



## VSEBINA

1. Hidroelektrarne in prehodi za vodne organizme	2
2. Okvirni omilitveni ukrepi za doseganje funkcionalnosti prehodov za vodne organizme	3
3. Plavalne sposobnosti rib	5
4. Skakalne sposobnosti rib	6
5. Prehod za vodne organizme na HE Brežice	6
5.1 Ihtiologija spodnje Save	7
5.2 Območja, pomembna za ribe	8
5.3 Varstveni status rib spodnje Save	9
5.3.1 Slovenski predpisi	9
5.3.2 Priporočila za upravljanje z vodami Donava, Jadran, 2011	9
5.3.3 Evropski dokumenti	10
5.4 Življenjske potrebe in ekološka klasifikacija rib	12
5.5 Selitve in drst rib v spodnji Savi.	14
5.6 Plavalne sposobnosti nekaterih ribjih vrst v spodnji Savi	17
6. Funkcija prehoda za vodne organizme	18
6.1 Ribe selivke na dolge razdalje	21
6.1.1 Ekološke karakteristike selivk na dolge razdalje	22
6.2 Ribe selivke na srednje dolge razdalje	25
6.2.1 Ekološke karakteristike selivk na srednje dolge razdalje	26
6.3 Ribe selivke na kratke razdalje	28
6.3.1 Ekološke karakteristike rib, ki se selijo na kratke razdalje	30
6.4 Ribe ki se ne selijo	32
6.4.1 Ekološke karakteristike rib, ki se ne selijo	34
7. Monitoring selitve rib skozi prehod za vodne organizme	38
8. Zaključki	40
8. Literatura	41
9. Priloga: Slikovni material	44



## 1. Hidroelektrarne in prehodi za vodne organizme

Hidroelektrarne so, z visokimi jezovi in akumulacijami, objekti na vodah, ki praviloma vedno vplivajo negativno na vodni in obvodni živelj in posledično rušijo dinamične procese, vplivajo na ekološko povezanost naravnih sistemov, rušijo rečne kontinuumе tako vzvodno kot nizvodno in povzročajo spremembe abiotских in biotских pogojev in procesov. Kopni biotopi so zaradi zajezitve popolnoma uničeni, nadomestijo jih jezerski obrežni biotopi, bolj ali manj hitri vodni tok pa zamenja popolnoma spremenjeno gibanje vode v vodnem telesu. (Brooker, 1981; McCartney et al., 2001).

Gradnja hidroelektrarn je povezana z vrsto posegov v vodni in obvodni prostor. Eden najbolj negativnih vplivov je uničenje habitatov in selitvenih poti rib na drstišča in pasišča. Zato je treba pred začetkom kakršnega koli posega v vodni in obvodni prostor popisati obstoječo ihtiofavno, oceniti stanje populacij posameznih vrst, proučiti ekološke lastnosti vseh razvojnih stopenj posameznih vrst in jasno definirati ali je poseg možen ali ne.

2

---

Pregrada za HE je praviloma neprehodna ovira, ki preprečuje tako stalnim ribjim vrstam kot selivkam prehajanje med vzvodnimi in nizvodnimi habitatami. Posledično se spremeni sestava vrst, tako nad kot pod pregrado. Ribe namreč potrebujejo na različnih razvojnih stopnjah in v različnih obdobjih življenja različne življenjske prostore za drst, za razvoj in odraščanje zaroda in mladice, za rast, za obdobje spolnega dozorevanja, za prehranjevanje. Vzroki selitev rečnih rib so različni (Ward, Stanford, 1979; Stanford et al., 1996). Številne ribe se v času drsi selijo po toku navzgor na drstišča bodisi v reki ali v pritokih, mlade ribe pa se s tokom selijo dolvodno (McAllister et al., 2000; Baxter, 1977). Selitve potekajo bodisi v reki sami ali v rokavih vedno med tremi različnimi habitatami (za prehranjevanja, razmnoževanje in zadrževanje) (Jungwirth, 1998). Po izgradnji pregrade so ti različni in za preživetje rib pomembni prostori ločeni in v določenih življenjskih obdobjih zanje nedostopni (Jackson, Marmulla, 2000).



Nad pregrado nastalo zajezitveno jezero, ki poplavi nekdanje kopno in obstoječe naravno oblikovane ribje habitate ima sicer večjo vodno površino vendar pa manj ribjih habitatov domorodnih vrst. Zato nekatere vrste rib celo izginejo.

Preživijo lahko le če imajo možnost seliti se skozi fragmentiran ekosistem iz predelov nad zajezitvijo skozi ojezeritev v nizvodne habitate in nazaj. Upadanje številčnosti ribjih vrst je posledica pomanjkanja hrane v obrežni coni, ribje populacije so prizadete zaradi uničenih in spremenjenih habitatov (predvsem zaradi spremenjenega pretoka, temperature vode in vsebnosti kisika). Počasni pretoki vode skozi zajezitev prizadenejo rečne vrste rib, ker izgubijo orientacijo, potovanje zaroda in mladice na habitate, primerne za rast in razvoj pa se zaradi počasnega toka zelo podaljša in navadno večina prej pogine preden dospe do ustreznega prostora. .

Zaradi dolgotrajnega potovanja in izgube orientacije so ribe bolj izpostavljene plenilcem. Zmanjša se število rečnih vrst, poveča pa se število vrst prilagojenih za pogoje v počasi tekočih ali stoječih vodah. Vrstna raznolikost v zajezitvah sčasoma upade, ker izginejo rečne vrste rib. Pregrade delujejo na splošno negativno na domorodne rečne ribe, za tujerodne pa so pogoji običajno zelo ugodni (Balujut, 1982).

3

V zajezitve naseljene tujerodne vrste hitro izrinejo domorodne. Naselitev tujerodnih vrst še dodatno poslabša že tako porušeno ravnotežje. Počasno premikanje vodne mase skozi zajezitev ustvarja ugodne pogoje za toplovodne vrste rib kot so postrvjo ostriž, amur, tolstolobiki, srebrni koreselj, psevdorazbora itd. (Adams, 2000; McAllister et al., 2000; McCartney et al., 2001, Jackson and Marmulla, 2000;).

## **2. Okvirni omilitveni ukrepi za doseganje funkcionalnosti prehodov za vodne organizme**

Grajene selitvene poti - prehodi za vodne organizme in druga ribja pomagala - omogočajo selitve rib iz enega habitata do drugega (Anderson, 1980).

Ribji prehodi predstavljajo tehničen omilitveni ukrep, ki naj bi zmanjšal negativen vpliv



zajezitve na ribe. Za selitev rib preko pregrad se uporablja različne tipe prehodov za vodne organizme (naravni strugi podoben ribji obhod, ribje dvigalo itd.) in drugih naprav s pravilno postavljenim vhodom in z ustrezno atrakcijo (Cramer, 1982). Včasih je potrebnih celo več vhodov. In celo več ribjih prehodov. Od lege in usmeritve je odvisna učinkovitost prehoda.

Najpomembnejša je izbira lokacije prehoda, lokacije vhoda in atrakcije, konstrukcije, in kapaciteta vtoka, pri čemer je treba upoštevati pretok v času selitve rib in vedenjske vzorce ciljnih vrst rib glede na vrsto hitrosti pretoka pod pregrado. Vgraditi je treba odvračalne naprave za ribe (npr. električne zapore, električne rešetke itd.), ki preprečujejo ribam dostop do vtočnih odprtín in zahajanje v območja, kjer obstaja nevarnost, da jih vodni tok odnese v cevovode.

Načrt za ribji prehod vključuje mehanične in hidravlične rešitve za odvracanje stalnih rib bodisi s plašenjem med dolvodno selitvijo in usmerjanjem npr. z rešetkami, v transportne naprave in proč od vtokov v turbine.

Pomembna in potrebna je vgradnja naprav za preprečevanje nizvodne selitve rib na dotokih v dovodni kanal, odvračalnih naprav na vhodu v črpališča, vgradnja kanala, ki omogoča ribam plavanje skozi turbine tako, da jih čim manj pogine (Clay, 1961). Z odvračalnimi napravami (svetila, zvočni signali, električne pregrade) je treba ribam preprečiti približevanje potencialno nevarnim območjem (IEA Hydropower Agreement, 2000).

Priporočljivo je zgraditi umetne obhodne kanale kot dodatne funkcionalne habitate (tako za vodne kot kopne organizme, za dvoživke in tiste, ki so s svojim življenjem vezani na vodo in na kopno). Ti umetni habitati lahko nadomestijo habitate izrazito rečnih organizmov, ki bi sicer po zajezitvi izginili. Priporočljiva je gradnja dodatnih habitatov in novih drstišč za ribe, ki odlagajo ikre na rastlinje v sami zajezitvi (fitofilne drstnice) .

Za delovanje ribje steze je treba poznati tako ekološke karakteristike rib kot karakteristike okolja (temperaturo vode, pretoke, hitrosti vodnega toka, vsebnost kisika, podlago in drugo).



Da bo riba uporabljala prehod za vodne organizme, je zelo pomembna izbira lokacije prehoda samega in vhoda in izhoda

Hitrost pretoka skozi prehod mora biti prilagojena plavalnim sposobnostim ribe, ki naj bi stezo uporabljala. Zato je treba ugotoviti predvsem za kakšne vrste rib naj bi bil prehod načrtovan, kakšna je sposobnost vzdrževalnega plavanja posamezne ribje vrste in kakšna naj bi bila hitrost pretoka, da bi riba še lahko uspešno preplavala prehod za vodne organizme. Pri načrtovanju ribje steze je treba upoštevati ekološke potrebe najmanjših osebkov tistih ribjih vrst, ki se še selijo. Zelo pomembno je, da so v ribjem prehodu pogoji čim bolj podobni tistim v predelih reke, kjer se ribe normalno zadržujejo.

### 3. Plavalne sposobnosti rib

Hitrosti plavanja in skakalne sposobnosti rib so prilagoditve na morfologijo vodotoka, hidrološke značilnosti vodotoka in selitvene vzorce rib. Hitrosti plavanja rib so:

- **eksplozivna hitrost plavanja** (angl. burst speed): največja hitrost plavanja, ki traja manj kot 20 s in se konča z ekstremno utrujenostjo. V vodotokih ribe eksplozivno hitro plavajo, da premagajo območja velikih hitrosti vode oz. pri hranjenju in izogibanju pred plenilci. Pri eksplozivni hitrosti plavanja ribe dosežejo dokaj visoko hitrost, vendar le za kratek čas. Izčrpanje nastopi, ko je ves shranjen glikogen v belih mišičnih vlaknih pretvorjen v mlečno kislino. Za obnovitev zalog glikogena je potreben kisik, kar lahko traja dolgo časa (do 24 ur). Tako hitrost plavanja poznamo pri nekaterih salmonidih.
- **dolgotrajna hitrost plavanja** (angl. prolonged speed) je hitrost, ki jo ribe lahko ohranjajo od 20 s do 200 min ter se končajo z utrujenostjo. Dolgotrajna hitrost plavanja uporabljajo ribe npr. pri prehajanju kakih prepustov, kjer je lokalno pospešena hitrost pretoka.. Podkategorija dolgotrajne hitrosti plavanja je kritična hitrost plavanja (angl. critical speed), ki predstavlja maksimalno hitrost, ki jo lahko riba ohranja določeno časovno obdobje.
- **trajna hitrost plavanja** (angl. sustained speed) je nizka plavalna hitrost, ki se ohranjajo



dolgo časa oz. več kot 200 min in povzročajo malo ali nič utrujenosti. Takšen način plavanja omogoča ribi plavanje brez napora pri konstantni in relativno nizki hitrosti vodnega toka. Podkategorija trajne hitrosti plavanja je potovalna hitrost plavanja (angl. cruising speed), ki jo ribe uporabljajo za selitve.

Ribje vrste iz družine postrvi (Salmonidae) so dobri plavalci in skakalci še posebej v primerjavi s toploljubnimi vrstami rib in drugimi vrstami, ki se selijo. Plavalne in skakalne sposobnosti rib moramo upoštevati pri načrtovanju ribjih prehodov, prepustov in drugih struktur, ki bi imele vpliv na selitve rib. Potovalna hitrost plavanja in eksplozivna hitrost plavanja rib sta zelo pomembni pri načrtovanju ribjega prehoda. Npr. riba za vstop in izstop iz prepusta uporablja eksplozivno hitrost plavanja in potovalno hitrost za plavanje skozi prepust. V nekaterih primerih pod določenimi pretočnimi razmerami je riba prisiljena uporabiti eksplozivno hitrost plavanja, da preplava celotno dolžino prepusta.

Velikost rib in stopnja njihovega razvoja vplivata na plavalne sposobnosti. Mladice in majhne ribe ne plavajo tako dobro kot zdrave odrasle ribe iste vrste, zato moramo pri načrtovanju ribjih prehodov to upoštevati. Ribji prehodi, ki omogočajo prehajanje številnim ribjim vrstam, različnih velikosti in plavalnih sposobnostih, lahko predstavljajo zahtevne načrtovalske projekte. Ribje prehode moramo načrtovati za prehajanje najmanjših in najšibkejših rib, saj ostale ribe ne bodo imele težav pri prehajanju (NRCS, 2007).

Plavalne sposobnosti rib so odvisne od oblike telesa, dolžine telesa, fiziološkega stanja in predvsem od temperature vode (NRCS, 2007). Riba plava z uporabo krčenja lateralnih mišic. Hitrost plavanja rib je v tesni povezavi s frekvenco premikanja plavuti. Razdalja, ki jo riba doseže z vsakim zamahom plavuti, je približno 70 % telesne dolžine ribe.

#### **4. Skakalne sposobnosti rib**

Skakalna sposobnost in višina skoka rib (angl. jumping height) je odvisna od vrste ribe, dolžine telesa, fiziološkega stanja in temperature vode in njenega vpliva na mišice. Starejše in



večje ribe imajo boljše maksimalne skakalne sposobnosti, medtem ko ribe nekaterih vrst nimajo skakalnih sposobnosti pri nobeni starosti. Skakalne sposobnosti rib vrednotimo na osnovi poskusov in terenskega opazovanja (NRCS, 2007; Kemp in sod., 2008). Višino skakanja rib iz vode lahko izračunamo po splošni enačbi v kateri predpostavimo, da je to skok iz vode pod kotom  $90^\circ$  (Bell, 1990; Powers in Orsborn, 1985):

## 5. Prehod za vodne organizme na HE Brežice

Na pregradi za HE Brežice je predviden prehod za vodne organizme, ki naj bi po izgradnji jezua omogočal ribam v času vzvodne in nizvodne selitve nemoteno prehajanje iz enega habitata v drugega in obratno. Pri pripravi ihtioloških podatkov, potrebnih za pripravo načrta za prehod za vodne organizme so upoštevane samo domorodne vrste rib in piškurjev.

### 5.1 Ihtiologija spodnje Save

Na območju nizvodno od NE Krško do meje z R Hrvaško, torej na vplivnem območju bodočih HE na spodnji Savi, so bile narejene l. 2009 in 2011 ihtiološke raziskave v okviru projektov:

- Podgornik S., Ramšak, L., Jenič, A., Pliberšek, K., Govedič, M., Bertok, M. 2009: Ihtiološke raziskave Save in pritokov od Krškega do meje; HE Brežice - izgradnja HE na spodnji Savi. ZZRS.
- Več avtorjev, 2009: Strokovni predlog vključitve območja Spodnja Sava v omrežje Natura 2000. Zavod RS za varstvo narave in Zavod za ribištvo Slovenije.
- Več avtorjev, 2011: Ihtiološke raziskave izbranih vodotokov za dopolnitev omrežja Natura 2000 izbranih kvalifikacijskih vrst z območja predvidene izgradnje akumulacije HE Mokrice. Končno poročilo. ZZRS.

Rezultati teh raziskav nam pri izdelavi poročila niso bili dostopni zato smo lastne podatke



o ribji favni spodnje Save dopolnili s podatki iz ribiško gojitvenega načrta RD Brežice za obdobje 1996-2000 in 2001-2006, s podatki iz razpoložljivih rokopisov in objav v strokovnih časopisih in poročilih o razširjenosti ribjih vrst, iz lastne baze podatkov (Povž, Gregori, 2015) in s podatki raziskav na spodnji Savi na območju Save od izliva Savinje do NE Krško, opravljenih v letih 2003 in 2004:

- Povž, M., 2003. Smernice za upravljanje z ribjim življem na Savi od izliva Savinje do jezua za JE Krško – Ribji prehodi preko HE Vrhovo, HE Boštanj, JE Krško in jezua na Mirni v Boštanju. Poročilo, Zavod za ribištvo Slovenije, 38 trs.
- Povž, M., S. Šumer, D. Zabric, S. Podgornik, N. Smolar, D. Vrhovšek, in G. Kosi, 2003. Ocena stanja ribjih populacij, večjih vodnih nevretenčarjev in perifitona na vplivnem območju gradbene jame za HE Boštanj. Poročilo, Zavod za ribištvo Slovenije. Ljubljana.
- Šumer, S., Povž, M., Podgornik, S., Kosi, G., 2004: Ihtiološke raziskave Save od HE Vrhovo do JE Krško : poročilo. Ljubljana: Zavod za ribištvo Slovenije. 123 str.

Podatke iz slednjih poročil smo uporabili zato, ker v času raziskav l. 2003 in l. 2004 na obravnavanem odseku od HE Vrhovo do JE Krško še ni bilo nobene HE. Na osnovi ekspertne ocene so bili ti podatki uporabljeni kot osnova za oceno stanja ribjih populacij v Savi pod JE Krško oziroma na vplivnem območju HE Brežice. Na osnovi razpoložljivih literaturnih virov in ekspertne ocene stanja ribjih populacij ocenjujemo, da v reki sami na predelu spodnje Save od NE Krško do meje z R Hrvaško živi 37 vrst rib in ena vrsta piškurja iz 9 družin (Preglednica 1). Poleg teh živi v Savi še šest tujerodnih vrst (amur, srebrni koreselj, šarenka, gojena oblika krapa, psevdorazbora in sončni ostriž), ki jih v nadaljevanju ne obravnavamo. Vse se v Savi očitno uspešno razmnožujejo. Njihova skupna značilnost je, da so tolerantne do vseh sprememb v okolju, živijo v počasi tekočih in stoječih vodnih sistemih ali pa so do hitrosti vodnega toka indiferentne.





Preglednica 1: Domorodne ribje vrste v spodnji Savi.

PIŠKURJI	
<i>Eudontomvzon vladykovi</i> – donavski piškur	
RIBE	<i>Romanogobio vladykovi</i> – belonlavuti
<i>Abramis brama</i> – ploščič	<i>Hucho hucho</i> – sulec
<i>Alburnoides bipunctatus</i> – pisanka	<i>Squalius cephalus</i> – klen
<i>Alburnus alburnus</i> – zelenika	<i>Leuciscus idus</i> – jez
<i>Aspius aspius</i> – bolen	<i>Leuciscus souffia</i> – blistavec
<i>Barbatula barbatula</i> – rečna babica	<i>Lota lota</i> – menek
<i>Barbus balcanicus</i> – pohra	<i>Perca fluviatilis</i> – navadni ostrž
<i>Barbus barbus</i> – mrena	<i>Phoxinus phoxinus</i> – pisanec
<i>Blicca bjoerkna</i> – androga	<i>Rhodeus amarus</i> – pezdirk
<i>Carassius carassius</i> – navadni koreseli	<i>Rutilus pigus</i> – platnica
<i>Chondrostoma nasus</i> – nodust	<i>Rutilus rutilus</i> – rdečeočka (črnovka)
<i>Cobitis elongata</i> – velika nežica	<i>Sabanejewia balcanica</i> – zlata nežica
<i>Cobitis elongatoides</i> – navadna nežica	<i>Salmo trutta m. fario</i> – potočna postrv
<i>Cottus gobio</i> – kapeli	<i>Sander lucioperca</i> – smuč
<i>Cyprinus carpio</i> – krap	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> – rdečeperka
<i>Esox lucius</i> – ščuka	<i>Silurus glanis</i> – som
<i>Gobio gobio</i> – navadni globoček	<i>Tinca tinca</i> – lini
<i>Romanogobio kesslerii</i> – keslerjev globoček	<i>Vimba vimba</i> – ogrica
<i>Romanogobio uranoscopus</i> – zvezdogled	<i>Zingel streber</i> – upiravec

Med popisanimi vrstami so prevladovale krapovske vrste medtem ko so postrvje (sulec, potočna postrv, lipan) zelo redke. Evidentirane so bile le na izlivnih območjih pritokov. Sulca in lipana uvrščamo med vrste, ki se **selijo**, vse štiri vrste pa so **reofili** in **litofili** in istočasno tudi **občutljivi** na onesnaženost in degradacijo okolja. Slednje še prav posebej velja za lipana.

## 5.2. Območja, pomembna za ribe in obloustke

V reki **Savi** sta na vplivnem območju bodoče HE Brežice popisani samo dve večji pomembni drstišči (Načrt za izvajanje ribiškega upravljanja v spodnje savskem ribiškem območju. Osnutek. ZZRS, 2010). V preglednici 2 je prikazan seznam drstišč v brestaniškem ribiškem okolišu, vrste rib, ki se drstijo na posameznih drstiščih, ocenjena površina posameznega drstišča, čas glavne drsti in geografske koordinate.



Preglednica 2: Drstišči v brestaniškem ribiškem okolišu ((Načrt za izvajanje ribiškega upravljanja v spodnje savskem ribiškem območju. Osnutek. ZZRS, 2010)

1.drstišče približno 1km pod jezom NEK (drstišče klena, podusti, platnice in androge)

ribiški okoliš	Vrsta ribe	površina drstišča (m <sup>2</sup> )	revir	čas drsti	Y oordinata	X koordinata
brestaniški	klen	1200	Sava 19	maj	536210	93859
brestaniški	podust	1200	Sava 19	maj	536210	93859
brestaniški	platnica	1200	Sava 19	maj	536210	93859
brestaniški	androga	1200	Sava 19	maj	536210	93859

2. drstišče »Amerika« pri Vrbini, ki je locirano približno 3km pod jezom NEK (drstišče klena, podusti, platnice in androge)

ribiški okoliš	Vrsta ribe	površina drstišča (m <sup>2</sup> )	revir	čas drsti	Y oordinata	X koordinata
brestaniški	klen	1200	Sava 19	maj	531414	93526
brestaniški	podust	1200	Sava 19	maj	531414	93526
brestaniški	platnica	1200	Sava 19	maj	531414	93526
brestaniški	androga	1200	Sava 19	maj	531414	93526

Zaradi izgradnje HE Brežice bosta z nastankom akumulacije uničeni omenjeni drstišči kjer se drstijo predvsem rečne (reofilne) vrste, ki se selijo na dolge ali srednje dolge razdalje (podust, platnica, klen itd.).

V osnutku Načrta za izvajanje ribiškega upravljanja v spodnje savskem ribiškem območju. Osnutek. (ZZRS 2010) so podatki o vrstah rib, ki se drstijo na teh dveh drstiščih zelo pomanjkljivi saj je dokazano, da se na robnih predelih drstišč reofilnih vrst rib drstijo številne prav tako manjše reofilne vrste nekega vodotoka, ki se selijo bodisi na srednje dolge



ali kratke razdalje oziroma se sploh ne selijo. To sklepamo na osnovi podatkov, zbranih o stanju drstišč in vrstah rib, ki se na njih drstijo, na območju Save od HE Vrhovo do JE Krško (Šumer in drugi, 2004). Poleg tega so pomanjkljivi tudi podatki o drstiščih. Verjetno je na vplivnem območju HE Brežice več neevidentiranih drstišč. Površini obeh evidentiranih drstišč sta nenavadno majhni, poleg tega sta obe enako veliki. Podatke o drstiščih je treba dopolniti tako glede površin in novih drstišč kot glede ribjih vrst.

Pri vrstah rib, ki naj bi se drstile na obeh evidentiranih drstiščih, smo upoštevali vrste, ki smo jih popisali na 5 drstiščih nad JE Krško leta 2004 (Šumer in drugi, 2004). V nadaljevanju podajamo preglednico s podatki o drstiščih in ribah nad JE Krško, evidentiranih l. 2004, ki smo jih upoštevali pri izdelavi tega mnenja (Preglednica 3).

Preglednica 3. Drstišča rib, evidentirana leta 2004 nad JE Krško, lokacija in površina posameznega drstišča, struktura dna oziroma poraslost z rastlinjem in vrste rib, ki se na njih drstijo (Šumer in drugi, 2004).

	drstišče 27	drstišče 28	drstišče 29	drstišče 30	drstišče 31
Ime območja	pod D. BREZOVO	ČAGOŠKI POTOK	ČAGOŠ		BLANCA
DMS koordinate (S / V) ali opis zgornja meja	455939 / 152135	455930 / 152152	455928 / 152206	455927 / 152210	Čanjski potok
spodnja meja	455930 / 152152	455928 / 152206	455927 / 152210	Čanjski potok	455924 / 152319
Leva / desna stran struge	leva	desna	desna	desna	leva
Dolžina (m)	446	328	100	1.000	515
Povpr. širina (m)	21	30	55	55	27
Površina (m <sup>2</sup> )	9.366	9.840	5.500	55.000	13.905
Kratek opis	prodnato dno	zarastlinjeno dno	prodnato dno		
Vrste rib – ribiči	platnica, klen, podust, mrena, blistavec, zelenika, smrkež	krap, ploščič, klen, n. ostriz	pretežno klen	klen, podust, platnica, mrena	platnica, klen, podust, mrena, blistavec, zelenika, smrkež, krap in ploščič
Potencialne vrste	ogrica, pohra, pisanka, globočki, babica, blistavec, upiravec, jez, kapelj,	rdečeoka, babuška, sončni ostriz, smuč, androga	blistavec, globočki, babica, pisanka, pisanec	ogrica, pohra, pisanka, globočki, babica, blistavec, upiravec, jez, kapelj, smrkež	



## 5.3 Varstveni status rib spodnje Save

### 5.3.1 Slovenski dokumenti

V preglednici 4 je, poleg seznama ribjih vrst in piškurjev, ki živijo v brežiškem ribiškem območju v spodnji Savi, podan njihov varstveni status v Sloveniji in v Evropski Uniji: Po slovenski zakonodaji je med popisanimi ribami 24 vrst uvrščenih v Rdeči seznam, 18 vrst je v Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah in 21 vrst v Odredbi o najmanjših dolžinah lovnih rib

V **Rdečem seznamu** (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Ur.l. RS št. 82/2002) je 24 vrst rib. Med temi jih je 16 uvrščenih v kategorijo prizadete vrste (E- zelo visoka tveganost, da ribe izumre), šest jih je v kategorijo ranljive (V- visoka tveganost, da riba izumre) in dve v kategorijo O1.

V **Uredbi** o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Ur. l. RS št. 46/2004) je zavarovanih pet vrst, 18-im vrstam (vključno z navedenimi 5 zavarovanimi) pa je določeno varstvo njihovih habitatov.

Na seznamu **Odredbe** o najmanjših dolžinah lovnih rib in o varstveni dobi lovnih rib, rakov, žab in školjk (Ur. l. RS 14/1993) pa je 21 vrst.

### 5.3.2 Priporočila za upravljanje z vodami Donava, Jadran, IVS 2011

V skladu z načrti upravljanja povodij Donava, Jadran in doseganjem ustreznega ekološkega stanja voda so pripravljene številni dopolnilni ukrepi, v zvezi z gradnjo ribjih prehodov pa je pomemben spodaj citirani dopolnilni ukrep:



### **Dopolnilni ukrep za doseganje dobrega stanja površinskih voda 9 (DUDDS 9)**

#### **Gradnja prehoda za vodne organizme ali premeščanje rib (ukrep predpisan na 11 MPVT na VO D in 4 MPVT na VO JM)**

Osnovni tipi ribjih prehodov so obtočni kanal, ribja steza in ribje dvigalo. Z gradnjo obtoka se omogoči prehod vsem vodnim organizmom, z gradnjo steze ali dvigala pa predvsem ribam. V prvi fazi načrtovanja ribjega prehoda je potrebno imeti oziroma izvesti analize o vrstah rib, s čimer se opredeli smiselnost gradnje prehoda.

Tip prehoda za ribe se izbere na podlagi bioloških podatkov, podatkov o značilnostih območja ter hidroloških in hidravličnih značilnosti vodotoka. Pomembno je, da se ribji prehod dimenzionira na način, da se zagotovi prehajanje najmanjših in najšibkejših ribjih vrst, s čimer se omogoči izmenjava genetskega materiala, pomembnega za razvoj in ohranjanje ribjih vrst.

Pred izvedbo ukrepa je potrebno zagotoviti izvedbo ukrepa "direktno odstranjevanje tujerodnih vrst" (DUPPS3) pod pregradnim objektom (Kolman, 2010 – rokopis).

### **5.3.3 Evropski dokumenti**

V Habitatni direktivi = **FFH** direktiva (Smernice Evropske zveze za ohranitev naravnih habitatov ter prosto živeče favne in flore (92/43/EEC – Dodatek II)) je 14 .

Na seznamu **Bernske konvencije** = konvencija o ohranjanju evropskih prosto živečih rastlin in živali ter njihovih naravnih habitatov – Dodatek III (1979) je 16 vrst.



Preglednica 4. Vrste rib v spodnji Savi ter zakonsko varstvo v Sloveniji in v Evropi.

**Legenda:** x – zavarovana vrsta, xx – zavarovan habitat vrste, X - uvrščena na seznam Habitatne direktive (FFH) in seznam Bernske konvencije (BK).

VRSTA RIBE	SLOVENIJA			EU	
	Rdeči seznam	Uredba	Odredba	FFH	BK
<b>PIŠKURJI</b>					
<i>Eudontomyzon vladkovi</i> – donavski piškur	E	x, xx		X	X
<b>RIBE</b>					
<i>Abramis brama</i> – ploščič			X		
<i>Alburnoides bipunctatus</i> – pisanka	O1				X
<i>Alburnus alburnus</i> -zelenika**			X		
<i>Aspius aspius</i> – bolen	E	xx	X	X	X
<i>Barbatula barbatula</i> -rečna babica	O1				
<i>Barbus balcanicus</i> – pohra		xx	X	X	X
<i>Barbus barbus</i> – mrena	E	xx	X		
<i>Blicca bjoerkna</i> – androga					
<i>Carassius carassius</i> - navadni koreselj			X		
<i>Chondrostoma nasus</i> – podust	E	xx	X		X
<i>Cobitis elongata</i> – velika nežica	E	x, xx		X	X
<i>Cobitis elongatoides</i> – navadna nežica	V	x, xx		X	X
<i>Cottus gobio</i> – kapelj	V	xx		X	
<i>Cyprinus carpio</i> - krap			<b>gojeni</b>		
<i>Esox lucius</i> -ščuka	V	xx	X		
<i>Gobio obtusirostris</i> -navadni globoček					
<i>Romanogobio kesslerii</i> - keslerjev globoček	V	x, xx		X	X
<i>Romanogobio vladkovi</i> – beloplavuti globoček	V	x, xx		X	X
<i>Romanogobio uranoscopus</i> – zvezdogled	V	x, xx		X	X
<i>Hucho hucho</i> – sulec	E	xx	X	X	X
<i>Squalius cephalus</i> – klen			X		
<i>Leuciscus idus</i> – jez					
<i>Leuciscus leuciscus</i> - klenič	E		X		
<i>Telestes souffia</i> – blistavec	E	x, xx		X	X
<i>Lota lota</i> -menek	E	xx			
<i>Perca fluviatilis</i> -navadni ostriž			X		
<i>Phoxinus phoxinus</i> – pisanec			X		
<i>Rhodeus amarus</i> – pezdirk	E	xx		X	X
<i>Rutilus pigus</i> – platnica	E	xx	X	X	X
<i>Rutilus rutilus</i> – rdečeoka (črnovka)			X		
<i>Sabanejewia balcanica</i> – zlata nežica	E	xx		X	X
<i>Salmo trutta m. fario</i> -potočna postrv	E		X		
<i>Sander lucioperca</i> -smuč	E		X		
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> - rdečeperka			X		
<i>Silurus glanis</i> -som	V		X		X
<i>Tinca tinca</i> – linj	E		X		
<i>Mysgurnus fossilis</i> činklja	E	x	X	X	X
<i>Thymallus thymallus</i> - lipan	E	xx		X	X
<i>Vimba vimba</i> – ogrica	E		X		
<i>Zingel streber</i> -upiravec	E	xx		X	X



## 5.4 Življenjske potrebe in ekološka klasifikacija rib

Po ekološki klasifikaciji lahko ribe uvrstimo v različne ekološke skupine glede na habitat v katerem živijo, tip prehranjevanja, tip substrata potrebnega za odlaganje iker (razmnoževanje), na tip trofičnega nivoja in kako daleč se selijo (Schmutz, Zauner, Eberstaller, Jungwirth, 2001). V opis **življenjskih potreb** posameznih vrst rib, povzetih po različnih literarnih podatkih, smo vključili habitat oz. hidrološke potrebe, razmnoževalne potrebe, selitev in občutljivost na spremembe v okolju, predvsem na spremembe temperature in kakovosti vode, in degradacije okolja.

Preglednica 5: Pojmi, uporabljeni pri ekološki klasifikaciji rib (Diekmann, Dußling, Berg 2005, Dussling 2004, Kottelat, Freyhof 2007; Zauner, Eberstaller, 1999).

ŽIVLJENJSKE POTREBE	KLASIFIKACIJA	OPIS
HABITAT	REOFILEN	hitro tekoče s kisikom bogate in čiste vode
	INDIFERENTEN / EVRITOP	široka toleranca hidroloških pogojev, vendar v osnovi reofilna
	LIMNOOFILEN/ STAGNOFILEN	počasi tekoče ali stoječe vode
RAZMNOŽEVANJE	LITOFILEN	odlaganje iker samo na mineralni podlagi/ na kamne, prodnike
	FITOFILEN	odlaganja iker na rastline ali na dele rastlin
	FITO-LITOFILEN	odlaganje iker na rastline in/ali na prodnato/peščeno dno
	LITO - FITOFILEN	odlaganje iker na kamne in/ali na rastline
	OSTRAKOFILEN	odlaganje iker v školjke
	PSAMOFILEN	odlaganje iker na / v peščen substrat
	SPELEOFILEN	odlaganje iker pod kamenje
OBČUTLJIVOST NA SPREMEMBE/POGOJE OKOLJA	NEOBČUTLJIVA / INTOLERANTNA	brez večjih negativnih posledic prenaša spremembe v okolju
	OBČUTLJIVA/TOLERANTNA	slabo prenaša spremembe v okolju
TIP MIGRACIJE	POTAMODROMNA	živi in drsti se znotraj celinskih vodah / seli se na krajše ali daljše razdalje znotraj rečnega sistema na drstišča in na pasišča
MIGRACIJSKA RAZDALJA	KRATKA	migracije po reki - znotraj enega rečnega odseka v plitvejši vode na drst, iz enega habitata v drugega zaradi pobega
	SREDNJA	v oddaljene odseke reke in pritoke za hrano in zaradi reprodukcije.
	SREDNJE DOLGA	
	DOLGA	migracije med rekami različnih hidroekoregij

15



Med popisanimi vrstami je največ krapovskih vrst. Prevladujejo reofilne vrste (22 vrst potrebujejo hiter tok) in litofilne drstnice (22 vrst se drsti na peščeni podlagi). Na spremembe vodnega okolja (onesnaženost, spremembe temperature vode, degradacija okolja) je občutljivih: 12 vrst (pisanka, podust kapelj, vse vrste globočkov, sulec, potočna postrv, blistavec, pezdirk, upiravec, piškur).

Preglednica 5. Razvrstitev rib glede na njihove hidrološke (H) in razmnoževalne (R) potrebe, način prehranjevanja (mlade-odrasle ribe), selitev in občutljivost na spremembe v okolju.

VRSTA RIBE	Habitat	Drst	Selitev	Toleranca
<i>Eudontomyzon vladykovi</i> – donavski piškur	reofilna	litofilna	potamodromna	občutljiva
<i>Abramis brama</i> – ploščič	indiferentna	fitofilna	potamodromna	neobčutljiva
<i>Alburnoides bipunctatus</i> – pisanka	reofilna	litofilna	potamodromna	občutljiva
<i>Alburnus alburnus</i> – zelenika	indiferentna	litofilna	potamodromna	neobčutljiva
<i>Aspius aspius</i> – bolen	indiferentna	litofilna	potamodromna	
<i>Barbatula barbatula</i> – rečna babica	reofilna	litofilna		
<i>Barbus balcanicus</i> – pohra	reofilna	litofilna	potamodromna	
<i>Barbus barbus</i> – mrena	reofilna	litofilna	potamodromna	
<i>Blicca bjoerkna</i> – androga	indiferentna	fitofilna		neobčutljiva
<i>Carassius carassius</i> – navadni koreselj	limnofilna	fitofilna		neobčutljiva
<i>Chondrostoma nasus</i> – podust	reofilna	litofilna	potamodromna	občutljiva
<i>Cobitis elongata</i> – velika nežica	reofilna	litofilna		
<i>Cobitis elongatoides</i> – navadna nežica	reofilna	lito-fitofilna		
<i>Cottus gobio</i> – kapelj	reofilna	speleofilen		občutljiva
<i>Cyprinus carpio</i> – krap	indiferentna	fitofilna	potamodromna	neobčutljiva
<i>Esox lucius</i> – ščuka	indiferentna	fitofilna	potamodromna	
<i>Gobio obtusirostris</i> – navadni globoček	reofilna	litofilna		občutljiva
<i>Hucho hucho</i> – sulec	reofilna	litofilna	potamodromna	občutljiva
<i>Squalius cephalus</i> – klen	reofilna	litofilna	potamodromna	
<i>Leuciscus leuciscus</i> – klenič	reofilna	lito-fitofilna	potamodromna	
<i>Leuciscus idus</i> – jez	reofilna	lito-fitofilna	potamodromna	
<i>Lota lota</i> – menek	indiferentna	litofilna		
<i>Misgurnus fossilis</i> – činklja	limnofilna	fitofilna		
<i>Perca fluviatilis</i> – navadni ostriz	indiferentna	lito-fitofilna		neobčutljiva
<i>Phoxinus phoxinus</i> – pisanec	reofilna	litofilna		
<i>Rhodeus amarus</i> – pezdirk	limnofilna	ostrakofilna		občutljiva
<i>Romanogobio kesslerii</i> – peščeni globoček	reofilna	litofilna		občutljiva
<i>Romanogobio uranoscopus</i> – zvezdogled	reofilna	litofilna		občutljiva
<i>Romanogobio vladykovi</i> – beloplavuti globoček	reofilna	litofilna		občutljiva
<i>Rutilus pigus</i> – platnica	reofilna	lito-fitofilna	potamodromna	
<i>Rutilus rutilus</i> – rdečekoka	indiferentna	fitofilna	potamodromna	neobčutljiva
<i>Sabanejewia balcanica</i> – zlata nežica	reofilna	fito-litofilna		
<i>Salmo trutta m. fario</i> – potočna postrv	reofilna	litofilna	potamodromna	občutljiva
<i>Sander lucioperka</i> – smuč	indiferentna	fitofilna	potamodromna	
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> – rdečeperka	limnofilna	fitofilna		
<i>Silurus glanis</i> – som	indiferentna	fitofilna		
<i>Telestes souffia</i> – blistavec	reofilna	litofilna		občutljiva
<i>Tinca tinca</i> – linj	limnofilna	fitofilna		neobčutljiva
<i>Thymallus thymallus</i> – lipan	reofilna	litofilna	potamodromna	
<i>Vimba vimba</i> – ogrica	reofilna	litofilna	potamodromna	
<i>Zingel streber</i> – upiravec	reofilna	litofilna		občutljiva

**Legenda:** Hidrologija: **reofilna** – hitro tekoče, s kisikom bogate in čiste vode, **limnofilna** – počasi tekoče ali stoječe vode, **indiferentna** – vrsta s široko toleranco hidroloških pogojev, vendar ne reofilna. **Razmnoževanje:** **litofilna** – drst samo na mineralni podlagi, **fitofilna** – za drst potrebuje rastlinje ali dele rastlin, **lito-fitofilna** – drst na mineralni podlagi in/ali rastlinju. **Selitev:** **potamodromna** – se seli na krajše ali daljše razdalje znotraj rečnega ekosistema na drstišča in pasišča. **Občutljivost:** **neobčutljiva** – brez večjih negativnih posledic prenaša spremembe v okolju; **občutljiva** – živi lahko samo v tekočih vodah.





## 5.5 Selitve in drst rib v spodnji Savi.

Ribe se selijo tekom celega leta iz enega habitata v drugega glede na trenutne življenjske potreb. V času drsti se selijo na drstišča, po drsti na pasišča, mladostno stadiji se do spolne zrelosti premikajo iz plitvejših v globlje predele na pasišča ( Northcote, 1998).

V preglednici 6 so vse ribje vrste, ki naseljujejo Savo na predelu bodoče zajezitve za HE Brežice. Navedeno je katere vrste se ne selijo in katere se selijo bodisi na daljše ali krajše razdalje. Med selivkami na daljše, tudi več 100 km dolge razdalje, je 7 vrst - podust, mrena, klen, ogrica, jez, bolen in platnica. Na krajše, do nekaj km dolge razdalje bodisi po reki vzvodno ali dolvodno ali v pritoke, se seli vsaj 13 vrst. Ostale vrste se premikajo samo v območju svojega optimalnega habitata. To so razne vrste nežic, ki živijo zarite v mehko rečno dno in pridejo na plano samo v času hranjenja ali drstenja.

Ribe se selijo tekom celega leta iz enega habitata v drugega glede na trenutne življenjske potreb. V času drsti se selijo na drstišča, po drsti na pasišča, mladostno stadiji se do spolne zrelosti premikajo iz plitvejših v globlje predele na pasišča. Različne vrste rib se selijo v različnih obdobjih tekom leta.

V Savi prevladujejo ciprinidne vrste rib zato je največja selitev rib v spomladanskih in poletnih mesecih. Zimski drstnici v spodnji Savi sta menek in potočna postrv. Za vrste, ki se selijo na dolge razdalje s pasišč na drstišča je značilna dolga selitev na drstišča in nazaj na pasišča. Take vrste so bolen, podust, mrena, klem, platnica, jez in ogrica. Ogrica in jez se pri nas ne selita več na daljše razdalje in tudi bolen ne, ker so populacije premajhne. Kolikor je še ostalo rib, imajo na ostankih fragmentiranega habitata dovolj prostora za drst in za prehranjevanje. Preostala dolgoprogašica podust se v nefragmentiranih rekah še seli kamor ima še možnosti vendar so dolžine selitvenih poti z nekaj 100 km skrajšane na morda nekaj 10 km ali še manj.



Preglednica 6: Selitvene lastnosti rib v spodnji Savi (rumeni tisk – ribe se selijo).

vrsta	selitev
<b>PIŠKURJI</b>	
<i>Eudontomyzon vladkovi</i> donavski poškur	se seli – kratka
<b>RIBE</b>	
<i>Abramis brama</i> ploščič	se seli - srednje dolga
<i>Alburnoides bipunctatus</i> pisanka	se seli – kratka
<i>Alburnus alburnus</i> zelenika	se seli – kratka
<i>Aspius aspius</i> bolen	se seli - dolga
<i>Barbatula barbatula</i> – rečna babica	se ne seli
<i>Barbus balcanicus</i> potočna mrena	se seli – kratka
<i>Barbus barbus</i> mrena	se seli - dolga
<i>Blicca bjoerkna</i> androga	se ne seli
<i>Carassius carassius</i> koresej	se ne seli
<i>Chondrostoma nasus</i> podust	se seli - dolga
<i>Cobitis elongata</i> velika nežica	se ne seli
<i>Cobitis elongatoides</i> navadna nežica	se ne seli
<i>Cottus gobio</i> kapelj	se ne seli
<i>Cyprinus carpio</i> krap (divja oblika)	se seli
<i>Esox lucius</i> ščuka	se seli – kratka
<i>Gobio obtusirostris</i> navadni globoček	se ne seli
<i>Hucho hucho</i> - sulec	se seli – srednje dolga
<i>Leuciscus cephalus</i> klen	se seli - dolga
<i>Leuciscus idus</i> jez	se seli - dolga
<i>Leuciscus leuciscu</i> - klenič	se seli – kratka
<i>Lota lota</i> - menek	se seli – srednje dolga
<i>Perca fluviatilis</i> - ostriž	se ne seli
<i>Phoxinus phoxinus</i> pisanec	se ne seli
<i>Rhodeus amarus</i> perdirk	se ne seli
<i>Romanogobio kesslerii</i> peščeni globoček	se ne seli
<i>Romanogobio uranoscopus</i> zvezdogled	se ne seli
<i>Romanogobio vladkovi</i> beloplavuti globoček	se ne seli
<i>Rutilus pigus</i> platnica	se seli - dolga
<i>Rutilus rutilus</i> rdečeoka	se seli – kratka
<i>Sabanejewia balcanica</i> zlata nežica	se ne seli
<i>Salmo trutta fario</i> – potočna postrv	se seli – srednje dolga
<i>Sander lucioperca</i> - smuč	se seli – kratka
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> rdečeperka	se seli – kratka
<i>Silurus glanis</i> - som	se ne seli
<i>Telestes souffia</i> blistavec	se ne seli
<i>Thymallus thymallus</i> lipan	se seli – kratka
<i>Tinca tinca</i> - linj	se ne seli
<i>Vimba vimba</i> – ogrica	se seli - dolga
<i>Zingel streber</i> - upiravec	se ne seli

Čas drsti je odvisen od vodostajev in od temperature vode. Zato je točen čas drsti nemogoče določiti. Čas drsti je pri načrtovanju prehoda za vodne organizme zelo pomemben podatek, ker je treba prav v teh obdobjih zagotoviti zadostne količine vode v prehodu in ustrezno hitrost pretoka.

V preglednici 7 je s sivo barvo označen mesec selitve posamezne vrste ribe v spodnji Savi. S črno barvo pa je označen mesec, ko se določena vrsta ribe ustavi na drstišču in se drsti.



Preglednica 7. Čas selitve in čas drsti v spodnji Savi živečih ribjih vrst in čas prepovedi ribolova (**Odredba** o najmanjših dolžinah lovnih rib in o varstveni dobi lovnih rib, rakov, žab in školjk (Ur. l. RS 14/1993):.

VRSTA/DRUŽINA RIBE	mesec												Odredba -
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	lovopust
<b>PETROMYZONTIDAE</b>													
<i>Eudontomyzon vladkovi</i> –ukrajinski piškur		■	■	■	■								
<b>RIBE</b>													
<i>Abramis brama</i> – ploščič					■	■	■						1. 5.–30. 6.
<i>Alburnoides bipunctatus</i> - pisanka					■		■						
<i>Alburnus alburnus</i> -zelenika					■		■						1. 4.–30. 6.
<i>Aspius aspius</i> – bolen		■	■	■	■	■	■	■	■				1. 5.–30. 6.
<i>Barbatula barbatula</i> -rečna babica													
<i>Barbus barbus</i> – mrena					■	■	■						1. 5.–30. 6.
<i>Barbus balcanicus</i> – pohra					■	■	■						1. 5.–30. 6.
<i>Blicca bjoerkna</i> – androga													15.4.-30. 6.
<i>Carassius carassius</i> - koreselj					■	■	■						1. 5.–30. 6.
<i>Chondrostoma nasus</i> – podust	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1. 3.–31. 5.
<i>Cobitis elongata</i> - velika nežica					■	■	■						
<i>Cobitis elongatoides</i> -navadna nežica					■	■	■						
<i>Cottus gobio</i> -kapelj					■	■	■						
<i>Cyprinus carpio</i> – krap					■	■	■						
<i>Esox lucius</i> -ščuka	■	■	■	■	■	■	■						1. 2.–30. 4.
<i>Gobio obtusirostris</i> - navadni globoček					■	■	■						
<i>Hucho hucho</i> – sulec		■	■	■	■	■	■						15. 2.–30. 9
<i>Leuciscus cephalus</i> – klen					■	■	■	■					1. 5.–30. 6.
<i>Leuciscus leuciscus</i> - klenič					■	■	■	■					1. 5.–30. 6.
<i>Leuciscus idus</i> – jez					■	■	■						1. 5.–30. 6.
<i>Lota lota</i> - menek	■	■	■	■	■	■	■					■	1.12.-31.3.
<i>Perca fluviatilis</i> - navadni ostriž					■	■	■						1. 3.–31. 5.
<i>Phoxinus phoxinus</i> – pisanec					■	■	■						1. 4.–30. 6.
<i>Romanogobio kesslerii</i> – peščeni globoček					■	■	■						
<i>Romanogobio uranoscopus</i> – zvezdogled					■	■	■						
<i>Romanogobio vladkovi</i> – beloplavuti globoček					■	■	■						
<i>Rutilus rutilus</i> – rdečeoka					■	■	■						1. 4.–30. 6.
<i>Rutilus virgo</i> – platnica					■	■	■						1. 3.–31. 5.
<i>Rhodeus amarus</i> – pezdirk					■	■	■						
<i>Salmo trutta m. fario</i> -potočna postrv	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	1.10.-28.2.
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> -rdečeperka					■	■	■						1. 4.–30. 6.
<i>Silurus glanis</i> -som					■	■	■						1. 5.–30. 6.
<i>Telestes souffia</i> -blistavec					■	■	■						
<i>Tinca tinca</i> – linj					■	■	■						1. 5.–30. 6.
<i>Vimba vimba</i> – ogrica					■	■	■						1. 5.–30. 6.
<i>Stizostedion lucioperka</i> -smuč					■	■	■						1. 3.-31. 5
<i>Zingel streber</i> -upiravec					■	■	■						
<b>LEGENDA</b>	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #cccccc; border: 1px solid black;"></span> <b>SELITE</b> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #000000; border: 1px solid black;"></span> <b>DRS</b>												



## 5.6 Plavalne sposobnosti nekaterih ribjih vrst v spodnji Savi

Pestrost ribjih vrst spodnji Savi je velika in prav tako velike so razlike v njihovih plavalnih sposobnosti. Te pa so pomembne pri premagovanju vzvodnih in nizvodnih ovir v času selitev. Razen potočne postrvi, ki je na tem območju prisotna zgolj slučajno, vse ostale vrste zelo slabo premagujejo kakršne koli ovire med plavanjem proti toku. Višine ovir, kijih lahko premagujejo se gibljejo med 0,1 – 0,2 višinskega metra. Ta podatek je pri načrtovanju prehoda za vodne organizme zelo pomemben.

V preglednici 8 so za nekatere vrste rib podani podatki, kako visoke ovire lahko prečkajo pri vzvodni selitvi in kakšne so sploh njihove kritične plavalne sposobnosti, torej maksimalna hitrost plavanja v trenutku, ko se poženejo preko ovire. Krapovske vrste lahko to naredijo le enkrat, vmes morajo počivati, da se odpočijejo in nato v naslednjih skokih premagajo oviro.

Preglednica 8: Kritične plavalne hitrosti nekaterih vrst rib in maksimalna višina ovire, ki jo še zmorejo prečkati.

vrsta	kritična hitrost plavanja - m/s	maksimalna višina ovire -m
<i>Alburnus alburnus</i> -zelenika	0,34-0,52	-
<i>Barbatula barbatula</i> -rečna babica	0,22-0,61	0,1
<i>Barbus barbus</i> - mrena	0,8-2,1	-
<i>Carassius carassius</i> - koreselj	0,26-0,48	-
<i>Cobitis elongatoides</i> navadna nežica	0,26-0,42	-
<i>Cottus gobio</i> -kapelj	0,2-0,34	0,1-0,15
<i>Esox lucius</i> ščuka	0,19-0,47	-
<i>Eudontomyzon vladikovi</i> donavski piškur	1,2	0,15-0,2
<i>Gobio obtusirostris</i> - navadni globoček	0,55	-
<i>Leuciscus cephalus</i> – klen	0,46-0,96	-
<i>Lota lota</i> menek	0,36-0,41	-
<i>Perca fluviatilis</i> - navadni ostriž	0,5	-
<i>Phoxinus phoxinus</i> – pisanec	0,9	0,1-0,15
<i>Rutilus rutilus</i> – rdečeoka	0,36-0,69	-
<i>Salmo trutta fario</i> potočna postrv	0,8-1,0	1,8
<i>Tinca tinca</i> – linj	0,19-0,62	-
<i>Thymallus thymallus</i> – lipan	1,2-2,3	0,9



## 6. Funkcija prehoda za vodne organizme

Glavna funkcija ustrezno zgrajenega prehoda za vodne organizme je, da se po njem lahko preselijo ribe selivke vzvodno ali nizvodno iz enega življenjskega prostora v drugega. V primeru pa, da je ribji prehod v obliki manjšega ali večjega vodotoka (bypass) pa obstajajo možnosti, da se v njem lahko naselijo in stalno zadržujejo manjše vrste rib, predvsem take, ki se ne selijo in izjemoma take, ki se selijo na kratke razdalje. Lahko se tudi drstijo v takem umetnem in ustrezno oblikovanem prehodu za vodne organizme. Možnostim selitvenega koridorja za ribe se pridružita tudi funkciji drstišča in stalnega habitata. Seveda pa to velja le za manjše vrste, ki se ne selijo, kot so predstavniki družine činkelj (*Cobitidae*) ali pezdirk (*Rhodeus amarus*) in take, ki se selijo na kratke razdalje samo v okviru svojega habitata (zelenika, piškurji, različne vrste globočkov, upiravec, smrkež, okun).

### 6.1 Ribe selivke na dolge razdalje

Ribe selivke na dolge razdalje (Preglednica 9) se bodo v prehodu za vodne organizme zadrževale samo v času vzvodne selitve na drstišča in njihovi potomci med pasivno nizvodno selitvijo. V prehodu za vodne organizme se ne bodo ustavljale niti se ne bodo hranile ali zadrževale v njem. Te vrste bodo prehod uporabljale kot selitveni koridor iz enega habitata v drugega. Zato mora biti prehod narejen tako, da bo v njem ustrezna hitrost pretoka, ki jo bodo lahko premagovale v okviru **dolgotrajne hitrosti plavanja** (angl. prolonged speed), s katero ribe plavajo npr. pri prehajanju ribjih prehodov, kjer je samo lokalno pospešena hitrost pretoka.

Prehod za vodne organizme na HE Brežice bodo najuspešneje uporabljale tiste ribe, ki se selijo na dolge razdalje (platnica, podust, klen mrena, ogrica, bolen, jez itd.).



Preglednica 9. Morfološki in hidrološki pogoji na drstiščih za ribe selivke na dolge razdalje na vplivnem območju HE Brežice (Cowx, Welcomme, 1998; Brusle, Quinard 2012; Povž - avtorski podatki).

<b>SELIVKE NA DOLGE RAZDALJE</b>				
<b>Vrsta ribe</b>	<b>drstišče / prodišča na prelivih</b>	<b>globina vode</b>	<b>hitrost pretoka cm/s</b>	<b>granulacija podlage/premer</b>
<i>Barbus barbus</i> mrena	kamnita podlaga	15-24 cm	30-50	4-30 mm
<i>Vimba vimba</i> ogrica	kamnita podlaga	<50	>20	0,5-100 mm
<i>Aspius aspius</i> bolen	kamnita podlaga	25-50 cm	15-75	15-100 mm
<i>Chondrostoma nasus</i> podust	kamnita podlaga	10-25 cm	<50-110	10-150 mm
<i>Squalius cephalus</i> klen	kamnita podlaga	10-50 mm	15-75	5-100 mm
<i>Leuciscus idus</i> jez	kamnita podlaga	50-150 cm	50-110	pesek
<i>Rutilus pigus</i> platnica	kamnita podlaga	10-25 cm	<50-110	15-110 mm

### 6.1.1 Ekološke karakteristike selivk na dolge razdalje

#### ***Barbus barbus* mrena**

**Reofilna vrsta** Je značilna talna riba hitro tekočih, s kisikom bogatih vodotokov s peščenim in prodnatim dnom. Tam, kjer je dno blatno ali pa je zasipavanje rečne struge zelo močno, je redka. Zelo pogosta je v srednjih tokovih. Zadržuje se ob brežinah med podvodnim rastlinjem. Večje živijo v globljih predelih vodotokov, mlajše v plitvejših.

**Litofilna drstnica** Drsti se v srednje globoki vodi s peščenim ali prodnatim dnom.

**Potamodromna selivka** V času drsti se v jatah seli po toku navzgor na primerna mesta za drst. Ogrožajo jo regulacije, ker se izgubi razgibanost dna in zmanjša hitrost vodnega toka.

#### ***Vimba vimba* ogrica**

**Reofilna vrsta** Živi v srednje velikih rekah in akumulacijah, kjer se lahko seli na drst v pritoke. Drsti se v delih struge, kjer ni blata in peščenih nanosov.



**selivka** Na drst se seli v manjših jatah na predele, kjer se zadržuje tudi podust.

**Litofilna drstnica** Samica odlaga lepljive ikre na kamnito podlago.

Hrani se s talnimi nevretenčarji in mehkužci.

Populacije so zdesetkane zaradi onesnaževanja vodotokov in razkosane zaradi gradnje hidroelektraren.

### ***Aspius aspius* bolen**

**Reofilna vrsta** Živi v srednjem toku rek in v rečnih rokavih večjih rek, zadržuje se ob bregu in v toku. Zahaja tudi v akumulacije in večja jezera. Zarod se zadržuje v jatah v mirnejših delih vodotokov ob bregovih, mlade ribe v jatah ob bregovih, starejši boleni so samotarji.

**Litofilna drstnica** Drsti se v hitro tekočih vodah s peščenim dnom.

**Potamodromna selivka** Seli se le na kratke razdalje na drstišča v pritoke.

Manjši osebki se hranijo z rastlinjem in manjšimi vodnimi živalmi. Odrasli so ribojedi.

Gradnja pregrad, spremenjeni pretočni režimi vodotokov in akumulacijska jezera so glavni vzrok ogroženosti.

### ***Chondrostoma nasus* podust**

**Reofilna vrsta** Je značilna riba srednjega toka vseh alpskih rek s številnimi prodišči. Vse življenje preživi v jatah.

**Potamodromna selivka** Seli se 200 km in več po rekah gor in dolvodno na drstišča in pasišča.

**Litofilna drstnica** Drsti se na stalnih drstiščih rečnih prodiščih na globini do 0,5 m. V času drsti prihajajo podusti na drstišča v velikih jatah. Po drsti se vračajo nazaj na pasišča.

Podust je rastlinojeda riba, ki se občasno hrani tudi z ličinkami nevretenčarjev.

Podust je riba selivka, ogrožajo jo vsi posegi, ki prekinjajo selitvene poti (jezovi, pregrade itd.).

Pri regulacijah izginjajo prodišča, njena glavna drstišča.

### ***Squalius cephalus* klen**

**Potamodromna selivka**

**Reofilne vrsta** Živi v jatah v tekočih vodah z močnim pretokom, z zelo razgibano strugo.



Pozimi se seli v globine.

**Litofilna drstnica** Drsti se na plitvih prodiščih z močnim pretokom. Samica prilepi ikre na kamenje, koščke lesa ali na rastline.

Klen se hrani z vodnimi žuželkami in ličinkami, z mehkužci, ribjimi ikrami in včasih tudi z rastlinami. Odrasli so tudi ribojedi.

**Intoleranten** Klen je občutljiv za organsko onesnaženje in je ogrožen predvsem tam, kjer so zaradi onesnaževanja ali regulacij uničena drstišča.

### *Leuciscus idus* jez

**Reofilna vrsta** Živi v velikih rekah in jezerih. Spomladi se seli po rekah gorvodno na drstišča na prodnatih plitvinah. Poleti odplava na poplavljene predele na pašo, jeseni pa se preseli dolvodno v l predele rek ali jezer.

**Litofilna drstnica** Drsti se na prodnatih rečnih predelih.

**Potamodromna selivka** Na drst prihaja v jatah. V zadnjih desetletjih ni več množičnih selitev. Mladice jedo plankton, kasneje pa vodno rastlinje in vodne nevretenčarje. Običajno pobirajo hrano po dnu. Večji jezi so ribojedi.

Ogroža ga onesnaževanje vodotokov, in regulacije predvsem gradnja visokih jezov zaradi prekinjenih selitvenih porj.

---

24

### *Rutilus pigus* platnica

**Reofilna vrsta** Živi v glavnih tokovih srednje velikih rek, zadržuje se v močnem toku pod jezovi in rečnimi pragovi.

**Litofilna drstnica** Drsti se v manjših jatah. Samica odloži lepljive iker na rastlinje ali na prodnato dno.

**Potamodromna selivka** V času drsti se seli v pritoke in rečne rokave med gosto vodno rastlinje in na prodišča .

Hrani se z vodnim rastlinjem in izjemoma

**Intolerantna** Ogroža jo onesnaževanje in regulacije predvsem gradnja visokih jezov zaradi prekinjenih selitvenih poti.





## 6.2 Ribe selivke na srednje dolge razdalje

Ribe selivke na srednje dolge razdalje (Preglednica 10) se bodo v prehodu za vodne organizme zadrževale v času vzvodne selitve na drstišča in manj verjetno njihovi potomci med pasivno nizvodno selitvijo. V prehodu za vodne organizme se bodo ribe tudi ustavljale in počivale, hranile pa se ne bodo, ker v prehodu samem zaradi pospešene hitrosti pretoka ne bo dovolj ustrezne hrane. Tudi drstile se ne bodo v njem, ker so to vrste, ki odlagajo ikre na vodno rastlinje. Tudi te vrste bodo prehod uporabljale predvsem kot selitveni koridor iz enega habitata v drugega. V njem se bodo ustavljale in zadrževale zgolj slučajno predvsem zaradi počivanja. Mladostni stadiji se bodo zadrževali dlje, ker se bodo na predelih naravnega prehoda verjetno lahko tudi hranili. V tem delu prehoda bodo ob brežinah predeli, kjer bodo možnosti naselitve njihove glavne hrane - vodnih nevretenčarje,. Samo odrasli osebki teh vrst so sposobni **dolgotrajne hitrosti plavanja** (angl. prolonged speed), s katero ribe plavajo npr. pri prehajanju ribjih prehodov, kjer je lokalno pospešena hitrost pretoka.

Potočna postrv in sulec sta na vplivnem območju HE Brežice le izjemoma prisotna.

Predstavniki družine postrvi (Salmonidae) so na splošno dobri plavalci in skakalci še posebej v primerjavi z drugimi vrstami, ki se selijo.



Preglednica 10. Morfološki in hidrološki pogoji na drstiščih za ribe selivke na srednje dolge razdalje na vplivnem območju HE Brežice (Cowx, Welcomme, 1998; Brusle, Quinard 2012; Povž - avtorski podatki).

<b>SELIVKE NA SREDNJE DOLGE RAZDALJE</b>				
<b>Vrsta ribe</b>	<b>drstišče / prodišča na prelivih</b>	<b>globina vode</b>	<b>hitrost pretoka cm/s</b>	<b>granulacija podlage/premer</b>
<i>Cyprinus carpio</i> krap (divja oblika)	Ikre odlaga na površine vodnih rastlin	variira	< 5	indiferentna
<i>Abramis brama</i> ploščič	rastlinje	młajši primerki na globini do 50 cm; starejši in večji na globini do 200 cm	30	> 5mm; vodno rastlinje
<i>Hucho hucho</i> sulec	kamnita podlaga	20-30 cm	<15	pesek-prod
<i>Thymallus thymallus</i> lipan	kamnita podlaga	30-120 cm	60-100	pesek, droben prod
<i>Salmo trutta fario</i> potočna postrv	kamnita podlaga-drstna jama 120-150 cm dolga in 40-50 cm široka	40-60 cm	60-100	

26

### 6.2.1 Ekološke karakteristike selivk na srednje dolge razdalje

#### ***Cyprinus carpio* krap (divja oblika)**

**Indiferentna riba** Živi v mirnejših globjih stoječih ali tekočih vodah z mehkim, zarastlinjenim dnom. Zimo preživi zarit v blatno dno.

**Potamodromna selivka** Divji krap se seli po rekah na dolge razdalje.

**Fitofilna drstnica** Drsti se v rečnih rokavih in na poplavljenih predelih. Samica odloži lepljive ikre na rastlinje.

Je rastlinojedec, hrani se z ostanki rastlin pa tudi z manjšimi nevretenčarji.

Glavni vzrok za upadanje so regulacije, zaradi katerih so uničena drstišča.



### *Abramis brama* ploščič

#### **Indiferentna riba**

**Potamodromna selivka** Živi v spodnjih tokovih počasi tekočih rek, jezerih in plitvih ribnikih, kjer je dovolj vodnega rastlinja. Poleti se zadržuje na dnu in riže po blatu. Običajno živi v jatah z osebki iste starosti.

**Fitofilna drstnica** Drsti se ponoči med mehko travo ob rečnih brežinah. Samica odloži lepljive ikre na rastlinje.

Hrani se z vodnimi rastlinami, talnimi nevretenčarji in drugimi organizmi.

Potencialno ga ogrožajo regulacije, zaradi katerih so uničena drstišča.

### *Hucho hucho* sulec

**Reofilna vrsta** Odrasli so teritorialni, živijo v večjih predalpskih in nižinskih vodotokih z močnim pretokom v matici struge v toku in med koreninami v tolmunih in ob brežinah. Mladi živijo nekaj časa v manjših potokih, z rastjo se selijo v velike vodotoke.

**Potamodromna selivka** Na drst se selijo v pritoke.

**Litofilna drstnica** Drstijo se v parih na prodnatih plitvinah. Ikre zakopljejo v prod.

Mladi sulci se hranijo s talnimi nevretenčarji in ribjim zarodom, odrasli so ribojedi, jedo tudi dvoživke, manjše sesalce, plazilce in vodno perjad.

Ogrožen je zaradi gradnje visokih jezov.

### *Thymallus thymallus* lipan

**Reofilna vrsta** Živi v čistih, hladnih, hitro tekočih predalpskih vodah s peščenim ali prodnatim dnom in v hladnejših jezerih, kjer poletna temperatura ne preseže 20 °C.

**Potamodromna selivka** Odrasli se v času drsti selijo na krajše razdalje po rekah, jezerske populacije pa v pritoke.

**Litofilna drstnica** Drsti se v hladnejših hitro tekočih vodah. Ikre odlaga na peščeno ali prodnato podlago.

Hrani se s talnimi nevretenčarji, redkeje z ikrami in zarodom drugih rib, ter z žuželkami, ki letajo nad vodo.

Ogrožajo ga onesnaževanje in reguliranje vodotokov.



### *Salmo trutta fario* potočna postrv

**Reofilna vrsta** Živi v rekah in jezerih do nadmorske višine 2500 m, izjemoma višje. Naseljuje hladne, čiste gorske potoke in široke čiste nižinske reke.

**Litofilna drstnica** Drsti se na prodnatih plitvinah.

**Potamodromna selivka** V času drsti se seli na krajše razdalje na drstišča.

Mlade jedo talne nevretenčarje, odrasle pa žuželke, ki letajo nad vodo in ribe.

Glavni vzrok za upadanje so regulacije, zaradi katerih so uničena drstišča in onesnaževanje voda.

## 6.3 Ribe selivke na kratke razdalje

Ribe selivke na kratke razdalje (Preglednica 11) se bodo zadrževale samo v naravnem delu prehoda za vodne organizme. V tem delu se bodo naselile zato, ker bodo v njem vladali pogoji kot v manjšem vodotoku, torej se bodo v njem lahko tudi hranile.

V tehnični del bodo zašle zgolj slučajno, domnevamo pa, da bodo v tem delu i pretoka prevelike, da bi jih lahko premagovale in prečkale prehod za vodne organizme.

V naravnem delu prehoda za vodne organizme se bodo ustavljale in hranile. Morda se bodo nekatere vrste, ki odlagajo ikre na kamnito podlago, tudi drstile. V tem delu prehoda bodo ob brežinah predeli, kjer bodo možnosti naselitve njihove glavne hrane - vodnih nevretenčarje,.

Te vrste so sposobne samo **trajne hitrost plavanja** (angl. sustained speed), to je nizka plavalna hitrost, ki se ohranja lahko traja zelo dolgo časa in povzroča malo ali nič utrujenosti. Takšen način plavanja omogoča ribi plavanje brez napora pri konstantni in relativno nizki hitrosti vodnega toka.



Preglednica 11. Morfološki in hidrološki pogoji na drstiščih za ribe selivke na kratke razdalje na vplivnem območju HE Brežice (Cowx, Welcomme, 1998; Brusle, Quinard 2012; Povž - avtorski podatki).

<b>SELIVKE NA KRATKE RAZDALJE</b>				
<b>Vrsta ribe</b>	<b>drstišče / prodišča na prelivih</b>	<b>globina vode</b>	<b>hitrost pretoka cm/s</b>	<b>granulacija podlage/premer</b>
<i>Alburnoides bipunctatus</i> pisanka	kamnita podlaga		20-50	20-100 mm
<i>Alburnus alburnus</i> zelenika	kamnita podlaga		indiferentna	peščeno do prodnato dno
<i>Barbus balcanicus</i> potočna mrena	kamnita podlaga	15.20 cm	35-45	10-50 mm
<i>Esox lucius</i> ščuka	zarastlinjene obrežne plitvine rek, rokavov, mrtvic, toplejših jezer in poplavne ravnice	60-80 cm	indiferentna	ikre odlaga na potopljeno rastlinja
<i>Eudontomyzon vladykovi</i> donavski piškur	kamnita podlaga	10-25 cm	<50-110	prodišče granulacije 15-110 mm
<i>Lota lota</i> menek	kamnita podlaga	Ikre odlaga na dno v globljih predelih; ker niso lepljive, plavajo in počasi potonejo na dno.	V tekoči vodi na plitvinah;	Ne potrebuje posebne drstne podlage zaradi plavajočih iker
<i>Rutilus rutilus</i> rdečeočka	rastlinje	15-45 cm; <150 cm	<20	rastlinje + kamnita podlaga/50-150 mm
<i>Sander lucioperca</i> smuč	dela gnezda	50-250 cm	<150	Rastlinje, pesek
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> rdečeperka	rastline ali kamnita podlaga	10-100 cm		v vodo odložene ikre so lepljive in se med plavanjem prilepijo na podlago
<i>Leuciscus leuciscus</i> klenič	kamnita podlaga	25-40 cm	20-50	30-280 mm



### 6.3.1 Ekološke karakteristike rib, ki se selijo na kratke razdalje

#### *Alburnoides bipunctatus* pisanka

##### **Reofilna vrsta**

**Potamodromna selivka** Živi v manjših jatah ob brežinah kjer je dno trdo, kamnito ali skalnato.

**Litofilna drstnica** Drsti se pozno spomladi od maja do junija v jatah na peščenem ali prodnatem dnu v tekoči vodi.

Hrani se z ličinkami vodnih žuželk in drugimi nevretenčarji, pobira tudi organizme z vodne gladine. glavni vzrok organsko onesnaženje in splošna evtrofizacija vodotokov.

#### *Alburnus alburnus* zelenika

##### **Indiferentna vrsta**

**Potamodromna selivka** Živi v počasi tekočih in stoječih vodah v jatah, običajno tik pod vodno gladino.

**Lito-fitofilna drstnica** Za drst ne rabi posebne podlage, drsti se lahko na travi, na potopljenih rastlinskih koreninah, na peščenih brežinah itd.

Hrani se s planktonom, predvsem z ikrami in zarodom drugih rib, in z organizmi, ki jih pobira z vodne gladine. Ko rojijo vodne žuželke, so zelenikina glavna hrana jajčeca, ki jih odlagajo na vodno gladino.

#### *Barbus balcanicus* potočna mrena

**Reofilna vrsta** Živi v jatah. Naseljuje večje in manjše teloče vode, občasno zaide v jezera in akumulacije.

**Potamodromna selivka** V času drsti se seli gorvodno v izlivne dele pritokov.

**Litofilna drstnica** Drsti se na prodnatem dnu.

Hrani se z ličinkami vodnih žuželk, večjimi rakci in maloščetinci.

Ogrožajo jo onesnaževanje in regulacije, zaradi katerih so uničena drstišča, in pa naseljevanje predstavnikov istega rodu iz drugih povodij.



### *Esox lucius* ščuka

#### **Indiferentna vrsta**

**Potamodromna selivka** Živi v počasi tekočih ali stoječih vodah, med vodnim in podvodnim rastlinjem.

**Fitofilna drstnica** Drstijo se na plitvih, z vodnim rastlinjem poraščenih brežinah rek in stoječih vod ali na preplavljenih travnikih. Samice odložijo ikre vodno rastlinje.

Mlade jedo plankton, pri 4–7 cm pa že lovijo druge ribe. Ogrožata jo onesnaževanje voda in uničevanje drstišč ob regulacijah rek.

### *Eudontomyzon vladykovi* donavski piškur

**Potamodromna in reofilna vrsta.** Seli se le v času drsti na kratke razdalje.

**Litofilna drstnica** Drsti se od aprila do maja na peščenem ali prodnatem dnu v vodnem curku na globini od 20 do 30 cm.

Ličinke se hranijo s kremenastimi algami in organskim drobirjem, odrasli se ne hranijo, saj jim med preobrazbo prebavilo zakrni.

**Občutljiva vrsta** Ogroža ga onesnaževanje. Ogrožajo ga regulacije, razkosanje življenjskega prostora in uničevanja muljastih in drobno peščenih predelov, kjer se zaradi hrane zadržujejo odrasli ali ličinke. Sicer pa je v Savi redek saj njegov optimalen habitat.

---

31

### *Leuciscus leuciscus* klenič

**Reofilna vrsta** Živi v jatah v hladnih, hitro tekočih vodah, občasno zahaja v čista jezera in nižinske dele rek.

**Potamodromna selivka** Seli se na kratke razdalje.

**Litofilna drstnica** Drsti se na peščenih ali prodnatih plitvinah.

Je vsejeda riba, hrani se z ličinkami vodnih žuželk, s polži, s planktonom, z organskim drobirjem in občasno z rastlinjem.

Ogrožajo ga regulacije in onesnaževanje voda.

### *Lota lota* menek

**Reofilna vrsta** Je talna in nočna riba čistih rek in jezer. Naseljuje nižinske kot predalpske vodotoke.



**Potamodromna selivka** V času drsti se seli na krajše razdalje na drstišča, kjer se zbira v velike skupine. Ikre so polplavajoče zaradi velike oljne kapljice v rumenjaku. Med plavanjem počasi potonejo na dno.

Odrasli so ribojedi. Zarod se hrani z drobnimi rakci in vodnimi nevretenčarji.

Ogrožata ga onesnaževanje, regulacije

**Indiferentna vrsta**

#### *Rutilus rutilus* rdečeoka

Živi v jatah v stoječih vodah (jezera, ribniki, mrtvice, rečni rokavi, gramoznice, namakalni kanali) in v počasi tekočih delih rek.

**Potamodromna selivka**

**Fitofilna drstnica** Drsti se na plitvejših mestih s prodnatim dnom. Samica prilepi ikre na kamenje in rastlinje. Hrani se z vodnimi nevretenčarji in organskim drobirjem.

**Indiferentna vrsta**

#### *Sander lucioperca* smuč

**Indiferentna vrsta** Zadržuje se v čistih, globljih predelih s trdim dnom. Pogost je v jezerih in akumulacijah.

**Potamodromna selivka** V času drsti se seli v rokave in mirnejše predele.

**Fitofilna vrsta** Samec pripravi v 3 m globoki vodi gnezdo s premerom 0,5 m. Vanj samica odloži ikre.

Je ribojeda riba in pomemben regulator ribjih populacij.

Ogrožajo ga neustrezne regulacije in onesnaževanja voda.

#### *Scardinius erythrophthalmus* rdečeperka

**Limnofilna vrsta** Živi v jatah med gostim vodnim rastlinjem v stoječih ali počasi tekočih vodah. Prezimi v globljih predelih, spomladi pa pride na plitvine.

**Fitofilna vrsta** Samice odložijo ikre v plitvejše dele vode, kjer se prilepijo na vodno rastlinje. Hrani se tako z algami in višjimi rastlinami kot z vodnimi nevretenčarji.

Ogrožajo jo onesnaževanje voda in regulacije.





#### 6.4 Ribe ki se ne selijo

Ribe ki se ne selijo (Preglednica 12) in je njihov življenjski prostor omejen le na en del vodotoka, se bodo zadrževale samo v naravnem delu prehoda za vodne organizme. V tem delu se bodo naselile zato, ker bodo v njem podobni pogoji kot v manjšem vodotoku, torej se bodo v njem lahko tudi hranile, nekatere pa tudi drstile.

V tehnični del bodo zašle zgolj slučajno, ker bodo v tem delu prehoda hitrosti pretokov prevelike, da bi jih lahko premagovale, in uspešno preplavale prehod za vodne organizme. V prehodu za vodne organizme se bodo le ustavljale in morda hranile. Morda se bodo nekatere

vrste, ki odlagajo ikre na kamnito podlago, tudi drstile. V tem delu prehoda bodo ob brežinah predeli, kjer bodo možnosti naselitve vodnih nevretenčarje. Te vrste so sposobne samo **trajne hitrost plavanja** (angl. sustained speed), to je nizka plavalna hitrost, ki se ohranja dolgo časa in ne povzroča utrujenosti. Takšen način plavanja omogoča ribi plavanje brez napora pri konstantni in relativno nizki hitrosti vodnega toka.



Preglednica 12. Morfološki in hidrološki pogoji na drstiščih za ribe na vplivnem območju HE Brežice (Cowx, Welcomme, 1998; Brusle, Quinard 2012; Povž - avtorski podatki), ki se ne selijo.

<b>RIBE, KI SE NE SELIJO</b>				
<b>Vrsta ribe</b>	<b>drstišče /prodišča na prelivih</b>	<b>globina vode</b>	<b>hitrost pretoka cm/s</b>	<b>granulacija podlage/premer</b>
<i>Silurus glanis</i> som	rastlinje;	<100 cm	indiferentna	potopljeno rastlinje; podvodne korenine
<i>Barbatula barbatula</i> rečna babica	gosto rastlinje; mivka,			droben prod; ,
<i>Misgurnus fossilis</i> činklja	rastlinje	do 60 cm	indiferentna	indiferentna
<i>Blicca bjoerkna</i> androga	rastlinjem -fitofilna		< 20	indiferentna
<i>Carassius carassius</i> koreselj	vodno rastlinje	60 – 70 cm	indiferentna	rastlinje in muljasto dno
<i>Tinca tinca</i> linj	rastlinje	< 50 cm	indiferentna	površina vodnih rastlin
<i>Carassius auratus</i> zlati koreselj	rastlinje	30-60 cm	indiferentna	površina vodnih rastlin
<i>Phoxinus phoxinus</i> pisanec	kamnita podlaga	3-20 cm	25-45	20-100 mm
<i>Rhodeus amarus</i> pezdirk	školjke	do 100 cm	indiferentna	
<i>Telestes souffia</i> blistavec	kamnita podlaga	15-30	20-50	30-100 mm
<i>Perca fluviatilis</i> ostriz	potopljeno rastlinje	40-50	indiferentna	Ikre odlaga na rastline v trakovih
<i>Cobitis elongata</i> velika nežica	gosto rastlinje; mivka,	10-20	indiferentna	gosto rastlinje; droben pesek, mulj
<i>Cobitis elongatoides</i> navadna nežica	gosto rastlinje; mivka,	10-20	indiferentna	gosto rastlinje; droben pesek in mulj
<i>Sabanejewia balcanica</i> zlata nežica	gosto rastlinje; mivka,	10-20	indiferentna	gosto rastlinje; droben pesek in mulj
<i>Cottus gobio</i> kapelj	kamnita podlaga;	30-50		odlaga ikre pod kamenje
<i>Romanogobio kesslerii</i> peščeni globoček	kamnita podlaga;	15-25		
<i>Gobio obtusirostris</i> globoček	kamnita podlaga; na robu drstišč podusti	30-80	10-80	3-30 mm
<i>Romanogobio uranoscopus</i> zvezdogled	kamnita podlaga;	30-80	10-80	3-30 mm
<i>Romanogobio vladykovi</i> beloplavuti globoček	kamnita podlaga;	30-80	10-80	3-30 mm
<b>Zingel streber</b> upiravec	<b>kamnita podlaga; rastlinje</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>?</b>



#### 6.4.1 Ekološke karakteristike rib, ki se ne selijo

##### *Silurus glanis* som

**Indiferentna vrsta** Naseljuje nižinske reke, rokave, mrtvice in jezera.

**Fitofilna drstnica** Drsti se med rastlinjem na plitvinah. Samec zgradi iz rastlin preprosto gnezdo, samica vanj prilepi ikre, ki jih samec čuva do izvalitve. Med poplavami se somi drstijo na poplavljenih travnikih. Prezimijo v globokih luknjah na dnu rek in jezer.

Odrasli so samotarji. Je ribojedi nočni plenilec, občasno je manjše vodne vretenčarje. Mladice jedo talne nevretenčarje in manjše ribe

V manjši meri kot regulacije ga ogrožata onesnaževanje in prevelik ulov.

##### *Barbatula barbatula* rečna babica

**Reofilna vrsta** Naseljuje hitro tekoče vodotoke s prodnatim ali kamnitim dnom ter plitvine neonesnaženih jezer.

**Litofilna drstnica** Drsti se na prodiščih in med rastlinjem.

Hrani se s talnimi nevretenčarji, manjšimi rakci in z organskim drobirjem.

Občutljiva je za nizke vsebnosti kisika v vodi.

##### *Misgurnus fossilis* činklja

**Limnofilna vrsta** Naseljuje stoječe in počasi tekoče vode, zarasle z vodnim rastlinjem; zadržuje se pri tleh, v neugodnih pogojih se zarije v blato; podnevi je zarita v blato, ponoči začne aktivno iskati hrano. Njen najznačilnejši življenjski prostor so mrtvice, ribniki, občasno poplavljeni močvirni tereni in rečni rokavi.

**Fitofilna drstnica** Drsti se na peščenih ali muljastih, z rastlinjem poraslih plitvinah. Samica odlaga ikre na vodno rastlinje.

Hrani se z mehkužci, maloščetinci in drugimi vodnimi nevretenčarji.

Ogroža jo izsuševanje močvirij in onesnaženje, melioracije in osuševanja mokrišč.

##### *Blicca bjoerkna androga*

**Indiferentna vrsta** Naseljuje spodnje tokove rek, pogosto tudi jezera in ribnike. Najraje ima



počasi tekoče vode s peščenim dnom. Živi tudi v akumulacijah. Jeseni in pozimi se zadržuje v globjih delih rek, spomladi se preseli na rečne plitvine.

**Fitofilna drstnica** Samice odlagajo lepljive ikre na vodno rastlinje.

Hrani se z rastlinjem, s planktonom, vodnimi žuželkami in talnimi nevretenčarji.

### ***Carassius carassius* koreselj**

**Limnofilna vrsta** Je zelo odporen na izjemne življenjske pogoje, živi celo v močvirnih predelih, v vodi z minimalnimi količinami kisika. Večino časa preždi na dnu jezer in ribnikov, v tekočih vodah je redek.

**Fitofilna drstnica** Drsti se na plitvinah, poraslih z rastlinjem, na katerega odlaga lepljive ikre.

Hrani se z nevretenčarji in rastlinjem,

### ***Tinca tinca* linj**

**Limnofilna vrsta** Je značilen predstavnik rib v stoječih ali počasi tekočih vodah, gosto poraslih z rastlinjem (jezera, ribniki, mrtvice, rečni rokavi).

**Fitofilna drstnica** Samica odlaga drobne ikre na vodno rastlinje.

Linj se hrani z vodnimi nevretenčarji, vodnim rastlinjem in organskim drobirjem.

V vodotokih ga ogrožata onesnaževanje in regulacije.

### ***Phoxinus phoxinus* pisanec**

**Reofilna vrsta** Živi v jatah v potokih in večjih rekah, in v čistih jezerih s peščenim dnom.

**Litofilna drstnica** Drsti se na peščenih plitvinah. Na drst prihaja v jatah. Samica odloži do 1000 drobnih iker na kamenje, redkeje na rastlinje.

Hrani se z drobnimi vodnimi nevretenčarji, algami in organskim drobirjem.

V vodotokih ga ogrožata onesnaževanje in regulacije.

### ***Telestes souffia* blistavec**

**Reofilna vrsta** Zadržuje se v jatah ob bregu hitro tekočih in čistih vodah.

**Litofilna drstnica** V času drsti se seli v rečne rokave s čistim prodnatim dnom.

Hrani se s vodnimi nevretenčarji, občasno tudi z drobnimi algami.



**Limnofilna vrsta** Ogrožata ga splošno onesnaževanje in regulacije.

***Perca fluviatilis* ostriž**

**Indiferentna vrsta** Je pogost v sorazmerno čistih, počasi tekočih vodah s trdim dnom in v bolj ali manj zarastlinjenih jezerih, mrtvicah, akumulacijah in ribnikih. Starejši ostriži so samotarski, mladi živijo v jatah.

**Lito-fitofilna drstnica** Samica odloži s sluzjo obdane ikre v dolgih trakovih na kamenje ali na rastlinje.

Hrani se z manjšimi ribami, dvoživkami in talnimi nevretenčarji. Odrasel je plenilec. Najbolj uspešen je pri lovu na psevdorazboro v zaprtih sistemih

Ogrožajo ga onesnaževanje in neustrezne regulacije.

***Cobitis elongata* velika nežica**

**Reofilna vrsta** Naseljuje tekoče vode, zadržuje se ob peščenih brežinah ali na kamnitem dnu s podvodnim rastlinjem. Podnevi preživi zarita v peščeno ali muljasto do mivkasto dno, ponoči pa aktivno išče hrano. Je izključno rečna ribja vrsta.

37

**Litofilna drstnica** Drsti se na peščenem dnu v plitvih in čistih tekočih vodah, včasih prekritih z vodnim rastlinjem.

Hrani se z drobnimi vodnimi nevretenčarji in z rastlinskimi ostanki.

Ogrožajo jo uničevanje regulacije vodotokov, katerih posledica so spremenjeni pretočni režimi in strukture vodotokov.

***Cobitis elongatoides* navadna nežica**

Zarita je v peščeno ali muljasto dno ob brežinah naseljuje počasi tekoče vode manjših potokov do velikih rek in stoječe vode kot na primer mrtvice, rečne rokave, ribnike itd. Je nočno dejavna žival.

**Lito-fitofilna drstnica** Drsti se na peščenem dnu, ikre odlaga na podvodno rastlinje in korenine dreves.

Hrani se z drobnimi vodnimi nevretenčarji in rastlinskimi ostanki, ki jih pobira po dnu vodotokov in preceja iz drobnega peska ali mulja.



Ogrožena je zaradi melioracij in izsuševanje mokrišč, delno pa tudi zaradi regulacij in onesnaževanja..

### ***Sabanejewia balcanica* zlata nežica**

**Reofilna vrsta** Je samotarska, nočna riba, ki naseljuje tekoče vode s peščenim, redkeje mivkastim dnom. Običajno je zarita v dno ob bregu v mulju ali drobnem pesku.

**Ffito-litofilna drstnica** Drsti se na peščenih plitvih predelih.

Hrano pobira po tleh, je vsejeda, saj se hrani s plantonskimi organizmi, algami in drobnimi nevretenčarji ter organskim drobirjem, ki ga preceja iz muljastega dna.

Ogrožena je zaradi regulacij. Ogroža jo tudi onesnaževanje voda.

### ***Cottus gobio* kapelj**

**Reofilna vrsta** Naseljuje čiste, hitro tekoče vodotoke do nadmorske višine 2000 m, živi celo v zelo hladnih jezerih s kamnitim dnom. Zadržuje se med in pod kamenjem.

**Speleofilna drstnica** Drsti se na kamniti podlagi. Samica prilepi ikre na spodnjo stran kamenja, samec jih čuva do izvalitve.

Je plenilec, ki se hrani z ličinkami žuželk, polži, rakci in drugimi talnimi živalmi.

Zelo je občutljiv na organsko onesnaženje. Regulacije so zanj uničujoče, ker se popolnoma spremenijo habitati in pretoki.

### ***Gobio obtusirostris* navadni globoček**

**Reofilna vrsta** Naseljuje reke in potoke s peščenim dnom in močnejšim pretokom, najpogostejši je v srednjih tokovih rek.

**Litofilna drstnica** Drsti se od maja do junija v plitvi tekoči vodi med vodnim rastlinjem in kamenjem. Samica odloži ikre na kamenje ali rastlinje.

Globoček se hrani s talnimi organizmi, mladi globočki v stoječih vodah pa s planktonom.

Populacije globočka v Sloveniji niso prizadete. Se ne seli, zato ga zelo prizadenejo onesnaževanje voda in regulacije.



***Romanogobio kesslerii* peščeni globoček**

**Reofilna vrsta** Živi v manjših jatah ob brežinah v srednjih do nižinskih rečnih tokovih s prodnatim ali peščenim dnom.

**Litofilna drstnica** Drsti se od maja do junija, ikre odlaga na prodnato dno.

Hrani se s talnimi nevretenčarji. Ogrožen je zaradi onesnaževanja in rečnih regulacij.

***Romanogobio uranoscopus* zvezdogled**

**Reofilna vrsta** Je samotarska riba čistih, tekočih voda z močnim pretokom, zadržuje se ob obrežnih plitvinah in na peščenem dnu. Mlajši osebki se zadržujejo na predelih z manjšim pretokom in peščenim dnom.

**Litofilna drstnica** Drsti se od maja do junija na prodnatih ali peščenih tleh v izlivih potokov; samica odlaga ikre na prodnato ali peščeno dno, včasih tudi na vodno rastlinje.

Hrani se s talnimi nevretenčarji.

Ogrožen je zaradi onesnaževanja in rečnih regulacij, ker se spreminja struktura habitatov.

Med vsemi globočki je najbolj občutljiv na vsako poslabšanje kvalitete vode.

***Romanogobio vladykovi* beloplavuti globoček**

**Reofilna vrsta** Je talna riba. Živi v manjših jatah v hitro tekočih vodah, zadržuje se ob brežinah na peščenem dnu. Mlade ribe se zadržujejo v rečnih rokavjih.

**Litofilna drstnica** Drsti se od maja do julija na prodnatih ali peščenih tleh v čisti vodi. Samica odloži ikre med vodno rastlinje in kamenje.

Hrani se z ličinkami vodnih žuželk, maloščetinci, rakci in tudi s kremenastimi algami.

Ogrožen je zaradi onesnaževanja in rečnih regulacij, ker se spreminja struktura habitatov.



## 7. Monitoring selitve rib skozi prehod za vodne organizme

Sistemi monitoringa v prehodih so zelo raznoliki, odvisni od vrste ribe, ki se seli, od velikosti osebkov, od oblike prehoda za vodne organizme itd. Izbira monitoringa za prehod za vodne organizme na HE Brežice je torej odvisna od konstrukcije prehoda. Monitoring je treba brezpogojno vzpostaviti, če želimo ugotoviti funkcionalnost prehoda oziroma v fazi gradnje popraviti morebitne konstrukcijske napake, ki vplivajo na neprehodnost ali slabo prehodnost prehoda za ribe.

Funkcionalnost prehoda za vodne organizme je treba spremljati že v času gradnje prehoda, predvsem pa v času drsti in drstnih migracij. V skladu s priporočili Direktive o vodah

(Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda, Ur. l. RS, št. 10/2009, Priloga 2) je treba namreč vsaka 3 tri leta oceniti stanje ribjih populacij na obravnavanem odseku in v primeru poslabšanja z ustreznimi ukrepi izboljšati stanje. Spremljanje stanja ribjih populacij pokaže tudi to ali ribe prehod uporabljajo ali ne.

40

---

Trenutno v Sloveniji ni na niti enem prehodu vzpostavljen sistem rednega zasledovanja selitve rib skozi prehode. Pri objektih kot so prehodi za vodne organizme na HE na Savi je trenutno vzpostavljen občasni monitoring na prehodu HE Arto Blanca, katerega rezultati pa povedo samo to, da ribe zahajajo v prehod in se selijo gorvodno. Ni pa na razpolago podatkov, da prehod prečkajo v obe smeri.

Na HE Krško monitoringa ni oziroma če je, podatki niso na razpolago, da bi ocenili ali je sistem monitoringa ugoden in opravlja zahtevano funkcijo. Ostale HE na spodnji Savi pa prehodov nimajo zato so pomanjkljive tudi smernice za projektiranje in gradnjo prehodov, ki bi jih v letih od izgradnje HE Vrhovo že lahko pridobili





## 8. Zaključki

Prehod za vodne organizme mora biti zasnovan tako, da ga bodo lahko prečkale ribe, ki se selijo na dolge ali srednje dolge razdalje in da se bodo v njem lahko zadrževale vrste, ki se selijo na kratke razdalje in tiste, ki se ne selijo.

Posebno pozornost je treba posvetiti plavalnim sposobnostim rib, kar pomeni načrtovati ustrezno hitrost pretoka skozi naravni in tehnični del prehoda.

Ribe v Savi na vplivnem območju HE Brežice se drstijo na različnih drstnih podlagah bodisi na rastlinju, na kamniti podlagi ali na obeh. Ker naj bi se nekatere vrste v prehodu zadrževale in drstile, je treba temu ustrezno načrtovati konfiguracijo naravnega dela prehoda in dno potencialnih drstnih predelov. Med ribami, ki se selijo, prevladujejo potamodromne in reofilne vrste zato mora biti dno prehoda pretežno iz kamenin različne granulacije.

Predlagamo, da se v naravnem delu prehoda predvidi več manjših površin za manjše vrste rib, ki se ne selijo ali pa se selijo le na kratke razdalje, in se drstijo na rastlinski podlagi.

Pridobiti je treba podatke o ekologiji in biologiji in ekoloških karakteristikah upiravca (*Zingel streber*), ene ciljnih vrst Natura 2000 območja v srednji Savi. Je **reofilna vrsta**, ki se ne seli, domnevamo, da za drst potrebuje drstišče s kamnito podlago. To je samo strokovno mnenje, pridobljeno na osnovi terenskih izkušenj. V preteklosti smo ga v vseh vodotokih, kjer je bil registriran, ulovili na predelih brez rastlinja s kamnitim dnom.



## 9. Literatura

- Adams, W.M., 1985: 'The downstream impacts of dam construction: a case study from Nigeria', *Transactions of the Institute of British Geographers N.S.* 10: 292-302
- Adams, W.M., 2000: *Social Impacts of Large Dams: equity and distributional issues*, Report to World Commission on Dams, Thematic Review II Social Impacts of Large Dams; Equity and Distributional Issues.
- Balujut, E. A., 1982: Assessment of problems in planning river basin development involving a hydroelectric scheme. FAO, Rim.
- Baxter, R. M., 1977: Environmental effects of dams and impoundments. *Annual Review of Ecological Systems*, Vol. 8, pp. 255-283.
- Bernska konvencija (1979): konvencija o ohranjanju evropskih prosto živečih rastlin in živali ter njihovih naravnih habitatov – Dodatek III .
- Brooker, M. P., 1981: The impact of impoundments on the downstream fisheries and general ecology of rivers. *Advances in Applied Biology*, Vol. 6, Croaker, T.H., ed., Academic Press, pp. 91-152.
- Brusle, J., Quinard, J. P., 2012: *Biologie des poissons d'eau douce europeens*. 2nd edition. Lavoisier. 740 str.
- Clay, C., 1961: *Design of Fishways and Other Fish Facilities*. Canada Department of Fisheries. Otava. 301 pp. Knjiga
- Cowx, I. G., Welcomme, R.L., 1998: *Rehabilitation of Rivers for Fish*. Fishing News Books. FAO.360. str.
- Cramer, D.P. 1982: Evaluation of Downstream Migrant Bypass System - T.W. Sullivan Plant, Willamette Falls (Progress Report for Fall 1981 and Spring 1982 dtd October 11, 1982) PGE.
- Diekmann, M., U. Dußling & R. Berg, 2005. *Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (FIBS)*. Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, Langenargen.



- Dußling, U., Berg, R., Klinger, H., Wolter, C., 2004. Assessing the Ecological Status of River Systems Using Fish Assemblages. *Handbuch Angewandte Limnologie* 20. Erg.Lfg. 12/04: 1-84.
- IEA Hydropower Agreement, 2000: Hydropower and the Environment. Effectiveness of Mitigation measures.
- Jackson ,D., Marmulla, G., 2000: The Influence of Dams on River Fisheries. Dams, ecosystem functions and environmental restoration.
- Jungwirthm, M., 1998: River Continuum and Fish Migration. . (IN: Fish Migration and Fish Bypass, Ed. by Jungwirthm M, Schmutz, S., Weiss, S., Fishing New Books. Str. 19-32.
- Kolman, G., 2010: Podrobnejši opis dopolnilnih ukrepov za doseganje dobrega ekološkega potenciala na močno preoblikovanih vodnih telesih – hidroenergetska raba. IZVRS. Rokopis. Načrt ureditve povodja Donava.
- Kottelat, M. and J. Freyhof, 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin. 646 pp.
- McAllister, D. E., Craig, J. F., Davidson N., Delany, S., Seddon, M., 2000: Biodiversity Impacts of Large Dams. IUCN/UEP/WCD. 60 pp.
- McCartney, M.P., Sullivan C. , Acreman M.C., 2000: Ecosystem Impacts of Large Dams. IUCN / UNEP / WCD
- McLeay, D. J., Birtwell, I. K., Hartman, G. F., Ennis, G. L., 1987: Response of Arctic grayling (*Thymallus arcticus*) to acute and prolonged exposure to Yukon placer mining sediment. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. Vol. 44, pp. 658-673.
- Northcote, M., 1998: Migratory behaviour of Fish and its Significance to Movement through Riverine Fish Passage Facilities. (IN: Fish Migration and Fish Bypass, Ed. by Jungwirthm M, Schmutz, S., Weiss, S.,). Fishing New Books. Str. 3-18.
- Odredba o najmanjših dolžinah lovnih rib in o varstveni dobi lovnih rib, rakov, žab in školjk. Ur. l. RS 14/93, s. 632-633.
- Povž, M., 1987: Ihtiološke raziskave reke Save od izliva Savinje do Jesenic na Dolenjskem. Poročilo. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana, 35 s.
- Povž, M., 2003: Smernice za upravljanje z ribjim življenjem v Savi od Savinje do jezua JE Krško. Ribji prehodi preko HE Vrhovo, HE Boštanj, JE Krško in jezua na Mirni v



- Boštanju. Poročilo, Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana, 38 s.
- Povž, M., S. Šumer, D. Zabrc, C. Krušnik, S. Podgornik, N. Smolar, D. Vrhovšek in G. Kosi, 2003: Ocena stanja ribjih populacij, večjih vodnih nevretenčarjev in perifitona na vplivnem območju gradbene jame za HE Boštanj. Poročilo, Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana, 66 s.
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Ur. l. RS št. 82/2002, s. 8925-8926
- Ribiško gojitveni načrti (RGN) Ribiške družine Brežice za obdobje 1996-200 in 2001-2005. Schmutz, S., G. Zauner, J. Eberstaller in M. Jungwirth, 2001: Die "Streifenbefischungsmethode": Eine Methode zur Quantifizierung von Fischbeständen mittelgroßer Fließgewässer. Österreichs Fischerei 54, s. 14-27.
- Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. Ur. l. RS št.46/2004, s. 5963-6016.
- Več avtorjev, 2009: Ihtioološke raziskave Save in pritokov od Krškega do meje; HE Brežice - izgradnja HE na spodnji Savi. ZZRS.
- Več avtorjev, 2010: Načrt za izvajanje ribiškega upravljanja v spodnje savskem ribiškem območju. Osutek. Zavod za ribištvo Slovenije.
- Ward, V. James, J. A. Stanford, 1979: The Ecology of Regulated Streams New York
- Zakon o sladkovodnem ribištvu. Ur. l. SRS št. 25/1976, str. 1473-1482.
- Zauner, G. in J. Eberstaller, 1999. Klassifizierungsschema der österreichischen Flussfischfauna in bezug auf deren Lebensraumansprüche. Österreichs Fischerei, 52, str. 198-205.
- Smolar-Žvanut, N., Mazi, T., Kavčič, I., Povž, M., Krivograd-Klemenčič, A., Lovka, M., Mohorko, T., Blumauer, S., Fazarinc, R., 2011: Certification for Hydro: Improving Clean Energy Inštitut za vode Republike Slovenije. IZVRS. 230 str.
- Šumer, S., Povž, M., Podgornik, S., Kosi, G., 2004: Ihtioološke raziskave Save od HE Vrhovo do JE Krško : poročilo. Ljubljana: Zavod za ribištvo Slovenije. 123 str.
- Stanford, J. A., Ward J. V., 1996: A general protocol for restoration of regulated rivers. Regulated Rivers, Resources and Management 12(3-4): 391-413.

## PRILOGA

### Slikovni material

Habitati in drstišča nekaterih vrst rib, ki živijo na vplivnem območju HE Brežice.

(Foto: Metka Povž)



Slika 1. Drstišče (zgoraj) in habitat (spodaj) rečne babice *Barbatula barbatula*



Slika 2: Habitat upiravca *Zingel streber* in habitat in drstišče peščenega globočka *Romanogobio kesskerii* (Kolpa)



Slika 3: Habitat velike nežice *Cobitis elongata* (Kolpa)(foto: Mohor Slatner).



Slika 4: Drstna jama sulca *Hucho hucho* (Kolpa)



Slika 4: Habitat potočne mreine *Barbus balcanicus* (Kolpa)(foto: Mohor Slatner).



Slika 5: Velika Krka – habitat in drstišče piškurja *Eudontomyzon vladykovi*.