,5	386	5,34	66,2	89	10	124	94
19	25	26,5	7,47	374	5,53	68,7	43	8	120	104
20	27,3	25,7	7,63	417	5,14	62,3	51	5	148	104
21	33,1	26,4	8	413	5,98	73,9	60	2	128	104
22	28,1	25,1	7,48	413	5,46	66,5	7	2	124	104
23	27,5	26,4	7,8	420	7,25	90,6	56	4	132	108
24	27,4	25	7,65	416	5,56	67,8	182	3	128	112
25	27	25,8	7,86	423	6,09	74,2	104	7	128	105
26	27,5	25,9	7,76	426	6,13	75,8	61	4	120	117

U tabeli 11. se može videti da je kod prvih pet uzoraka elektroprovodljivost znatno manja u odnosu na ostale uzorke. Ovo povećanje elektroprovodljivosti je u korelaciji sa povećanjem alkalnosti, tvrdoće i sadržaja hlorida (tabela 12.). Vrednosti za sadržaj sulfata su bile dosta ujednačene osim kod uzorka 5 gde je uočena veća vrednost za količinu sulfata u odnosu na ostale uzorke. Isto tako možemo reći i za mutnoću i boju u uzorcima vode da su bile dosta ujednačene sem kod uzorka 10vv

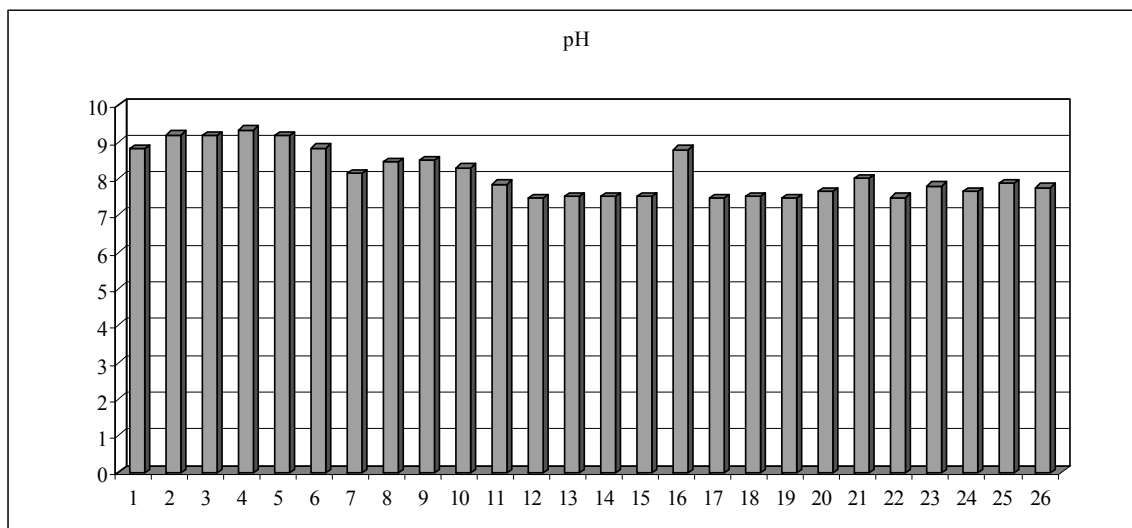
gde je utvrđeno značajno odstupanje u odnosu na ostale uzorke. Ukupna tvrdoća u uzorcima se kretala u opsegu 60-162 mg/l CaCO₃, a alkalitet u opsegu 60-328 mg/l CaCO₃.

Prema parametru $\text{NH}_3\text{-N}$ uzorci 8 i 26 spadaju u I i II klasu voda (tabela 12), dok uzorci 10 i 11 prelaze dozvoljenu granicu i za III i VI klasu voda. Prema parametru $\text{NO}_3\text{-N}$ uzorci 11 i 26 spadaju u I i II klasu voda, dok uzorak 14 prekoračuje sve dozvoljene vrednosti predviđene uredbom. Prema parametru $\text{NO}_2\text{-N}$ svi uzorci spadaju u I i II klasu voda. Gvožđe na svim lokacijama uzorkovanja odgovara I i II klasi voda sem kod uzorka 10 gde odgovara III i IV klasi voda.

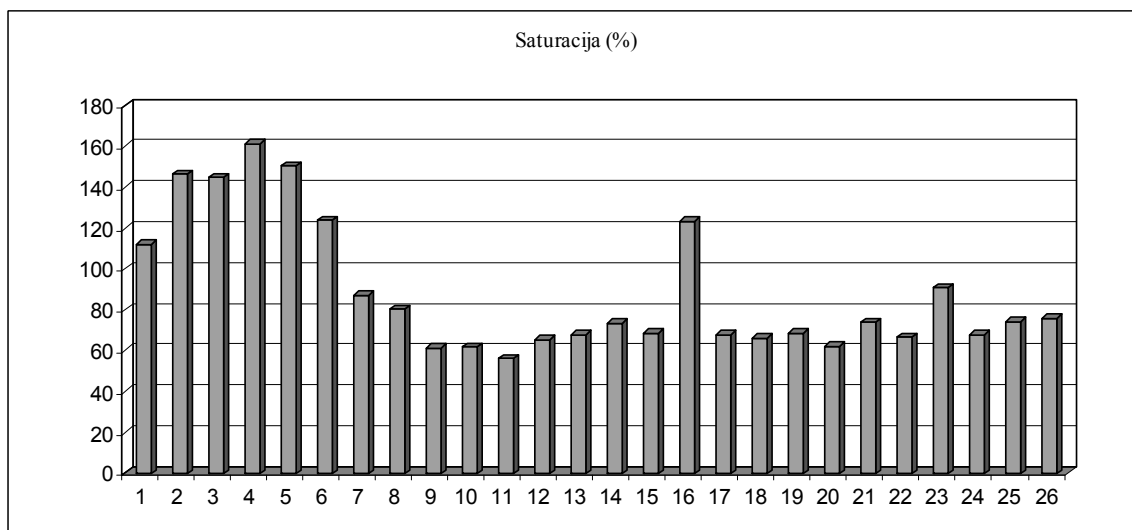
Tabela 12. Sadržaj amonijačnog, nitratnog i nitritnog azota, gvožđa, hlorida i sulfata u efluentima

Parametar Broj uzorka	$\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/l)	$\text{NO}_2\text{-N}$ (mg/l)	$\text{NO}_3\text{-N}$ (mg/l)	Fe^{2+} (mg/l)	Cl^- (mg/l)	SO_4^{2-} (mg/l)
1				0,23		37
2				0,37		69
3					10	
4				0,19		
5						96
6					18	74
7			0,37			
8	0,06			0,001	64	26
9				0,23	13	45
10	0,59		0	1,01	20	
11	0,82	0,036	1	0,19	44	50
12						51
13					40	
14	0,17	0,1	1,32	0,17	24	50
15						41
16				0,19		
17					46	
18				0,4		
19						57
20				0,11		
21					40	
22				0,23		
23				0,18	40	
24						
25				0,26		
26	0,01	0,027	1,02			

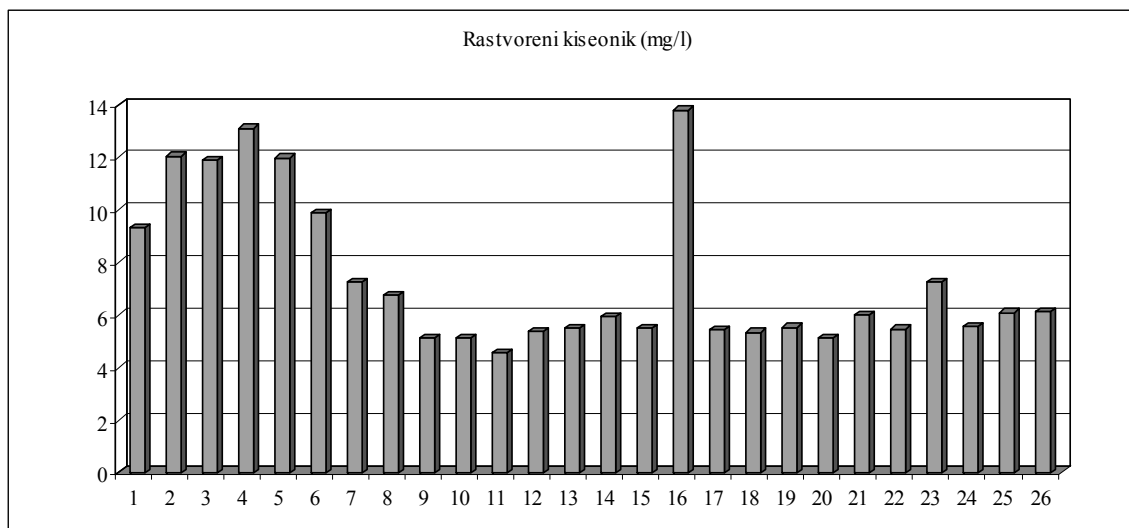
Prema uredbi o klasifikaciji voda vode klase I imaju pH u opsegu 6,8-8,5 i taj uslov zadovoljavaju uzorci 7, 8-15, 17-26, uzorci 1, 6 i 16 imaju vrednosti za pH veće od 8,5 ali manje od 9 i spadaju u III klasu, dok uzorci 2, 3, 4 i 5 spadaju prema pH vrednosti u IV klasu vode. Vode I klase imaju koncentraciju rastvorenog kiseonika najmanje 8 mg/l (uzorci 1-6 i 16), vode II klase imaju koncentraciju rastvorenog kiseonika najmanje 6 mg/l (uzorci 7, 8, 23, 25 i 26), vode IIb klase imaju koncentraciju rastvorenog kiseonika najmanje 5 mg/l (uzorci 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17-22 i 24) i vode III klase imaju koncentraciju rastvorenog kiseonika najmanje 4 mg/l (uzorak 11).



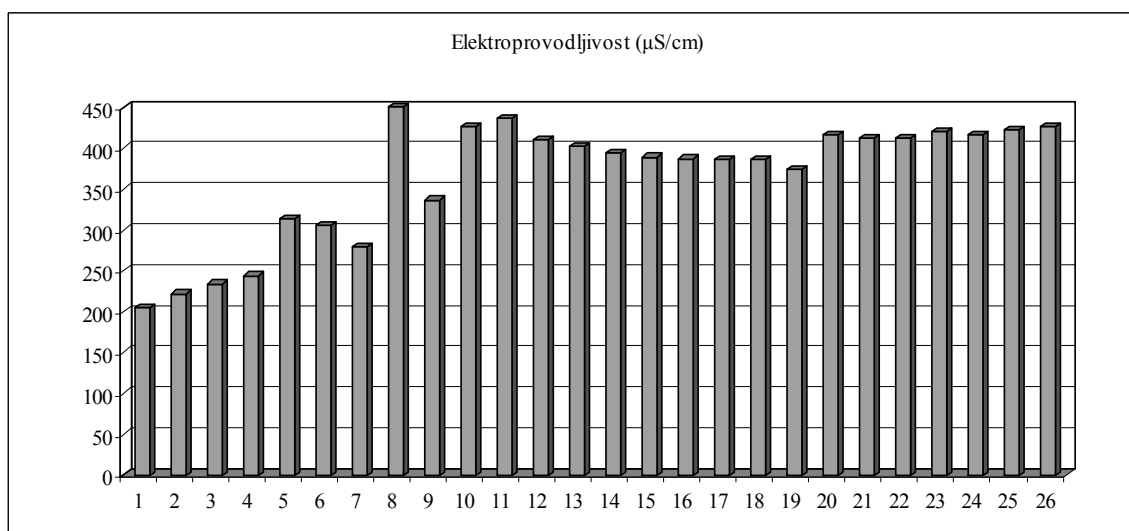
Slika 21. Vrednosti pH u uzorcima



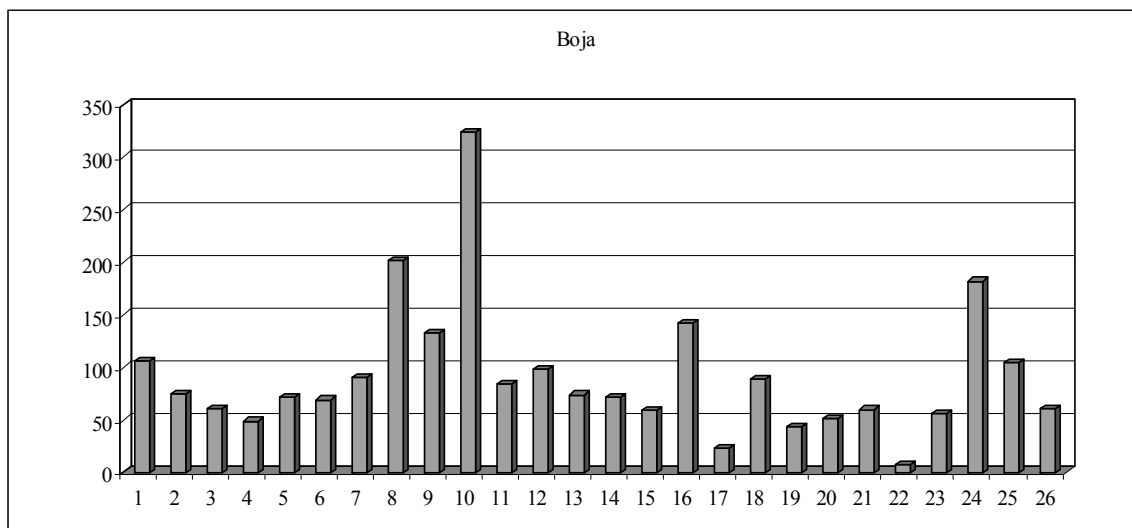
Slika 22. Vrednosti saturacije kiseonikom u uzorcima



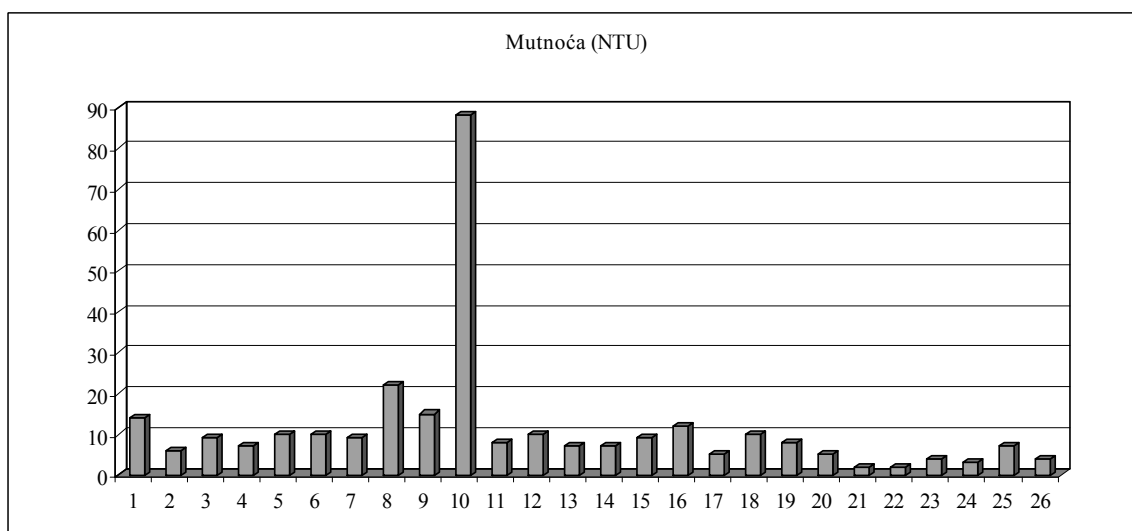
Slika 23. Sadržaj rastvorenog kiseonika



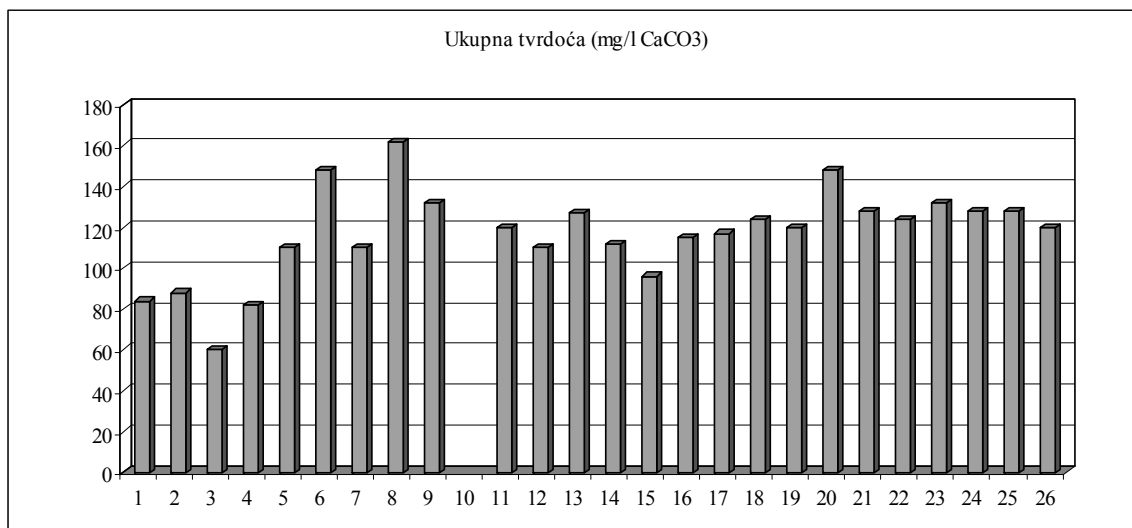
Slika 24. Vrednosti elektroprovodljivosti u uzorcima



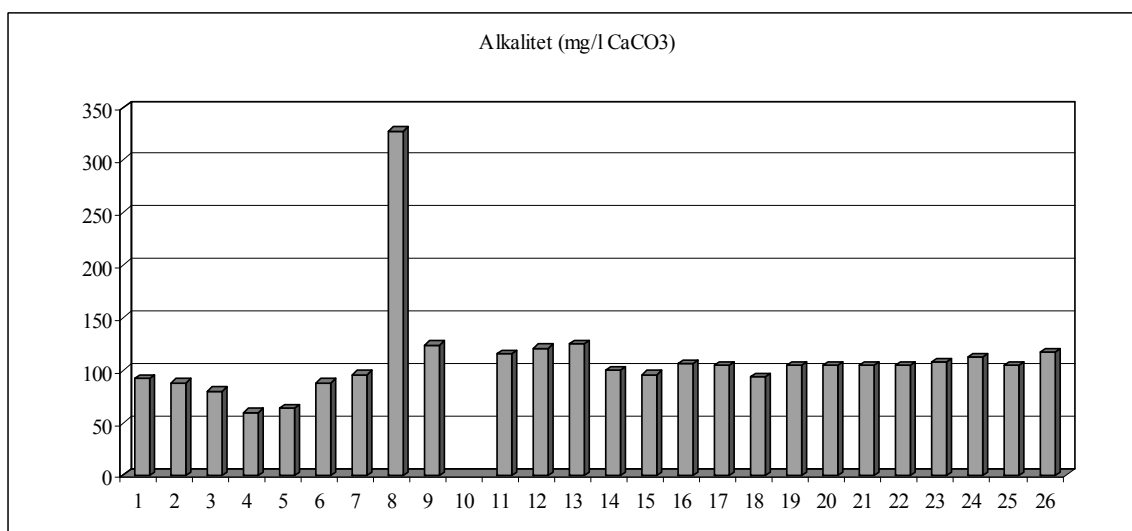
Slika 25. Boja uzoraka



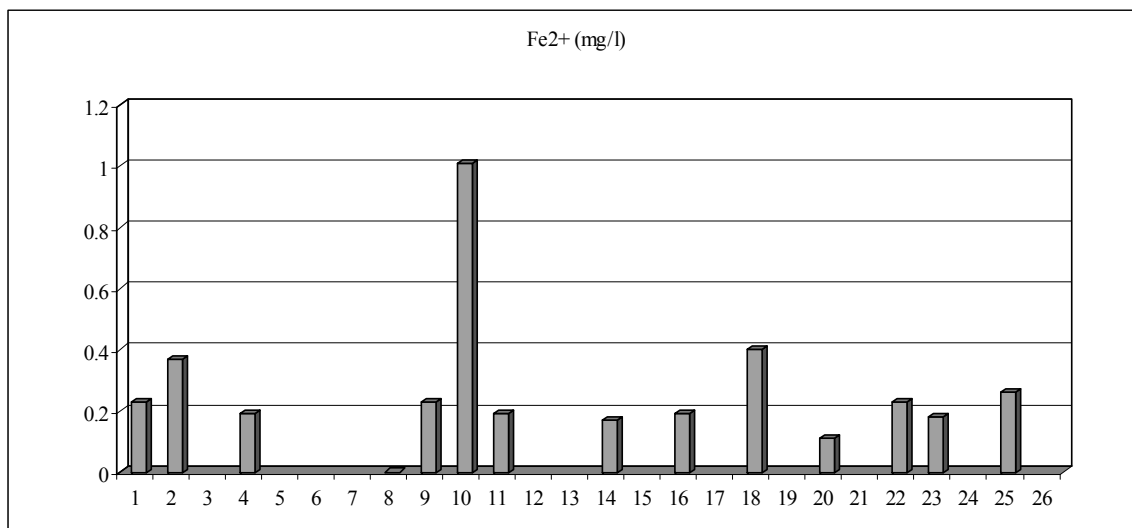
Slika 26. Mutnoća uzoraka



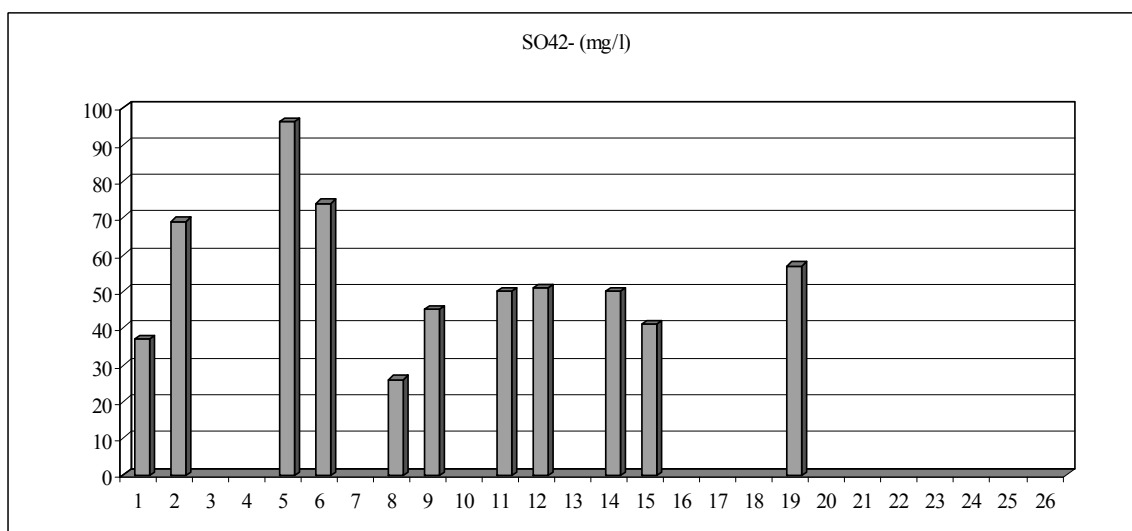
Slika 27. Ukupna tvrdoća u uzorcima



Slika 28. Alkalitet u uzorcima

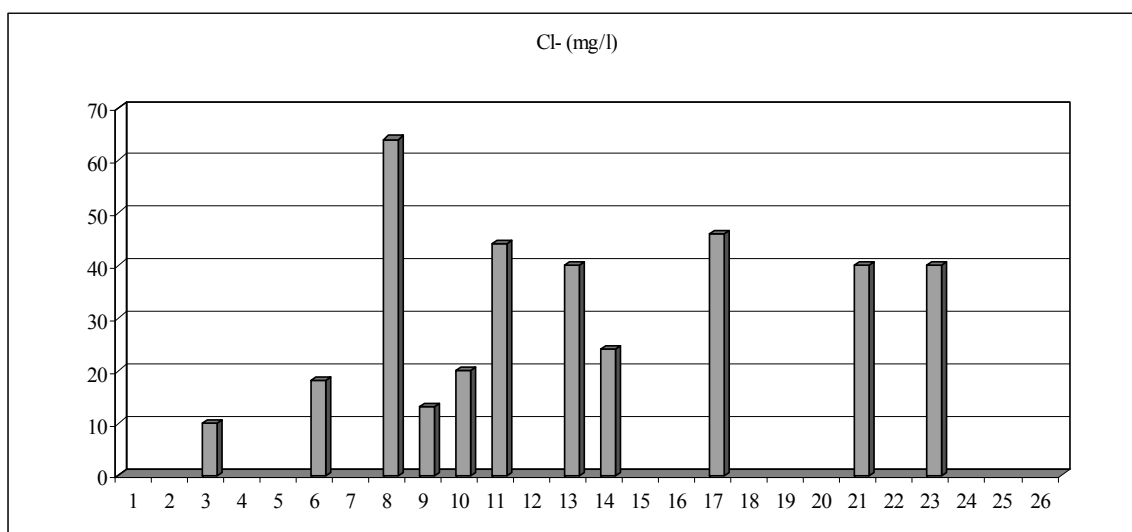


Slika 29. Sadržaj gvožđa u uzorcima



Slika 30. Sadržaj sulfata u uzorcima

U tabeli 13 dati su rezultati merenja fizičko-hemijskih parametara 7 uzoraka vode iz melioracionih kanala i fekalne kanalizacije (uzetih sa kopna). Temperatura vazduha tokom merenja se kretala u opsegu 4,3-14 °C, dok je temperatura uzoraka vode bila u opsegu 4,6-12,4 °C.



Slika 31. Sadržaj hlorida u uzorcima

Tabela 13. Fizičko-hemijski parametri vode iz melioracionih kanala ili fekalne kanalizacije

Parametar	Broj uzorka						
	1	2	3	4	5	6	7
Temperatura vazduha (°C)	4,3	12,5	13	13,2	12,4	14	2,21
Temperatura vode (°C)	4,6	11,8	12,4	8,4	10,8	6,7	18,2
pH	7,56	7,38	7,91	7,65	8	7,51	7,51
Elektroprovodljivost (μS/cm)	1288	1238	2042	1450	1412	793	950
Rastvoreni kiseonik (mg/l)	5,31	1,15	2,01	9,41	5,57	6,48	2,21
Saturacija kiseonikom (%)	48,3	9,91	19,6	80,9	51,3	56,7	18,2
Boja	22	602	99	47	316	127	172
Mutnoća (NTU)	12	68	2	7	33	9	25
NH ₃ -N (mg/l)	0,22	više od 4	više od 4	više od 4	više od 4	više od 4	0,56
NO ₂ -N (mg/l)	0,054	0,18	više od 0,8	1,01	0,161	0,061	0,063
NO ₃ -N (mg/l)	0,15	1,16	0,23	više od 3	0,03	1,9	0,4
Fe ²⁺ (mg/l)	0,31	/	1,17	/	/	0	0,37
Cl ⁻ (mg/l)	128	/	116	/	/	56	44
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	14	/		više od 100	/	3	više od 100

U svih 7 uzoraka vode iz melioracionih kanala i fekalne kanalizacije izmerene vrednosti za amonijačni azot (NH₃-N) i nitritni azot (NO₂-N), koje su u pojedinim slučajevima dostizale vrednosti veće od opsega merenja instrumenata za analizu, ukazuju da postoji mogućnost zagađenja glavnog toka reke Tamiš vodom iz melioracionih kanala i fekalne kanalizacije koji se nalaze u blizini reke Tamiš.

4.2. Zaključak

U periodu od 1992. do 2006. srednja koncentracija amonijačnog azota u Evropskim rekama je opala sa 0,8 na 0,3 mg $\text{NH}_3\text{-N/l}$, dok je vrednost za BPK opala sa 5 na 2 mg $\text{O}_2\text{/l}$, a koncentracija nitrata u severnoj Evropi sa 0,5 na 0,3 mg $\text{NO}_3\text{-N/l}$, u zapadnoj Evropi sa 4,3 na 3,8 mg $\text{NO}_3\text{-N/l}$, i u istočnoj sa 2,1 na 2,0 mg $\text{NO}_3\text{-N/l}$. Razlog za smanjenje organskog zagađenja u Evropskim rekama su uglavnom poboljšanja u tretmanima prerade otpadnih voda (danas je zastupljeniji sekundarni tj. biološki proces prečišćavanja u odnosu na ranije). Takođe, smanjenje emisije azotovih oksida je redukovano u Evropi za jednu trećinu u poslednjih 15 godina i smanjenje zagađenja iz poljoprivrede je razlog za smanjenje koncentracija nitrata u Evropskim rekama.

U Srbiji je u periodu od 1999. do 2008. koncentracija BPK_5 u rekama ostala nepromenjena (2,5 mg $\text{O}_2\text{/l}$), za vodno područje Dunava BPK je opala sa 3 na 2,6 mg $\text{O}_2\text{/l}$; srednja koncentracija amonijačnog azota u rekama opala je sa 0,1 na 0,03 mg $\text{NH}_3\text{-N/l}$, za vodno područje Dunava sa 0,23 na 0,1 mg $\text{NH}_3\text{-N/l}$, prosečna koncentracija nitrata u rekama je opala sa 1,9 na 1,2 mg $\text{NO}_3\text{-N/l}$, za vodno područje Dunava sa 1,6 na 0,95 mg $\text{NO}_3\text{-N/l}$. Koncentracija amonijačnog azota u ispitivanim uzorcima vode reke Tamiš kretala se u opsegu 0,07-0,19 mg $\text{NH}_3\text{-N/l}$. Prema tome, uzorci vode reke Tamiš su sadržali manju koncentraciju amonijačnog azota od prosečnog sadržaja amonijačnog azota u Evropskim rekama i veću koncentraciju amonijačnog azota nego što je to prosek u rekama Srbije. Koncentracija nitrata u uzorcima vode reke Tamiš bila je u opsegu od 0,06-1,08 mg $\text{NO}_3\text{-N/l}$, što predstavlja nižu vrednost od srednje koncentracije nitrata u rekama Srbije i u rekama zapadne i istočne Evrope.

Iz rezultata dobijenih ispitivanjem kvaliteta vode reke Tamiš može se zaključiti da je došlo do izvesnog poboljšanja kvaliteta vode, ali to nije dovoljno da bi Tamiš duž celog toka mogao da se svrsta u vode klase II koje su podesne za kupanje, rekreaciju i sportove na vodi. Iz dobijenih rezultata može se zaključiti da kvalitet vode Tamiša nije ujednačen i da pojedini parametri odgovaraju I i II klasi, ali da na većini lokaliteta parametri odgovaraju III i IV klasi.

Zbog toga je potrebno preduzimanje odgovarajućih preventivnih mera u cilju sprečavanja daljeg zagađenja vode reke Tamiš. Potrebna je izrada komunalne infrastrukture u svim naseljima u slivu reke Tamiš uključujući izgradnju sanitarnih deponija i sistema za prečišćavanje otpadnih voda iz domaćinstava i privrednih subjekata. Takođe, neophodno je formiranje stalnog monitoringa koji će vršiti kontrolu na izabranim tačkama na samoj reci Tamiš i na pojedinim kanalima kao što je kanal DTD. Imajući u vidu da je do značajnih promena merenih parametara na slivu reke Tamiš, došlo zbog uticaja uliva kanala DTD, predlaže se da se u budućem radu izvrši detaljnije ispitivanje uticaja drugih efluenta na kvalitet vode reke Tamiš.

Projekat "Ekološki status reke Tamiš" može koristiti lokalnoj upravi, privrednim subjektima i samim građanima Potamišja za formiranje akcionih planova kao podloge za racionalno i optimalno korišćenja prirodnih resursa rečnog sliva. Sve ovo može ne samo revitalizovati, već i unaprediti ekološki status Tamiša.

5. Kopnena istraživanja

Terenska „kopnena istraživanja“ vršena su u periodu od septembra do decembra 2009. godine, u okviru kojih su prikupljeni podaci o vrstama i količinama zagađujućih materija koje se ispuštaju u medije životne sredine, generatorima i izvorima zagađenja. Tokom terenskog rada, obuhvaćeno je celokupno područje sa leve i desne obale reke, uključujući i stare tokove (mrtvaje), kao i 17 naseljenih mesta (Jaša Tomić, Šurjan, Boka, Sečanj, Neuzina, Botoš, Tomaševac, Orlovat, Idvor, Farkaždin, Sakule, Baranda, Sefkerin, Opovo, Glogonj, Jabuka i Pančevo) u okviru četiri jedinice lokalne samouprave (Opština Sečanj, Grad Zrenjanin, Opština Opovo i Grad Pančevo). Veliku pomoć istraživačkim ekipama na terenu pružali su predstavnici lokalnih mesnih zajednica, pružajući im neophodne informacije o stanju i prohodnosti pojedinih puteva, lokacijama divljih deponija, mestima ispuštanja fekalnih kanalizacija i sl. Tokom „kopnenih istraživanja“, vršena su i dodatna uzorkovanja komunalnih otpadnih voda i vode iz hidromelioracionih sistema, kako bi se utvrdio njihov potencijalni uticaj na kvalitet vode u Tamišu. Uzeto je ukupno 7 uzoraka, od kojih su četiri uzorci komunalne otpadne vode a 3 su uzorci vode iz melioracionih kanala, o čemu je bilo reči u prethodnom poglavlju.

5.1. Koncentrisani izvori zagađenja reke Tamiš

U koncentrisane izvore zagađivanja reke Tamiš se ubrajaju industrijska postrojenja, farme, JKP deponije, izlivi fekalne kanalizacije, ribnjaci i dr. Koncentrisani izvori zagađenja podeljeni su prema sektorima kojima pripadaju na osnovu njihove privredne delatnosti. U sektor mineralne industrije, npr. spadaju delatnosti eksploatacije sitove nafte i proizvodnja opekarskih proizvoda, dok u sektor upravljanja otpadom spadaju deponije otpada i fekalne kanalizacije. Zagađivači su klasifikovani u skladu sa međunarodnim i domaćim standardima.

5.1.1. Mineralna industrija

Kada je u pitanju mineralna industrija, uz Tamiš su smešteni privredni subjekti čija je osnovna delatnost eksploatacija gline i opekarskih proizvoda i eksploatacija sirove nafte. Prilikom procesa vađenja i procesiranja tih prirodnih (primarnih) resursa dolazi do emisije zagađujućih materija u životnu sredinu. Od polutanata koje se oslobađaju u vazduh, vodu i zemljište iz sektora mineralne industrije, kada su u pitanju ciglane su ukupni azot, ukupni fosfor, arsen i jedinjenja arsena (kao As), kadmijum i jedinjenja kadmijuma (kao Cd), hrom i jedinjenja hroma (kao Cr) bakar i jedinjenja bakra (kao Cu), hloridi (kao ukupni Cl) i dr.

5.1.1.1. Eksploatacija gline i proizvodnja opekarskih proizvoda

Kada je u pitanju zagađivanje životne sredine prouzrokovano eksploatacijom gline i proizvodnjom opekarskih proizvoda, na Tamišu se nalaze dve aktivne ciglane (Orlovat i Sečanj) i tri napuštene (Sečanj, Botoš i Jaša Tomić). Pogon ciglana „Sečanj“ nalazi se pored magistralnog puta Zrenjanin - Vršac na mestu gde se put odvaja za Pančevo. Na ovoj lokaciji ciglana postoji od 1863. godine. Proizvod se odlikuje srednje crvenom bojom, a glavni proizvod su šupljikavanski elementi. U pogonu je zaposleno 50 radnika i proizvodnja se obavlja u jednoj smeni. Dnevno se proizvodi 12.000 blokova.

Tabela 14. Polutanti koji se emituju u vode prilikom eksploatacije gline i proizvodnje opekarskih proizvoda

Redni br.	Zagađujuća materija
1	Ukupni azot (N)
2	Ukupni fosfor (P)
3	Arsen i jedinjenja arsena (kao As)
4	Kadmijum i jedinjenja kadmijuma (kao Cd)
5	Hrom i jedinjenja hroma (kao Cr)
6	Bakar i jedinjenja bakra (kao Cu)
7	Živa i jedinjenja žive (kao Hg)
8	Nikl i jedinjenja nikla (kao Ni)
9	Olovo i jedinjenja olova (kao Pb)
10	Cink i jedinjenja cinka (kao Zn)
25	Halogenovana organska jedinjenja (kao AOX)
57	Hloridi (ukupni Cl)
60	Fluoridi (ukupni F)

5.1.1.2. Eksploatacija sirove nafte

Sirova nafta predstavlja smesu tečnih ugljovodonika i drugih pratećih primesa, a po pravilu je prati prirodni gas koji se obično nalazi pod pritiskom na površini nalazišta. Prilikom eksploatacije sirove nafte dolazi do emisije dimnih gasova, bušotinskih gasova i otpadnih (ležišnih) voda, a generišu se značajne količine čvrstog otpada što može prouzrokovati zagađenje zemljišta i podzemnih voda, a takođe dolazi i do emitovanja hemijskih sredstava koji se koriste za pranje i održavanje mašina i opreme. Na ovaj način dolazi do izuzetne degradacije prostora. Prilikom istražnih radova, kao i u procesu proizvodnje sirove nafte, crpljenja i transporta, veliki problem predstavlja deponovanje isplaćnog materijala. Procenjuje se daje do sada odbačeno preko 600.000 m³ isplake na teritoriji AP Vojvodine. Ova količina se nalazi u "primarnim isplaćnim jamama" na 150 mesta i na 24 lokacije u većim "zbirnim deponijama" na čitavom istražnom prostoru NIS-Naftagasa.

Jedino postrojenje koje priroda sektoru mineralne industrije je postrojenje za eksploataciju sirove nafte u Boki. Otpadne vode iz tehnološkog procesa ispuštaju se u pogranični kanal Lanka Birda (slika 32.) koji se na oko 4 km od postrojenja uliva u glavni tok Tamiša preko crpne stanice Birda, oko 2 km uzvodno od Boke. Zanimljivo je da se ovo postrojenje nalazi na preeliminarnom spisku postrojenja koja podležu Direktivi Evropske Komisije (2000/45/EC) o hemijskim udesima (Seveso II direktiva), koji je izradilo Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja.



Slika 32. Kanal Lanka nakon ispuštanja otpadne vode iz pogona „Boka“

5.1.2. Hemijska industrija

Hemijska industrija duž Tamiša je jako slabo razvijena, a to sa ekološkog aspekta izuzetno pozitivno utiče na hemizam vode i sedimenta u reci. U ovom sektoru se nalazi samo jedno postrojenje čija je osnovna delatnost proizvodnja sapuna i deterdženata, a nalazi se nekoliko kilometara od ušća Tamiša u Dunav, na severnom kraju Pančeva.

5.1.2.1. Hemijska proizvodnja sapuna i deterdženata

Sapuni se proizvode u procesu alkalne hidrolize masti koji se naziva saponifikacija. Prilikom proizvodnje sapuna dolazi do oslabljavanja gasova i neprijatnih mirisa u atmosferu, a otpadna voda i tečni otpad po pravilu ne bi trebali da sadrže teške metale i opasne organske materije, pa se uglavnom ispuštaju u fekalne kanalizacije. Deterdženti su površinski aktivne materije (PAM) koje hemijski reaguju sa nečistoćama u vodi. Ove materije koje se u poslednje vreme više primenjuju smatraju se opasnim polutantima. Naime, PAM-ovi dovode do promene površinskog napona vode, što za posledicu ima nagomilavanje pene na mestima sporih proticaja vode. Prilikom proizvodnje deterdženata dolazi do emisije fine prašine ali i gasova koji sadrže alifatične ugljovodonike (parafinski alkoholi i amidi) od kojih se sulfonacijom dobijaju deterdženti, kao i heksan, metil alkohol, trihloretnan, benzen i toluen u tragovima.

Jedini privredni subjekat čija delatnost pripada sektoru hemijske industrije, a koja je smeštena uz Tamiš je Panonija d.o.o., koja se nalazi u Pančevu. Lokacija postrojenja je u severnom delu Pančeva, na oko 700 m udaljena od glavnog toka Tamiša. Ovo preduzeće proizvodi paste za pranje ruku, sapune, šampone, deterdžente za pranje veša, hemijska sredstva za čišćenje kupatila i kuhinja isl. Projektovani kapacitet postrojenja je 10.000 t/god. proizvoda. Prilikom proizvodnje

ovo preduzeće od sirovina koristi surfaktante, organske rastvarače, neorganske kiseline i baze, polietilen (HDPE) i polivinilhorid (PVC) granulate. Osnovno tržište na kome posluje ova kompanije je veleprodaja i maloprodaja, prehrambena industrija, metaloprerađivačka industrija, hemijska industrija, štampanje, medicina i veterina.

Pored napora koje ova kompanija ulaže u obezbeđivanje sistema kvaliteta proizvodnje i uvođenje standarda (pripreme aktivnosti na uvođenju ISO 9002 standarda) i politike životne sredine, evidentna je velika količina otpada od ambalaže za hemikalije koji je ekološki neprihvatljivo privremeno skladišten na obali manje vodene površine (mrtvaje) u fabričkom krugu. To ukazuje na nizak nivo društvene korporativne odgovornosti i principa čistije proizvodnje kod ovog privrednog subjekta.



Slika 33. Neadekvatno postupanje sa ambalažnim otpadom – Hemijska proizvodnja sapuna i deterdženata „Panonija“, Pančevo

5.1.3. Upravljanje otpadom i otpadnim vodama

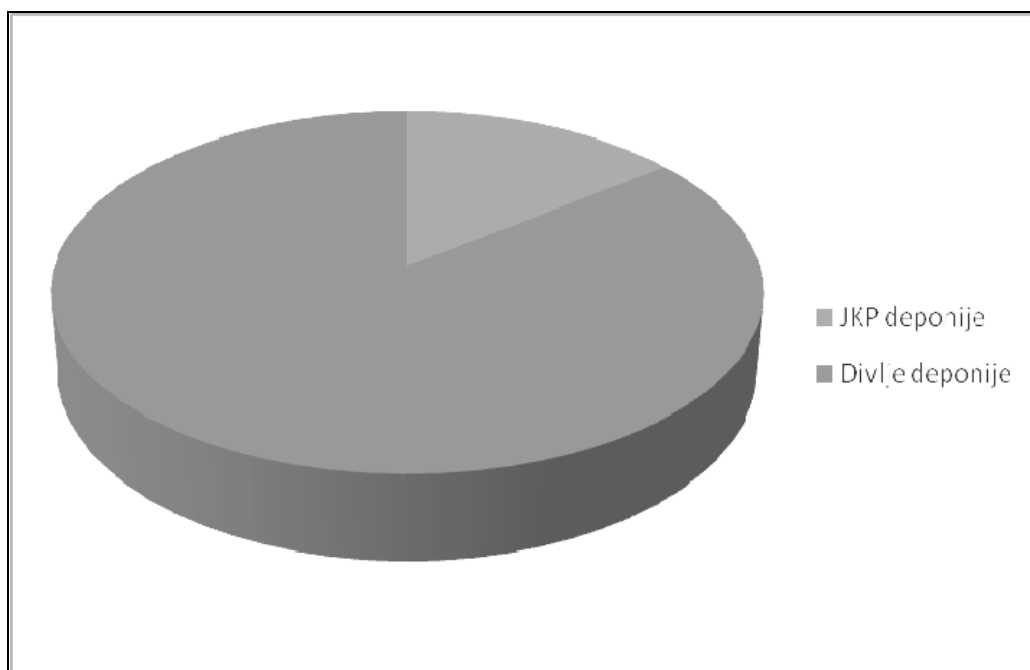
Stanje upravljanja otpadom u naseljima smeštenim kraj Tamiša je veoma loše. Od opcija upravljanja otpadom, primenjuje se deponovanje otpada na smetlišta i zvanične JKP deponije, stočna groblja, dok je primarna selekcija otpada u cilju reciklaže zastupljena samo u naselju Idvor koje pripada Opštini Kovačica, gde se u manjoj meri vrši razdvajanje PET ambalaže i ostalog otpada na izvoru. Veliki problem predstavljaju opasne komponente komunalnog otpada, poljoprivredni (animalni otpad i ambalaža od pesticida). U mestima Pančevo, Jabuka, Glogonj, Opovo i Sečanj postoje javno komunalna preduzeća koja su, između ostalog, nadležna za sakupljanje i deponovanje komunalnog otpada. Kada je u pitanju pokrivenost sistemom prikupljanja komunalnog otpada, naselje Farkaždin (Opština Zrenjanin) još uvek nije obuhvaćeno. U nekim mestima (Orlovat, Botoš, Tomaševac i dr.) odnošenje kućnog otpada vrši se tek nekoliko sezona, tako da problem „istorijskog otpada“ smeštenog na starim zvaničnim deponijama, koje se u većini slučajeva i dalje koriste, proširuju nove količine otpada. Mnoga od ovih odlagališta smešena su neposredno uz reku ili u plavnoj zoni tako da u periodima visokog vodostaja reka sa sobom ponese značajne količine otpada. Takođe, evidentna je kontaminacija zemljišta i podzemnih voda procesima ispiranja procednih voda iz tela deponija. Razgradnjom biodegradibilnog otpada u anaerobnim i aerobnim deponijskim uslovima dolazi do emisije gasova staklene bašte (GHG) u atmosferu, a pre svega metana i ugljen dioksida koji su proglašeni za osnovne uzročnike klimatskih promena. Prilikom deponovanja dolazi do emitovanja teških metala (Cu, Zn, Pb, Cd i dr.), altrazina, hlordekana i čitave palete drugih organskih i neorganskih supstanci i jedinjenja.

5.1.3.1. Deponovanje otpada

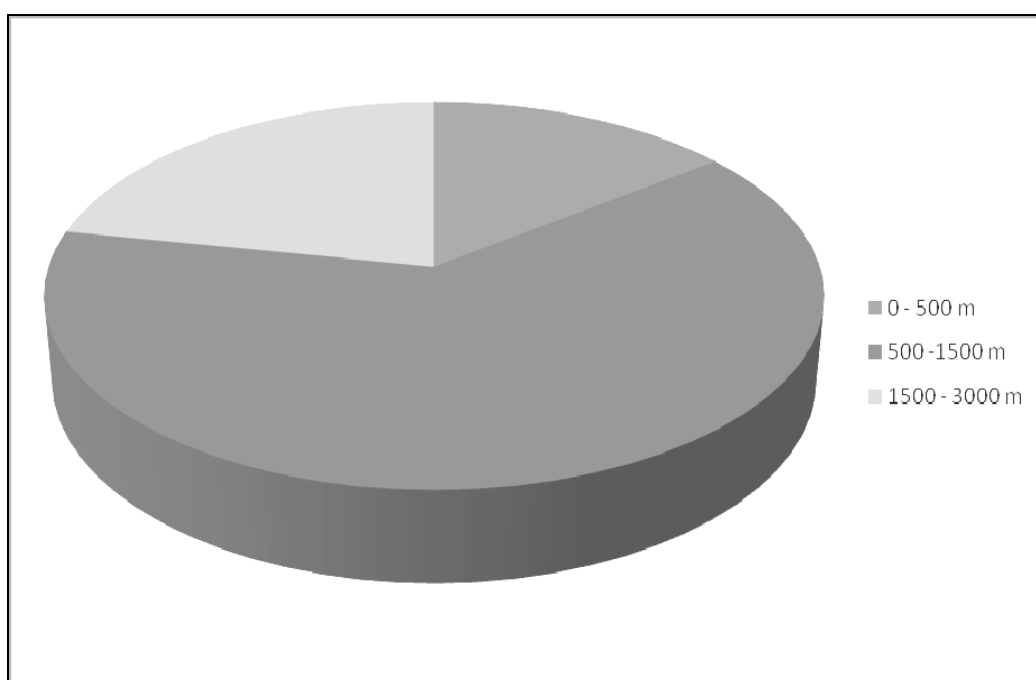
U slivu reke Tamiš, ne postoji ni jedna deponija komunalnog otpada koja ispunjava makar minimalne sanitarne uslove. Za svako naseljeno mesto karakteristično je jedno zvanično smetlište i nekoliko divljih koja su rasuta po obodima naselja. Neka od njih (Farkaždin – jedino mesto u kome ne postoji organizovano odnošenje otpada iz domaćinstava) se nalaze na samoj obali. U Pančevu se nalazi najveća deponija koja je locirana na svega stotinak metara od obale Tamiša. Takođe, ove deponije nemaju fizičku zaštitu pa otpad biva raznošen vetrom a pristupačan je životinjama koje bi mogle da na ovaj način šire infektivne bolesti. U naseljima Orlovat i Farkaždin, identifikovana su domaćinstva (ukupno 37) na samoj obali koji svoj otpad odlažu direktno na obalu reke. U identifikacione obrasce, unošeni su podaci o vrstama otpadnih materijala, površinama odlagališta otpada, udaljenosti odlagališta od naseljenog mesta i izvora vodosnabdevanja, udaljenosti od glavnog toka Tamiša i dr. Procenjeno je da se u svim naseljenim mestima duž Tamiša generiše oko 142.400 tona komunalnog otpada godišnje, s obzirom na ukupan broj stanovnika koji živi u ovim mestima. Ukupno je identifikovano 35 divljih i 6 zvaničnih (JKP) deponija u potamišju. Ukupna površina degradirana komunalnim otpadom iznosi 57,3 ha.

Tabela 15. Zagađujuće materije koje se emituju prilikom deponovanja otpada

Redni br.	Polutant	Redni br.	Polutant	Redni br.	Polutant
1	Ukupni azot (N)	26	Heptahlor	51	Toluen
2	Ukupni fosfor (P)	27	Heksahlorobenzen (HCB)	52	Tributikalaj i jedinjenja (kao ukupni tributikalaj)
3	Arsen i jedinjenja arsena (kao As)	28	Heksahlorobutadien (HCBD)	53	Trifenikalaj i jedinjenja (kao ukupni trifenikal)
4	Kadmijum i jedinjenja kadmijuma (kao Cd)	29	1,2,3,4,5, 6-heksahlorocikloheksan (HCH)	54	Ukupni organski ugljenik (TOC)
5	Hrom i jedinjenja hroma (kao Cr)	30	Lindan	55	Trifluralin
6	Bakar i jedinjenja bakra (kao Cu)	68	Mireks	56	Ksileni (o-, m- i p-ksilen) (kao ukupni ksileni)
7	Živa i jedinjenja žive (kao Hg)	31	PCDD +PCDF (dioksini+furani) (kao Teq)	57	Hloridi (kao ukupni Cl)
8	Nikl i jedinjenja nikla (kao Ni)	33	Pentahlorobenzen	58	Azbest
9	Olovo i jedinjenja olova (kao Pb)	34	Pentahlorofenol (PCP)	59	Cijanidi (ukupni CN)
10	Cink i jedinjenja cinka (kao Zn)	35	Polihlorovani bifenili (PCBs)	60	Fluoridi (ukupni F)
11	Alahlor	36	Simazin	61	Oktilfenoli i oktilfenol etoksilati
12	Aldrin	37	Tetrahaloroetilen (PER)	62	Fluoranten
13	Atrazin	38	Tetrahlormetan (TCM)	63	Isodrin
14	Hlorordan	39	Trihlorobenzen	64	Heksabromobifenil
15	Hlorfenvinfos	40	(TCBs) (svi izomeri)	65	Benzo(g,h,i)perilen
16	Hloro-alkani, C10-C13	23	Endosulfan	45	Etil benzene
17	Hlorpirofos	4	Endrin	46	Izoproturon
18	DDT	25	Halogenovana organska jedinjenja (kao AOX)	47	Organikalajna jedinjenja (kao ukupni Sn)
19	1,2-dihloreten (EDC)	41	Trihloroetilen	48	Di-(2-etil heksil) ftalat (DEHP)
20	Dihlormetan (DCM)	42	Vinil hlorid	49	Fenoli (kao ukupni C)
21	Dieldrin	43	Benzen	50	Policiklični aromatični ugljovodonici (PAHs)
22	Diuron	44	Nonilfenol i nonilfenol etoksilati (NP/NPEs)		



Slika 34. Zastupljenost divljih i zvaničnih odlagališta otpada



Slika 35. Udaljenost deponija od Tamiša

5.1.3.2. Komunalne otpadne vode – fekalna kanalizacija

Sva naseljena mesta koja se nalaze u srpskom delu reke Tamiš, nemaju rešeno pitanje odvođenja komunalnih otpadnih voda iz naselja. Prema izvršenim analizama, među prioritetima lokalnih zajednica u potamišju nalazi se izgradnja kanalizacije sa sistemom za prečišćavanje otpadnih voda. U naseljima Opovo, Jaša Tomić, Sečanj, Boka i Idvor postoje izgrađene mreže fekalnih kanalizacija na koje je prikopčan manji broj stanovništva (od 3 - 5% ukupnog stanovništva), a ove komunalne otpadne vode izlivaju se u recipijente (glavni tok reke i kanali koji gravitiraju ka reci) bez tretmana.

Prema podacima JKP „Sečanj“, na kanalizacionu mrežu dugu 1,5 km, koja je izgrađena 1990. godine u mestu Jaši Tomić priključeno je 62 objekta (stambeni i nekoliko komercijalnih objekata u centru naselja), a otpadne vode ispuštaju se u stari tok Tamiša, neposredno uz naselje. Na mestu ispuštanja postoji postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (biodisk) za male sisteme, koje je van funkcije već duži niz godina. Pored ovog ispusta, u mestu Jaša Tomić se nalazi još jedan novoizgrađeni kanalizacioni sistem. Ovaj sistem je izgrađen za potrebe naselja (90 domaćinstava) izgrađenog za nastradalo stanovništvo nakon velike poplave 2005. godine. Za ovu kanalizaciju ne postoje zvanični podaci jer je celo naselje sa pratećom infrastrukturom u procesu legalizacije. U Sečnju postoji mreža fekalne kanalizacije dugačka 1,1 km sa 79 legalnih priključaka koja je izgrađena 1985. godine. Otpadna voda iz ovog sistema izliva se bez ikakvog tretmana u melioracioni kanal koji gravitira ka glavnom toku Tamiša. U toku je izgradnja drugog dela fekalne kanalizacije u ovom mestu.

Fekalna kanalizacija u Boki izgrađena je za potrebe naselja radnika zaposlenih na naftnoj bušotini, tzv. „Naftaškoj koloniji“, dugačka je oko 1,2 km i na nju je priključeno oko 30 stambenih domova. Otpadna voda iz ovog sistema izliva se u stari tok reke bez tretmana.

U naselju Idvor takođe postoji izgrađena mala mreža fekalne kanalizacije za potrebe doma kulture „Mihajlo Pupin“, na koju je priključena i osnovna škola a evidentno je i nekoliko „divljih“ priključaka. Ova otpadna voda se bez tretmana ispušta u potok sa istočne strane sela koji gravitira ka glavnom toku reke, a u periodima visokog vodostaja celo područje plavi.

Prema podacima JKP „Mladost“, u Opovu je u periodu od 1984-1986. Godine izgrađena 2,5 km dugačka mreža fekalne kanalizacije sa 150 legalnih priključaka, uglavnom u centralnom delu naselja. Otpadna voda iz ovog sistema prepumpava se direktno u Tamiš bez tretmana preko crpne stanice instalisanog kapaciteta protoka 15 l/s. Kod svih kanalizacionih izliva, uzet je uzorak otpadne vode u cilju fizičko-hemijske analize i potencijalnog uticaja na kvalitet vode Tamiša. Mesna zajednica Glogonj je 2007. godine izradila projekat izradnje fekalne kanalizacije sa postrojenjem za prečišćavanje otpadnih voda, čija je gradnja u toku.

Tabela 16. Polutanti koji se javljaju u komunalnim otpadnim vodama

Redni br.	Polutant	Redni br.	Polutant	Redni br.	Polutant
1	Ukupni azot (N)	47	Organokalajna jedinjenja (kao ukupni Sn)	51	Toluen
2	Ukupni fosfor (P)	27	Heksahlorobenzen (HCB)	52	Tributikalaj i jedinjenja (kao ukupni tributikalaj)
3	Arsen i jedinjenja arsena (kao As)	67	Naftalen	53	Trifenikalaj i jedinjenja (kao ukupni trifenikal)
4	Kadmijum i jedinjenja kadmijuma (kao Cd)	43	Benzen	54	Ukupni organski ugljenik (TOC)
5	Hrom i jedinjenja hroma (kao Cr)	30	Lindan	55	Trifluralin
6	Bakar i jedinjenja bakra (kao Cu)	68	Mireks	56	Ksileni (o-, m- i p- ksilen) (kao ukupni ksileni)
7	Živa i jedinjenja žive (kao Hg)	41	Trihloroetilen	57	Hloridi (kao ukupni Cl)
8	Nikl i jedinjenja nikla (kao Ni)	66	Trihlorometan	58	Azbest
9	Olovo i jedinjenja olova (kao Pb)	34	Pentahlorofenol (PCP)	59	Cijanidi (ukupni CN)
10	Cink i jedinjenja cinka (kao Zn)	35	Polihlorovani bifenili (PCBs)	60	Fluoridi (ukupni F)
13	Atrazin	36	Simazin	61	Oktilfenoli i oktilfenol etoksilati
19	1,2-dihloretan (EDC)	37	Tetrahaloroetilen (PER)	62	Fluoranten
20	Dihlormetan (DCM)	38	Tetrahlormetan (TCM)	50	Policiklični aromatični ugljovodonici (PAHs)
21	Dieldrin	46	Izoproturon	48	Di-(2-etil heksil) ftalat (DEHP)
22	Diuron	49	Fenoli	65	Benzo(g,h,i)perilen
25	Halogenovana organska jedinjenja (kao AOX)				

5.1.4. Intenzivna proizvodnja stoke i ribarstvo

U sektor intenzivne proizvodnje stoke i ribarstva ubrajaju se akvakultura (ribnjaci) i farme za uzgoj različitih rasa stoke. Farme se ubrajaju u opasne zagađivače životne sredine. Kada su u pitanju ribnjaci, obično vlada mišljenje da oni nisu veliki zagađivači, mada i prilikom uzgoja ribe dolazi do izvesne emisije zagađujućih materija u vodu i vazduh. Aktivnosti prilikom uzgoja životinja za potrebe proizvodnje hranjivih namirnica dovode do emisije u vode značajnih polutanata. Izvori emisija zagađujućih materija iz farmi su odlaganje stajskog đubriva i tečne frakcije – otpadne vode nastale mokrim izđubrivanjem, ali i emisije gasova staklene bašte iz otpada što prouzrokuje neprijatni miris.

5.1.4.1. Akvakultura - ribnjaci

Uz reku Tamiš nalazi se 9 evidentiranih aktivnih ribnjaka koji se koriste prvenstveno za uzgoj šaranske mlađi i konzumnog šarana a nešto manje za proizvodnju drugih vrsta riba (tostolobik, amur i dr.). Ovi ribnjaci koriste vodu Tamiša za vodosnabdevanje a svoje vode korišćene u proizvodnji periodično vraćaju u glavni tok Tamiša. Ove vode sadrže nerostvorene i rastvorene hranjive materije te obogaćuju vodu Tamiša nutrijentima i utiču na ubrzavanje procesa eutrofikacije. Ukupna površina pod ribnjacima iznosi preko 8.000 ha a jedan od najvećih ribnjaka sa površinom preko 1.000 ha vodenog ogledala nalazi se u Barandi. U grupu velikih ribnjaka se ubrajaju i ribnjaci u Sečnju, Neuzini i Sutjesci. Na teritoriji Opštine Sečanj nalazi se 2.500 ha pod ribnjacima. Površina ribnjaka u Sutjesci iznosi 850 ha, dok u Neuzini površina ribnjaka za uzgoj i proizvodnju šarana iznosi 900 ha. Procenjeno je da se ukupno proizvede više od 10.000 tona ribe godišnje u ribnjacima potamišja.

Prilikom uzgoja ribe dolazi do emisije sledećih materija u životnu sredinu: otpadne vode iz ribnjaka, poreklom od otpadne vode iz čišćenja bazena, vodene pare usled povišene atmosferske temperature, sanitarne i tehničke otpadne vode, komercijalni otpad, kao i emisije u vazduh i buka od mašina i opreme. Uzimanje vode iz Tamiša može da dovede do promena u režimu površinskih i podzemnih voda, što može negativno da se odrazi na žive organizme u reci. Praksa je da prilikom uzgoja ribe, nakon izlova voda iz ribnjaka ispušta u recipijent. Isušena površina se čisto od mulja, đubri veštačkim i stajskim đubrivima, ore i kreči. Ovo se obavlja na jesen da bi ribnjak na proleće bio spreman za sledeću sezonu uzgoja. Otpadne vode ribnjaka (tabela 17) bogate su azotom i fosforom, suspendovanim materijama, teškim metalima iz hrane i lekova, ostacima antibiotika i dr.

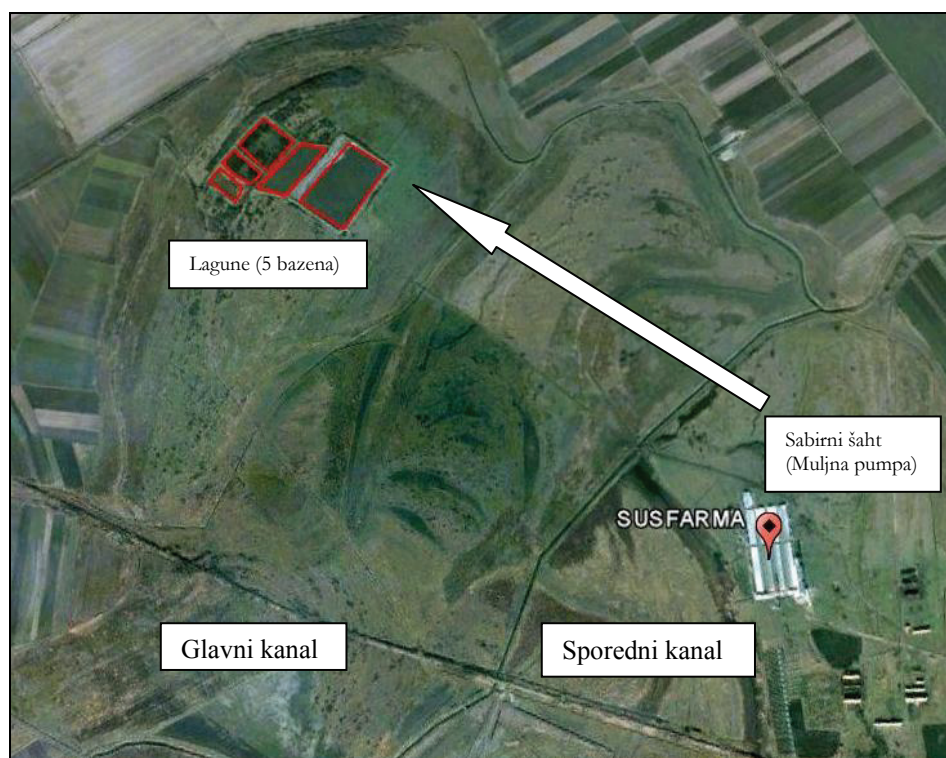
Tabela 17. Polutanti koji se emituju u vode iz ribnjaka

Redni br.	Polutant
1	Ukupni azot (N)
2	Ukupni fosfor (P)
6	Bakar i jedinjenja bakra (kao Cu)
10	Cink i jedinjenja cinka (kao Zn)
68	Mireks
54	Ukupni organski ugljenik (TOC)

5.1.4.2. Farme

Pored velikog broja ribnjaka, u okviru sektora intenzivne proizvodnje stoke zastupljene su dve farme svinja (Sečanj i Farkaždin). Otpad iz svinjarstva ima izuzetno negativan uticaj na životnu sredinu. Kada su u pitanju farme svinja, treba istaći da one svoj čvrsti i tečni otpad ne ispuštaju u Tamiš već ga mešaju i neadekvatno odlažu u taložne bazene koji ne poseduju nikakvu sanitarnu opremu kako bi zaštitili okolno zemljište i podzemne vode od zagađujućih materija koje se u njima odlažu. Energetsko iskorišćenje ove vrste otpada nije zastupljeno.

Susfarma d.o.o. u Sečnju ima instalisan kapacitet od 30.000 tovljenika godišnje. Angažovani kapacitet je 7.000 grla ukupno. Proizvodni prostori farme se nalaze dva kilometra od Upravne zgrade u centru Sečnja. Na farmi je zaposleno 30 radnika. U primeni je takozvani zatvoreni tip proizvodnje, počev od ishrane i prašenja krmača, preko uzgoja prasadi u svim fazama rasta do uzgoja tovljenika i prodaje. Tokom 2006. godine potpuno su rekonstruisana tri objekta koja su bila van funkcije, i to dva objekta u kojima se nalaze po prostorija reprodukcije, prasilišta i odgoja prasadi od 8 do 25 kg, i jedan objekat tova, gde se uzgajaju svinje od 25 kg do ekspedicije. U rekonstruisanim objektima hranjenje životinja je automatsko, sa punom kontrolom količine i vremena ishrane, izmena vazduha je kompjuterski kontrolisana, kao i grejanje i hlađenje u prostorijama. Sanitarne vode se ispuštaju u septičke jame a sadržaj se prazni sopstvenom cisternom na lokalnu deponiju. Procesne otpadne vode iz objekta se ispuštaju u 5 laguna (slika 36) zapremine 107.703 m³. Procenjeno je da se ispusti 52.000 m³/god procesne otpadne vode u ove lagune.



Slika 36. Situacioni plan lokacije Susfarme

Farma svinja u Farkaždinu funkcioniše u okviru PKB „Imes“ Padinska Skela. Građena je u periodu od 1982/83. Farma je sa zatvorenim ciklusom proizvodnje, kapaciteta 1.500 krmača i

moгуćom proizvodnjom 30.000 tovljenika i nazimica za priplod. Proizvodnja je zasnovana na tehničko- tehnološkim rešenjima koja omogućavaju kontinuiran i sinhronizovan proces proizvodnje i po turnusima ravnomernu isporuku tovljenika klaničnoj industriji. Osnovnu proizvodnu jedinicu farme čini 500 priplodnih krmača, sa odgovarajućom proizvodnjom od 10.000 tovljenika godišnje i završnom telesnom masom oko 100 kg. Kompleks farme čine tri u svemu identične proizvodne jedinice, a jedna ovakva jedinica ima površinu od 3.632 m². Sanitarne vode se ispuštaju u septičke jame. Procesne otpadne vode iz objekta se ispuštaju u tri lagune ukupne zapremine 98.200 m³. Procenjeno je da se ispusti 44.000 m³/god procesne otpadne vode u ovu lagunu.

Obe farme nalaze se na preeliminarnom spisku postrojenja koja podležu izdavanju integrisane (IPPC) dozvole. Pored ovih velikih farmi, u svakom naseljenom mestu postoji desetak jačih poljoprivrednih domaćinstava koje se bave stočarstvom kao i nekoliko manjih živinarskih farmi. Pitanje adekvatnog zbrinjavanja osoke nije rešeno ni u jednom slučaju.

Tabela 18. Polutanti koji se emituju prilikom intenzivnog uzgoja svinja

Redni br.	Polutant
1	Ukupni azot (N)
2	Ukupni fosfor (P)
6	Bakar i jedinjenja bakra (kao Cu)
10	Cink i jedinjenja cinka (kao Zn)
54	Ukupni organski ugljenik (TOC)

5.1.5. Životinjski proizvodi i prehrambeni sektor

U okviru sektora životinjske proizvodnje i prehrambenog sektora zastupljene su delatnosti proizvodnje mleka i mlečnih proizvoda i delatnost proizvodnje i obrade životinjskog mesa. To su mlekara „Maestro“ iz Sakula i klanica „Stari Banat“ iz Sefkerina. Mlekare i klanice se ubrajaju u kategoriju opasnih zagađivača životne sredine. Ove delatnosti prouzrokuju generisanje velikih količina procesnih otpadnih voda i čvrstog otpada. Animalni otpad se ubraja u grupu opasnih biohazardnih otpada, a mlekare se ubrajaju u grupu najvećih industrijskih zagađivača površinskih voda u AP Vojvodini.

5.1.5.1. Proizvodnja mleka i mlečnih proizvoda

Jedino postrojenje koje pripada ovom sektoru je mlekara „Maestro“ koja se nalazi u mestu Sakule. Prilikom proizvodnje mleka koriste se postupci pasterizacije i sterilizacije. Značajno zagađenje može da izazovu materije koje se dobijaju kao nusproizvodi ili krajnji otpad kao što je npr. surutka. Takođe, veliku pretnju po životnu sredinu predstavljaju dezinfekciona sredstva koja se koriste prilikom proizvodnje i prerade mleka. Ova mlekara je udaljena oko 1 km od glavnog toka Tamiša, a procesne otpadne vode iz svoje proizvodnje ispušta bez tretmana direktno na zemljište (slika 37).



Slika 37. Mesto ispuštanja otpadnih voda mlekare Maestro u periodu niskog vodostaja

U periodima visokog vodostaja, ovo područje plavi te je tada direktno ugrožen kvalitet vode u Tamišu. Prilikom procesa proizvodnje mleka dolazi do emisije u vode različitih organskih i neorganskih supstancija i jedinjenja, čime se ozbiljno narušava integritet hidroekosistema. Posebnu pažnju ovde treba posvetiti emisijama u vode PAH-ova, kao dugotrajnih organskih zagađivača.

Tabela 19. Polutantni koji se emituju u vode iz mlekarske industrije

Redni br.	Polutant
1	Ukupni azot (N)
2	Ukupni fosfor (P)
3	Arsen i jedinjenja arsena (kao As)
4	Kadmijum i jedinjenja kadmijuma (kao Cd)
5	Hrom i jedinjenja hroma (kao Cr)
6	Bakar i jedinjenja bakra (kao Cu)
7	Živa i jedinjenja žive (kao Hg)
8	Nikl i jedinjenja nikla (kao Ni)
9	Olovo i jedinjenja olova (kao Pb)
10	Cink i jedinjenja cinka (kao Zn)
49	Fenoli
50	Policiklični aromatični ugljovodonici (PAHs)
13	Atrazin
14	Hlordan
15	Hlorfenvinfos
54	Ukupni organski ugljenik (TOC)
57	Hloridi (kao ukupni Cl)
60	Fluoridi (ukupni F)
62	Fluoranten
65	Benzo(g,h,i)perilen

5.1.5.2. Proizvodnja i obrada životinjskog mesa

U okviru delatnosti proizvodnje i obrade životinjskog mesa evidentirana je jedna klanica.

U pitanju je SZMR „Stari Banat“ iz Sefkerina. Ova klanica zapošljava 20 radnika a glavna delatnost je klanje i prerada mesa. Prerađuje se svinjsko i juneće meso. Kapacitet proizvodnje je 24.000 t/mesečno. Tokom proizvodnje dolazi do stalne emisije otpadnih voda u sanitarne sptičke jame i atmosferske kanalizacije kao i kontinuiranog generisanja animalnog otpada u količinama od 1.5 tona/mesečno. Otpad se predaje preduzeću ovlašćenom za tretman animalnog otpada iz Zrenjanina. U toku je priprema za uvođenje sistema HACCP. Procena uticaja na životnu sredinu nije rađena.

Tabela 20. Polutanti koji se emituju iz proizvodnje i prerade mesa u klanicama

Redni br.	Polutant
1	Ukupni azot (N)
2	Ukupni fosfor (P)
3	Arsen i jedinjenja arsena (kao As)
4	Kadmijum i jedinjenja kadmijuma (kao Cd)
5	Hrom i jedinjenja hroma (kao Cr)
6	Bakar i jedinjenja bakra (kao Cu)
7	Živa i jedinjenja žive (kao Hg)
8	Nikl i jedinjenja nikla (kao Ni)
9	Olovo i jedinjenja olova (kao Pb)
10	Cink i jedinjenja cinka (kao Zn)
49	Fenoli
50	Policiklični aromatični ugljovodonici (PAHs)
54	Ukupni organski ugljenik (TOC)
57	Hloridi (kao ukupni Cl)
60	Fluoridi (ukupni F)
62	Fluoranten
65	Benzo(g,h,i)perilen

5.1.6. Ostale aktivnosti

U koncentrisane izvore zagađenja koji nisu navedeni u prethodnih pet sektora, svrstani su u ostale 3 aktivnosti. To su privredne delatnosti remonta brodova, odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta i vodoprivredne aktivnosti.

5.1.6.1. Remont i farbanje brodova

Jedino preduzeće za remont brodova na Tamišu je JRB „Brodoremont“ iz Pančeva. Delatnost ovog preduzeća je popravka putničkih i teretnih brodova. Prilikom farbanja i remonta brodova dolazi do izvesnog zagađenja površinskih voda brojnim polutantima a među najopasnije se ubrajaju dioksini i furani koji pripadaju grupi organohlorinih jedinjenja.

Tabela 21. Polutanti koji se emituju u procesima popravke brodova

Redni br.	Polutant	Redni br.	Polutant	Redni br.	Polutant
1	Ukupni azot (N)	22	Diuron	41	Trihloroetilen
2	Ukupni fosfor (P)	66	Trihlorometan	43	Benzen
3	Arsen i jedinjenja arsena (kao As)	31	PCDD + PCDF (dioksini+furani) (kao Teq)	44	Nonilfenol i nonilfenol etoksilati (NP/NPEs)
4	Kadmijum i jedinjenja kadmijuma (kao Cd)	33	Pentahlorobenzen	51	Toluen
5	Hrom i jedinjenja hroma (kao Cr)	69	Bromovanidifeniletri (PBDE)	57	Hloridi (kao ukupni Cl)
6	Bakar i jedinjenja bakra (kao Cu)	35	Polihlorovani bifenili (PCBs)	59	Cijanidi (ukupni CN)
7	Živa i jedinjenja žive (kao Hg)	36	Simazin	60	Fluoridi (ukupni F)
8	Nikl i jedinjenja nikla (kao Ni)	54	Ukupni organski ugljenik (TOC)	61	Oktilfenoli i oktilfenol etoksilati
9	Olovo i jedinjenja olova (kao Pb)	38	Tetrahlormetan (TCM)	62	Fluoranten
10	Cink i jedinjenja cinka (kao Zn)	65	Benzo(g,h,i)perilen	47	Organokalajna jedinjenja (kao ukupni Sn)
16	Hloro-alkani, C10-C13	40	(TCBs) (svi izomeri)	48	Di-(2-etil heksil) ftalat (DEHP)
19	1,2-dihloretan (EDC)	23	Endosulfan	49	Fenoli (kao ukupni C)
20	Dihlormetan (DCM)	4	Endrin	50	Policiklični aromatični ugljovodonici (PAHs)
21	Dieldrin	25	Halogenovana organska jedinjenja (kao AOX)	56	Ksileni (o-, m- i p-ksilen) (kao ukupni ksileni)

5.1.6.2 Melioracioni kanali

Kanali za navodnjavanje i odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta predstavljaju jedne od najvećih zagađivača reke Tamiš. Naime, najveći broj kanala ne ispunjava funkciju navodnjavanja zbog nedostatka mehanizacije i održavanja ovih kanala. S druge strane, pojedini kanali ne mogu da obavljaju ni funkciju odvodnjavanja, zbog zatrpavanja muljem, otpadom, a u zoni bliže Tamišu i ostacima iz šumarske proizvodnje. Kanali koji se ulivaju u Tamiš donose vodu koja je bogata nutrijentima i hemijskim sredstvima (pesticidi i herbicidi) koji nisu usvojeni od strane biljaka prilikom poljoprivredne proizvodnje, čime utiču na ubrzanu organsku produkciju i hemizam rečnog toka. U toku istraživanja, geopozicionirano je 5 crpnih stanica, pomoću kojih se u periodima plavljanja zemljišta vrši odvodnjavanje pumpanjem vode kroz ove crpne stanice.

5.1.6.3. Vodoprivredni objekti

U ranijim poglavljima rečeno je da se na Tamišu nalaze dve aktivne ustave (Tomaševac i Opovo), kao i brojne crpne stanice i nasipi. Nesumnjivo je da dve ustave utiču na vodni režim a samim tim i na kvalitet vode u reci Tamiš. Svi hidromelioracioni objekti su vizuelizovani i geopozicionirani.

Pored navedenih privrednih subjekata, identifikovane su benzinske stanice (5), automehaničarske (3) i vulkanizerske (3) radnje, kao potencijalne kontaminirane lokacije kada je u pitanju degradacija zemljišta naftnim derivatima i mineralnim i sintetičkim motornim uljima.

5.2. Difuzni izvori zagađenja reke Tamiš

Difuzni izvori zagađenja se mogu podeliti na površinske i linijske u zavisnosti od njihove strukture. Difuzni izvori zagađivanja reke Tamiš su korišćenje veštačkog đubriva i agrohemikalija u poljoprivredi, transport (saobraćaj – mobilni difuzni izvori), septičke jame i korišćenje šumskih resursa.

5.2.1. Poljoprivreda

Osnovni načini zagađivanja životne sredine iz poljoprivrede su primena mineralnih đubriva, primena pesticida, iscrpljivanje hranjivih komponenti iz đubriva u zemljištu, povećanje sadržaja soli i minerala zbog navodnjavanja, odlaganje stajskog đubriva, odlaganje otpada iz poljoprivrede i dr. Pored toga, poljoprivreda donosi i degradaciji, odnosno eroziji zemljišta. Osnovne komponente đubriva su fosfati i nitrati kao anjoni, odnosno kalijum i amonijum joni katjoni i karbamid koji se primenjuje u molekularnom obliku. Poljoprivredna proizvodnja prouzrokuje veliko opterećenje reke Tamiš azotom i fosforom, kao osnovnim biogenim elementima u hidroekosistemima. Ovi nutrijenti se spiraju sa zemljišta i prodiru u vodeni stub menjajući hemizam vode. Prelaz fosfata u nerastvorna jedinjenja, kao i građenje niza drugih više rastvornih jedinjenja sa komponentama zemljišta, uslovljava njegovu malu pokretljivost. Nitrati, koji praktično ne grade slabo rastvorna jedinjenja veoma su pokretni. Na taj način dolazi do stvaranja tzv. „azotne pumpe“, kojom se azotna jedinjenja koja čovek koristi prevashodno u poljoprivredi, kao i prirodno nastala, prebacuju u hidrosferu, čime se vrši njeno zagađivanje. Pored korišćenja mineralnih đubriva kao izvor zagađenja iz poljoprivrede javlja se primena pesticida. Poznati insekticid DDT čija je upotreba zabranjena još uvek je prisutan u lancu ishrane u velikom broju vodenih ekosistema u Vojvodini zbog svojstva bioakumulacije u živim tkivima, koji ga karakteriše.

Kako u svom radu navode Stevanović i saradnici (2009), u vreme maksimalne proizvodnje đubriva u Srbiji, u periodu pre 1990. godine postojala je velika nesrazmernost u upotrebi đubriva, između tadašnjeg društvenog i privatnog sektora, sa prosečnom potrošnjom aktivne (NPK) materije od 240-270 kg/ha u prvom i samo 50-80 kg/ha u drugom slučaju. Isti autori navode da se u vremenu ekonomskih sankcija (1990-2000 godina), pa neočekivano i nakon tog vremena (2000-2008 godina) u tranziciji naše celokupne privrede, situacija u oblasti proizvodnje i upotrebe đubriva, kao osnovnog strateškog repromaterijala znatno pogoršala. To potvrđuju očigledni podaci o prosečnoj potrošnji đubriva u ovom periodu, koji su iznosili od 20-50 kg/ha u godinama ekonomskih sankcija, ali i ne mnogo veći u godinama tranzicije (2000-2008 god.), sa jedva dostignutim oko 80 kg/ha aktivne (NPK) materije u 2007. god., sa očiglednom tendencijom opadanja iste u 2008. god. (Stevanović et al, 2009). Na osnovu iznetih podataka, može se zaključiti da smanjena upotreba mineralnih đubriva dovodi i do smanjenja koncentracije ovih polutanata u hidrosferi reke Tamiš. Visokorazvijene zemlje zapadne evrope karakteriše najveći stepen potrošnje mineralnih đubriva po jedinici površine. Zemlje srednje i istočne Evrope poput Mađarske i Rumunije karakteriše srednje nizak stepen upotrebe mineralnih đubriva u poljoprivrednoj proizvodnji.



Slika 38. Mapa difuznog ispuštanja azota u vode; Izvor: E-PRTR, 2010.

5.2.2. Septičke jame

Najveći broj domaćinstava svoje otpadne vode ispušta u septičke jame, koje se neredovno prazne ili se uopšte ne prazne (sadržaj se ispira kroz vodopropusno zemljište i dolazi u kontakt sa prvom izdani podzemnih voda). U slučaju pražnjenja, uglavnom se prazne na mestima na kojima se vrši deponovanje komunalnog otpada, a evidentirani su i slučajevi pražnjenja u plavne zone Tamiša. U najvećem broju analiziranih slučajeva jame se izgrađuju od vodopropusnog materijala, odnosno cigle sa betonskim poklopcem, a površina prosečne septičke jame iznosi u 9m^3 . Procenjeno je da analiziranih 15 naseljenih mesta aktivno (u funkciji) više od 18.000 septičkih jama s obzirom na ukupan broj domaćinstava i mali procenat izgrađene kanalizacione mreže u naseljima. Potrošnja vode se kreće u opsegu od 100 - 500 l vode po domaćinstvu dnevno. Septičke jame u najvećem broju slučajeva nisu propisno regulisane, odnosno izgrađene su od materijala koji dozvoljava prodiranje sadržaja u zemljište. Na ovaj način dolazi do direktne kontaminacije zemljišta i podzemnih voda a potencijalno i indirektno do zagađivanja vode u reci. Ovde je potrebno naglasiti da se raspon prve izdani podzemnih voda kreće od 3-15 m dubine u većini mesta, a u pojedinim slučajevima naselja su izgrađena na zemljišnju velike vodopropusne moći. Evidentirano je da pojedina domaćinstva ispuštaju svoje sanitarne otpadne vode direktno na površinu zemljišta ili u kanale za odbođenje atmosferskih voda. U svim naseljenim mestima stanovništvo koristi septičke jame, u koje se ispuštaju kako sanitarne vode iz svojih kuća, tako i fekalne otpadne materije iz pratećih objekata za uzgoj domaćih životinja (krave, svinje, živina i dr.), s obzirom na izuzetan ruralan karakter ovog područja. Pored ratarstva i povrtarstva, koje kao poljoprivredne aktivnosti obavljaju stanovnici ovog područja, u velikom procentu je zastupljeno i stočarstvo, te je za svako mesto duž Tamiša osim Pančeva, karakteristično oko 10 velikih poljoprivrednih domaćinstava sa prosečnim kapacitetom uzgoja od nekoliko desetina grla

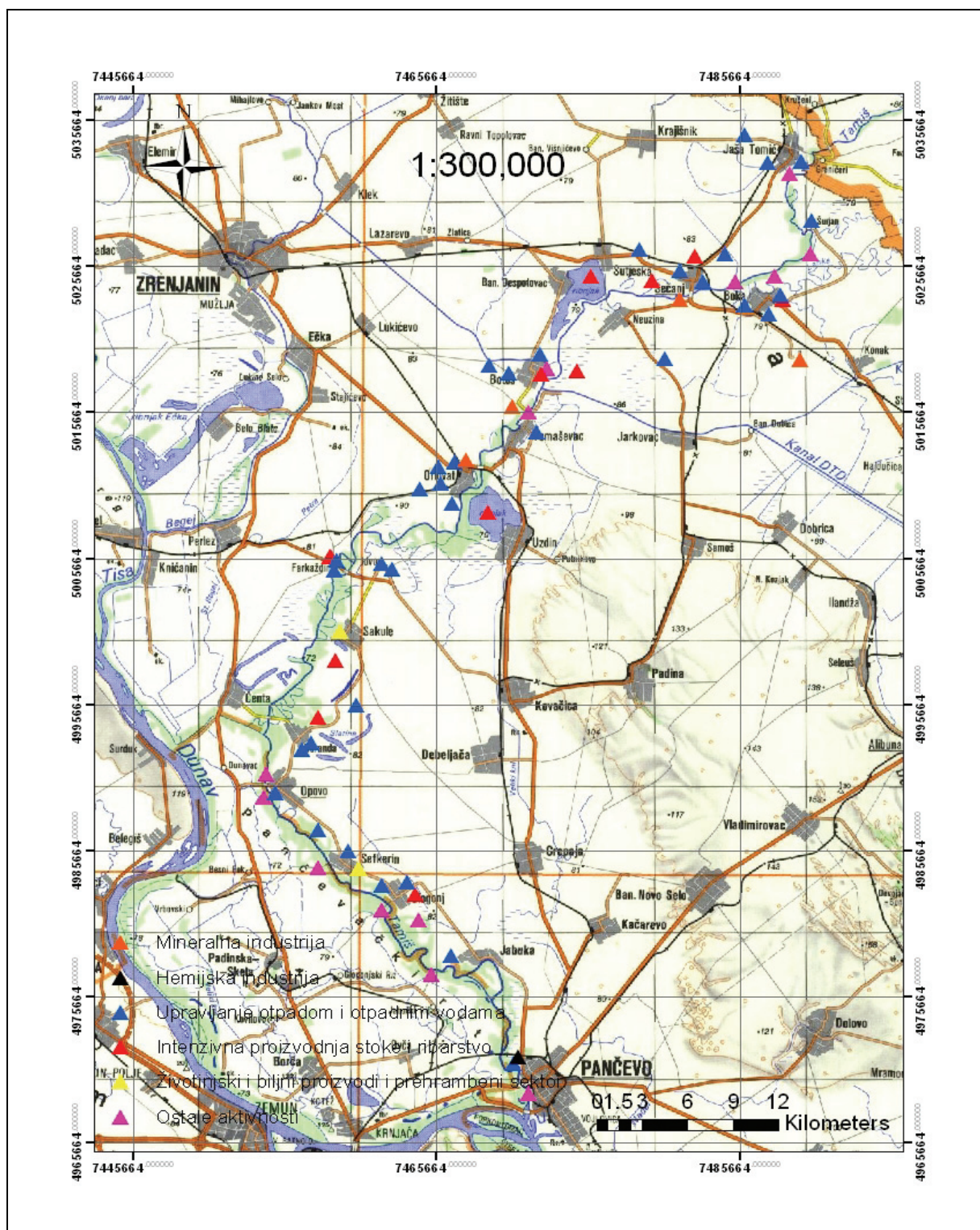
po domaćinstvu. U 12 analiziranih naseljenih mesta u kojima nije izgrađena fekalna kanalizacija, septičke jame su jedini način odvođenja sanitarnih otpadnih voda iz domaćinstava.

5.2.3. Saobraćaj

Do ispuštanja zagađujućih materija u reku Tamiš poreklom iz vodenog saobraćaja mogu doći prilikom rada transportnih sredstava (brodovi i motorni čamci), utovara ili istovara robe iz transportnih sredstava kao i prilikom izbacivanja tečnog i čvrstog otpada iz plovniha objekata. Zagađivanje vode koje izaziva rad i korišćenje plovniha objekata vezano je za relativno brzo taloženje zagađujućih supstancija koje se nalaze u dimu pogonskih goriva. Među njima su posebno značajni PAH-ovi. Fekalne vode sa brodova bogate su bakterijskim i organskim zagađenjem. S obzirom da je Tamiš za veće brodove samo 3,5 km (do Pančeva), a za manje oko 30 km (do ustave Opovo), zagađenje Tamiša ovim putem nije velikog intenziteta. Uglavnom se na Tamišu mogu videti čamci na veslanje, motorni čamci i manji brodovi.

5.2.4. Šumarstvo

Prilikom uzgoja šumskih sastojina koriste se hemijska sredstva u cilju borbe protiv štetočina koji se hrane uglavnom biljnim sokovima i zelenim delovima biljaka. Ta sredstva se ubrajaju u grupu insekticida koje se koriste u šumarstvu i koji mogu imati izuzetno negativan uticaj na žive organizme u nižim trofičkim nivoima a takođe, ova jedinjenja mogu da dospeju u hidrosferu. Prilikom uzgoja euroameričkih plantažnih topola duž Tamiša, periodično se vrši seča zrelog „drveća“ na velikim površinama, tzv „goloseča“ prilikom čega dolazi do drastičnih promena mikroklimatskih uslova u okolini reke. Povećanje stepena osunčanosti vodene površine u periodima goloseče na određenim prostorima duž rečnog toka može da prouzrokuje zagrevanje vodenog stuba, što sa sobom povlači niz drugih promena u ekosistemu.



Slika 38a. Karta zagađivača Tamiša

6. Ekološki status naselja kao izvora zagađenja reke Tamiš

U srpskom delu Potamišja nalazi se 19 naselja u okviru 5 jedinica lokalne samouprave. To su Jaša Tomić, Sečanj, Šurjan, Boka, Neuzina, Sutjeska i Banatski Despotovac (Opština Sečanj), Tomaševac, Botoš i Farkaždin (Grad Zrenjanin), Uzdin i Idvor (Opština Kovačica), Baranda, Sakule, Opovo i Sefkerin (Opština Opovo) i Glogonj, Jabuka i Pančevo (Grad Pančevo). Ovo područje je karakteristično po ruralnom karakteru predela, a jedini urbani i industrijski centar je Grad Pančevo. U nastavku su prikazani osnovni pokazatelji zagađenja životne sredine i ekološkog statusa 17 analiziranih naseljenih mesta u okviru projekta, koje sa nalaze duž srpskog dela Tamiša. Prikazani su opšti i posebni podaci o generisanju otpada i izvorima emisija zagađujućih materija u medijume životne sredine koji mogu da imaju signifikantan uticaj na ekološki status reke Tamiš. Navedene su identifikovane zvanične (JKP) deponije, divlje deponije, način odvođenja komunalnih otpadnih voda iz naselja i privredni subjekti generatori zagađenja.

6.1. Jaša Tomić

Jaša Tomić je pogranično naselje u Opštini Sečanj. Prema popisu iz 2002. godine bilo je 2.982 stanovnika, a prema popisu iz 1991. godine u ovom naselju je živelo 3.544 stanovnika. U naselju ima 1.111 domaćinstava. Jaša Tomić je pogranično mesto. Rumunska granica je je istočno na oko kilometar od sela. Selo je poznato po poplavi koja se dogodila 2005. godine kada se izlila reka Tamiš i poplavila veliki deo naselja. To je bila najveća poplava u Banatu u poslednjih stotinak godina. Stanovništvo je okrenuto poljoprivrednoj proizvodnji, a naročito ratarstvu, voćarstvu i stočarstvu. U selu postoji izgrađena fekalna kanalizacija na koju je priključeno svega 62 priključaka, a na čijem izlivu u stari Tamiš se nalazi i divlja deponija. Sve vode koje se odvođe iz naselja gravitiraju ka kanalu "Jer" koji se preko crpne stanice uliva u Tamiš. Velikih zagađivača nema. Od privrednih subjekata izdvaja se pogon automobilske industrije "CIMOS", koji ne utiče na ekološki status reke Tamiš. Za odnošenje komunalnog otpada iz naselja zadužen je JKP "Sečanj". Na putu za Krajišnik postoji zvanična deponija otpada na lokaciji zatvorene ciglane, čije stanje je alarmantno i koja zahteva hitnu sanaciju i rekultivaciju.

Fekalna kanalizacija Jaša Tomić
Nadležno preduzeće: JKP "Sečanj"
45° 26' 37" N
20° 51' 43" E
Broj priključaka: 62
Dužina mreže: 1,5 km
Tretman: Bez tretmana
Recipijent: Stari Tamiš



Slika 39. Biodisk van funkcije na mestu ispuštanja komunalnih otpadnih voda u Jaši Tomiću

JKP deponija SE-JT 1

Deponija komunalnog otpada kojom upravlja JKP “Sečanj” nalazi se oko 3000 m udaljeno od glavnog toka Tamiša na putu za selo Krajišnik. Lokacija deponije smeštena je u otvorene kopove napuštene ciglane.

45° 27' 14" N

20° 49' 9" E

Površina: 5,4 ha

Udaljenost od Tamiša: 2840 m

Povezanost sa vodotokom: indirektna povezanost preko podzemnih voda

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, ambalažni otpad (papir, karon, plastika, metal), baštenski otpad, poljoprivredni otpad, opasan otpad iz domaćinstava, otpadne gume

Prisustvo dima: Da

Divlja deponija SE-JT 2

45° 26' 38" N

20° 51' 45" E

Površina: 0,5 ha

Udaljenost od Tamiša: 950 m

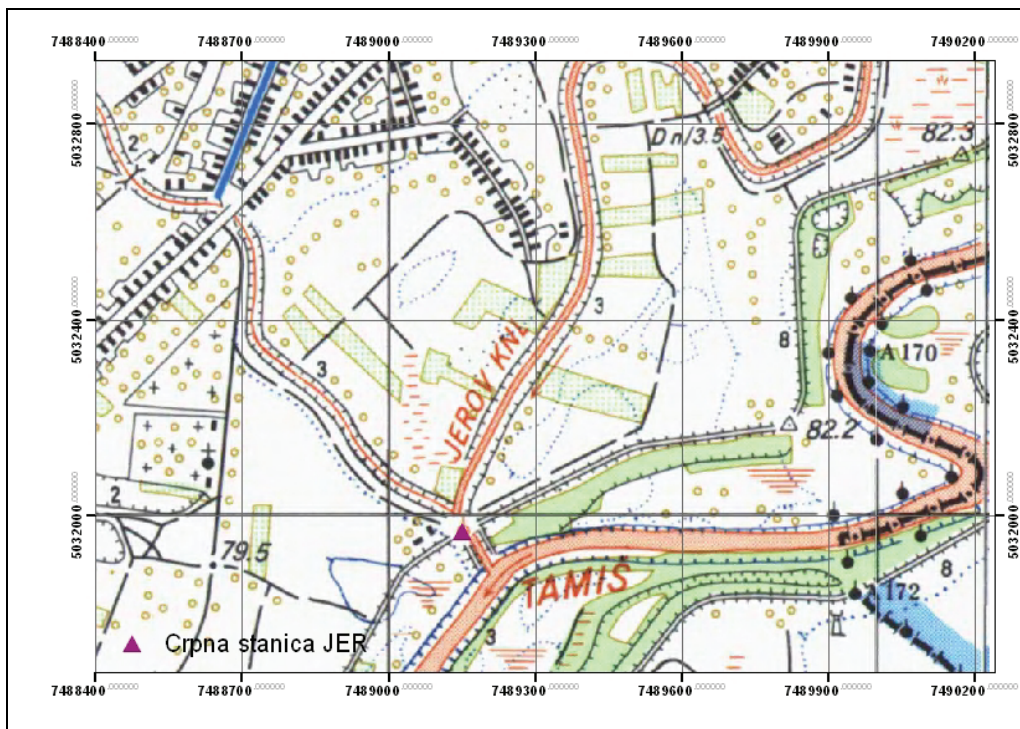
Povezanost sa vodotokom: indirektna preko površinskih voda

Vrste otpadnih materijala: ambalažni otpad (papir, karon, plastika, metal), baštenski otpad, poljoprivredni otpad, opasan otpad iz domaćinstava

Prisustvo dima: Da

Meliracioni kanal "Jer"

Sistem kanala Jer se pruža iz Rumunije i nedaleko od Jaše Tomića se uliva u Tamiš. Primarna funkcija mu je navodnjavanje i odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta kao i odvođenje atmosferskih i sanitarnih voda iz naselja (Jaša Tomić). Karakteriše ga usko korito i slab protok vode. Na mestu ulivanja u glavni tok reke nalazi se crpna stanica (45°25'57" N, 20°51'20" E).



Slika 40. Crpna stanica na kanalu Jer, kod Jaše Tomića

6.2. Šurjan

Šurjan je naselje u opštini Sečanj. Prema popisu iz 2002. bilo je 330 stanovnika, a prema popisu iz 1991. bilo je 377 stanovnika. To je najmanje naselje u srpskom potamišju, a čini ga svega nekoliko ulica. U naselju Šurjan živi 266 punoletnih stanovnika, a prosečna starost stanovništva iznosi 41,6 godina. U naselju ima 121 domaćinstava, a u poslednjih pet popisa primećen je pad u broju stanovnika. U naselju postoji zemljoradnička zadruga. Stanovništvo se bavi uglavnom ratarstvom i stočarstvom. U naselju nema značajnijih zagađivača, a na obodu naselja se nalazi mala divlja deponija (0,05 ha).

6.3. Boka

Boka je naselje u Opštini Sečanj. Jugoistočno od mesta prolazi željeznička pruga Zrenjanin – Vršac, južno od mesta prolazila je željeznička pruga Čot – Alibunar, a kroz Boku prolazi magistralni put Zrenjanin – Vršac. Boka ima veoma veliki atar koji se prostire na severu do reke Tamiš,

na zapadu do kanala Dunav – Tisa – Dunav, na jugu do kanala Brzava, a na istočnoj strani graniči se sa atarom Šurjana i Konaka. Broj stanovnika je u opadanju, a prema popisu iz 2002. godine broj stanovnika u ovom mestu iznosio je 1730. Stanovništvo se bavi uglavnom

poljoprivredom i ribarstvom. Najveći zagađivač u naselju je pogon za eksploataciju sirove nafte. U naselju postoji napušteni magacin i deponija bivšeg pogona za proizvodnju ekrana i katodnih cevi. Odnosenje otpada vrši JKP “Sečanj”. U naselju postoje divlje deponije i divlja stočna groblja. Jedan deo naselja (naftaška kolonija) je pokrivena mrežom fekalne kanalizacije koji se ispušta u “Stari Tamiš” bez tretmana. Veliki problem predstavljaju i pojedna poljoprivredna domaćinstva koja generišu velike količine stajnjaka i nepropisno ga odlažu.

Ribnjak Boka

Kategorija zagađivača: Akvakultura

Površina: 9 ha

Delatnost: Uzgoj šaranske mlađi

Vodosnabdevanje: Stari Tamiš

Vodoprijemnik: Kanal Lanka Birda

Potrošnja hrane: 7,5 t/god

Podaci o vlasniku: Ribnjak je u fazi izgradnje i još nije registrovan



Slika 41. Ribnjak za uzgoj šaranske mlađi u Boki

Fekalna kanalizacija

Na sistem kanalizacije u Boki priključeno je nešto manje od 5 % ukupnih domaćinstava. Kanalizacioni izliv nalazi se na oko 100 metara udaljen od naselja. Na tom mestu se fekalna kanilzacija izliva u nekadašnji glavni tok Tamiša (Stari Tamiš) bez ikakvog tretmana. Uočljiv je razvoj bujne makrofitske vegetacije u priobalnoj zoni kao indikator organskog opterećenja vode.

Fekalna kanalizacija Boka

45° 21' 6" N

20° 49' 9" E

Broj priključaka: 35

Dužina mreže: 1,1 km

Tretman: Bez tretmana

Recipijent: Stari Tamiš



Slika 42. Mesto kanalizacionog izliva u Boki

Napušteni magacin katodnih cevi i deponija ekrana

45° 20'51" N

20°49'45" E

Površina: 120 m²

Vrsta otpada: Električni otpad - ekrani i katodne cevi

Kategorija otpada: Opasan otpad

Zagađujuće materije: Olovo (Pb)



Slika 43. Deponija ekrana i katodnih cevi u Boki

Divlje deponije

Oznaka: SE-BO 1

45° 20' 45" N

20° 49' 56" E

Lokacija: Kod kolonije II

Površina: 0,4 ha

Udaljenost od Tamiša: 270 m

Povezanost sa vodotokom: mogućnost veze vodotoka sa deponijom preko podzemnih voda

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni otpad, ambalažni, poljoprivredni, opasni, životinjski, zeleni, građevinski, elektronski, otpadne gume

Prisustvo dima: da



Slika 44. Divlja deponija u Boki

Oznaka: SE-BO 2

45° 21' 51" N

20° 50' 36" E

Lokacija: Kod ribnjaka

Površina: 0,3 ha

Udaljenost od Tamiša: 845 m

Povezanost sa vodotokom: registrovani vodotoci (melioracioni kanal) su u blizini deponije

Vrste otpadnih materijala: animalni otpad, ambalažni, poljoprivredni otpad

Kategorija otpada: Opasan otpad

Prisustvo dima: da

JKP Deponija

Oznaka: SE-BO 3

45° 20' 60" N

20° 51' 01" E

Lokacija: put za Vršac

Površina: 1,2 ha

Udaljenost od Tamiša: 2600 m

Povezanost sa vodotokom: registrovani vodotoci (melioracioni kanal) su u blizini deponije

Vrste otpadnih materijala: građevinski, komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, životinjski otpad, električni otpad

Kategorija otpada: Neopasan i opasan otpad

Prisustvo dima: da

Melioracioni kanali

U ataru naselja Boka dominiraju melioracioni kanali koji pripadaju sistemu prekograničnih kanala Lanka Birda. Svi kanali se ulivaju u glavni tok Tamiša preko crpne stanice Birda (45° 22' 15" N, 20° 50' 40" E) u Boki kojom upravlja JVP "Srednji Banat" iz Zrenjanina. Na jednom kraku kanala izlivaju se industrijske otpadne vode iz postrojenja za eksploataciju sirove nafte "NIS Naftagas" iz Novog Sada.

Eksploatacija sirove nafte

Naziv postrojenja: A.d. „NIS“ Novi Sad, Ogranak NIS NAFTAGAS

Pogon: Srednji Banat, Utovarna stanica Boka

Lokacija: Boka

45° 19' 45" N

20° 51' 27" E

Šifra delatnosti: 11101 – vađenje sirove nafte

Recipijent: Kanal Lanka birda, Tamiš

Postrojenje se nalazi na preeliminarnom spisku postrojenja koje podležu obavezama iz SEVESO II direktive o hemijskim udesima u grupi postrojenja nižeg reda, koji je izradilo Ministarstvo za životnu sredinu i prostorno planiranje, 2009. godine.

6.4. Sečanj

Naselje Sečanj je centar istoimene Opštine. U naselju živi oko 4.500 stanovnika. Stanovništvo se uglavnom bavi ratarstvom, stočarstvom, i ribarstvom. Opština je karakteristična po velikoj površini pod ribnjacima od kojih se najveći broj koristi za uzgoj i proizvodnju šaranske ribe. Nema velikih zagađivača u naselju, a kao najopasniji zagađivač nameće se farma za uzgoj svinja. Odnosnje otpada vrši JKP »Sečanj«. U naselju postoje divlje deponije. Fekalna kanalizacija pokriva mali procenat stanovništva a većina sanitarnih otpadnih voda se odvodi putem septičkih jama.

Fekalna kanalizacija Sečanj

45° 21' 54" N

20° 46' 44" E

Dužina mreže: 1,1, km

Broj priključaka: 79

Izgradnja: 1985. godine

Recipijent: Kanal »Čupina«, Tamiš

Nadležno preduzeće: JKP »Sečanj«

Automehaničarski servis i vulkanizer »Janjušević«

Adresa: Partizanski put bb

Regulacija otpadnih voda: Septička jama i atmosferska kanalizacija

Vrste generisanog otpada: Otpadne gume, otpadna ulja

Količine otpada: 300 litara otpadnog ulja godišnje, 400 otpadnih guma godišnje

Autocentar Sečanj
Adresa: Partizanski put 45
Regulacija otpadnih voda: Septička jama i atmosferska kanalizacija
Vrste generisanog otpada: Otpadne gume
Količine otpada: 700 otpadnih guma godišnje
Privremeno skladištenje u krugu

Deponije

Oznaka: SE SE 1
45° 23' 14" N
20° 47' 56" E
JKP deponija Sečanj
Lokacija: Na putu za Jašu Tomić
Površina: 1,5 ha
Udaljenost od Tamiša: 3 km
Povezanost sa vodotokom: direktna veza sa kanalom
Vrste otpada: Komunalni, građevinski, zeleni, električni, poljoprivredni
Kategorija otpada: Opasni i neopasni otpadi
Prisustvo dima: da

Divlja deponija - Oznaka SE SE 2
45° 22' 15" N
20° 46' 14 " E
Lokacija: Ulica Save Kovačevića
Površina: 0,07 ha
Udaljenost od Tamiša: 1,5 km
Povezanost sa vodotokom: direktna veza sa barom
Vrste otpada: Komunalni, građevinski, zeleni, električni, poljoprivredni
Kategorija otpada: Opasni i neopasni otpadi
Prisustvo dima: da

Naziv preduzeća: Susfarma d.o.o.
45° 22' 50" N
20° 45' 55" E
Delatnost: Uzgoj svinja
Instalisani kapacitet: 30.000 tovljenika godišnje
Angažovani kapacitet: 7.000 tovljenika godišnje
Broj zaposlenih: 30
Otpadne vode: sanitarne i procesne
Vrsta otpada: tečni stajnjak
Količina: 52.000 m³/god
Recipijent: lagune (5) površine 107.703 m³

Naziv preduzeća: GIK Banat, Zrenjanin
45° 21' 13" N
20° 45' 48" E
Pogon ciglana Sečanj
Delatnost: Proizvodnja opekarskih proizvoda
Instalisani kapacitet: 12.000/god. blokova
Broj zaposlenih: 50

Ribnjak Alaštovo, Sečanj
45° 21' 10" N
20° 44' 42" E
Adresa: Bokinski put bb

Delatnost: proizvodnja šaranske riblje mlađi
Zaposlenih: 2
Kapacitet: 40.000 kg godišnje
Površina 49 ha
Otpadne vode: 50.000 m³/ god.
Tretman: bez tretman
Vodosnabdevanje: Tamiš
Recipijent: Tamiš
Urađena studija o proceni uticaja na životnu sredinu

6.5. Neuzina

Neuzina je naselje u opštini Sečanj u Srednjobanatskom okrugu. Prema popisu iz 2002. bilo je 1371 stanovnika (prema popisu iz 1991. bilo je 1502 stanovnika). U naselju Neuzina živi 1056 punoletnih stanovnika, a prosečna starost stanovništva iznosi 40,2 godina (39,5 kod muškaraca i 41,0 kod žena). U naselju ima 498 domaćinstava, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 2,75. Stanovništvo u ovom naselju veoma je nehomogeno, a u poslednja tri popisa, primećen je pad u broju stanovnika. Nema velikih zagađivača u naselju. U naselju postoji jedna divlja i jedna zvanična deponija. Otpad odnosi JKP "Sečanj". U naselju ne postoji izgrađena fekalna kanalizacija.

Deponije

Oznaka: SE-NE 1
45° 20' 45" N
20° 42' 24 " E
Lokacija: put za Jarkovac
Kategorija deponije: Divlje odlagalište
Površina: 0,2 ha
Udaljenost od Tamiša: 1300 m
Povezanost sa vodotokom: registrovan je vodotok (mrtvaja) u blizini deponije (50 m), deponija je u plavnom području
Vrste otpadnih materijala: građevinski otpad
Kategorija otpada: inertan otpad
Prisustvo dima: da

Oznaka: SE-NE 2
45° 19' 35" N
20° 43' 55" E
Lokacija: put za Jarkovac
Kategorija deponije: JKP deponija
Površina: 1,1 ha
Udaljenost od Tamiša: 1300 m
Povezanost sa vodotokom: registrovan je vodotok (kanal) u telu deponije
Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni otpad, ambalažni, poljoprivredni, opasni, životinjski, zeleni, građevinski, elektronski, otpadne gume
Kategorije otpada: neopasan, opasan, inertan otpad
Prisustvo dima: da

Ribnjak

Naziv: Ribnjak Neuzina
Delatnost: Uzgoj i proizvodnja šarana
Godina izgradnje: 1998/99.
Broj zaposlenih: 60
Projektant: Servo Mihalj inženjering, Zrenjanin
Investitor: Neimar V i Kemoipeks, Beograd
Vodosnabdevanje: Tamiš
Recipijent: Tamiš
Otpadne vode: procesne, sanitarne
Tretman: ne
Površina: 900 ha

6.6. Botoš

Botoš je naselje grada Zrenjanina. Prema popisu iz 2002. bilo je 2.148 stanovnika, a prema popisu iz 1991. bilo je 2.436 stanovnika. Botoš je jedno od najpoznatijih sela u ovom predelu oko reke Tamiš. Botoš ima dobre privredne i ekonomski pogodne veze sa ostalim okolnim mestima, isto kao i sa Zrenjaninom. U naselju nema fekalne kanalizacije. Stanovništvo je orijentisano pretežno na poljoprivredu i ribarstvo. U naselju nema većih zagađivača. Veliki problem predstavlja zbrinjavanje poljoprivrednog otpada. U naselju postoje divlje deponije, a odnošenje otpada vrši JKP "Zrenjanin".

Divlje deponije

Oznaka: ZR-BO-1
45° 17' 24" N
20° 37' 30" E
Lokacija: Put za Tomaševac
Kategorija deponije: Divlja deponija
Površina: 0,2 ha
Udaljenost od Tamiša: 120 m
Povezanost sa vodotokom: registrovan je vodotok (mrtvaja) u blizini deponije
Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni otpad, ambalažni, poljoprivredni, građevinski
Kategorije otpada: neopasan, opasan, inertan otpad
Prisustvo dima: ne

Oznaka: ZR-BO-2
45° 18' 32" N
20° 37' 34" E
Lokacija: Kod ekonomije
Kategorija deponije: Divlja deponija
Površina: 0,45 ha
Udaljenost od Tamiša: 700 m
Povezanost sa vodotokom: registrovan je vodotok u blizini deponije, mogućnost veze postoji, deponija je u plavnom pojasu
Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni otpad, ambalažni, poljoprivredni, opasni, životinjski, građevinski, elektronski
Kategorije otpada: neopasan, opasan, inertan otpad
Prisustvo dima: da

Oznaka: ZR-BO-3

45° 19' 9" N

20° 38' 21" E

Lokacija: Kod mosta preko kanala DTD

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 0,9 ha

Udaljenost od Tamiša: 450 m

Povezanost sa vodotokom: registrovan je vodotok u blizini deponije, mogućnost veze postoji, deponija je u plavnom pojasu

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, ambalažni, poljoprivredni

Kategorije otpada: neopasan, opasan

Prisustvo dima: ne

Oznaka: ZR-BO-4

45° 19' 26" N

20° 35' 13" E

Lokacija: Duboka dolina

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 1,2 ha

Udaljenost od Tamiša: 1100 m

Povezanost sa vodotokom: registrovan je vodotok u blizini deponije, mogućnost veze postoji

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, animalni, zeleni, građevinski, električni otpad

Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan

Prisustvo dima: da

Ribnjak Botoš

45° 18' 42" N

20° 38' 33" E

Kategorija zagađivača: Akvakultura

Površina 3,2 ha

Delatnost: Uzgoj šaranske mlađi

Instalisani kapacitet: Nema podataka

Vodosnabdevanje: Reka Tamiš

Vodoprijemnik: Reka Tamiš

6.7. Tomaševac

Tomaševac je naselje Grada Zrenjanina u Srednjobanatskom okrugu. Prema popisu iz 2002. godine bilo je 1.765 stanovnika (prema popisu iz 1991. bilo je 1.904 stanovnika). U naselju nema velikih zagađivača. Stanovništvo se bavi uglavno ratarstvom, a zastupljeni su stočarstvo, voćarstvo i povrtarstvo. U naselju ima jedna stara zvanična deponija, koja se koristila dok nije bilo vršeno odnošenje otpada iz sela, koje sada obavlja JKP "Zrenjanin". Deo stanovništva i dalje odlaže komunalni otpad na ovu deponiju. Problem predstavlja blizina melioracionog kanala na koga se deponija naslanja. Naselje nema izgrađenu fekalnu kanalizaciju. Veliki problem predstavljaju septičke jame. Prilikom identifikacije ekološkog statusa ovog naselja lokalni volonteri iz organizacije "Eko Talas" su dali značajnu pomoć.

Određeni broj domaćinstava sadržaj septičkih jama ispušta u plavne zone Tamiša. Vodovod je izgrađen u centru sela a voda je bogata rastvorenim metanom, te se nameće problem vodosnabdevanja stanovništva. Ova mesna zajednica teži ka razvoju ruralnog turizma na području oko Tamiša.

Oznaka: ZR-TO-1

45° 15' 42" N

20° 37' 32.46" E

Lokacija: Put za Vodicu, pored kanala

Kategorija deponije: Divlja deponija (stara)

Površina: 1,6 ha

Udaljenost od Tamiša: 1500 m

Povezanost sa vodotokom: registrovan je vodotok (mrtvaja) u blizini deponije

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni otpad, ambalažni, poljoprivredni, građevinski, električni, medicinski, tekstilni, otpadne gume, zeleni

Kategorije otpada: neopasan, opasan, inertan otpad

Prisustvo dima: da

Melioracioni kanal Tomaševac

Širina: 2 - 3 m

45° 15' 20" N

20° 36' 49" E

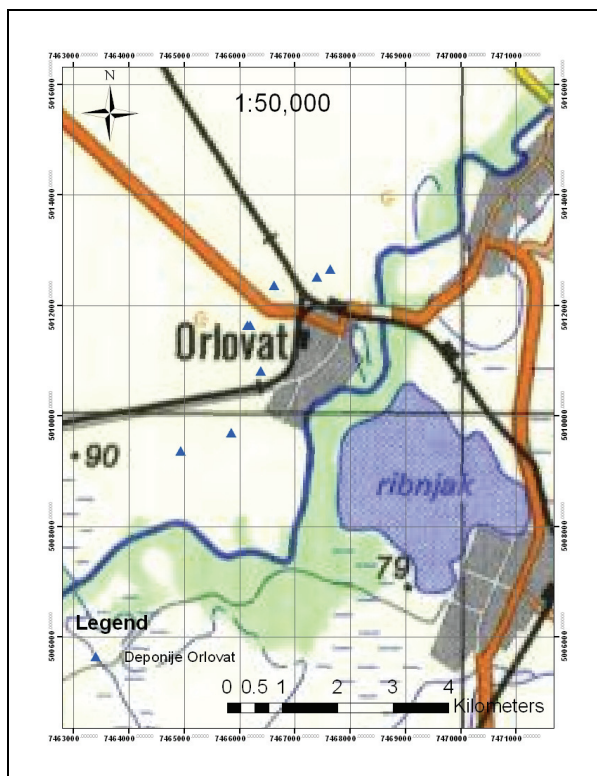
Vodoprivredno područje: Srednji Banat

Kategorija efluenta: poljoprivreda, odvodnjavanje zemljišta

Crpna stanica: nema (Slobodan pad)

6.8. Orlovat

Orlovat je selo koje pripada Gradu Zrenjaninu. Prema popisu iz 2002. godine u naselju je živelo 1789. Stanovnika. Selo je naslonjeno na reku Tamiš. Stanovništvo se bavi najviše ratarstvom i stočarstvom, a proizvodnja opekarskih proizvoda ima dugu tradiciju. U naselju nema fekalne kanalizacije. Otpad se odnosi od pre dve godine od strane JKP "Zrenjanin". Orlovat je karakterističan po izuzetno velikom broju difuzno raspoređenih malih divljih deponija i gomila otpada koji se redovno pali (slika 47). U selu nema velikih zagađivača, a nekada je postojala manja farma gusaka. Grupi malih zagađivača u selu pripada pogon za proizvodnju crepova Orlovat. Na selo se naslanja pašnjak Kutine, koji u periodima visokih vodostaja plavi. Potez između Orlovata i Uzdina bogat je i razvijenošću šumskih zajednica koje karakteriše visok stepen predeonog i biološkog diverziteta, a naročito faune ptica, te se nameće potreba za zaštitom i očuvanjem ovog područja. Ukupnom diverzitetu doprinosi u velikoj meri ribnjak u Uzdinu.



Slika 45. Geografski raspored divljih deponija na području Orlovata

6.9. Idvor

Idvor pripada grupi potamiških južnobanatskih naselja. Nalazi se na severozapadnom delu Opštine Kovačica. Selo je izgrađeno na dodirnoj zoni lesne terase i aluvijalne ravni Tamiša. U naselju živi 1.198 stanovnika prema poslednjem popisu (2002). Stanovništvo se bavi pretežno ratarstvom, ali zbog različitih tipova vegetacije (stepski, livadski, močvarni) područja i stočastvom, lovom i ribolovom. Idvor je poznat u Svetu kao mesto rođenja Mihajla Pupina 1845. god., čuvenog naučnika. U naselju nema velikih privrednih subjekata. U 95 % domaćinstava sanitarne otpadne vode se odvođe u septičke jame, a samo 5 % se odvođi kanalizacionim sistemom. Komunalne otpadne vode se ne tretiraju. Izliv fekalne kanalizacije je na istočnom delu sela u zoni plavljenja Tamiša. U okolini izliva obližnja domaćinstva odlažu nekoliko gomila komunalnog i poljoprivrednog otpada koji se difuzno raznosi po širem području. U naselju je pre 3 godine počelo organizovano prikupljanje komunalnog otpada od strane komunalnog preduzeća Brantner d.o.o. sa sedištem u Kovačici. Idvor je jedino naselje na Tamišu u kome se vrši primarna selekcija PET ambalaže. Međutim, na severnom kraju sela se nalazi nekoliko divljih deponija, na koje se pored komunalnog otpada odlažu značajne količine animalnog potencijalno patogenog otpada.

Divlje deponije

Oznaka: KO-ID-1

45° 11' 45" N

20° 30' 25" E

Lokacija: Obod sela prema Tamišu

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 2,4 ha

Udaljenost od Tamiša: 890 m

Povezanost sa vodotokom: registrovan je vodotok u blizini deponije, mogućnost veze postoji, deponija je u plavnom pojasu

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, električni, građevinski, zeleni

Kategorije otpada: neopasan, opasan i inertan

Prisustvo dima: ne

Oznaka: KO-ID-2

45° 11' 34" N

20° 31' 53" E

Lokacija: Istočni kraj sela

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 0,1 ha

Udaljenost od Tamiša: 400 m

Povezanost sa vodotokom: registrovan je vodotok u blizini deponije, mogućnost veze postoji, deponija je u plavnoj zoni

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, animalni, zeleni, građevinski, otpadne gume

Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan

Prisustvo dima: ne

Fekalna kanalizacija

20° 31' 04" N

45° 11' 30" E

Dužina mreže: 1 km

Broj priključaka: 30

Recipijent: Tamiš

Tretman: ne



Slika 46. Izliv fekalne kanalizacije u Idvoru

6.10. Farkaždin

Farkaždin je naselje grada Zrenjanina. Prema popisu iz 2002. bilo je 1.386 stanovnika, a prema popisu iz 1991. bilo je 1.586 stanovnika. Stanovništvo se bavi ratarstvom, povrtarstvom i stočarstvom. U naselju ne postoji izgrađena fekalna kanalizacija, te 100 % stanovništva svoje

otpadne vode odvodi u septičke jame. Farkaždin je jedino naselje duž Tamiša koje nije obuhvaćeno sistemom prikupljanja komunalnog otpada u domaćinstvima. Na samoj obali Tamiša nalazi se deponija površine 3 ha, a pored toga duž same obale se nalazi desetina gomila otpada koje odbacuju obližnji žitelji. U severnom delu sela nalazi se farma za proizvodnju svinja, koja je najznačajniji zagađivač reke Tamiš u ovom mestu.

Divlje deponije

Oznaka: ZR-FA-1

45° 10' 51" N

20° 28' 04"E

Lokacija: Na obali Tamiša nizvodno od sela

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 2,6 ha

Udaljenost od Tamiša: 50 m

Povezanost sa vodom: deponija je u plavnoj zoni Tamiša

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, animalni, zeleni, građevinski, otpadne gume, električni

Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan

Prisustvo dima: da

Oznaka: ZR-FA-2

45° 12' 14" N

20° 28' 44" E

Lokacija: pored željezničke stanice

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 0,5 ha

Udaljenost od Tamiša: 600 m

Povezanost sa vodom: ne postoji direktna veza sa vodom

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, ambalažni, poljoprivredni, zeleni

Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan

Prisustvo dima: ne

Oznaka: ZR-FA-3

45° 11' 58" N

20° 28' 40" E

Lokacija: Kod starog Tamiša

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 0,4 ha

Udaljenost od Tamiša: 300 m

Povezanost sa vodom: deponija je u plavnoj zoni Tamiša

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, zeleni, građevinski

Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan

Prisustvo dima: da

Vulkanizerska radnja

Naziv radnje: STR "Vulkanizer"

Delatnost: Protektiranje i zamena guma

Adresa: Toze markovića 39, Farkaždin

Otpadne vode: Septička jama

Vrste otpada: otpadne automobilske, traktorske i kaminske gume

Količine otpada: 120 m³/godišnje

Postupanje sa otpadom: nema podataka

Farma svinja

45° 12' 30" N
20° 28' 46" E
Naziv farme: PKB Imes
Delatnost: Uzgoj tovljenika i krmača
Pošetak proizvodnje: 1983.
Instalirani kapacitet: 1.500 krmača, 30.000 tovljenika i nazimica za priplod
Otpadne vode: sanitarne, procesne
Recipijent: laguna zapremine 98.200 m³.
Količina otpadnog tečnog stajnjaka: 44.000 m³/god

6.11. Sakule

Sakule je naselje u Opštini Opovo u Južnobanatskom okrugu. Prema popisu iz 2002. bilo je 2048 stanovnika (prema popisu iz 1991. bilo je 2.200 stanovnika). U naselju se od zagađivača izdvaja mlekara Meastro. U selu ima jedna zvanična deponija i dve divlje deponije. U selu nema izgrađene fekalne kanalizacije. Na selo se naslanja ogroman kompleks ribnjaka, čiji se bazeni protežu između Barande i Sakula. Za odnošenje otpada je zaduženo preduzeće Brantner, koje odlažu otpad na zvaničnu deponiju u selu Sakule. Na ovu deponiju se vrši odlaganje otpada iz Sakula, Barande, Opova i Sefkerina. Deponija se prostire na površini od 3 ha, raspolaže žičanom ogradom, kapijom i prijavnicom, a od mehanizacije poseduje bager i kamion. Deponija je udaljena oko 2.000 m od Tamiša.

Deponija Brantner

Oznaka OP-SA 1
20° 30' 11" E
45° 07' 41" N
Opština: Opovo
Mesto: Sakule
Lokacija: Put za Barandu
Dužina: 200 m
Širina: 15 m
Dubina otpada: 4 m
Površina deponije: 3 ha
Zapremina otpada: 12.600 m³
Infrastruktura: priključak na javni put i uređen unutrašnji put
Oblici zaštite: ravnanje i zbijanje
Zabranjeno odlaganje: industrijski i animalni otpad
Vrste otpada: kućni, metalni, ambalažni, poljoprivredni, građevinski, elektronski, opasni, medicinski i otpadne gume
Prisustvo dima: Ne

Divlje deponije

Oznaka: OP-SA 2
45° 08' 45" N
20° 28' 42" E
Lokacija: Kod Mlekare 1
Kategorija deponije: Divlja deponija
Površina: 0,1 ha
Udaljenost od Tamiša: 750 m
Povezanost sa vodotokom: deponija je u plavnoj zoni Tamiša
Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, zeleni, građevinski
Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan
Prisustvo dima: da

OP SA 3

45° 08' 47" N

20° 28' 41" E

Lokacija: Kod mlekare 2

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 0,05 ha

Udaljenost od Tamiša: 760 m

Povezanost sa vodotokom: deponija je u plavnoj zoni Tamiša

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, zeleni, građevinski

Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan

Prisustvo dima: da

Mlekara Mestro

45° 08' 50" N

20° 28' 43" E

Naziv: Preduzeće za proizvodnju i trgovinu, mlekara Maestro d.o.o. Sakule

Adresa: Nušićeva 21

Delatnost: Proizvodnja mlečnih proizvoda

Šifra delatnosti: 15510

Matični broj: 2054397

Otpadne vode: procesne, sanitarne

Izliv otpadne vode: U plavnoj zoni

Recipijent: Tamiš

Tretman otpadnih voda: bez tretmana

Udaljenost izliva od glavnog toka Tamiša: 950 m

6.12. Baranda

Baranda je naselje u Opštini Opovo, koje pripada Južnobanatskom okrugu. Prema poslednjem popisu naselje broji 1.648 stanovnika. U naselju ne postoji izgrađena fekalna kanalizacija. Odnosnje otpada vrši preduzeće Brantner. U selu postoje divlje deponije. Najveći privredni subjekat je AD Ribarstvo, koje upravlja šaranskim ribnjacima na površini od 1.017 ha vodenog ogledala. U okviru ribnjaka postoji sekcija za ribolov i ugostiteljski objekat.

U neposrednoj blizini se nalazi slatinsko područje, a navodi se da je slano blato iz ovih bara lekovito, te se nameće kao izazov za razvoj banjskih i turističkih kapaciteta u Barandi.

Divlje deponije

Oznaka: OP-BAR 1

45° 05' 11" N

20° 27' 20" E

Lokacija: Baranda istok

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 2,4 ha

Udaljenost od Tamiša: 1.800 m

Povezanost sa vodotokom: deponija je u plavnoj zoni Tamiša

Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, zeleni, građevinski

Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan

Prisustvo dima: da

Oznaka: OP-BAR 2

45° 04' 41" N

20° 26' 52" E

Lokacija: Baranda severoistok

Kategorija deponije: Divlja deponija
Površina: 0,1 ha
Udaljenost od Tamiša: 1.700 m
Povezanost sa vodotokom: deponija je u plavnoj zoni Tamiša
Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, zeleni, građevinski
Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan
Prisustvo dima: da

Ribnjak

45° 05' 41" N
20° 26' 13" E
Naziv ribnjaka: Ribarstvo AD
Adresa: Sakulski put bb
Delatnost: Proizvodnja riblje mlađi i ribe
Šifra delatnosti: 0502
Broj zaposlenih: 24
Vodosnabdevanje: Tamiš, crpna stanica
Recipijent: Tamiš, crpna stanica
Nadležno vodoprivredno preduzeće: JVP Tamiš Dunav
Površina: 1017 ha
Prehranjivanje: da
Upumpavanje kiseonika: da
Vrste ribe: šaran, smuđ, tostolobik, amur
Čuvarska služba: 24 ha
Ispuštanje procesnih otpadnih voda: sezonski (jesen)
Tretman: bez tretmana
Izmuljavanje: da
Sanitarne otpadne vode: 2 higijenska čvora, septičke jame

6.13. Opovo

Naselje Opovo je centar Južnobanatske Opštine Opovo. Prema poslednjem popisu naselje broji 4.644 stanovnika. Stanovništvo je okrenuto prevashodno poljoprivrednoj proizvodnji. U naselju postoji izgrađena fekalna kanalizacija, kojom upravlja JKP "Mladost", koja pokriva oko 10 % stanovništva. Ova otpadna voda završava u Tamišu bez tretmana prepumpavanjem u crpnoj stanici nedaleko od centra sela. Odnosenje otpada vrši preduzeće Brantner. Postoje divlje deponije u naselju koje se nalaze u plavnoj zoni Tamiša.

Divlje deponije

Oznaka: OP-OP 1
45° 01' 51" N
20° 27' 35" E
Lokacija: Put za Sefkerin
Kategorija deponije: Divlja deponija
Površina: 1,7 ha
Udaljenost od Tamiša: 300 m
Povezanost sa vodotokom: deponija je u plavnoj zoni Tamiša
Vrste otpadnih materijala: komunalni otpad, metalni, ambalažni, poljoprivredni, zeleni, građevinski
Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan
Prisustvo dima: da

Oznaka: OP-OP 2
45° 02' 37" N

20° 25' 24" E

Lokacija: kod nasipa

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 0,1 ha

Udaljenost od Tamiša: 150 m

Povezanost sa vodotokom: ne postoji direktna povezanost

Vrste otpadnih materijala: ambalažni, poljoprivredni, zeleni, građevinski

Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan

Prisustvo dima: da

Fekalna kanalizacija

45° 02' 55" N

20° 25' 23" E

Godina izgradnje: 1985/86.

Broj priključaka: 150

Dužina mreže: 2 km

Kapacitet protoka: 15 l/s

Recipijent: Tamiš

Tretman: Bez tretmana

6.14. Sefkerin

Sefkerin je naselje u Opštini Opovo u Južnobanatskom okrugu. Prema poslednjem popisu u selu je živelo 2.627 stanovnika. Stanovništvo se bavi uglavnom ratarstvom i stočarstvom. U selu ne postoji izgrađena fekalna kanalizacija. Septičke jame su jedini nalin odvođenja sanitarnih otpadnih voda iz naselja. Odnosenje komunalnog otpada iz domaćinstava vrši preduzeće Brantner. U selu postoje divlje deponije. Najveći generator animalnog otpada u Sefkerinu je klanica Stari Banat.

Divlje deponije

Oznaka: OP-SEF 1

45° 00' 38" N

20° 29' 13" E

Lokacija: Sefkerin istok

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 0,7 ha

Udaljenost od Tamiša: 1.500 m

Povezanost sa vodotokom: ne postoji direktna povezanost

Vrste otpadnih materijala: komunalni, ambalažni, poljoprivredni, zeleni, građevinski, elektronski

Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan

Prisustvo dima: da

Klanica

45° 00' 04" N

20° 29' 34" E

Naziv privrednog subjekta: Mesara Cicvarić

Adresa: Žarka Zrenjanin 171, Sefkerin

Delatnost: Klanje i prerada mesa

Osnovni proizvod: Svinjsko i juneće meso, mesne prerađevine

Broj zaposlenih: 20

Kapacitet proizvodnje: 24 t/mesečno

Otpadne vode: sanitarne i procesne

Tretman: bez tretmana

Recipijent: septičke jame

Vrste otpada: Klanični otpada

Količina otpada: 1,5 t/mesečno

Postupanje sa otpadom: predaja drugom licu

Standardi: u toku uvođenje HACCP

6.15. Glogonj

Glogonj je naselje u Opštini Pančevo, i nalazi se u njenom severozapadnom delu. Glogonj je udaljen od Pančeva 20 km. Naselje se nalazi na nadmorskoj visini od 75 m na kontaktu banatske lesne zaravni i aluvijalne ravni reke Tamiš. U Glogonju živi 3.178 stanovnika prema poslednjem popisu. Stanovništvo se pretežno bavi poljoprivredom. Počela je izgradnja kanalizacione mreže sa postrojenjem za prečišćavanje otpadnih voda u ovom naselju.

U naselju postoji JKP "Glogonj" koje vrši komunalne poslove. U naselju postoji zvanična i divlja deponija. U blizini naselja se nalazi crpna stanica Glogonj. Na mestu stare deponije izvršena je rekultivacija prostora i napravljen je ribnjak. Pored naselja postoji sistem melioracionih kanala kojima se voda odvodi u Tamiš preko crpne stanice. U plavnoj zoni je prokopano 6 osnovnih kanala i u njima su postavljene betonske cevi kako bi se voda lakše vratila u korito nakon visokih vodostaja.

JKP Deponija

Oznaka PA-GLO 1

44° 59' 42" N

20° 32' 11" E

Opština: Pančevo

Mesto: Glogonj

Lokacija: Put za Pančevo

Dužina: 200 m

Širina: 10 m

Dubina otpada: 1 m

Površina deponije: 2 ha

Zapremina otpada: 2.000 m³

Infrastruktura: priključak na javni put i uređen unutrašnji put

Oblici zaštite: ravnanje i zbijanje

Zabranjeno odlaganje: industrijski i animalni otpad

Vrste otpada: kućni, metalni, ambalažni, poljoprivredni, građevinski, elektronski, opasni, medicinski i otpadne gume

Prisustvo dima: Da

Divlja deponija

Oznaka: PA-GLO 2

44° 59' 36" N

20° 31' 01" E

Lokacija: Glogonj severozapad

Kategorija deponije: Divlja deponija

Površina: 0,2 ha

Udaljenost od Tamiša: 350 m

Povezanost sa vodotokom: deponija je u plavnoj zoni

Vrste otpadnih materijala: komunalni, ambalažni, poljoprivredni, zeleni, građevinski

Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan

Prisustvo dima: da

Ribnjak

44° 59' 25" N
20° 32' 30" E
Naziv privrednog subjekta: Ribnjak Marko
Adresa: Jabučki put bb, Glogonj
Delatnost: Proizvodnja šaranske mladi
Osnovni proizvod: Dvogodišnji šaran
Kapacitet: 2 t/godišnje
Vodosnabdevanje: Kanal
Recipijent: kanal, Tamiš
Količina otpadne vode: 120.000 m³/godišnje
Tretman otpadne vode: ne
Povšina vodenog ogledala: 8 ha
Nadležno vodoprivredno preduzeće: VDP "Tamiš Dunav" Pančevo

Crpna stanica

Naziv: Crpna stanica Glogonj
44° 58' 35" N
20° 33' 14" E
Broj motora: 2
Protok: 1,5 m³/s
Udaljenost od Tamiša: 3 km
Nadležno vodoprivredno preduzeće: VDP "Tamiš Dunav" Pančevo

6.16. Jabuka

Jabuka je naselje Grada Pančeva u Južnobanatskom okrugu. Prema poslednjem popisu u naselju je živelo 6.312 stanovnika. Stanovništvo je orijentisano na povrtarsku i ratarsku proizvodnju. U naselju ne postoji fekalna kanalizacija. U naselju postoji JKP "Vodkom" koje je zaduženo za vodosnabdevanje i odnošenje komunalnog otpada. U naselju postoji zvanična JKP deponija. Pored komunalnog otpada i otpadnih voda, u selu nema većih zagađivača.

JKP deponija

Oznaka: PA-JAB 1
44° 57' 04" N
20° 34' 23" E
Lokacija: Jabuka zapad
Kategorija deponije: JKP deponija
Površina: 4 ha
Udaljenost od Tamiša: 750 m
Povezanost sa vodotokom: deponija je u plavnoj zoni
Vrste otpadnih materijala: komunalni, ambalažni, poljoprivredni, zeleni, građevinski, elektronski, otpadne gume
Kategorije otpada: neopasan, inertan i opasan
Prisustvo dima: da

6.17. Pančevo

Grad Pančevo je centar Južnobanatskog okruga. Prema poslednjem popisu grad broji 77.081 stanovnika dok na celoj površini Grada Pančeva živi 127.162 stanovnika. Pančevo je veliki industrijski centar i predstavlja jednu od ekoloških crnih tačaka u ovom delu Evrope, sa izuzetno ugroženim stanjem životne sredine. U Pančevu je smeštena rafinerija nafte, petrohemijska industrija, azotara i drugi veliki zagađivači životne sredine. Kvalitet vazduha u gradu je na zabrinjavajućem nivou. Koncentracije benzena u vazduhu često prelaze maksimalno dozvoljene vrednosti koncentracija. Južna industrijska zona se nalazi na nekoliko kilometara udaljeno od Tamiša, a sve industrijske otpadne vode iz ove zone se izlivaju u Dunav, te ne postoji direktan uticaj južne industrijske zone na kvalitet vode reke Tamiš. Takođe, gradska fekalne kanalizacija se izliva u Dunav, dok se na obalama Tamiša nalazi određeni broj izliva atmosferske kanalizacije. U zagađivače Tamiša u Pančevu ubrajaju se stara zvanična deponija, hemijska industrija Panonija i preduzeće za remont brodova Brodoremont. Ostali privredni subjekti koji gravitiraju ka Tamišu (Utva, Ratar, restoran Vetrenjača i dr.) nemaju značajan uticaj na zagađenje reke Tamiš.



Slika 47. Stara gradska deponija u Pančevu

JKP deponija

44° 53' 11" N

20° 37' 36" E

Podaci o upravljaču: JKP "Higijena"

Adresa: Cara Lazara 57, Pančevo

Vlasništvo zemljišta: Državno

Godina početka deponovanja otpada: 1962

Dužina: 520 m

Širina: 380 m

Povšina 13,45 ha

Prosečna količina otpada: 36.360 t/god.

Prekrivanje inertnim materijalom: svaki dan

Oprema za sakupljanje: 14 autosmečara, 5 autopodizača, 8 kiperi, 3 traktora

Oprema na deponiji: kompaktor, ult 220 i, baler
 Udaljenost deponije od Tamiša: 350 m
 Opremljenost: el.energija, vodovod, kanalizacija, unutrašnji put, priključak na glavni put, kanal za atmosfersku vodu, biotnovi za otplinjavanje tela deponije
 Oblici zaštite: zbijanje, dezinfekcija, deratizacija
 Fizička zaštita: rampa i prijavnica, ograda,
 Tretman otpada: nije prisutan ni jedan vid obrade
 Vrste otpadnog materijala: Komunalni, ambalažni, elektronski, opasni, zeleni
 Prisustvo dima: ne



Slika 48. Hemijska industrija proizvodnje sapuna i deterdženata, Pančevo

Hemijska industrija

44° 53' 11" N

20° 37' 47" E

Naziv: Hemijska industrija Panonija a.d.

Adresa: Dimitrija Tucovića 141, Pančevo

Delatnost: Proizvodnja sapuna i deterdženata

Kapacitet: 10.000 t/god.

Proizvodi: paste za pranje ruku, sapune, šampone, deterdžente za pranje veša, hemijska sredstva za čišćenje kupatila i kuhinja

Sirovine: organski rastvarači, neorganske kiseline i baze, polietilen (HDPE) i polivinilhorid (PVC) granulati

Otpadne vode: sanitrne, procesne

Tretman: ne

Recipijent: Kanalizacija, mrtvaja

Udaljenost od Tamiša: 450 m

Čvrsti otpad: Ambalaža od hemikalija

7. Zaključci

Uspostavljanjem katastra zagađivača reke Tamiš formiran je informacioni sistem emisije polutana i generisanja otpada duž reke. Formirana baza podataka o generatorima zagađenja reke predstavlja osnovni instrument i polaznu osnovu za uspostavljanje monitoringa emisija zagađujućih materija u slivu reke Tamiš u Srbiji, kao i pristup javnosti informacijama o zagađenju reke Tamiš.

Katastar zagađivala reke Tamiš sadrži spisak zagađujućih materija koje se emituju prema delatnostima. Registar obuhvata 69 zagađujućih materija iz 18 različitih privednih delatnosti podaljenih u 6 sektora. Identifikovani su koncentrisani i difuzni izvori zagađenja reke, kao i količine zagađujućih materija koje se emituju, a analizirani su fizičko-hemijski pokazatelji kvaliteta vode duž celog toka reke, na mestima ulivanja efluenata, kao i na karakterističnim efluentima u slivu. Ovim registrom je obuhvaćeno i 17 naseljenih mesta iz 5 jedinica lokalne samouprave koje se naslanjaju na reku. Izvršeno je geopozicioniranje svih objekata od interesa za izradu registra, a podaci su preko identifikacionih obrazaca unošeni u bazu korišćenjem GIS tehnologije. Istraživanje je bilo podeljeno na “vodena” i “kopnena” istraživanja kako bi se analizirao što širi uticaj antropogenih aktivnosti duž rečnog toka. Iako je planirano da istraživanje obuhvati glavni tok reke, tokom istraživanja su evidentirane čak 42 mrtvaje koje sa glavnim tokom čine dinamičan spoj različitih terestričnih i akvatičnih ekosistema. Izrada katastra doprinosi uspostavljanju uslova za definisanje ekološkog statusa reke Tamiš, kao polazne osnove integralnog pristupa održivog upravljanja prirodnim resursima potamišja, kako sa aspekta zaštite životne sredine, tako i sa aspekta socio-ekonomskog razvoja celokupnog područja.

Poseban značaj za izradu registra ogleda se u prikupljenoj dokumentaciji od značaja za procenu ekološkog statusa reke Tamiš, koja je sistematizovana prema vrsti podataka. Prikupljeno je 17 različitih hidrotehničkih dokumenata o vodoprivrednim objektima, sedam publikovanih naučnih radova u časopisima, jedna doktorska disertacija, jedan diplomski rad i tri monografske publikacije. Takođe, prikupljena je dokumentacija od dve nadležne institucije na republičkom i jedne institucije nadležne na pokrajinskom nivou. Prikupljeno je i 12 dokumenata koji se po svojoj sadržini svrstavaju u strategije i planove. Svi dokumenti su analizirani sa aspekta značaja za procenu ekološkog statusa reke Tamiš.

Kao jedan od najozbiljnijih izazova kada je u pitanju zagađenje reke Tamiš, predstavlja ulivanje kanala DTD kod Botoša, nakon čega dolazi do izvesnog pada kvaliteta vode, te se nameće potreba za prevencijom i redukcijom zagađenja u ovom kanalu. Nakon ulivanja kanala, u letnjim periodima je evidentna dolazeća flotantna vegetacija koja se ne pojavljuje u uzvodnom delu reke.

Kada su u pitanju koncentrisani izvori zagađivanja reke Tamiš u Srbiji, u grupu najznačajnijih se ubrajaju pogon za eksploataciju sirove nafte u Boki, pogon za eksploataciju gline i proizvodnju opekarskih proizvoda u Sečnju, JKP deponije u Jabuci i Pančevu, izlivi fekalne kanalizacije u Jaši Tomiću, Sečnju, Boki, Idvoru i Opovu, farme svinja u Sečnju i Farkaždinu, ribnjaci u srednjem i gornjem potamišju, pogon za proizvodnju i preradu mleka u Sakulama i hemijska industrija za proizvodnju sapuna i deterdženata u Pančevu, kao i brojni kanali za odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta. Iz ovih postrojenja i objekata se emituje širok spektar organskih i neorganskih materija koje negativno utiču na kvalitet vode i sedimenta u reci, ali i na kvalitet okolnog zemljišta.

Od vodoprivrednih objekata najveću ulogu imaju ustave u Tomaševcu i Opovu koje direktno utiču na vodni režim čime prouzrokuju velike ekosistemske promene. Zbog uspora protoka i povećane sedimentacije, u priobalnim zonama se javlja bujna makrofitska vegetacija karakteristična za barske ekosisteme, a dno je prekriveno značajnim slojevima nataloženog mulja. Uzvodno od ustave Opovo, dno je potpuno prekriveno muljem, palim stablima i otpadom, tako da su formirana ostrva kroz koje je u periodima niskog vodostaja teško ploviti čak i najmanjim plovilima.

U difuzne izvore zagađenja reke se ubrajaju spiranje nutrijenata i pesticida sa poljoprivrednog zemljišta, septičke jame u naseljima duž reke, vodeni saobraćaj i šumarstvo. Zbog smanjenja upotrebe mineralnih đubriva u poljoprivrednoj proizvodnji u dužem vremenskom periodu, došlo je do smanjenja difuznog ispuštanja ukupnog azota i fosfora u reku, što je uslovalo smanjenje koncentracije ovih biogenih elemenata u reci. Veliki problem predstavljaju neadekvatno regulisane septičke jame, koje u značajnoj meri doprinose difuznom zagađenju reke amonijačnim azotom, hloridima i dr.

Uzorci vode reke Tamiš su sadržali manju koncentraciju amonijačnog azota od prosečnog sadržaja amonijačnog azota u Evropskim rekama i veću koncentraciju amonijačnog azota nego što je to prosek u rekama Srbije. Koncentracija nitratnog azota u uzorcima vode reke predstavlja nižu vrednost od srednje koncentracije nitratnog azota u rekama Srbije i u rekama zapadne i istočne Evrope. Iz rezultata dobijenih ispitivanjem kvaliteta vode reke Tamiš može se zaključiti da je došlo do izvesnog poboljšanja kvaliteta vode, ali to nije dovoljno da bi Tamiš duž celog toka mogao da se svrsta u vode klase II koje su podesne za kupanje, rekreaciju i sportove na vodi. Iz dobijenih rezultata može se zaključiti da kvalitet vode Tamiša nije ujednačen i da pojedini parametri odgovaraju I i II klasi, ali da na većini lokaliteta parametri odgovaraju III i IV klasi.

Zbog toga je potrebno preduzimanje odgovarajućih preventivnih mera u cilju sprečavanja daljeg zagađenja vode reke Tamiš. Potrebna je izrada komunalne infrastrukture u svim naseljima u slivu reke Tamiš uključujući izgradnju sanitarnih deponija i sistema za prečišćavanje otpadnih voda iz domaćinstava i privrednih subjekata. Takođe, neophodno je formiranje stalnog monitoringa koji će vršiti kontrolu na izabranim tačkama na samoj reci Tamiš i na pojedinim kanalima kao što je kanal DTD. Imajući u vidu da je do značajnih promena merenih parametara na slivu reke Tamiš, došlo zbog uticaja uliva kanala DTD, predlaže se da se u budućem radu izvrši detaljnije ispitivanje uticaja drugih efluenta kanala DTD u cilju smanjenja zagađenja reke Tamiš.

Jedna od prioriternih aktivnosti koja se nameće jeste detaljno ispitivanje funkcije hidrotehničkih objekata hidrosistema DTD sa posebnim osvrtom na režime rada Ustava u Tomaševcu i Opovu. Neophodno je veće uključivanje svih nadležnih organa i institucija kako bi se regulisanje vodnog režima uskladilo sa potrebama lokalnih zajednica duž Tamiša, vodoprivrednih interesa, ali i ekoloških interesa. Ispitivanje rada upravljača i staratelja nad prirodnim resursima kao i način gazdovanja u slivu Reke Tamiš i analiza mogućnosti promene upravljača nameću se kao ozbiljne inicijative. Velika potreba za zaštitom i održivim korišćenjem prirodnih vrednosti potamišja je evidentna, a takav pristup bi zahtevao promene postojećih upravljačkih aktivnosti. Izrada akcionih planova za integrisano upravljanje rekom Tamiš i pokretanje inicijative lokalne zajednice i udruženja ribolovaca jedna su od potencijalnih mogućnosti za uspostavljanje održivog razvoja potamišja.

Nameće se velika potreba za ekoremedijacijom degradiranih prostora duž reke Tamiš. Renaturalizacija i valorizacija tamiških meandara, mrtvaja i starih tokova Tamiša, kao i valorizacija vlažnih livada i plavnih šuma kao značajnih staništa sa aspekta očuvanja biodiverziteta predstavljaju značajne ekoremedijacione aktivnosti. Remedijacione aktivnosti bi trebalo usmeriti i na poslove sanacije i rekultivacije deponija komunalnog otpada, kao i čišćenju industrijskih kontaminiranih lokacija i zbrinjavanju industrijskog otpada.

Potrebno je da svih pet jedinica lokalnih samouprava izradi lokalne planove upravljanja otpadom, implementira LEAP-e i lokalne strategije održivog razvoja. Nesumnjiv je značaj maksimalne implementacije na terenu svih principa integralne kontrole i prevencije zagađenja kao i principa čistije proizvodnje na čitavom području. U cilju poboljšanja postojećeg ekološkog stanja reke Tamiš neophodna je izrada ekološki prihvatljive komunalne infrastrukture u urbanim i ruralnim sredinama uključujući izgradnju sanitarnih deponija i kanalizacionih mreža sa uređajima za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda, kao i uređaja za prečišćavanje sanitarnih i procesnih voda iz proizvodnih procesa.

Reference

- Gajin S, Svirčev Z, Galonja T, Matavulj M, Petrović O, Radnović D, Simeunović J (1998): Stanje vode Tamiša prema mikrobiološko-biohemijskim pokazateljima. Naš Tamiš. Univerzitet u Novom Sadu, 57-64.
- Đarmati Š, Veselinović D, Gržetić I, Marković A D (2008): Životna sredina i njena zaštita, knjiga II Zaštita životne sredine, Fakultet za primenjenu ekologiju Futura. Beograd
- Marković S, (1994): Uticaj regulacije na promene vodnog režima jugoslovenskog dela toka Tamiša, Zbornik radova Institut za Geografiju br. 24. Novi Sad, 65-76.
- Marković S, Tomić P, Bogdanović Ž, Svirčev Z, Lazić L, Jovanović M, Pavić D (1998): Pokazatelji i uzroci smanjenja kvaliteta vode u jugoslovenskom delu reke Tamiš. Naš Tamiš. Univerzitet u Novom Sadu. 11-18.
- Marković, S., Svirčev, Z. (1998): Naš Tamiš, Naučna monografija, Prirodno-matematički fakultet, Institut za geografiju, Novi Sad
- Miloradović M (2007): Tamiške poplave. Monografija, Javno Preduzeće "Vode Vojvodine", Novi Sad
- Milovanov D (1972): Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav, Vodoprivredno preduzeće Dunav-Tisa-Dunav, Novi Sad
- Milovanović S (1988): Kvalitet vodotoka presečenih jugoslovensko-rumunskom granicom. Vode Vojvodine br. 16: 53-66.
- Nenin N, Dalmacija B, Ivančev-Tumbas I, Cicmil N, Nenin P, Hlpka J, Tepavčević S (1998): Hemijski pokazatelji kvaliteta vode reke Tamiš. Naš Tamiš. Univerzitet u Novom Sadu, 37-45.
- Prohaska S (1998): Hidrološke karakteristike jugoslovenskog dela toka Tamiša. Naš Tamiš. Univerzitet u Novom Sadu. 19-35.
- Puzović S (2009): IBA područja u Srbiji. Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja, Beograd
- Stojanović S, Lazić D (1998): Pregled vaskularne flore Tamiša sa florinim elementima i životnim formama. Naš Tamiš. Univerzitet u Novom Sadu, 75-88.
- Tomić P (1986): Reka Tamiš i njeni vodoprivredni problemi, Zbornik radova Instituta za Geografiju Br.16, Novi Sad, 20-26.
- Tomić P (1978): Zagađivanje voda u SAP Vojvodini i njihov uticaj na životnu sredinu. Zbornik radova Instituta za Geografiju Br.8, Novi Sad, 413-424.
- Živković M. (2007): Integralni katastar zagađivača, Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja, Agencija za zaštitu životne sredine Republike Srbije, Beograd
- *** 2000/479/EC: Commission Decision of 17 July 2000 on the implementation of a European pollutant emission register (EPER) according to Article 15 of Council Directive 96/61/EC concerning integrated pollution prevention and control (IPPC) (notified under document number C(2000) 2004) (Text with EEA relevance)
- *** Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control, Official Journal L 257 , 10/10/1996 P. 0026 - 0040
- *** Council Directive 91/689/EEC of 12 December 1991 on hazardous waste, Official Journal L 377, 31/12/1991 P. 0020 – 0027
- *** European Commission (2006): Guidance Document for the implementation of the European PRTR
- *** (2009): Grad Pančevo, Izveštaj o stanju životne sredine Grada Pančeva za 2008. godinu
- *** Izveštaj o monitoringu površinskih i podzemnih voda (2004): Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj AP Vojvodine. Novi Sad, www.ekovojvodina.gov.rs. Pristup 10.07.2009.

*** Izveštaj o monitoringu površinskih i podzemnih voda (2006): Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj AP Vojvodine. Novi Sad, www.ekovojvodina.gov.rs. Pristup 10.07.2009.

*** Official web site of the EPER: <http://www.eper.ec.europa.eu/>. Pristup 20.04.2010.

*** Official web site of the E-PRTR: <http://prtr.ec.europa.eu/>. Pristup 12.04.2010.

*** Pravilnik o metodologiji za izradu integralnog katastra zagađivača („Sl. glasnik RS“ br. 94/07)

*** Pravilnik o opasnim materijama u vodama ("Službeni glasnik SRS" br. 31/82)

*** Regulation (EC) No 166/2006 of the European Pollutant Release and Transfer Register
Official Journal of the European Union L 33/1;

*** (2009) Republika Srbija, Ministarstvo za životnu sredinu i prostorno planiranje, Sektor za kontrolu i nadzor, Izveštaj Republičke inspekcije za prvu polovinu 2009. godine

*** UNECE (2003): Protocol on Pollutant Release and Transfer Registers. Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters, COP, Kyev, Ukraine

*** UNECE (1998): Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters, Aarhus, Denmark

*** Uredba o klasifikaciji voda ("Službeni glasnik SRS" br. 5/68)

*** Uredba o kategorizaciji i klasifikaciji međurepubličkih i međudržavnih vodotoka ("Sl. list SFRJ" br. 6/78)

*** Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik“ RS, br. 105/2004)

*** Zakona o ministarstvima ("Sl. Glasnik" RS, br. 19/2004)

*** Zvaničan sajt Agencije za zaštitu životne sredine: <http://www.sepa.gov.rs>. Pristup 05.03.2010.

*** Zvaničan sajt Hidrometeorološkog Zavoda Srbije: <http://www.hidmet.gov.rs>. Pristup 10.07.2010.

*** Zvaničan sajt Republičkog Geodetskog Zavoda: <http://www.geosrbija.rs/>. Pristup 25.04.2010.

TAMIŠ



TIMIȘ



THIS PROJECT IS FUNDED
BY THE EUROPEAN UNION

www.tamisproject.com