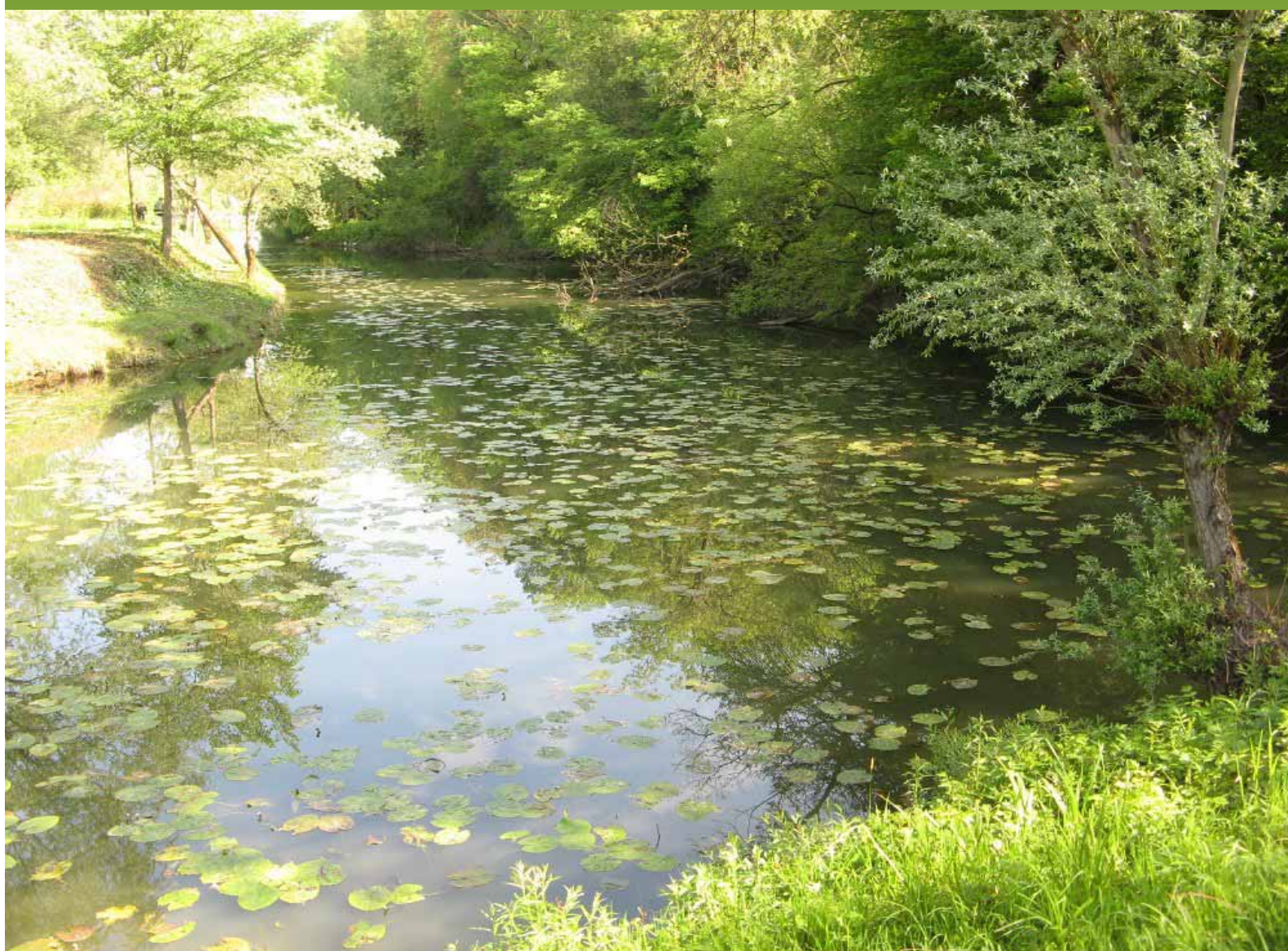


LJUBLJANICA POVEZUJE

Glasilo projekta LIFE10NAT/SI/142: Obnovitev koridorja Ljubljanice in izboljšanje rečnega vodnega režima

Letnik I, Številka I, ISSN: 2335-2773



OPIŠ PROJEKTA



CILJI PROJEKTA

Glavni namen projekta je izboljšanje ekološke funkcije močno degradiranega odseka reke Ljubljanice od mesta Ljubljane do izliva v Savo in naprej gorvodno po Savi, kot pomembnega habitata razdrobljenih in močno ogroženih populacij sulca (*Hucho hucho*), platnice (*Rutilus pigus*) in blistavca (*Leuciscus souffia*). Z izvedbo obnovitvenih ukrepov bo rečni koridor Ljubljanice zopet dobil vlogo habitata z veliko biotsko pestrostjo.

Ljubljanica trenutno predstavlja življenjski prostor 26 avtohtonim vrstam rib, izmed katerih je naslednjih 8 vrst vključenih v habitatno direktivo: ukrajinski potočni piškur (*Eudontomyzon mariae*), sulec (*Hucho hucho*), pohra (*Barbus meridionalis*), blistavec (*Leuciscus souffia*), pezdirk (*Rhodeus sericeus amarus*), platnica (*Rutilus pigus*), nežica (*Cobitis taenia*) in glavač (*Cottus gobio*).

Z obnovo povezanosti rečnega koridorja bo ta odsek reke Ljubljanice dobil vlogo povezave med gorvodnim območjem Natura 2000 Ljubljansko barje in območjem Natura 2000 Sava-Medvode-Kresnice. Tako bi se nekoč enotna populacija sulca vzdolž rek Ljubljanice in Save ponovno združila. Namen projekta je torej ponovno vzpostaviti ekološko povezavo med Ljubljanskim

barjem s pritoki, dolvodnim odsekom Ljubljanice in Savo. Ekohidrološke razmere na rečnem koridorju Ljubljane so namreč vplivale na razvoj edinstvenih habitatnih pogojev na močvirju Ljubljanskega barja in jih trenutno ohranjajo v občutljivem ekološkem ravnovesju.

Z namenom preprečitve poslabšanja hidroloških in hidravličnih pogojev v strugi reke Ljubljanice in doseganja popolne ekološke funkcije rečnega koridorja sta predvideni izdelava ekohidrološke raziskave in postavitve hidrološkega modela. Raziskava bo služila kot temelj za pripravo načrta upravljanja, določitev nevarnosti na mestu projekta, izvajanje obnovitvenih ukrepov ter dodatnih del za ohranjanje in obnovo habitata.

Eden od ciljev projekta je tudi vzpodbujanje izboljšav ekološkega statusa rek z razmeroma enostavnimi obnovitvenimi ukrepi, s čimer bi zadostili zahtevam Okvirne direktive o vodah. Projekt je namenjen tudi osveščanju širše javnosti, lokalnih interesnih skupin in nosilcev odločanja na lokalni in nacionalni ravni, ki zaradi preteklega upravljanja z vodami še vedno dojemajo Ljubljanico predvsem kot nevarnost in ne kot bistven element kakovosti okolja.

2 - Obnovitev koridorja Ljubljanice in izboljšanje rečnega vodnega režima - Ljubljanica povezuje

NAČRTOVANI UKREPI

Za ekološko sanacijo reke Ljubljanice so pomembne hidromorfološke oblike, ki so bile z regulacijskimi deli v preteklosti močno ekološko degradirane; kot so npr. mrtvi rokavi, sipine, poplavne ravnice in erozijska območja. Zagotavljanje biotske raznolikosti območja ter ohranjanje in obnova habitata je pogojeno predvsem z ohranjanjem in nadzorom vodne gladine ter s tem bolj intenzivnih hidrodinamičnih procesov v rečni strugi. Dandanes je vodna gladina gorvodno od jezov prenizka, zato glavna struga reke Ljubljanice pri majhnih pretokih ni povezana s pritoki, kar predstavlja tudi veliko oviro za habitatno povezanost med rečnimi odseki. Pri izvajanju ukrepov bomo upoštevali tako poznavanje naravnih procesov kakor tudi v preteklosti izvedenih posegov v rečni habitat.

Osnovo projekta predstavlja preliminarna študija, ki zajema analizo ekološkega statusa in habitatnih pogojev, oceno populacij sulca, platnice in blistavca ter hidrološko in hidravlično analizo rek Ljubljanice in Save na obravnavanem območju. Rezultati preliminarnih raziskav bodo služili za ugotavljanje ključnih ekohidroloških vprašanj in bodo podlaga za podrobno načrtovanje obnovitvenih posegov za izboljšanje ekološke usklajenosti in povezanosti med območji Natura 2000.

V sklopu hidrološke raziskave smo postavili 17 postaj za kontinuirano merjenje vodne gladine. Z merjenjem temperature vode bodo ugotovljene tudi interakcije med rečno in podtalno vodo. Izvajale pa se bodo tudi meritve kakovosti vode. Poleg tega bo izveden biomonitoring začetnega stanja populacij ključnih vrst projekta: sulca (*Hucho hucho*), platnice (*Rutilus pigus*) in blistavca (*Leuciscus souffia*), po zaključenih delih obnove habitata pa bo ovrednoten njihov vpliv na te populacije.



Ovrednotenje bo podprto z 1D in 3D meritvami hitrosti vodnega toka, raziskava pa bo dopolnjena tudi z izdelavo hidrološkega in hidravličnega 1D in 2D modela, ki bo služil za neprekinjeno kontrolo in uravnavanje vodne gladine v rečnem koritu za zagotavljanje optimalnih habitatnih pogojev na rečnem koridorju Ljubljanice.

Glavni del projekta bo predstavljala izvedba ohranitveno-obnovitvenih ukrepov. Ti ukrepi bodo obsegali: rekonstrukcijo drče v Zalogu za prilagoditev vodne gladine, rekonstrukcijo ribjih stez na Fužinskem jezu in na zapornici na Ambroževem trgu ter operativno izboljšavo zapornice na Ambroževem trgu.

Drugi zelo pomemben del projekta bo analiza vpliva nestalnega toka vode, nadzorovanega z zapornico na Ambroževem trgu. Nestalni vodni tok bo začasno dvignil nivo vode na Ljubljanskem barju v času sušnega obdobja in vzpostavil boljšo povezanost med glavno strugo Ljubljanice in njenimi pritoki. Na osnovi povišane vodne gladine bo omogočena rekonstrukcija in dosežena funkcionalnost ribjih stez in zapornice na Ambroževem trgu. Hidrološki model bo napovedoval pretok na reki Ljubljanici in s tem omogočal pravilno uravnavanje vodne gladine z zapornico na Ambroževem trgu. V preteklosti je namreč neprimerno upravljanje z zapornico povzročilo izgubo ribjih habitatov vzdolž dolvodnega rečnega koridorja.

PREDSTAVITEV PARTNERJEV

NOSILEC PROJEKTA



Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za gradbeništvo in geodezijo*

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani je fakulteta s tradicijo, mednarodno priznanimi študijskimi programi gradbeništva, geodezije ter vodarstva in komunalnega inženirstva. Temeljno poslanstvo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo UL je dodiplomsko in podiplomsko izobraževanje kadrov v skladu s potrebami slovenskega gradbeništva, geodezije, vodarstva in komunalnega inženirstva. Ker pa se v našem kulturnem in fizičnem okolju dogajajo nenehne spremembe, je delo fakultete usmerjeno tudi v temeljno, aplikativno in razvojno raziskovanje na področju naravoslovno-matematičnih ved, tehniških ved, varovanja okolja in družboslovnih ved. Poseben segment dejavnosti je prenos znanja v prakso in v strokovno svetovalno delo.



Katedra za splošno hidrotehniko

Strokovna področja, za razvoj katerih skrbi Katedra za splošno hidrotehniko, so: hidrologija, erozija in sedimentacija, urejanje voda, melioracije, hidrotehnični objekti, izraba vodnih moči, vodarstvo in upravljanje z naravnimi tveganji. Hidrologija je kot znanost del geofizike in tako kot veda pripada naravoslovju. Veda se ukvarja s kroženjem vode v naravi in ker vodarški objekti služijo za uravnavanje vodnega režima in njegovo izkoriščanje, moramo dobro poznati količine in kakovost vode.

Tako je naloga inženirske hidrologije, za razvoj katere skrbi katedra, določanje vodnih količin in njene kakovosti, opredelitev verjetnosti njihovega pojava in ocena vplivov objektov oziroma rabe vode na spremembo vodnega režima. Na področju hidrologije je katedra v zadnjih letih sodelovala pri več evropskem projektih.

Področje vodarstva se ukvarja z politiko do voda. Zaradi pomena vode za razvoj in preživetje družbe je vodarstvo zastavljeno izredno široko in poleg tehničnih znanj zahteva tudi osnovna družboslovna znanja s področja sociologije, prava, ekonomije in informatike. Katedra je veliko naredila pri razvoju informacijskih osnov v Sloveniji z izdelavo hidrografskega šifranta.

Področje urejanja voda kot pomembnega dela inženirske hidrotehnike je široko in sega od preučevanja procesov erozije in sedimentacije kot naravoslovnih osnov urejanja voda, preko ureditvenih metod in dimenzioniranja vodnih zgradb kot posebnih inženirskih vsebin do področja upravljanja z naravnimi tveganji kot družbeno-socialne komponente, kjer je pomembno tudi sodelovanje zainteresirane javnosti. Na področju urejanja vodotokov je katedra po intenzivnih raziskavah transporta sedimentov v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, ki je prispevala v svetovno zakladnico znanj na področju fluvialne abrazije in razvila patentirani prototip merilnika za določanje dinamičnih sil na gibanje prodnikov v turbulentnih tokovih, preusmerila svojo energijo v sonaravno urejanje vodotokov in je razvijala metodologijo vrednotenja ekomorfoloških lastnosti vodotokov.

Področje hidrotehničnih objektov in izrabe vodnih sil se ukvarja z osnovami pregradnega inženirstva in proizvodnje električne energije na vodnih elektrarnah. Potrošnja električne energije v Sloveniji narašča s tako intenzivnostjo, da proizvodne kapacitete le s težavo dohajajo naraščajoče potrebe. Vodna energija predstavlja enega od pomembnejših strateških energetskega virov pri pokrivanju energetskega potreb v prihodnosti.



4 - Obnovitev koridorja Ljubljanice in izboljšanje rečnega vodnega režima - Ljublanica povezuje



PARTNERJA NA PROJEKTU



GEATEH d.o.o. je podjetje, ki je poslovno aktivno na področju varstva okolja, hidroenergetike in komunalne infrastrukture - od načrtovanja do izvedbe, pri čemer se ukvarja z vodenjem projektov. Podjetje danes zaposluje devet sodelavcev. Ključni strokovnjaki podjetja smo inženirji gradbene, kemijsko-tehnološke stroke ter varstva okolja. Zaradi široke kadrovske sestave je podjetje sposobno izpeljati kompleksne svetovalne naloge za naročnike iz industrije, lokalne skupnosti, univerze in države.

Skupina Varstvo okolja v podjetju **GEATEH** izvaja storitve na področju varstva okolja na operativnem in strateškem nivoju, na nalogah, ki izhajajo iz zahtev veljavne okoljske in ostale zakonodaje, predvsem pa se prilagaja zahtevam in potrebam naročnikov.

V podjetju se s področjem hidroenergetike ukvarjamo krajši čas, kljub temu pa je kadrovsko-tehnična podpora v podjetju dovolj močna in izkušena, da je lahko kos tudi najzahtevnejšim projektom. V sodelovanju z največjimi slovenskimi družbami, kot je na primer HSE (Holding Slovenske Elektrarne) in univerzitetnimi centri po Sloveniji, se osredotočamo predvsem na umestitev hidroenergetskih objektov v prostor, na vplive na okolje in javnost.

Osnovna dejavnost skupine Komunalna infrastruktura je zagotavljati naročnikom in uporabnikom celovite rešitve komunalne oskrbe odvajanja in čiščenja odpadnih vod, oskrbe s pitno vodo ter prevzem skrbi nad njihovo izvedbo.



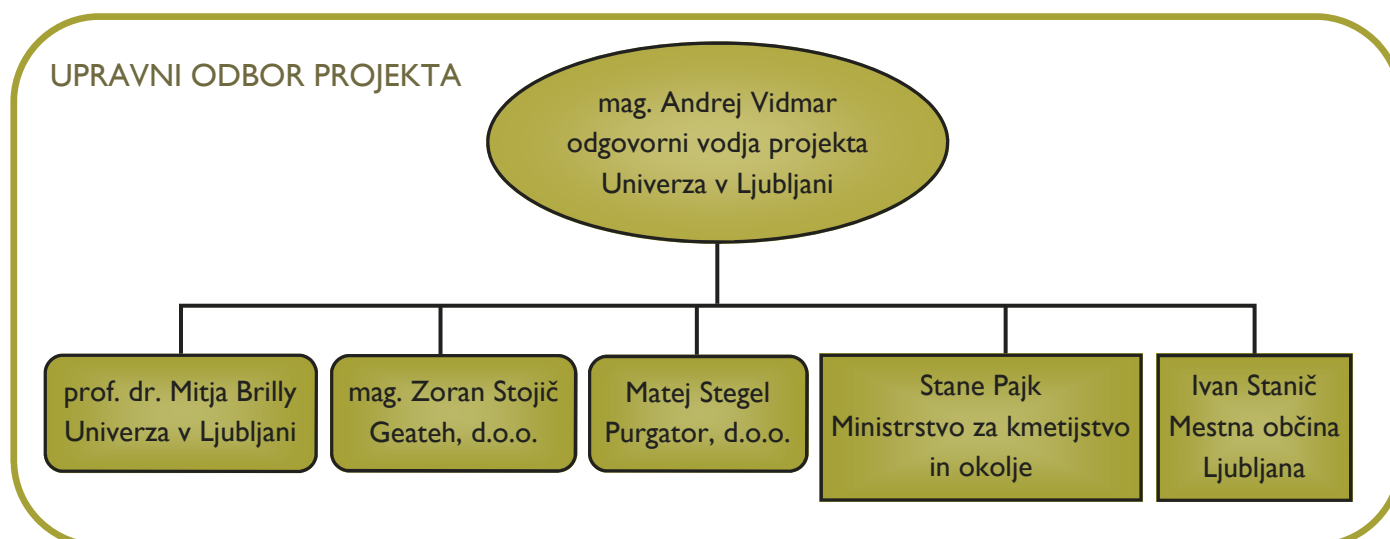
Podjetje **PURGATOR INŽENIRING d.o.o.** je bilo ustanovljeno leta 2006. Glavna dejavnost podjetja je izvedbeni inženiring čistilnih naprav za čiščenje odpadnih vod (projektiranje, izgradnja in upravljanje in ostala dela na področju nizkih gradenj).

Za podjetje dela več strokovnjakov s področja inženirstva odpadne vode in kanalizacije. Večina od njih ima mednarodne izkušnje.

PURGATOR d.o.o. ponuja tudi naslednje storitve:

- vodenje projektov;
- svetovanje pri projektiranju čistilnih naprav in predobdelave, načrtovanju kanalizacijskih sistemov, izdelavi razpisne dokumentacije;
- priprava presoje vplivov na okolje (EIA);
- izdelava predhodnih modelov, podrobne tehnične specifikacije, projektne dokumentacije, razpisne dokumentacije;
- priprava pred-izvedljivosti in študije izvedljivosti;
- nadzor nad gradnjo čistilnih naprav in kanalizacije;
- zagon čistilnih naprav;
- izdelava navodil za varno obratovanje in vzdrževanje;
- izdelava obratovalnih dnevnikov;
- usposabljanje osebja.

ORGANIZACIJA PROJEKTA



Upravni odbor projekta skrbi za usklajeno in pravočasno izvajanje posameznih del na projektu. Poleg vodje projekta so v njegovi sestavi predstavniki pogodbenih partnerjev in uporabnikov končnih rezultatov projekta.

Andrej Vidmar je magister tehniških znanosti in dolgoletni strokovni sodelavec na Katedri za splošno hidrotehniko z bogatimi izkušnjami pri razvoju informatike na vodah. Sodeloval je pri številnih raziskovalnih, razvojnih in strokovnih projektih. Zelo dobro pozna tudi Ljubljano in Ljubljansko barje, kjer živi od rojstva.

Mitja Brilly je doktor tehniških znanosti in predstojnik Katedre za splošno hidrotehniko z dolgoletnimi izkušnjami pri vodenju vodarskih nalog.

Zoran Stojič je magister okoljskih znanosti in direktor podjetja GEATEH d.o.o. z dolgoletnimi izkušnjami pri izvajanju razvojnih nalog in ugotavljanju vplivov na okolje.

Matej Stegel je direktor podjetja Purgator d.o.o. in ima bogate izkušnje pri pripravi in vodenju del za zaščito okolja.

Stane Pajk je na Uradu za urejanje voda ARSO zadolžen za območje srednje Save.

Ivan Stanič je na Oddelku za urejanje prostora MOL zadolžen za vodenje Odseka za upravne naloge in splošne zadeve.



Sestanek upravnega odbora projekta



Sestanek s predstavniki ribiških družin CO Ljubljana

Pri izvajanju projekta sodelujemo tudi z uporabniki rezultatov projekta, ki so v prvi vrsti ribiške družine Conskega odbora Ljubljane. Projekt neposredno posega na območji RD Vevče in RD Barje, posredno pa vpliva tudi na območji RD Vrhnika in RD Dolomiti.

Ker je cilj projekta povezati dve območji Natura 2000, Ljubljansko barje in Sava-Medvode-Kresnice, pri projektu sodelujemo tudi s Krajskim parkom Ljubljansko barje.

Projekt financirajo:

- Evropska komisija v okviru programa LIFE+ Nature&Biodiversity 2010 (49,2 %)
- Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (20 %)
- Nosilec projekta (19,7 %): Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (UL FG)
- Partnerja (11,1 %): Purgator d.o.o. in Geateh d.o.o.

Območja izvajanja projekta:



Legenda:

- C1 - drča v Zalogu
- C2a - ribja steza pri jezu na Fužinah
- C2b - ribja steza pri rečni zapornici na Ambroževem trgu
- C3 - rečna zapornica na Ambroževem trgu

OPIS CILJNIH VRST

SULEC (*Hucho hucho* L.)



Sulec velja za največjega salmonida v Evropi. Gre za endemita donavskega porečja, ki poseljuje montanska in submontanska območja velikih in deročih rek s prodnatim dnem, s kisikom dobro oskrbljene hitro tekoče vode in vode s temperaturo do 15 °C. Rad ima globlje dno in senčno vodo pod obrežno vegetacijo. V dolžino zraste do metra in pol. Ima podolgovato telo z zelo dolgo glavo in velikimi čeljustmi. Hrbet in boke pokrivajo nepravilno oblikovane črne pike. Drstenje poteka vsako leto zgodaj spomladi, ko temperatura vode doseže 8-10 °C. Takrat se odrasli selijo po reki navzgor na primerna območja v zgornjih delih pritokov, kjer se običajno drstijo v nočnem času. Samci prvi dosežejo mesto drstitve. Tako samci kot samice izkopljejo jamo premera od 1,2 do 3 m in globine od 10 do 20 cm ter branijo teritorij pred ostalimi osebki. Med drstenjem starša prekrijeta jajčeca s substratom. Ličinke se navadno izležejo po 25-40 dneh in ostanejo zakopane v prod, vse dokler ne izčrpajo zaloga iz rumenjakeve vrečke po 8-14 dneh. Mladice so bentoške in naseljujejo hitro tekoče vode. Manjši osebki se prehranjujejo z ličinkami vodnih žuželk ali z žuželkami, padlimi v vodo, medtem ko odrasli plenijo druge vrste rib kot tudi manjše kopenske vretenčarje. Tako mladice kot odrasli osebki so teritorialni.

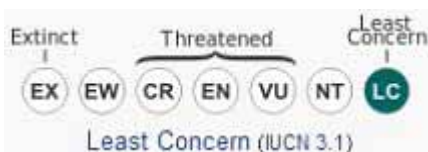
Razlogi za upad vrste so bili v preteklosti prelov, onesnaževanje in gradnja jezov. Trenutno sta glavni grožnji gradnja hidroelektrarn, ki močno spreminja vodni



režim, ki vpliva na plen in habitat, ter v nekaterih državah onesnaževanje, predvsem v Bosni in Hrvaški.

Ribiški družini Barje in Vevče letno v Ljubljano vnašata približno 200 sulcev velikosti od 30 do 35 cm, Ribiška družina Vrhnika vnaša različno število sulcev različnih velikosti, Ribiška družina Dolomiti sulca ne vnaša.

PLATNICA (*Rutilus pigus* Heckel)

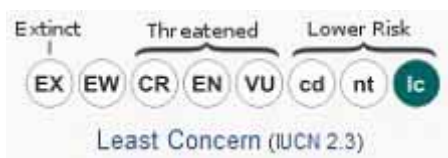


Platnica je endemit donavskega porečja. V Sloveniji poseljuje nižje predele reke Drave, Save, Mure, Krke, Ljubljane in njihove pritoke. Najdemo jo v počasnih do zmerno hitrih vodah, bogatih z vodno vegetacijo in poletnimi temperaturami med 20 °C in 23 °C. Živi v majhnih skupinah do 10 let in doseže dolžino do 40 cm. Odrasle imajo izrazito bočno sploščeno telo, pri mladih je bolj vretenasto. Vse plavuti so rdečkaste, medtem ko so luske velike in temno obrobljene. Velja za litofitofilno ikrnico, ki se drsti v času od marca do maja v pritokih na prodnatih plitvinah ali plitvih predelih prekritih z vodno vegetacijo. Prehranjuje se z nevretenčarji, algami in detritom. Populacijo ogroža onesnaževanje voda, prelov in regulacija rek, kar se odraža v hitrejšem vodnem toku in uničevanju prodnatih in drstitvenih območij. Na rdečem seznamu sladkovodnih rib v Sloveniji je uvrščena v kategorijo ogroženih vrst.

Ribiške družine Barje, Vevče in Dolomiti v Ljubljano ne vnašajo platnice, Ribiška družina Vrhnika pa letno vnaša različno število platnic.



BLISTAVEC (*Leuciscus souffia* Risso)



Blistavec poseljuje mediteransko povodje v južni Franciji, zgornje porečje reke Rone v Nemčiji (izumrl) in Švici ter porečje reke Soče in reke Donave – zahodne pritoke v Nemčiji, Avstriji, Sloveniji, Hrvaški in delu Bosne in Hercegovine. Je najmanjši predstavnik rodu *Leuciscus* v Sloveniji z dolžino telesa do 20 cm. Približno po sredini bokov ima široko, temno vzdolžno proggo. Zadržuje se predvsem v osrednjih predelih vodotokov in rekah z bistro, zmerno hladno vodo, zmerno hitrim tokom in prodnatim dnom, lahko pa jo najdemo v večini habitatov. Gre za družabno vrsto ribe, ki se drsti od marca do maja v območjih s hitro in plitvo vodo na prodnatem dnu. Glavni vir hrane predstavljajo vodni nevretenčarji z globin in površja ter epilitične alge. Ogrožajo ga regulacije rek in onesnaževanje voda. Na rdečem seznamu sladkovodnih rib v Sloveniji je uvrščena v kategorijo ogroženih vrst.

Ribiške družine Barje, Vevče, Dolomiti in Vrhnika v Ljubljano ne vnašajo blistavca.



Inventarizacija ihtiofaune se na območju ribiške družine Barje ne izvaja, medtem ko je na območju ribiške družine Vevče inventarizacija potekala leta 2008. Izmed 172 izlovljenih rib je bilo 11 sulcev, 18 platnic in 1 blistavec. Na območju ribiške družine Dolomiti je iz ustnih virov znano, da se na izlovnem območju 300 m izmed 200 izlovljenih rib najde 10 blistavcev, 5-6 sulcev in 0 platnic.

RDEČI SEZNAM IUCN

Rdeči seznam IUCN (angleško IUCN Red list) obsega niz publikacij Mednarodne zveze za ohranjanje narave in naravnih virov (angleško International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, kratica: IUCN), ki izhajajo vsako leto.

Rdeči seznam je objektivni popis ogroženih rastlinskih in živalskih vrst. Te informacije vključujejo stanje, geografsko razširjenost, velikost populacije, habitate, vzrejno oziroma vzgojno stopnjo in dejavnike ogroženosti. V knjigah so tudi merila za ohranitev, če so bila uporabljena za zaščito vrst. Namen seznama je seznanjati zakonodajalce in širšo javnost z nujnostjo ohranjanja narave ter zmanjševati stopnjo izumiranja. Kljub kritikam je glavna svetovna avtoriteta pri ocenjevanju varstvenega statusa vrst.

6. oktobra 2008 je izšla najnovejša različica Rdečega seznama, v katero je uvrščenih 44.838 vrst, podvrst in varietet. Od tega je kot ogroženih navedenih 16.928 oz. 38 %.

Po različici 3.1 kriterijev iz leta 2001 obstaja 7 kategorij ogroženosti:

- izumrla vrsta (**EX** - Extinct),
- v divjini izumrla vrsta (**EW** - Extinct in the wild),
- skrajno ogrožena vrsta (**CR** - Critically Endangered),
- ogrožena vrsta (**EN** - Endangered),
- ranljiva vrsta (**VU** - Vulnerable),
- potencialno ogrožena vrsta (**NT** - Near Threatened) in
- najmanj ogrožena vrsta (**LC** - Least Concern).

Po različici 2.3 kriterijev iz leta 1994 je vrste izven neposredne nevarnosti obstajala samo kategorija manj ogrožena vrsta (**LR** - Lower Risk) s tremi podkategorijami:

- varstveno nadzorovana vrsta (**cd** - Conservation Dependent),
- potencialno ranljiva vrsta (**nt** - Near Threatened),
- najmanj ogrožena vrsta (**lc** - Least Concern).

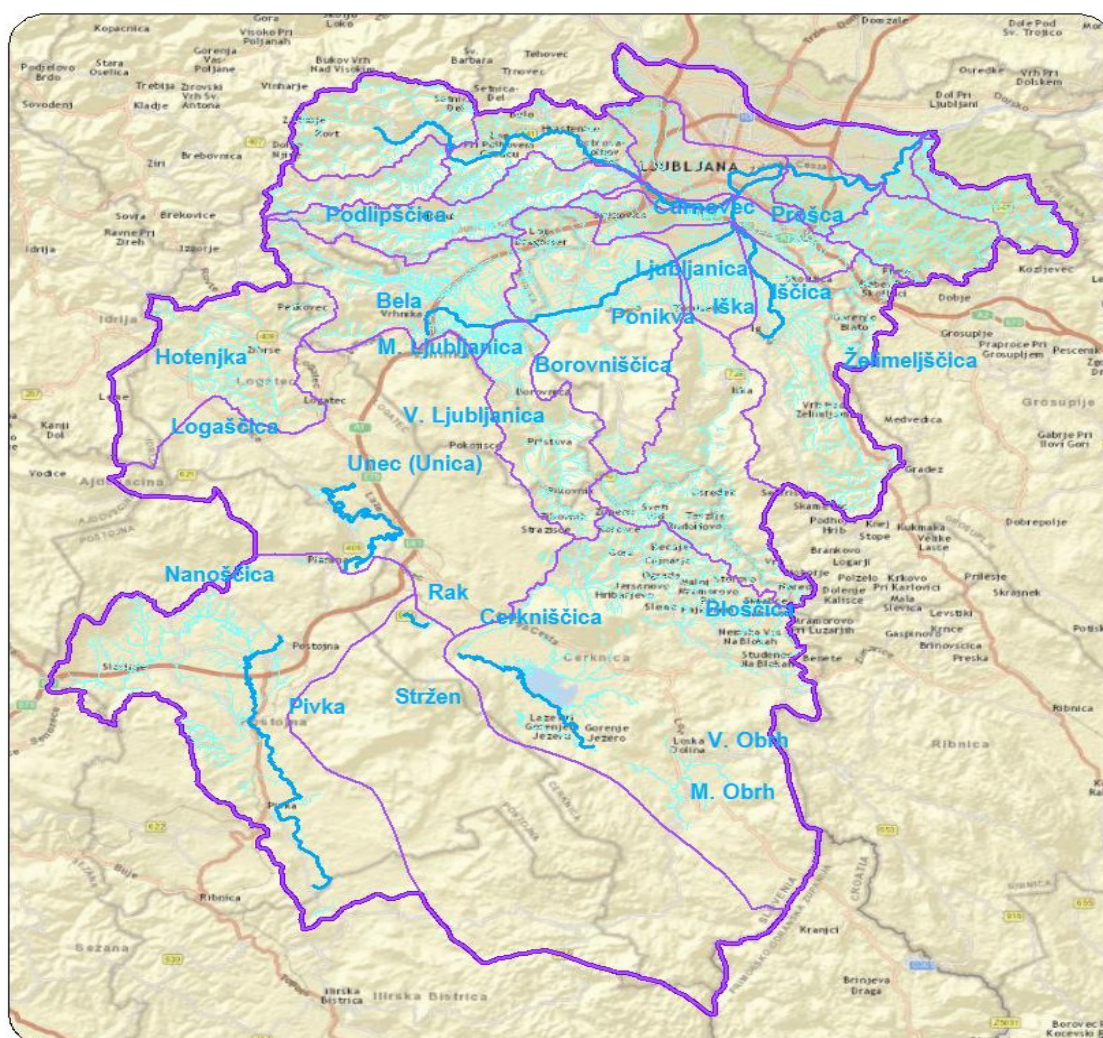
OPIS LJUBLJANICE

Reka Ljubljanica, znana tudi kot reka sedmih imen, je zelo vodnata, saj zbira vodo s površine 1884 km². Porečje ima predvsem kraški značaj, kar pomeni, da se vode pri poplavah dalj časa zadržujejo na kraških poljih in ne odteka tako hitro; ob suši pa se vode izcedijo iz kraškega podzemlja, ki se presuši, zato so nizki pretoki zelo majhni. Tako ima na primer reka Sava, sicer nekoliko večjo površino porečja, na sotočju z Ljubljanico približno štirikrat večje pretoke poplav in skoraj desetkrat večje pretoke nizkih voda. Reko Ljubljanico oblikujejo številni izviri na obrobju Ljubljanskega barja in nekaj večjih pritokov kot so Podlipščica, Borovniščica, lška, Zidarjev graben, lščica z Želimeljščico in Gradaščica. Omenjeni vodotoki dajejo vodnemu režimu Ljubljani- ce tudi deloma hudourniški značaj. V zgornji polovici toka teče reka po položnem Ljubljanskem barju, ki zelo upočasni in umiri njen tok. Voda počasi odteka po več metrov globoki strugi polni vode, ki tvori vodno telo z več kot tremi milijoni kubičnih metrov prostornine.

Pod večjim delom Ljubljanskega barja se nahaja arteški vodonosnik, v katerem tlaki presegajo površino terena

in vzdržujejo slabo konsolidirane površinske sloje pol- žarice v občutljivem ravnovesju, ki pa se vzdržuje s pomočjo zapornic na Gruberjevem kanalu in Ljubljanici na Ambroževem trgu. Površinske in podzemne vode Ljubljanskega barja tako tvorijo kompleksno in občutli- vo okolje, obremenjeno s posedanjem površine, ki mar- sikje presega centimeter na leto. Posedanje Ljubljanske- ga barja je tudi vzrok, da v preteklosti izpeljani ukrepi za osuševanje niso dali zelenih rezultatov, kar je v veliki meri preprečilo intenzivno izkoriščanje in poselitev. Za zagotovitev optimalnega delovanja zapornic bomo izde- lali kompleksen hidrološko-hidravlični model.

Raznolik hidrološki režim voda na Ljubljanskem barju omogoča vzdrževanje posebnega ekološkega sistema z visoko biodiverzitetjo, zaščiten in pogojeno z močvir- nostjo površine Ljubljanskega barja. Del površin Ljub- ljanskega barja je zaščiten z Naturo 2000. Za izboljšanje ekološkega stanja v območju Natura 2000 na Ljubljans- kem barju je potrebno zagotoviti prehodnost Ljubljanice za ogrožene ribje vrste, predvsem za sulca, platnico in blistavca.



Porečje Ljubljani- ce

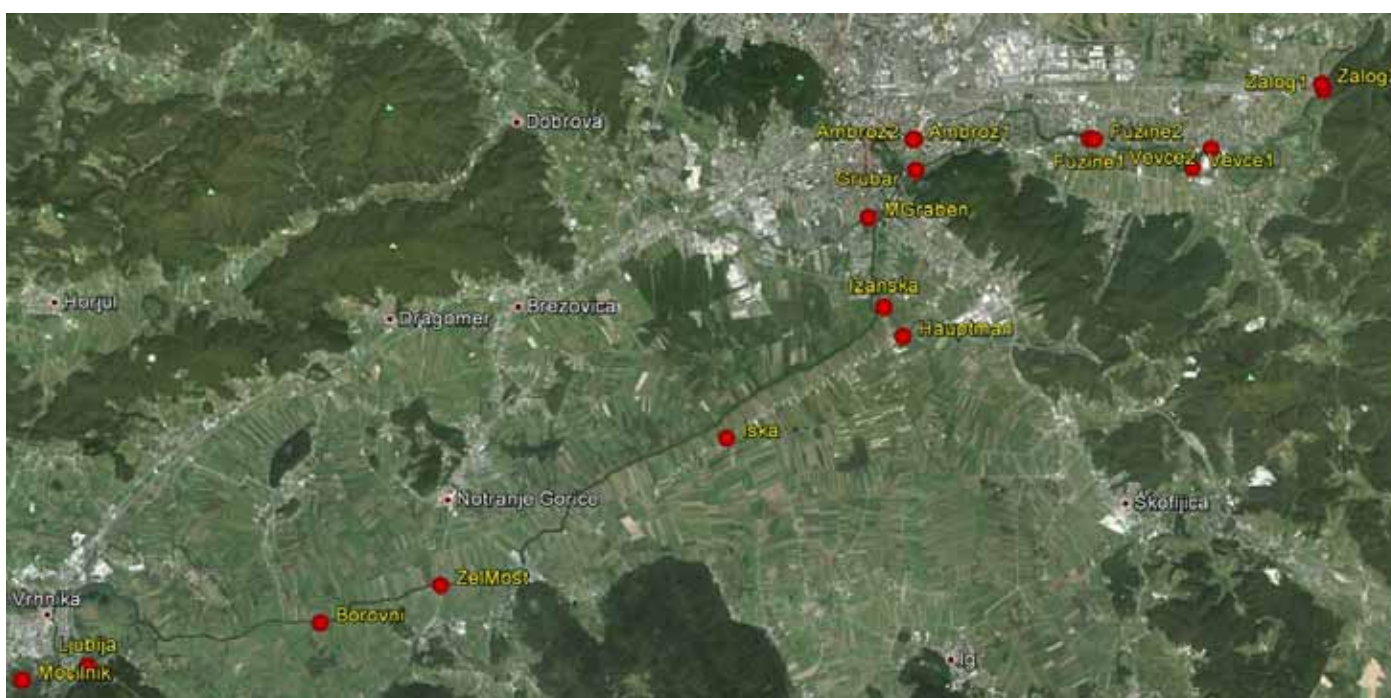
10 - Obnovitev koridorja Ljubljanice in izboljšanje rečnega vodnega režima - Ljubljanica povezuje

HIDROLOŠKA OPAZOVANJA



Meritve temperature vode in nasičenosti s kisikom

Tlačni senzor za merjenje tlaka (vodostaja) in temperature



Hidrometrična mesta na Ljubljani

3D model terena za hidrološko-hidravlični model reke Ljubljanice

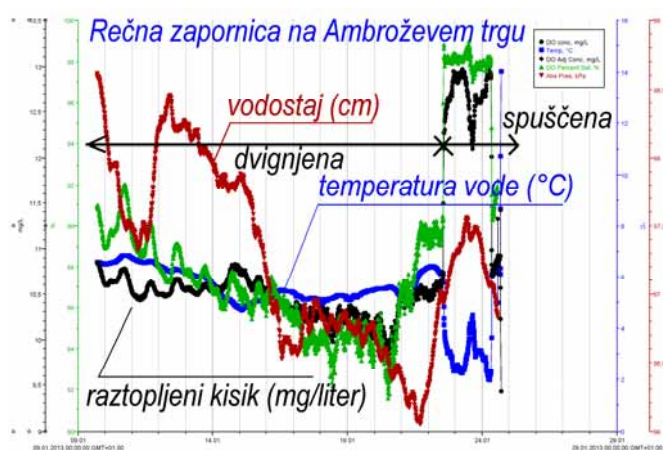
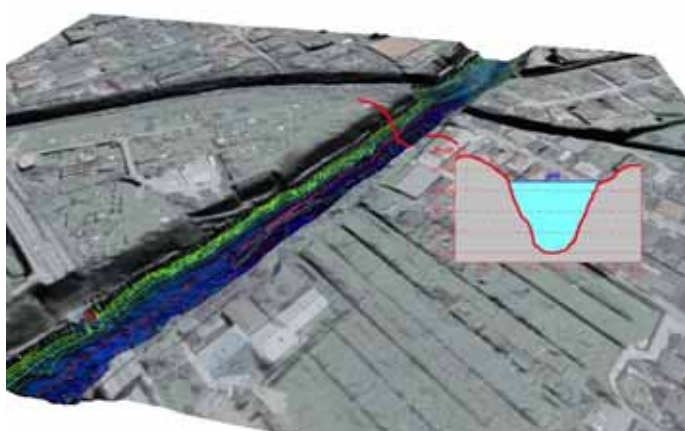
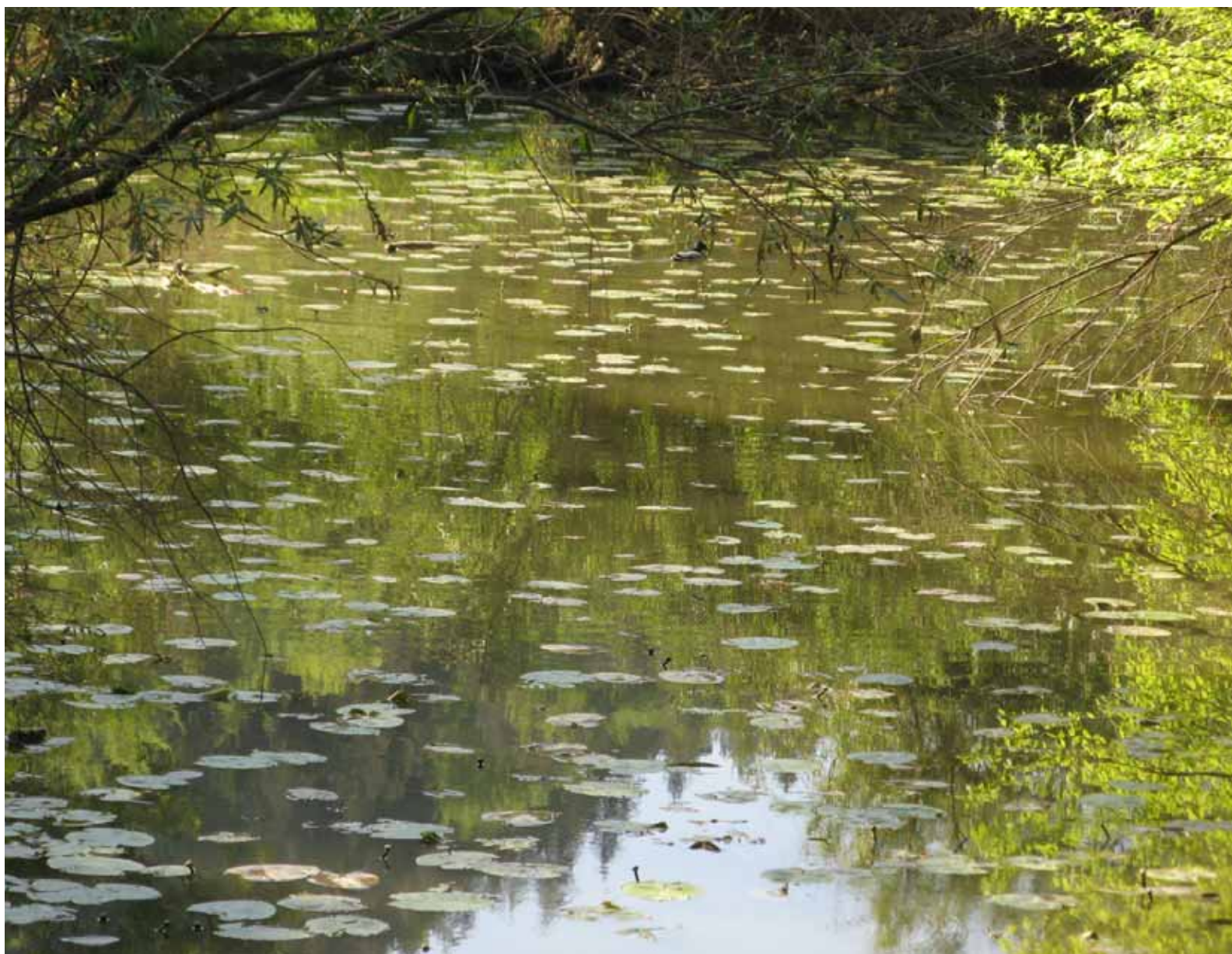


Diagram merjenih parametrov raztopljenega kisika, temperature in vodostaja pri rečni zapornici na Ambroževem trgu v časovnem koraku na 5 minut.



S prispevkom LIFE, finančnega instrumenta Evropske unije



Spletna stran projekta: <http://ksh.fgg.uni-lj.si/ljubljanicaconnects>

Uredniški odbor: Mitja Brilly, Andrej Vidmar, Maja Koprivšek

Izdala in založila: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

Tisk: Present d.o.o., Ljubljana

Naklada: 200 izvodov

Leto izdaje: 2013