Špela BLATNIK [*]

Ines BLAŽ**

Blaž HREN***

Mateja KLUN****

Tilen KORANTER*****

Rožle LAVRAČ******

Helena ŠOŠKO*******

Žiga OGORELEC********

Gašper OKRŠLAR*********

Maja WEISSEISEN************

OCENA STANJA IN PREDLOGI IZBOLJŠAV ZA PREHODNOST VODNIH ORGANIZMOV NA GORNJI SAVI

POVZETEK

V okviru razpisa »Po kreativni poti do praktičnega znanja« je skupina študentov izvedla oceno stanja vodotoka z vidika prehodnosti za vodne organizme. Obravnavali so odseka Save Bohinjke od Bohinjskega jezera do sotočja z gornjo Savo in gornje Save med Trbojskim jezerom in HE Moste. S pomočjo literature je bila evidentirana prisotnost populacij ribjih vrst in njihove selitvene navade, popisane pa so bile tudi vse obstoječe ovire na vodotoku (večji naravni pragovi, umetne pregrade in drugi umetni posegi v vodotoke). Izvedel se je pregled smernic in literature s področja gradnje objektov za zagotavljanje longitudinalne povezljivosti vodotokov ter pregled aktualne zakonodaje. Stanje vseh evidentiranih prečnih objektov in njihov vpliv na prehodnost rib vzdolž vodotoka sta bila ocenjena na podlagi ogleda na terenu in zabeležena v zbirnem katastru prečnih vodnih objektov. Na že obstoječih prehodih za vodne organizme je bilo ocenjeno stanje, učinkovitost in prehodnost objektov ter zabeležene prednosti in pomanjkljivosti. Na neprehodnih ovirah (pregradah in jezovih) so se na podlagi ocene dejanskega stanja, danih pogojev vodotoka, obrežnega pasu in ribjih vrst, ki ga naseljujejo, predlagale smernice in omilitveni ukrepi za izboljšavo stanja. Z upoštevanjem predlaganih smernic, bi bil ponovno vzpostavljen rečni kontinuum, ki bi omogočal preživetje in povečanje populacij vseh ribjih vrst, kar bi pozitivno vplivalo tudi na razvoj turizma v določenem okolju ob vodotoku.

1 UVOD

Zagotavljanje vzdolžne in prečne prehodnosti vodotokov je v Sloveniji zakonsko utemeljeno. Prav tako so selilske vrste rib, njihovi habitati ter povezanost selitvenega območja zaščiteni tako z mednarodno kot slovensko zakonodajo. Na svetovni ravni je selitev rib utemeljena z Bonsko (Konvencija o varstvu selitvenih vrst prostoživečih živali; Bonn; 1979) in Bernsko konvencijo (Konvencija o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih življenjskih prostorov; Bern; 1979). Na evropski ravni pa je področje zastopano z Direktivo o habitatih (The Habitat directive - FFH, Directive 92/43/EEC) in Okvirno direktivo o vodah. V Sloveniji je v zvezi s problematiko vzdolžne povezanosti vodotokov potrebno upoštevati naslednje zakone: zakon o sladkovodnem ribištvu, zakon o vodah, načrt upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja, program ukrepov upravljanja voda in program upravljanja rib v celinskih vodah RS za obdobje 2010 - 2021.

[*] Špela Blatnik, dipl. geog.(UN), **Ines Blaž, dipl. biol.(UN), *** Blaž Hren, mag inž ok. grad.,**** Mateja Klun, mag inž ok. grad., Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Jamova 2, Ljubljana, *****Tilen Koranter, dipl. inž. ok. grad (UN), ******Rožle Lavrač , dipl. inž. ok. grad (UN), *******Helena Šoško, dipl. inž. ok. grad.(UN), ********Žiga Ogorelec, mag. ekol. biod., ********Gašper Okršlar, dipl. inž. gozd.(UN), **********Maja Weisseisen, dipl. inž. grad(UN).

V okviru razpisa »Po kreativni poti do praktičnega znanja« v sodelovanju Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, Fakultete za znanosti o okolju, Nacionalnega inštituta za biologijo in podjetja Geateh d.o.o ter s podporo Zavoda Umbra in Vodnogospodarskega podjetja d.d. Kranj smo študenti s pomočjo mentorjev, izvedli oceno stanja vodotoka z vidika prehodnosti za vodne organizme in na podlagi ugotovitev podali smernice za nadaljnje upravljanje vodotoka in izboljšanje prehodnosti objektov za vodne organizme.

2 VPLIV PREČNIH OBJEKTOV NA VODNE ORGANIZME

Umestitev prečnih objektov v rečni sistem predstavlja fizično oviro, ki delno ali popolnoma prekine dolvodne in gorvodne migracijske poti vodnih organizmov, obenem pa vpliva na vodni in obvodni ekosistem pod in nad ovirami. Zaradi bistveno spremenjenega hidrološkega režima prihaja do zmanjšanega pretoka vode, hitrosti vodnega toka in globine vode, prav tako pa pride do sprememb v trajanju pretokov vode. Kompleksnost vplivov med vsemi temi dejavniki omogoča, da je ekosistem sposoben prenesti večino počasnih, relativno majhnih sprememb. Velike spremembe pa ravnotežje prekinejo, zato sistem postane nestabilen in se nepovratno spremeni (Žvanut in sod., 2005).

Zaradi izginotja posameznih habitatov prihaja do zmanjšanja biološke raznovrstnosti in sprememb vrstne sestave vodnih organizmov. Zaradi spremenjene dinamike pretokov vode in posledično strukture substrata dna lahko pride do izginotja drstišč. Regulirani pretoki povzročijo vzpostavitev umetnega hidrološkega režima na odsekih pod pregradami. V spremenjenem hidrološkem režimu se večkrat pojavijo nizki pretoki, ki so lahko nižji od naravnih. Te spremembe lahko vodijo do propada iker na drstiščih ali do osušitve specifičnih habitatov, kjer se zadržuje izvaljeni zarod (Vrhovšek in sod., 1999).

Vplivi ovir na ribe se lahko pojavijo takoj po izgradnji ali pa šele po nekaj letih. Pri nekaterih ribjih vrstah se populacije takoj zmanjšajo ali izginejo. Spremenijo se njihova pogostost, raznolikost in razširjenost. Ob gradnji vodnih ovir je potrebno zagotoviti prehodnost za vse vodne organizme (Žvanut in sod., 2005).

Migracije rib so usmerjena gibanja med drstnimi in prehranjevalnimi habitati in so posledica zunanjih (nihanje vode, hrup, poplavljanje, temperatura, turbulenca, stopnja kisika) ter notranjih dejavnikov (hormonska pripravljenost rib za reprodukcijo, prehranske zahteve...). Migracije zaradi drsti večinoma potekajo gorvodno. Dolvodne migracije potekajo predvsem z namenom razširjanja vrste in ob vračanju iz drstišč po reprodukciji. Potekajo lahko v sezonskih, mesečnih ali dnevnih intervalih. Ribe glede na migratorne razdalje delimo na potamodromne in diadromne. Potamodromne ribe migrirajo samo znotraj celinskih voda z razdaljami od nekaj metrov do 100 kilometrov. Diadromne ribe so tiste, ki migrirajo zato, da dosežejo primerna območja za drstenje in/ali prehranjevanje ter migrirajo med celinskimi vodami ter morjem z razdaljami nekaj 1000 km (Schmutz, 2013; Larinier, 2000; Thorncraft, Harris, 2000).

2.1 Ukrepi za izboljšane prehodnosti ovir za migracijo rib v vodotokih

Za izboljšanje prehodnosti za vodne organizme se uporabljajo različni ukrepi, ki se razlikujejo glede na smer prehoda. Kolman (2014) navaja, da lahko objekt višine 15 centimetrov že predstavlja neprehodno oviro za ribe, zato se gorvodno prehodnost zagotavlja z različnimi ribjimi prehodi. Kjer izvedba prehodov ni mogoča, se uporablja sistem ujemi in transportiraj, kjer se v migracijskem obdobju ribe lovi in nato prenese gorvodno. Ta sistem je lahko rešitev pri velikih pregradah, kjer ni na voljo tehnike za učinkovito migracijo, vendar se ne šteje kot trajnostna rešitev. Problem gorvodnih migracij so predvsem velike višinske razlike in močan tok, premajhen vhod v ribje steze, neustrezen in šibek atraktivni tok v ribjo stezo ter nizke vodne gladine nad in pod preprekami.

Dolvodno prehodnost je pri objektih do višine 10 metrov najbolje zagotoviti kar preko prelivnih polj, vendar je pri tem potrebno zagotoviti zadostno globino vode v umirjevalnem bazenu pod hidrotehničnim objektom. Raziskave so pokazale, da se poškodbe rib ne glede na velikost ribe, pojavijo, ko je hitrost padanja ribe večja kot 16 m/s. Pri padanju voda doseže kritično hitrost za ribe že pri 13 metrih. Še posebno pozornost moramo nameniti odvračanju rib od vhoda v turbine, ki jih

poškodujejo ali ubijejo. Trenutno se še vedno raziskuje odvračanje z vedenjskimi ovirami, postavlja pa se fizične ovire, kot so mreže, filtri, rešetke (Kolman, 2014).

Tip ribjega prehoda se izbere na podlagi hidravlike in hidrologije vodotoka, bioloških podatkov s tega območja ter lokalnih morfoloških značilnosti. Za funkcionalnost ribjega prehoda se zahteva, da ta obratuje 300 dni v letu oz. da obratuje vse dni, ko traja obdobje selitve rib za potrebe razmnoževanja in omogoča prehodnost tako odraslim osebkom, kot tudi mladicam, ki so plavalno manj sposobne. Običajno je v zgornjem delu reke potrebno zagotavljati delovanje ribjih prehodov v času nizkih pretokov (jesen, zima) in v spodnjem toku v času visokih pretokov (pomlad, poletje). Dodatni pogoj za funkcionalnost ribjega prehoda je, da omogoča uspešen prehod 95 % vseh ribjih vrst na odseku (Kolman, 2014; Thorncratf in Haris, 2000).

Kolman (2014) deli ribje prehode na sedem glavnih tipov: bazenski tip, drča, obtočni kanal, prehod Denil, zapiralno ribje dvigalo, dvigalo sistema ujemi in prenesi, ter specifični ribji prehodi za jegulje in njihove mladice. V praksi so se uveljavili predvsem prvi trije tipi, pri čemer ima vsak svoje prednosti in slabosti. Bazenski tip je omejen glede višine padca, ki ga premagujemo,vendar lahko obratuje pri različnih nivojih zgornje in spodnje vode. Drča je prav tako primerna za prečenje nižjih ovir v vodotoku, njene pomanjkljivosti pa so predvsem v kompleksnem modeliranju toka skozi tak objekt. Obtočni kanal kot nadomestni habitat predstavlja zelo dobro izbiro, vendar izvedba zahteva veliko prostora ter dodatne tehnične objekte za uravnavanje pretokov in nivojev. Ribji prehod Denil je primeren predvsem za močnejše ribje vrste, za ribja dvigala zaradi kompleksnosti in slabe učinkovitosti se projektanti praviloma ne odločajo.

3 OPIS OBMOČJA

Površina porečja gornje Save znaša 2171,5 km^2, kar predstavlja 10,7 % površine Slovenije. Dolžina vseh vodotokov na porečju znaša 3221,7 km (Frantar, 2003). Sava je najdaljša reka v Sloveniji, zato se na njenem celotnem poteku izmenja več rečnih režimov. Obravnavan odsek se v celoti nahaja v zgornjem toku, zato mu pripisujemo snežno-dežni režim. Obravnavani odsek v celoti spada pod Gornjesavsko ribiško območje, v katerem deluje 6 ribiških družin: Kranj, Tržič, Radovljica, Bled, Bohinj in Jesenice. Na tem območju se nahaja 24 ribjih vrst, 1 vrsta piškurja in 1 vrsta potočnega raka (Bertok in sod., 2010). Glede natančnejših lokacij pojavljanja posameznih ribjih vrst so mnenja različnih avtorjev neusklajena. To velja predvsem za manjše in ribolovno nezanimive vrste in za vrste, ki so v tem predelu redke. Težave z evidentiranjem povzročajo tudi vlaganja in drift ne-reofilnih (vrst značilnih za hitro tekoče in s kisikom bogate vodotoke) vrst rib iz Bohinjskega ter Blejskega jezera. Na splošno število ribjih vrst po toku navzdol narašča. Na območjih večjih rečnih akumulacij ali ob iztokih iz jezer pa prihaja tudi do pojavljanja limnofilnih ribjih vrst (značilnih za počasi tekoče in stoječe vode). Njihova prisotnost je običajno posledica človeškega vložka v akumulacijske dele reke (Povž, 2015). Na območju gornje Save je treba primarno zagotoviti prehodnost reofilnim ribjim vrstam z rdečega seznama. Na tem seznamu imajo status prizadete vrste: potočna postrv, sulec, donavski potočni piškur, blistavec, mrena in podust. Status ranljive vrste pa imajo: kapelj, lipan in ščuka (MKGP, 2015).

4 METODOLOGIJA DELA

4.1 Terensko delo

Vsak element človekovega dela v vodotoku lahko predstavlja oviro za vodne organizme, zato je popis in ocena vplivov teh elementov na vzdolžno prehodnost bistvena. Izveden je bil ogled in popis objektov na obravnavanem odseku, 16 pragov, 5 jezov in 1 drče. Večina informacij o objektih je bila pridobljena iz arhivov Vodnogospodarskega podjetja d.d. Kranj, ki je koncesionar za obravnavan odsek. Terenski ogled objektov je zajemal preverjanje podatkov o lokaciji in tehničnih lastnostih objektov. Dodatno so bile evidentirane poškodbe in podatki, ki niso bili razvidni iz obstoječih evidenc (na primer višina stopnje).

Za oceno prehodnosti objektov, so bile uporabljene tri vrednosti in sicer 1 (100 % prehodnost prečnega objekta), 0,5 (50 % prehodnost prečnega objekta) in 0 (0 % prehodnost prečnega objekta). Za 100 % prehodne vodne zgradbe so bile upoštevane vse drče in prečni objekti z višino vključno do

0,3 m. Pri nekaterih objektih je bila ocenjena 50 % prehodnost, kar pomeni, da je selitev rib možna samo v optimalnih hidroloških pogojih oziroma samo za posamezne, plavalno in skakalno bolj sposobne ribe. Za vse ostale prečne zgradbe se je predvidelo, da prehodnost rib ni mogoča in so bili ovrednoteni z 0.

Poleg tehničnih podatkov o objektih smo izvedli ekomorfološko vrednotenje vodotokov (RCE indeks), s katerim smo 50 metrov gorvodno in 50 metrov dolvodno od pregrade opazovali značilnosti šestnajstih različnih parametrov, kot so raba zemljišč, stanje vegetacije, struktura bregov in stanje dna vodotoka. Metodo so razvili na osnovi fizičnih in biotskih značilnostih vodotoka in jo v nadaljevanju preizkusili tako na nižinskih kot gorskih potokih. Po zaključenem vrednotenju vsota ocen vseh šestnajstih parametrov odsek uvrsti v eno izmed šestih kategorij stopnje ohranjenosti (odlična, zelo dobra, dobra, zadovoljiva, nezadostna) (Petersen, 1992).

Nad in pod oviro so se izvajale meritve temperature vode in deleža raztopljenega kisika. Vsa opažanja so bila opisno in fotografsko dokumentirana.

Prehajanje rib preko ovir in po ribjem prehodu (stezi) je mogoče spremljati in nadzirati vizualno z opazovanjem iz rečnega brega, z lovljenjem in z video nadzorom s kamerami postavljenimi na rečnem bregu oz. v vodi, npr. na vhodu ribjih stez (Kolman, Mikoš, 2010). Pri ugotavljanju prehodnosti ribjih stez ter jezov in pragov, smo se odločili za uporabo kamer na jezovih in pragovih ter vrš in kamere GoPro.

4.2 Izračun indeksa prehodnosti (DCI)

Za prednostno razvrščanje prečnih vodnih zgradb za izboljšanje vzdolžne povezanosti vodotokov smo izbrali metodo razvito v Kanadi, s katero vrednotimo vzdolžno povezanost vodotokov za ribe. Uporabnost kanadske metode je odvisna od razpoložljivih podatkov, znanja in predhodnih izkušenj. Na podlagi metode izračunamo indeks vzdolžne povezanosti vodotokov (indeks DCI). Indeks DCI temelji na predpostavki, da se ribe prosto gibljejo med dvema naključnima točkama v rečnem omrežju. Indeks DCI lahko izračunamo za potamodromne (DCIp) in diadromne ribe (DCId). Z indeksom ocenimo kumulativne vplive prečnih vodnih zgradb na ribe ter določimo prednostne naloge za obnovo vodotokov. Izračunani indeks DCIp je merodajen za selitev rib znotraj celinskih voda, in lahko zavzame vrednosti od 0 do 100. Vrednost DCIp = 100 pomeni, da je rečno omrežje brez prečnih vodnih zgradb ali pa so vse prečne vodne zgradbe 100 % prehodne za ribe. Večje kot je število neprehodnih prečnih vodnih zgradb v rečnem sistemu, manjša je vrednost indeksa DCIp (Kolman, 2014; Cote in sod., 2009). Indeks DCIp izračunamo po enačbi (Cote in sod, 2009):

$$DCI_p = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} \frac{l_i l_j}{L^2} \times 100$$

v kateri predstavljajo: c_{ij} - prehodnost prečnih vodnih zgradb za ribe med rečnima odsekoma i in j; l_i - dolžina rečnega odseka i (m); l_j - dolžina rečnega odseka j (m); L - skupna dolžina rečnega omrežja (m) n - število rečnih odsekov.

5 REZULTATI

5.1 Rezultati ekomorfološkega vrednotenja

Rezultati ekomorfološkega vrednotenja vodotokov (RCE indeks) so prikazani v tabeli 1. Najslabše ekomorfološko stanje vodotoka je bilo ocenjeno pri zaključnem pragu podslapja pregrade Moste (zadovoljivo stanje). Povprečni objekt in odsek vodotoka v njegovi okolici je ovrednoten kot zelo dobro ohranjen, za katerega so priporočljivi manjši ukrepi ter spremljanje stanja. Najboljše ekomorfološko stanje vodotoka smo zabeležili pri jezu v Creagerjevi obliki 1. in 2., kjer je odsek vodotoka odlično ohranjen, zato je potrebno spremljanje stanja ter ohranitev te najvišje stopnje ohranjenosti.

Tabela 1: Ocenjene vrednosti prehodnosti objektov in indeksa RCE.

Prečni objekt	Ocena prehodnosti	Indeks RCE gorvodno	Indeks RCE dolvodno
Ustalitveni prag pri zajemu za Savo Kranj	*1*	*221*	*221*
Majdičev jez in jez pod Majdičevem jezom	*0*	*158*	*128*
Ustalitveni prag dolvodno od mostu	*1*	*210*	*210*
Ustalitveni prag gorvodno od mostu	*1*	*210*	*210*
Cajhnov jez	*0*	*255*	*220*
Ustalitveni prag pri pašnikih	*1*	*236*	*241*
Ustalitveni prag pod Ribenškim mostom	*0,5*	*227*	*236*
Ustalitveni prag pod Selskim mostom	*0*	*221*	*226*
Ustalitveni prag nad Selskim mostom	*0,5*	*250*	*255*
Jez HE Soteska	*0*	*255*	*218*
Prag pri Bitnjah	*0,5*	*240*	*240*
Ustalitveni prag pod mostom (Brod)	*0,5*	*185*	*185*
Ustalitveni prag pod mostom (Savica)	*0*	*220*	*230*
Ustalitveni prag Kamnje	*0,5*	*235*	*245*
Hrapava drča	*1*	*295*	*285*
Jez v creagerjevi obliki 2. dolvodno od HE Moste	*0*	*285*	*295*
Jez v creagerjevi obliki 1. dolvodno od HE Moste	*0*	*285*	*295*
Prag pod iztokom iz strojnice HE Završnica	*0*	*270*	*285*
Ustalitveni prag pod novim mostom dolvodno od jezu HE Moste	*0*	*285*	*295*
Zaključni prag podslapja pregrade Moste	*0*	*118*	*128*

5.2 Rezultati izračuna indeksa DCI

Izračunana vrednost indeksa DCIp za obravnavno območje znaša 32,35 in kaže na slabo longitudinalno povezanost vzdolž vodotoka. S pomočjo izračuna teoretičnih indeksov DCIp so bile določene prečne vodne zgradbe, ki imajo bistveni vpliv na vzdolžno povezanost celotnega območja in jih je zato smiselno obravnavati prednostno. Kot objekta z bistvenim vplivom sta bila prepoznana Cajhnov jez in jez v soteski Save Dolinke. Vrednosti vpliva teh dveh objektov so prikazane v tabeli 2. Teoretična vrednost indeksa DCIp ob upoštevanju 100 % prehodnosti teh dveh objektov je za kar 10,75 večja od vrednosti trenutnega stanja in znaša 43,10. Ker je kljub funkcionalni ribji steze težko doseči 100 % prehodnost, smo izračunali še vrednosti DCIp pri nižji prehodnosti teh dveh objektov. Pri predpostavljeni 50 % prehodnosti je bila dobljena vrednost teoretičnega indeksa 37,72, kar je za 5,23 več od obstoječega stanja, pri 70 % prehodnosti pa vrednost 39,87 (7,52 več od obstoječega stanja). Izračunane vrednosti indeksa pri različnih stopnjah prehodnosti kažejo, da bi izgradnja ribjih stez na Cajhnovem jezu in v soteski Save Dolinke bistveno izboljšala vzdolžno migracijo rib.

Tabela 2: Rezultati izračunanih vrednosti indeksa DCIp in prikaz vpliva izboljšanja skupnega indeksa, če se vzpostavi prehodnost le na dveh najbolj vplivnih objektih.

	Vrednost skupnega indeksa DCIp
Trenutno stanje	*32,35*
Izboljšanje prehodnosti na Cajhnovem jezu	
Objekt je 50 % prehoden	*35,01*
Objekt je 70 % prehoden	*36,08*
Objekt je 100 % prehoden	*37,68*
Izboljšanje prehodnosti na jezu HE Soteska	
Objekt je 50 % prehoden	*35,06*
Objekt je 70 % prehoden	*36,14*
Objekt je 100 % prehoden	*37,77*
Izboljšanje prehodnosti na Cajhnovem in jezu HE Soteska	

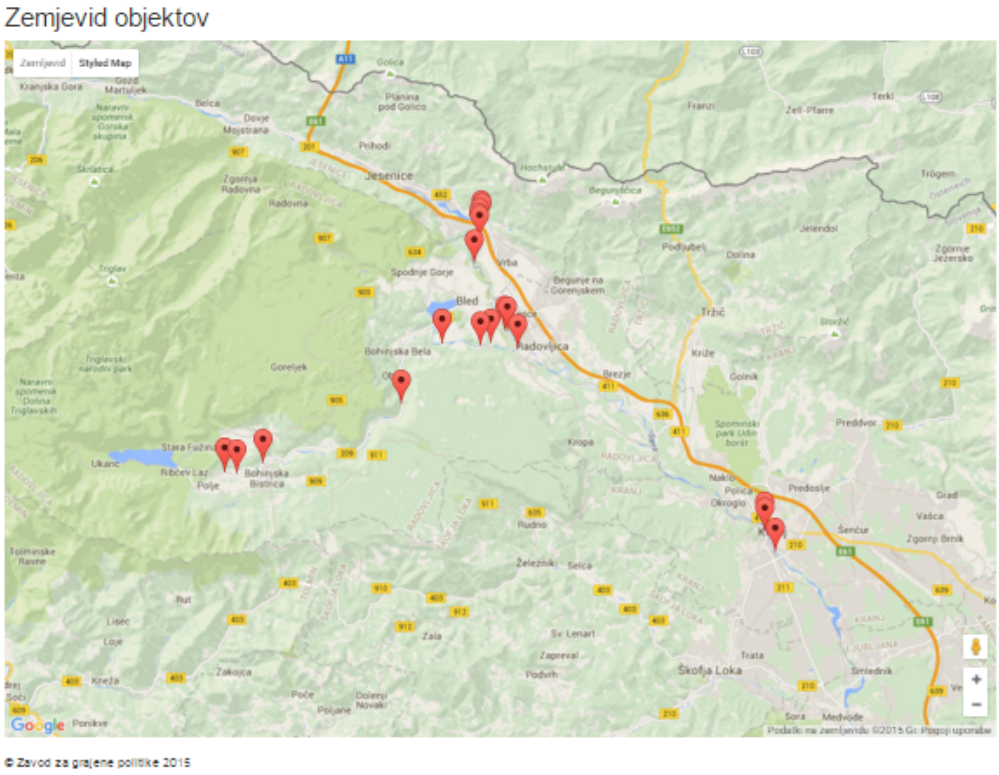
	Vrednost skupnega indeksa DCIp
Oba objekta sta 50 % prehodna	*37,72*
Oba objekta sta 70 % prehodna	*39,87*
Oba objekta sta 100 % prehodna	*43,1*

5.3 Rezultati posnetkov s terena

Podvodne kamere, ki smo jih namestili v ribje steze, so neposredno pokazale ustreznost in prehodnost stez. Na celotnem območju se nahajajo le 3 ribje steze. Steza pri Cajhnovem jezu na Savi dolvodno od sotočja je bila zamašena, uničena in tudi po čiščenju praktično brez vode. Preostala dva jezova z ribjo stezo sta bila pod HE Moste na Savi Dolinki, od tega je bil višje ležeči uničen. Zato smo kamero namestili le na eno ribjo stezo, in sicer po temeljitem čiščenju steze. Posnetki kažejo, da sta se na začetku ribje steze, v času snemanja, pojavili 2 šarenki, vendar njun prehod ni bil uspešen. Poleg snemanja ribjih stez smo izvedli še snemanje podslapij posameznih prečnih objektov. Snemanja so potekala relativno kratek čas (do 7 ur), posnetki jasno kažejo, da so se ribe v tem času zadrževale v podslapju, dogajali so se tudi poskusi prehodov preko objektov, vendar so bili ti le izjemoma tudi uspešni.

5.4 Izdelava aplikacije

Z namenom grafične predstavitve podatkov in izboljšanjem dostopnosti je bila osnovana aplikacija *Zbirni kataster prečnih vodnih objektov.* Namenjena je evidentiranju stanja in prikazovanju lokacij gradbeno inženirskih objektov na rekah in omogoča dostop do podatkov o posameznih objektih, filtriranje podatkov in prikaz lokacije na zemljevidu. Pooblaščenim uporabnikom je omogočeno urejanje in dodajanje podatkov. Aplikacija je prvi vrsti namenjena vodno-gospodarskim podjetjem, saj omogoča enostavno in pregledno hranjenje velike količine podatkov o posameznih vodnih objektih na enem mestu, uporabna pa je tudi za evidentiranje drugih vrst geolociranih podatkov.



© Zavod za gradbene politike 2015

Slika 1: GUI - Zemljevid lokacij obravnavnih objektov.

6 RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

Po pregledu trenutno veljavne zakonodaje in pripadajoče literature, je bilo ugotovljeno, da v Sloveniji še vedno ne pristopamo k urejanju vodotokov celovito. To bi na našem prostoru pomenilo upravljanje z vodotoki na ravni porečij, torej ureditev, ki smo jo v preteklosti poznali v obliki vodnih skupnosti. Na vodnem in obvodnem okolju se pojavljajo različni interesi, ki jih preko soglasij nadzoruje država, medtem ko sama nima primerno izdelanega, celovitega načrta razvoja vodnega prostora. Za slednje so v zadnjem času kriva tudi pomanjkljiva finančna sredstva, ki jih namenjamo za vodno infrastrukturo. Večina literature o prisotnosti ribjih vrst v posameznih ribiških družinah oz. revirjih je pomanjkljiva. Pogosto so zapostavljene predvsem ribolovno nezanimive vrste, ki so v ribiškem žargonu postavljene v skupino »ostali ribji drobiž«. Še posebno pri literaturi ribiških družin se nezanimive vrste, kot npr. donavski potočni piškur, praktično ne pojavljajo. Med vsemi javnimi viri je še najbolj podroben Ribiški kataster, ki pa tudi ne zajema vseh vrst. S primerjavo z drugimi viri, kot tudi z opažanji s terena, smo potrdili nekatere pomanjkljivosti seznama. Poleg tega pa ne moremo zagotovo trditi, da so vse naštete vrste še vedno prisotne. Podatki so bili namreč v kataster vneseni leta 2006 (MKGP, 2015). Naša raziskava je pokazala veliko potrebo po natančnejšem poznavanju prisotnosti rib na območju gornje Save.
Z biološkega stališča je pomen ureditve ustrezne ribje steze na posameznih popisanih objektih lahko zelo različen. Za ribje populacije je pomemben čim daljši neprekinjen rečni kontinuum. Ribje steze, ki podaljšajo prehodnost rib le za nekaj 100 m (do naslednje neprehodne pregrade), so bistveno manjšega pomena kot steze, ki povezujejo dva dolga pasova reke brez ovir. To je še posebej pomembno za večje vrste rib, ki potrebujejo večje teritorije in za vrste, ki se redkeje pojavljajo. Pri slednjih lahko v primeru fizične ločitve na manjše populacije še hitreje pride do različnih, za vrsto negativnih, posledic. Ker je večina ustavitvenih pragov vsaj delno prehodnih, so izboljšave potrebne predvsem na jezovih na strateških mestih (določeni z DCI) Trenutno je najdaljši neprekinjen odsek dolg 23 km, s prehodnostjo Cajhnovega jezu bi se podaljšal za 12 km, s prehodnostjo jezu HE Soteska pa še za dodatnih 12 km. Nad Cajhnovim jezom bi bilo dobro urediti tudi višje ustavitvene pragove (prag pod Selškim mostom), saj so le delno prehodni.

V zaključnem poročilu naloge smo oblikovali smernice oziroma potrebne posege za vsakega izmed obravnavnih objektov. Med glavne ugotovitve naloge lahko poleg potrebnih izboljšav za optimizacijo prehodnosti uvrstimo tudi ugotovitev, da je nujno potrebno zakonsko urediti in dodeliti odgovornost za čiščenje ribjih stez. Vse evidentirane ribje steze so bile namreč zasute s plavjem in plavinami ter zato nefunkcionalne ne glede na njihov tip, konstrukcijo in umestitev.

VIRI

Bertok, M., Ivanc, M., Jenič, A. Štrukelj, L., Gajšek, T. 2010. Načrt za izvajanje ribiškega upravljanja v Gornjesavskem ribiškem območju za obdobje 2011-2016: Osnutek. Zavod za ribištvo Slovenije: 79 str.

Cote, D., Kehler, G. D., Bourne, C., Wiersma, F. Y. 2009. A new measure of longitudinal connectivity for stream networks. Landscape Ecology 24: 101-113.

Frantar, P. 2003. Pretočni režimi na reki Savi in njihove spremembe med obdobjem 1961-1990 in 1991-2000. Mišičev vodarski dan 2003: str. 133-141.

Kolman, G. 2014. Ribe in vzdolžna povezanost vodotokov na porečju Sore. Mag. d. Ljubljana, UL, FGG, Univerzitetni podiplomski študij varstva okolja – UPŠVO.

Kolman G., Mikoš M. 2010. Tipi ribjih prehodov in pregled razmer v Sloveniji, Acta hydrotechnica 24/41. Ljubljana.

Larinier, M. 2000. Dams and Fish Migration. World Commision on Dams. Environmental Issues, Dams and Fish Migration, Final Draft. Institut de Mecanique des Fluides, Toulouse, France: 26 str.

MKGP. 2015. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Ribiški kataster. https://webapl.mkgp.gov.si/apex/f?p=146:52:11263428985865 (Pridobljeno: 10. 4. 2015)

Petersen, R.C. 1992. The RCE: a Riparian, Channel, and Environmental Inventory for small streams in the agricultural landscape. Freshwater Biology. vol:27. Blackwell Publishing Ltd

Povž, M. 2015. Ribe v Zgornji Savi. (Osebni vir, april, 2015)

Schmutz, S., Mielach, C. 2013. Measures for ensuring fish migration at transversal structures: Technical paper. International Commission for the Protection of the Danube River: 7 - 15; 21; 50 str.

Thorncraft, G., Harris, J.h. 2000. Fish Passage and Fishways in New South Walles: A status report. Tehnical report 1/2000 ISBN 095-77-0588-7. Cooperative research Centre for freshwater Ecology: 32. str.

Tome, D. 2006. Ekologija: organizmi v prostoru in času. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 344 str

Vrhovšek, D., Žvanut N., Burja D., Anzeljc D., Muck P., Krušnik C., Kosi G., Bertok M., Kavčič I., Lovka M., Martinčič A., Červek S., Rebolj D., Alič M., Puklavec D. 1999. Ekološko sprejemljiv pretok (Qes) za reko Savo na vplivnem območju HE Moste in kompenzacijskega bazena: zaključno poročilo. Ljubljana Limnos, Vodnogospodarski inštitut: 105 str.

Žvanut, Smolar N., Povž, M., Kryžanovski, A. 2005. Vpliv zajezitve Moste na vodni ekosistem reke Save Dolinke. Tehnična in okoljska problematika gradnje verige HE na Spodnji Savi, zbornik prispevkov: 61 - 64 str.