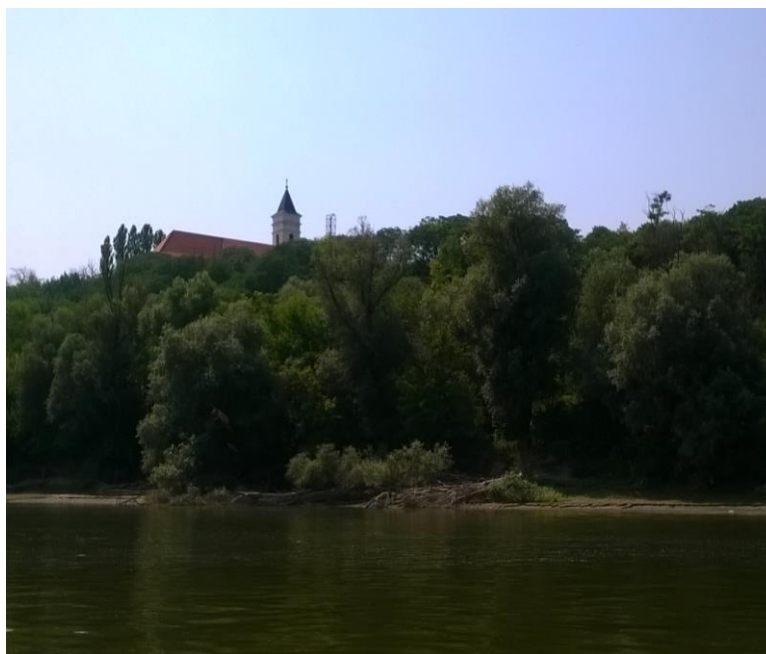




**EcoMISSION d.o.o.**  
za ekologiju, zaštitu i konzalting

42000 Varaždin, Vladimira Nazora 12  
Tel/fax: 042/210-074  
E-mail: [ecomission@vz.t-com.hr](mailto:ecomission@vz.t-com.hr)  
IBAN: HR3424840081106056205  
OIB: 98383948072

## **Studija o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm**



**Nositelj zahvata:** AGENCIJA ZA VODNE PUTOVE  
Parobrodarska 5  
32000 Vukovar

**Lokacija zahvata:** Rijeka Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm, Vukovarsko-srijemska županija

**Varaždin, travanj 2018.**

**Nositelj zahvata:** AGENCIJA ZA VODNE PUTOVE

Parobrodarska 5  
32000 Vukovar  
OIB: 24329099782





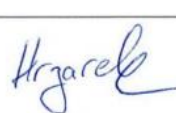




**Lokacije zahvata:** Rijeka Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm, Vukovarsko-srijemska županija

**Broj projekta:** 1/408-396-17-GO – verzija 1


**Ovlaštenik:** EcoMission d.o.o., Varaždin

**Voditelj izrade studije - odgovorna osoba:** Antonija Mađerić, prof. biol.


**Suradnici na izradi studije:**

Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.tehn.	1. Uvod 2. Podaci o zahvatu i lokaciji zahvata 4. Opis utjecaja zahvata na ekološku mrežu 5. Mjere ublažavanja štetnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže 6. Zaključak	
Antonija Mađerić, prof.biol.	2. Podaci o zahvatu i lokaciji zahvata 3. Podaci o ekološkoj mreži 4. Opis utjecaja zahvata na ekološku mrežu 5. Mjere ublažavanja štetnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže 6. Zaključak	
Ivana Rak Zarić, mag.educ.chem.	1. Uvod 2. Podaci o zahvatu i lokaciji zahvata 4. Opis utjecaja zahvata na ekološku mrežu 5. Mjere ublažavanja štetnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže 6. Zaključak	
Davorin Bartolec, dipl.ing.stroj.	2. Podaci o zahvatu i lokaciji zahvata 4. Opis utjecaja zahvata na ekološku mrežu	
Petar Hrgarek, mag.ing.mech.	2. Podaci o zahvatu i lokaciji zahvata 4. Opis utjecaja zahvata na ekološku mrežu	
Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el.	2. Podaci o zahvatu i lokaciji zahvata	
Petra Glavica, mag.pol.	2. Podaci o zahvatu i lokaciji zahvata 6. Zaključak 7. Izvori podataka	
Igor Ružić, dipl.ing.sig.	1. Uvod 2. Podaci o zahvatu i lokaciji zahvata 6. Zaključak	
Marko Vuković, mag.ing.geoinj.	4. Opis utjecaja zahvata na ekološku mrežu 5. Mjere ublažavanja štetnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže 6. Zaključak	

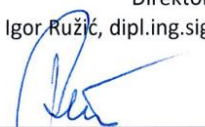
Studija o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm

Vinka Dubovečak, mag.geogr.	2. Podaci o zahvatu i lokaciji zahvata 6. Zaključak 7. Izvori podataka	
-----------------------------	------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Vanjski suradnici na izradi studije:

Prof.dr.sc. Anđelko Opačak	3. Podaci o ekološkoj mreži 4. Opis utjecaja zahvata na ekološku mrežu 5. Mjere ublažavanja štetnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže 6. Zaključak	
----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Direktor:  
Igor Ružič, dipl.ing.sig.



**EcoMISSION** d.o.o.  
za ekologiju, zaštitu i konzalting  
Varaždin

<b>Sadržaj:</b>	
<b>1. UVOD</b>	<b>5</b>
<b>1.1. PODACI O OVLAŠTENIKU</b>	<b>5</b>
<b>1.2. RAZLOZI IZRADE STUDIJE</b>	<b>5</b>
<b>1.3. METODE ZA PREDVIĐANJE UTJECAJA</b>	<b>6</b>
1.3.1. TERENSKI OBILAZAK	7
1.3.2. IHTIOLOŠKO ISTRAŽIVANJE	7
1.3.3. OSTALE METODE	19
<b>2. PODACI O ZAHVATU I LOKACIJI ZAHVATA</b>	<b>21</b>
<b>2.1. SVRHA ZAHVATA</b>	<b>21</b>
<b>2.2. Lokacija zahvata</b>	<b>22</b>
2.2.1. Geološka i tektonska obilježja lokacije zahvata	27
2.2.2. Bioekološka obilježja	31
<b>2.3. OBUHVAT, TRAJANJE I NAČIN IZVOĐENJA ZAHVATA</b>	<b>41</b>
2.3.1. Alati strojevi materijali i druga sredstva za provođenje zahvata	41
<b>2.4. PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA</b>	<b>43</b>
2.4.1. Prostorni plan uređenja Vukovarsko-srijemske županije	43
2.4.2. Prostorni plan uređenja Grada Vukovara	44
<b>2.5. OPIS ZAHVATA I DRUGIH AKTIVNOSTI POTREBNIH ZA REALIZACIJU ZAHVATA</b>	<b>47</b>
2.5.1. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa zahvata	49
<b>2.6. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES</b>	<b>52</b>
<b>2.7. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA TVARI</b>	<b>52</b>
<b>2.8. KOLIČINA, VRSTA I NAČIN ZBRINJAVANJA OTPADNIH TVARI I OTPADA</b>	<b>52</b>
<b>2.9. ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA</b>	<b>52</b>
<b>3. PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI</b>	<b>57</b>
<b>4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU</b>	<b>68</b>
<b>4.1. MOGUĆI POJEDINAČNI UTJECAJI ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE</b>	<b>68</b>
<b>4.2. MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ ZAHVATA S DRUGIM POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE</b>	<b>77</b>
<b>5. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE</b>	<b>80</b>
<b>5.1. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE ZAHVATA</b>	<b>80</b>
<b>5.2. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA</b>	<b>81</b>
<b>5.3. PROGRAM PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA</b>	<b>82</b>
<b>6. ZAKLJUČAK</b>	<b>83</b>
<b>7. IZVORI PODATAKA</b>	<b>85</b>
<b>7.1. POPIS KORIŠTENE LITERATURE</b>	<b>85</b>
<b>7.2. POPIS KORIŠTENIH PROPISA</b>	<b>89</b>
<b>8. OSTALI PODACI I INFORMACIJE</b>	<b>90</b>
<b>8.1. POPIS PRILOGA</b>	<b>90</b>

**Prilog 1:** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/16-08/14, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-7) ECOMISSION d.o.o., 20. srpnja 2017. **3**

**Prilog 2:** Reference znanstvenih i/ili stručnih radova i publikacija prof. dr. sc. Anđelka Opačka, vanjski suradnik na izradi Studije **6**

**Prilog 3:** Preklop situacija iz 1973. i 2003. godine na području lokacije zahvata od 1.321 do 1.323 rkm **15**

**Prilog 4:** Arheološka područja i lokaliteti u naselju Sotin uz obalu Dunava (Izvor: Prostorni plan uređenja grada Vukovara, Granice građevinskih područja – Sotin (4.1), M 1:5 000, Službeni vjesnik Grada Vukovara br. 4/01) **16**

<b>Prilog 5:</b> Potvrda (KLASA: 612-07/10-01/1261, URBROJ: 532-08-03-01/1-10-2) Uprave za zaštitu prirode Ministarstva kulture Republike Hrvatske, izdana 27. srpnja 2010.	<b>17</b>
<b>Prilog 5:</b> Rješenje (KLASA: UP/I 351-03/10-08-48, URBROJ: 531-14-1-1-102-10-8) Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, izdano 07. rujna 2010. Godine	<b>18</b>
<b>Prilog 6:</b> Rješenje (KLASA: UP/I 612-07/14-60/102, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-5) o potrebi provođenja Glavne ocjene zahvata, izdano 11. studenog 2014.	<b>20</b>
<b>Prilog 7:</b> Rješenje (KLASA: UP/I -612-07/15-60/103, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5) o odbijanju zahtjeva za provedbu Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, od 11. studenog 2015	<b>23</b>
<b>Prilog 8:</b> Izvodi iz Kartografskog prikaza "1. Korištenje i namjena prostora" grafičkog dijela Prostornog plana Vukovarsko-srijemske županije („Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 19/14) s označenom lokacijom zahvata	<b>25</b>
<b>Prilog 9:</b> Izvod iz Kartografskog prikaza „3A. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, Krajoblik i zaštićeni dijelovi prirode“ s označenom lokacijom zahvata (Prostorni plani uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“ br. 19/14)	<b>26</b>
<b>Prilog 10:</b> Izvod iz kartografskog prikaza „3C. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, Zaštita posebnih vrijednosti i obilježja“ s označenom lokacijom (isječak iz Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“ br. 19/14)	<b>27</b>
<b>Prilog 11:</b> Izvodi iz Kartografskog prikaza "1. Korištenje i namjena prostora" grafičkog dijela Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15) s označenom lokacijom zahvata	<b>28</b>
<b>Prilog 12:</b> Izvod iz Kartografskog prikaza "3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Uvjeti korištenja – područja posebnih uvjeta korištenja" grafičkog dijela Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15) s označenom lokacijom zahvata	<b>29</b>
<b>Prilog 13:</b> Kartografski prikaz "3.2.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite – zaštita posebnih vrijednosti i obilježja" grafičkog dijela Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15) s označenom lokacijom zahvata	<b>30</b>
<b>Prilog 14:</b> Potvrda o usklađenosti planiranog zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom	<b>31</b>
<b>Prilog 15:</b> Ovjereni izvodi iz prostorno-planske dokumentacije Ovjereni grafički izvodi iz Prostornog plana Vukovarsko-srijemske županije	<b>33</b>
<b>Prilog 16:</b> A) Situacija na DOF-u svih planiranih građevina (izvor: Hidroing d.o.o.)	<b>62</b>
B) Situacija na DOF-u paralelne građevine (izvor: Hidroing d.o.o.)	<b>63</b>
<b>Prilog 17:</b> Tlocrt Paralelne građevine (izvor: Hidroing d.o.o.)	<b>61</b>
<b>Prilog 18:</b> Poprečni profil tijela paralelne građevine	<b>65</b>
<b>Prilog 20:</b> Prikaz otvora u tijelu paralelne građevine	<b>67</b>
<b>Prilog 19:</b> Prikaz otvora u traverzi paralelne građevine	<b>68</b>
<b>Prilog 20:</b> Poprečni profil traverze paralelne građevine	<b>69</b>
<b>Prilog 23:</b> Tlocrt pera 21-D/1s uvećanim prikazom korijena pera (izvor: Hidroing d.o.o.)	<b>70</b>
<b>Prilog 21:</b> Tlocrt pera 22-D/1 (izvor: Hidroing d.o.o.)	<b>71</b>
<b>Prilog 22:</b> Poprečni profil tijela pera	<b>72</b>
<b>Prilog 23:</b> Poprečni profil krila pera	<b>73</b>
<b>Prilog 24:</b> Detalj preklopa stabilizacijskih madraca (izvor: Hidroing d.o.o.)	<b>74</b>

## 1. UVOD

### 1.1. PODACI O OVLAŠTENIKU

Izrađivač Studije o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 riječnog kilometra (rkm) je tvrtka Ecomission d.o.o. iz Varaždina, Vladimira Nazora 12, koje ima suglasnost za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode (KLASA: UP/I 351-02/16-08/14, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-7) od 20. srpnja 2017. godine Ministarstva zaštite okoliša i energetike (**Prilog 1**).

### 1.2. RAZLOZI IZRADE STUDIJE

Nositelj zahvata AGENCIJA ZA VODNE PUTOVE, Parobrodarska 5, 32000 Vukovar, planira zahvat uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod naselja Sotin od 1.321 do 1.325 rkm, Vukovarsko-srijemska županija.

Rijeka Dunav na toj dionici teče desnom krivinom. Na dionici između 1.324 rkm i 1.321 rkm došlo je i do velikog proširenja korita i bifurkacije toka. U razdoblju od 1973. do 2003. godine rijeka Dunav se na području od 1.321 do 1.325 rkm proširila za cca 20 do 40 m (**Prilog 3**). Kod naselja Sotin na rkm 1.322 prijeti odnošenjem izrazito ruševne desne niske obale što bi za posljedicu moglo imati potkopavanje i urušavanje visoke obale. Urušavanje visoke lesne stijene ugrozilo bi naselje Sotin, koje se nalazi u neposrednoj blizini ruba visoke obale, gdje je jedan od najugroženijih objekata mjesna crkva Sv. Marije Pomoćnice, koja je od ruba visoke obale udaljena svega cca 80 m. Trenutno je osim naselja direktno ugroženo arheološko nalazište starog rimskog naselja, a koje se djelomično nalazi u području niske obale koja je trenutno u fazi erozije (**Prilog 4**).

Predmetnim zahvatom planira se izgradnja regulacijskih objekata, kako bi se zaustavio trend erozije obale, te osim održavanja plovnosti rijeke Dunav osigurala i sigurnost naselja Sotin koje je smješteno na visokoj lesnoj obali. Tendencija je da se tok odmakne od obale na vodnu stranu te se tako suzi protjecajni profil.

Zahvat se temelji na Idejnom projektu (Broj projekta: I-1051/08, veljača 2009.), Glavnog projekta (Broj projekta: I-1311/12, listopad 2012.) i Izvedbenom projektu (Broj projekta: I-1312/12, listopad 2012.) koje je izradila tvrtka Hidroing d.o.o. iz Osijeka te Idejnog rješenja (izrađenog u rujnu 2014. godine, AGENCIJA ZA VODNE PUTOVE iz Vukovara), koji su ujedno korišteni kao stručne podloge za izradu Studije o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm.

Predloženi zahvat nalazi se unutar obuhvata Područja značajnog za vrste i stanišne tipove „HR2000372 Dunav - Vukovar“.

Za navedeni zahvat, proveden je postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu te je nositelj zahvata 27. srpnja 2010. godine ishodio Potvrdu (KLASA: 612-07/10-01/1261, URBROJ: 532-08-03-01/1-10-2) Uprave za zaštitu prirode Ministarstva kulture Republike da planirani zahvat „uređenje vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina 1.321 rkm do 1.325 rkm“ na području naselja Sotin, neće imati značajan utjecaj na ekološku mrežu odnosno ciljeve očuvanja (**Prilog 5**).

Nositelj zahvata je također 07. rujna 2010. godine ishodio Rješenje (KLASA: UP/I 351-03/10-08-48, URBROJ: 531-14-1-1-102-10-8) Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, da za namjeravani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš (**Prilog 6**).

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo je 11. studenog 2014. godine, na temelju čl. 30. stavka 5. vezano uz članak 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13) Rješenje (KLASA: UP/I 612-07/14-60/102, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-5) kojim se utvrđuje da je za planirani zahvat „Uređenje vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina u Vukovarsko-srijemskoj županiji“, potrebno provesti postupak Glavne ocjene zahvata (**Prilog 7**).

Nositelj zahvata je 2015. godine pokrenuo postupak Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu na temelju kojeg je 11. studenog 2015. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo

Rješenje (KLASA: UP/I-612-07/15-60/103, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5) kojim se odbija zahtjev Agencije za vodne putove, za navedeni zahvat (**Prilog 6**). U obrazloženju je navedeno da je Studiju glavne ocjene potrebno dopuniti rezultatima istraživanjima ihtiofaune, prvenstveno potencijalnih mrjestilišna i zimovališta na samoj lokaciji te području rukavca Sotinske ade za ciljne vrste riba, osobito vrstu bolen (*Apsius aspius*).

Sukladno navedenom rješenju nositelj zahvata je angažirao Poljoprivredni fakultet, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, za provedbu navedenog ihtiološkog istraživanja. Sukladno rezultatima navedenih istražnih radova, provedenih pod vodstvom prof. dr. sc. Anđelka Opačka (**Prilog 2**), Studija ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu je dorađena.

Cilj izrade Studije o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu je procjena razine značajnosti utjecaja zahvata uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm. Pritom je potrebno sagledati izravne, kumulativne i neizravne utjecaje s obzirom na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te predložiti mjere ublažavanja značajnih štetnih utjecaja zahvata, ukoliko se tijekom postupka ocjene prihvatljivosti utvrde takvi utjecaji.

### 1.3. METODE ZA PREDVIĐANJE UTJECAJA

Studija o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm izrađena je sukladno sadržaju propisanom Pravilnikom o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine“ br. 146/14) te uz konzultaciju Priručnika za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, 2016.)

Za potrebe procjene Glavne ocjene su stoga prikupljene sljedeće informacije i podaci:

- Podaci o zahvatu, odnosno predviđenim radovima u sklopu uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm;
- Podaci o područjima ekološke mreže, ciljevima očuvanja i čimbenicima koji utječu na održavanje stanja područja;
- saznanja i relevantni podaci ranijih istraživanja o stanju ihtiofaune i populacija ciljnih vrsta, kroz sve sezone, u vremenskom razdoblju 2002.-2016. godine, provođenjem „Programa praćenja stanja u slatkovodnom ribarstvu za ribolovno područje Drava-Dunav“ (Opačak i sur., 2016.), te terenskih i laboratorijskih istraživanja tijekom 2016. i 2017. godine na lokacijama rijeke Dunav, Vučedolskog<sup>1</sup> dunavca te rukavaca na Sotinskoj Adi;
- Analiza i ocjena aspekata planiranog zahvata koji mogu imati negativan učinak na ciljeve očuvanja ekološke mreže, u nedostatku i uz primjenu mjera ublažavanja;
- Mjere ublažavanja.

Za potrebe Studije konzultirana je dostupna stručna i znanstvena literatura, s posebnim naglaskom na podatke vezane uz ekološke zahtjeve ciljnih vrsta područja ekološke mreže i dostupne podatke o njihovom rasprostranjenju na području zahvata.

Analiza utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže izvršena je korištenjem:

- podataka prikupljenih tijekom terenskih istraživanja u razdoblju od 2002. - 2016. za „Programa praćenja stanja u slatkovodnom ribarstvu za ribolovno područje Drava-Dunav“
- podataka terenskih i laboratorijskih istraživanja tijekom 2016. i 2017. godine na lokacijama rijeke Dunav, Vučedolskog dunavca te rukavaca na Sotinskoj Adi;
- podataka prikupljenih na terenu
- podataka iz tehničkog opisa zahvata
- podataka Ministarstva poljoprivrede o monitoringu ihtiofaune rijeke Drave i Dunav
- informacijskog sustava zaštite prirode (HAOP)

---

<sup>1</sup> Vučedolski dunavac je sinonim za Vukovarski dunavac. Naziv ovog dunavca se u povijesti mijenjao. Trenutno je na topografskim kartama označen kao Vukovarski dunavac, međutim pošto je naziv uobičajen na širem području te je korišten u literaturi koja se koristila tijekom izrade Studije, naziv je preuzet iz iste.

- bioportala (Web portal HAOP-a)
- Crvenih knjiga ugroženih svojti RH
- Nacionalne klasifikacija staništa – za opis stanišnih tipova, ujedno koristeći priručnike:
  - Topić J. i Vukelić J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Ostalih dostupnih publikacija (knjige, zbornici, izvještaji, znanstveni radovi i dr.)

### 1.3.1. TERENSKI OBILAZAK

S ciljem prikupljanja dodatnih podataka o okolišu lokacije zahvata i utvrđivanja eventualne prisutnosti i stanja ciljnih stanišnih tipova i/ili povoljnih staništa ciljnih vrsta ekološke mreže na području zahvata, obavljen je terenski uvid. U sklopu terenskog obilaska obavljen je pregled vodotoka i obalnog područja rijeke Dunava na lokaciji predmetnog zahvata. Foto dokumentirani su stanišni tipovi duž dijela plovnog puta obuhvaćenog terenskim obilaskom te zabilježeni tipovi obale zbog njihova značaja kao staništa pojedinih ciljnih vrsta područja ekološke mreže.

### 1.3.2. IHTIOLOŠKO ISTRAŽIVANJE

Sukladno uputama HAOP-a Agencija za Vodne putove 2016. godine ugovorila je provedbu ihtioloških istraživanja rijeke Dunav od rkm 1.321 do rkm 1.325 te područja rukavaca na Sotinskoj Adi s Poljoprivrednim fakultetom iz Osijeka, kako bi se utvrdio mogući značajni negativni utjecaj zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže. Na temelju navedenih istraživanja izrađen je elaborat „Ihtiološko istraživanje rijeke Dunav od rkm 1.321 do rkm 1.325 te područja rukavaca na Sotinskoj adi“, koji je korišten u prikazu podataka u ovoj Studiji glavne ocjene. U prikazu rezultata utjecaja zahvata na ciljne vrste ekološke mreže, kao i drugih vrsta riba utvrđenih na lokaciji, u navedenom elaboratu korišteni su podaci provedenog ihtiološkog istraživanja na području rijeke Dunav na mjestu zahvata, Vučedolskog dunavca te rukavaca na Sotinskoj Adi na ciljne vrste koje su i ciljevi očuvanja područja ekološke mreže, te su korištena saznanja i relevantni podaci ranijih istraživanja o stanju ihtiofaune i populacija ciljnih vrsta, kroz sve sezone, u vremenskom razdoblju 2002.-2016. godina, provođenjem „Programa praćenja stanja u slatkovodnom ribarstvu za ribolovno područje Drava-Dunav“ (Opačak i sur., 2016.), te terenskih i laboratorijskih istraživanja tijekom 2016. i 2017. godine na navedenim lokacijama.

Navedene lokacije zahvata ujedno su i ribolovne vode kojima gospodari ovlaštenik ribolovnog prava Zajednica športsko ribolovnih udruga Vukovar kojem je Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, 25.11.2011. godine dodijelilo ribolovno pravo, a za koje je Poljoprivredni fakultet iz Osijeka 2012. godine izradio Ribolovno gospodarsku osnovu.

Posebni naglasak tijekom istražnih radova stavljen je na potencijalna mrjestilišta i zimovališta na samoj lokaciji te na području rukavaca na Sotinskoj adi koji su potencijalno važna staništa za ihtiofaunu, osobito ciljnu vrstu bolen (*Aspius aspius*) koja je na ovoj lokaciji zabilježena. Ihtiološka istraživanja provedena su u periodu zimovanja i mriješćenja ciljnih vrsta riba u razdoblju lipanj 2016. - lipanj 2017. godine.

### KORIŠTENI MATERIJALI I METODE

Uzorkovanje ihtiofaune na rijeci Dunav (rkm 1.321 do rkm 1.325) i na lokacijama izlaz Vučedolskog dunavca u rijeku Dunav te Sotinski rukavac s lentičkim područjima provedeno je kombinacijom ribolovnih alata (ribarske mreže, EIFAC mreža za uzorkovanje i elektroagregat 13 kW) prema uputama Sallai i Mrakovčić, 2007., te „Metodologiji uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće“, 2015. Navedene ribolovne metode, odnosno korišteni set ribolovnih alata osigurava neselektivni ulov, tj. osigurava veliku vjerojatnost kako će sve prisutne vrste na uzorkovanom prostoru biti ulovljene.



U svrhu utvrđivanja sastava riblje zajednice obavljena su ihtiološka uzorkovanja prema sljedećoj dinamici:

1. Studeni 2016. - Vučedolski dunavac
2. Prosinac 2016. - rijeka Dunav
3. Siječanj 2017. - Sotinski rukavac s lentičkim područjima
4. Veljača 2017. - rijeka Dunav
5. Ožujak 2017. - Sotinski rukavac s lentičkim područjima
6. Travanj 2017. - Sotinski rukavac s lentičkim područjima
7. Svibanj 2017. - rijeka Dunav
8. Lipanj 2017. - Vučedolski dunavac



Slika 1: Sotinski rukavac



Slika 2: Uzorkovanje ribe elektroagregatom

#### SASTAV RIBLJE ZAJEDNICE RIJEKE DUNAV, VUČEDOLSKOG DUNAVCA I RUKAVCA NA SOTINSKOJ ADI

Najveći broj utvrđenih vrsta riba, ulovljenih uzorkovanjem u Vučedolskom dunavcu, pripada porodici Ciprinidae ili šaranki, koja broji trinaest (13) vrsta što čini 65,0 % ukupnog broja utvrđenih vrsta (20) tijekom istraživanja u 2016. i 2017. godini na ovoj lokaciji. Slijede potom porodica Percidae (grgečke) koja je zastupljena s četiri (4) vrste, dok su sve ostale porodice: Esocidae, Gobiidae i Ictaluridae zastupljene s po jednom vrstom (Tablica 9). U najbrojnijoj porodici šaranki ili ciprinida, koja je u Vučedolskom dunavcu zastupljena s trinaest vrsta, najzastupljenija vrsta je uklija sa čak 72,30 % u kvalitativnom sastavu riblje zajednice, a slijede je potom bodorka s 11,50 %, bolen s 5,50 %, crvenperka s 2,30 %, šaran s 1,60 %, balonijev balavac s 1,20 % itd. (Tablica 9). U biomasi uzorkovanih riba dominira šaran s 43,57 % a slijede potom bolen sa 16,90 %, uklija s 8,91 %, babuška s 8,75 %, štuka s 4,53 %, bodorka s 3,81 %, deverika s 1,49 % itd., (Tablica 9).

Porodica Percidae zastupljena je s četiri vrste na istraženom lokalitetu Vučedolskog dunavca a najzastupljenija vrsta je balonijev balavac koja je u abundanci zastupljena s 1,20 % ukupne brojnosti uzorkovanih riba i s 0,52 % ukupne biomase riba. Ostale vrste iz porodice Percidae su: smuđ, veliki vretenac i grgeč koji su pojedinačno zastupljeni ispod 1,0 % u ukupnoj brojnosti i u ukupnoj biomasi riblje populacije osim smuđa koji je u biomasi zastupljen s 3,49 %. Od ostalih porodica najbrojnija je štuka s 0,60 % u ukupnoj brojnosti, slijede potom Gobiidae s okruglim glavočem u strukturi 0,30 %, a porodica Ictaluridae zastupljena je s crnim somićem sa svega jednim ulovljenim primjerkom koji u ukupnoj brojnosti uzorkovanih riba iznosi 0,10 %. U biomasi kod ovih navedenih vrsta dominiraju štuka s 4,53 % i smuđ s 3,49 %, dok su sve ostale vrste riba, pojedinačno gledano, ispod 1,0 % ukupne ulovljene i analizirane biomase riba (Tablica 9).

**Tablica 1:** Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) Vučedolskog dunavca utvrđen ihtiološkim istraživanjima u studenom 2016.

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Deverika ( <i>Abramis brama</i> )	4	1,24	0,38	0,84
	Uklja ( <i>Alburnus alburnus</i> )	208	64,40	1,54	3,40
	Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	8	2,48	4,12	9,09
	Crnooka deverika ( <i>Ballerus sapa</i> )	2	0,62	0,28	0,62
	Krupatica ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	6	1,86	0,31	0,68
	Babuška ( <i>Carassius gibelio</i> )	12	3,72	5,76	12,70
	Bijeli amur ( <i>Ctenopharyngodon idella</i> )	1	0,31	1,10	2,43
	Šaran ( <i>Cyprinus carpio carpio</i> )	15	4,64	26,80	59,10
	Jez ( <i>Leuciscus idus</i> )	1	0,31	0,12	0,26
	Gavčica ( <i>Rhodeus amarus</i> )	2	0,62	0,01	0,02
	Bodorka ( <i>Rutilus rutilus</i> )	37	11,46	0,67	1,48
	Crvenperka ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	22	6,81	1,76	3,88
Percidae	Smuđ ( <i>Sander lucioperca</i> )	1	0,31	2,30	5,07
	Veliki vretenc ( <i>Zingel zingel</i> )	1	0,31	0,18	0,41
Gobiidae	Okrugli glavoč ( <i>Neogobius melanostomus</i> )	3	0,93	0,03	0,02
	<b>Ukupno:</b>	<b>323</b>	<b>100,0</b>	<b>45,34</b>	<b>100,0</b>

**Tablica 2:** Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) rijeke Dunav utvrđen ihtiološkim istraživanjima u prosincu 2016.

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Deverika ( <i>Abramis brama</i> )	26	2,68	6,78	12,88
	Uklja ( <i>Alburnus alburnus</i> )	111	11,46	0,71	1,35
	Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	31	3,20	0,98	1,86
	Krupatica ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	103	10,63	2,56	4,86
	Babuška ( <i>Carassius gibelio</i> )	206	21,26	18,00	34,20
	Šaran ( <i>Cyprinus carpio carpio</i> )	43	4,44	1,40	2,66
	Bijeli tolstobik ( <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> )	22	2,27	3,04	5,78
	Bezribica ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	102	10,53	0,50	0,94
	Bodorka ( <i>Rutilus rutilus</i> )	68	7,02	2,51	4,77
	Crvenperka ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	23	2,37	1,03	1,96
Cobitidae	Dunavski vijun ( <i>Cobitis elongatoides</i> )	12	1,24	0,04	0,08
Esocidae	Štuka ( <i>Esox lucius</i> )	23	2,37	9,92	18,85
Centrarchidae	Sunčanica ( <i>Lepomis gibbosus</i> )	109	11,25	0,52	0,99
Percidae	Balonijev balavac ( <i>Gymnocephalus baloni</i> )	2	0,21	0,01	0,02
	Balavac ( <i>Gymnocephalus cernua</i> )	7	0,72	0,03	0,06
	Mali vretenc ( <i>Zingel streber</i> )	1	0,10	0,14	0,27
	Veliki vretenc ( <i>Zingel zingel</i> )	1	0,10	0,26	0,49

	Grgeč ( <i>Perca fluviatilis</i> )	67	6,91	3,27	6,21
Siluridae	Som ( <i>Silurus glanis</i> )	5	0,52	0,83	1,58
Ictaluridae	Crni somić ( <i>Ameiurus melas</i> )	7	0,72	0,10	0,19
	<b>Ukupno:</b>	<b>969</b>	<b>100,0</b>	<b>52,63</b>	<b>100,0</b>

**Tablica 3:** Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) Sotinskog rukavca s lentičkim područjima utvrđen ihtiološkim istraživanjima u siječnju 2017.

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Uklja ( <i>Alburnus alburnus</i> )	2	5,13	0,03	0,51
	Babuška ( <i>Carassius gibelio</i> )	10	25,64	2,68	45,58
	Šaran ( <i>Cyprinus carpio carpio</i> )	2	5,13	0,82	13,95
	Bodorka ( <i>Rutilus rutilus</i> )	12	30,77	0,45	7,65
	Crvenperka ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	1	2,56	0,05	0,85
Esocidae	Štuka ( <i>Esox lucius</i> )	1	2,56	0,55	9,35
Percidae	Balonijev balavac ( <i>Gymnocephalus baloni</i> )	2	5,13	0,02	0,34
	Grgeč ( <i>Perca fluviatilis</i> )	2	5,13	0,55	9,35
Ictaluridae	Crni somić ( <i>Ameiurus melas</i> )	7	17,95	0,73	12,41
	<b>Ukupno:</b>	<b>39</b>	<b>100,0</b>	<b>5,88</b>	<b>100,0</b>

**Tablica 4:** Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) rijeke Dunav utvrđen ihtiološkim istraživanjima u veljači 2017.

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Deverika ( <i>Abramis brama</i> )	17	8,29	16,50	4,98
	Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	19	9,27	29,29	8,85
	Babuška ( <i>Carassius gibelio</i> )	68	33,17	74,42	22,47
	Bijeli amur ( <i>Ctenopharyngodon idella</i> )	1	0,49	1,90	0,57
	Šaran ( <i>Cyprinus carpio carpio</i> )	35	17,07	47,25	14,27
	Bijeli tolstolobik ( <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> )	1	0,49	3,87	1,17
	Sivi tolstolobik ( <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> )	42	20,49	128,43	38,78
	Sabljarka ( <i>Pelecus cultratus</i> )	1	0,49	0,02	0,01
	Plotica ( <i>Rutilus virgo</i> )	7	3,41	2,91	0,88
Esocidae	Štuka ( <i>Esox lucius</i> )	3	1,46	11,46	3,46
Percidae	Smuđ ( <i>Sander lucioperca</i> )	9	4,39	14,19	4,29
Siluridae	Som ( <i>Silurus glanis</i> )	2	0,98	0,90	0,27
	<b>Ukupno:</b>	<b>205</b>	<b>100,0</b>	<b>331,14</b>	<b>100,0</b>

**Tablica 5:** Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) Sotinskog rukavca s lentičkim područjima utvrđen ihtiološkim istraživanjima u ožujku 2017.

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Deverika ( <i>Abramis brama</i> )	7	6,09	7,45	44,58
	Uklija ( <i>Alburnus alburnus</i> )	24	20,87	0,12	0,72
	Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	15	13,04	1,85	11,07
	Babuška ( <i>Carassius gibelio</i> )	10	8,70	2,45	14,66
	Jez ( <i>Leuciscus idus</i> )	2	1,74	0,80	4,79
	Bezribica ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	22	19,13	0,04	0,24
	Bodorka ( <i>Rutilus rutilus</i> )	18	15,65	0,86	5,15
	Crvenperka ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	4	3,48	0,04	0,24
Esocidae	Štuka ( <i>Esox lucius</i> )	2	1,74	1,71	10,23
Percidae	Grgeč ( <i>Perca fluviatilis</i> )	10	8,70	0,53	3,17
Siluridae	Som ( <i>Silurus glanis</i> )	1	0,87	0,86	5,15
	<b>Ukupno:</b>	<b>115</b>	<b>100,0</b>	<b>16,71</b>	<b>100,0</b>

**Tablica 6:** Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) Sotinskog rukavca s lentičkim područjima utvrđen ihtiološkim istraživanjima u travnju 2017.

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Deverika ( <i>Abramis brama</i> )	33	14,47	3,63	6,01
	Uklija ( <i>Alburnus alburnus</i> )	85	37,28	0,76	1,26
	Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	6	2,63	1,94	3,21
	Crnooka deverika ( <i>Ballerus sapa</i> )	1	0,11	0,14	0,22
	Babuška ( <i>Carassius gibelio</i> )	49	21,49	40,03	66,23
	Šaran ( <i>Cyprinus carpio carpio</i> )	9	3,95	8,87	14,67
	Gavčica ( <i>Rhodeus amarus</i> )	8	3,51	0,01	0,02
	Bodorka ( <i>Rutilus rutilus</i> )	6	2,63	0,14	0,23
	Crvenperka ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	13	5,70	1,09	1,80
Esocidae	Štuka ( <i>Esox lucius</i> )	8	3,51	2,53	4,19
Percidae	Veliki vretenc ( <i>Zingel zingel</i> )	1	0,44	0,08	0,13
	Grgeč ( <i>Perca fluviatilis</i> )	2	0,88	0,50	0,83
Ictaluridae	Crni somić ( <i>Ameiurus melas</i> )	7	3,07	0,73	1,21
	<b>Ukupno:</b>	<b>228</b>	<b>100,0</b>	<b>60,45</b>	<b>100,0</b>

**Tablica 7:** Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) rijeke Dunav utvrđen ihtiološkim istraživanjima u svibnju 2017. godine

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Deverika ( <i>Abramis brama</i> )	79	13,57	105,07	37,94
	Uklija ( <i>Alburnus alburnus</i> )	274	47,08	2,51	0,91
	Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	25	4,30	7,37	2,66
	Crnooka deverika ( <i>Ballerus sapa</i> )	11	1,89	1,30	0,47
	Mrena ( <i>Barbus barbus</i> )	1	0,17	2,10	0,76
	Krupatica ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	104	17,87	6,09	2,20
	Babuška ( <i>Carassius gibelio</i> )	6	1,03	3,35	1,21
	Šaran ( <i>Cyprinus carpio carpio</i> )	18	3,09	46,89	16,93
	Bijeli tolstobik ( <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> )	1	0,17	3,70	1,34
	Sivi tolstobik ( <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> )	14	2,41	87,16	31,47
	Gavčica ( <i>Rhodeus amarus</i> )	19	3,26	0,13	0,05
	Bodorka ( <i>Rutilus rutilus</i> )	11	1,89	0,39	0,14
Cobitidae	Čikov ( <i>Misgurnus fosillis</i> )	1	0,17	0,04	0,01
Siluridae	Som ( <i>Silurus glanis</i> )	2	0,34	10,55	3,81
Ictaluridae	Crni somić ( <i>Ameiurus melas</i> )	16	2,75	0,32	0,12
	<b>Ukupno:</b>	<b>582</b>	<b>100,0</b>	<b>276,97</b>	<b>100,0</b>

**Tablica 8:** Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) Vučedolskog dunavca utvrđen ihtiološkim istraživanjima u lipnju 2017. godine

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Deverika ( <i>Abramis brama</i> )	1	0,15	0,60	2,93
	Uklija ( <i>Alburnus alburnus</i> )	515	76,07	4,33	21,11
	Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	47	6,94	7,01	34,18
	Podust ( <i>Chondrostoma nasus</i> )	3	0,44	0,28	1,37
	Šaran ( <i>Cyprinus carpio carpio</i> )	1	0,15	1,89	9,22
	Jez ( <i>Leuciscus idus</i> )	3	0,44	0,58	2,83
	Gavčica ( <i>Rhodeus amarus</i> )	8	1,18	0,01	0,05
	Bodorka ( <i>Rutilus rutilus</i> )	78	11,52	1,84	8,97
	Crvenperka ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	1	0,15	0,03	0,15
Esocidae	Štuka ( <i>Esox lucius</i> )	6	0,89	2,98	14,53
	Balonijev balavac ( <i>Gymnocephalus baloni</i> )	12	1,77	0,34	1,66
Percidae	Grgeč ( <i>Perca fluviatilis</i> )	1	0,15	0,02	0,10
Ictaluridae	Crni somić ( <i>Ameiurus melas</i> )	1	0,15	0,60	2,93
	<b>Ukupno:</b>	<b>677</b>	<b>100,0</b>	<b>20,51</b>	<b>100,0</b>

**Tablica 9:** Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) Vučedolskog dunavca utvrđen ihtiološkim istraživanjima u 2016. i 2017. godini

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Deverika ( <i>Abramis brama</i> )	5	0,50	0,98	1,49
	Uklja ( <i>Alburnus alburnus</i> )	723	72,30	5,87	8,91
	Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	55	5,50	11,13	16,90
	Crnooka deverika ( <i>Ballerus sapa</i> )	2	0,20	0,28	0,43
	Krupatica ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	6	0,60	0,31	0,47
	Babuška ( <i>Carassius gibelio</i> )	12	1,20	5,76	8,75
	Podust ( <i>Chondrostoma nasus</i> )	3	0,30	0,28	0,43
	Bijeli amur ( <i>Ctenopharyngodon idella</i> )	1	0,10	1,10	1,67
	Šaran ( <i>Cyprinus carpio carpio</i> )	16	1,60	28,69	43,57
	Jez ( <i>Leuciscus idus</i> )	4	0,40	0,70	1,06
	Gavčica ( <i>Rhodeus amarus</i> )	10	1,00	0,02	0,03
	Bodorka ( <i>Rutilus rutilus</i> )	115	11,50	2,51	3,81
	Crvenperka ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	23	2,30	1,79	2,72
Esocidae	Štuka ( <i>Esox lucius</i> )	6	0,60	2,98	4,53
Percidae	Balonijev balavac ( <i>Gymnocephalus baloni</i> )	12	1,20	0,34	0,52
	Smuđ ( <i>Sander lucioperca</i> )	1	0,10	2,30	3,49
	Veliki vretenac ( <i>Zingel zingel</i> )	1	0,10	0,18	0,28
	Grgeč ( <i>Perca fluviatilis</i> )	1	0,10	0,02	0,03
Gobiidae	Okrugli glavoč ( <i>Neogobius melanostomus</i> )	3	0,30	0,01	0,02
Ictaluridae	Crni somić ( <i>Ameiurus melas</i> )	1	0,10	0,60	0,91
	<b>Ukupno:</b>	<b>1000</b>	<b>100,0</b>	<b>65,85</b>	<b>100,0</b>

**Tablica 10:** Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) rijeke Dunav utvrđen ihtiološkim istraživanjima u 2016. i 2017. godini

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Deverika ( <i>Abramis brama</i> )	122	6,95	128,35	19,43
	Uklja ( <i>Alburnus alburnus</i> )	385	21,92	3,22	0,49
	Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	75	4,27	37,64	5,70
	Crnooka deverika ( <i>Ballerus sapa</i> )	11	0,63	1,30	0,20
	Mrena ( <i>Barbus barbus</i> )	1	0,06	2,10	0,32
	Krupatica ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	207	11,79	8,65	1,31
	Babuška ( <i>Carassius gibelio</i> )	280	15,95	95,77	14,49
	Bijeli amur ( <i>Ctenopharyngodon idella</i> )	1	0,06	1,90	0,29
	Šaran ( <i>Cyprinus carpio carpio</i> )	96	5,47	95,54	14,46
	Bijeli tolstolobik ( <i>Hypophthalmichthys</i> )	24	1,37	10,61	1,61

	<i>molitrix</i> )				
	Sivi tolstobik ( <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> )	56	3,19	215,59	32,63
	Sabljarka ( <i>Pelecus cultratus</i> )	1	0,06	0,02	0,00
	Bezribica ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	102	5,81	0,50	0,08
	Gavčica ( <i>Rhodeus amarus</i> )	19	1,08	0,13	0,02
	Bodorka ( <i>Rutilus rutilus</i> )	79	4,50	2,90	0,44
	Plotica ( <i>Rutilus virgo</i> )	7	0,40	2,91	0,44
	Crvenperka ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	23	1,31	1,03	0,16
Cobitidae	Dunavski vijun ( <i>Cobitis elongatoides</i> )	12	0,68	0,04	0,01
	Čikov ( <i>Misgurnus fosillis</i> )	1	0,06	0,04	0,01
Esocidae	Štuka ( <i>Esox lucius</i> )	26	1,48	21,38	3,24
Centrarchidae	Sunčanica ( <i>Lepomis gibbosus</i> )	109	6,21	0,52	0,08
Percidae	Balonijev balavac ( <i>Gymnocephalus baloni</i> )	2	0,11	0,01	0,00
	Balavac ( <i>Gymnocephalus cernua</i> )	7	0,40	0,03	0,00
	Smuđ ( <i>Sander lucioperca</i> )	9	0,51	14,19	2,15
	Mali vretenac ( <i>Zingel streber</i> )	1	0,06	0,14	0,02
	Veliki vretenac ( <i>Zingel zingel</i> )	1	0,06	0,26	0,04
	Grgeč ( <i>Perca fluviatilis</i> )	67	3,82	3,27	0,49
Siluridae	Som ( <i>Silurus glanis</i> )	9	0,51	12,28	1,86
Ictaluridae	Crni somić ( <i>Ameiurus melas</i> )	23	1,31	0,42	0,06
	<b>Ukupno:</b>	<b>1756</b>	<b>100,0</b>	<b>660,73</b>	<b>100,0</b>

U sastavu riblje zajednice Dunava od rkm 1.321 do rkm 1.325 ukupno je u ihtiološkim istraživanjima u 2016. i 2017. godini potvrđeno dvadeset devet (29) vrsta slatkovodnih riba (**Tablica 10**). Najbrojnija je porodica Ciprinidae ili šaranki, koja broji 17 vrsta što čini 58,62 % ukupnog broja utvrđenih vrsta u Dunavu. Slijede potom porodica Percidae ili grgečke koja je zastupljena sa šest vrsta i porodica Cobitidae s dvije vrste. Preostale četiri porodice Esocidae, Centrarchidae, Siluridae i Ictaluridae zastupljene su s po jednom vrstom (**Tablica 10**). U najbrojnijoj porodici šaranki ili ciprinida, koja je na navedenoj lokaciji Dunava zastupljena sa sedamnaest (17) vrsta, najbrojnija je uklija s 21,92 %, a slijede je potom babuška s 15,95 %, krupatica s 11,79 %, deverika sa 6,95 %, bezribica s 5,81 % itd. (**Tablica 10**). U biomasi uzorkovanih riba najzastupljenija šaranska vrsta je sivi tolstobik s 32,63 %, a slijede potom deverika s 19,43 %, babuška s 14,49 %, šaran s 14,46 %, bolen s 5,70 % itd. (**Tablica 10**). Od ostalih vrsta riba koje su tijekom istraživanja u 2016. i 2017. godini utvrđene u Dunavu, najbrojnija je sunčanica kao jedina predstavica porodice Centrarchidae sa 6,21 % u ukupnoj abundanci te grgeč iz porodice Percidae, koja u ukupnoj brojnosti sudjeluje s 3,82 %. Slijede ih potom štuka s 1,48 %, crni somić s 1,31 %, dunavski vijun s 0,68 % itd. (Tablica 10). U biomasi kod ovih navedenih vrsta dominira štuka s 3,24 %, a slijede potom grgeč s 2,15 %, som s 1,86 % (**Tablica 10**).

**Tablica 11: Sastav riblje zajednice (vrste, brojnost i biomasa) Sotinskog rukavca s lentičkim područjima utvrđen ihtiološkim istraživanjima u 2016. i 2017. godini**

Porodica	Vrsta	Abundanca		Biomasa	
		N	%	kg	%
Ciprinidae	Deverika ( <i>Abramis brama</i> )	40	10,47	11,08	13,34
	Uklija ( <i>Alburnus alburnus</i> )	111	29,06	0,91	1,10
	Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	21	5,50	3,79	4,56
	Crnooka deverika ( <i>Ballerus sapa</i> )	1	0,26	0,14	0,16
	Babuška ( <i>Carassius gibelio</i> )	69	18,06	45,16	54,39
	Šaran ( <i>Cyprinus carpio carpio</i> )	11	2,88	9,69	11,67
	Jez ( <i>Leuciscus idus</i> )	2	0,52	0,80	0,96
	Bezribica ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	22	5,76	0,04	0,05
	Gavčica ( <i>Rhodeus amarus</i> )	8	2,09	0,01	0,01
	Bodorka ( <i>Rutilus rutilus</i> )	36	9,42	1,45	1,75
	Crvenperka ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	18	4,71	1,18	1,42
Esocidae	Štuka ( <i>Esox lucius</i> )	11	2,88	4,79	5,77
Percidae	Balonijev balavac ( <i>Gymnocephalus baloni</i> )	2	0,52	0,02	0,02
	Veliki vretenac (Zingel zingel)	1	0,26	0,08	0,10
	Grgeč ( <i>Perca fluviatilis</i> )	14	3,66	1,58	1,90
Siluridae	Som ( <i>Silurus glanis</i> )	1	0,26	0,86	1,04
Ictaluridae	Crni somić ( <i>Ameiurus melas</i> )	14	3,66	1,46	1,76
	<b>Ukupno:</b>	<b>382</b>	<b>100,0</b>	<b>83,04</b>	<b>100,0</b>

U sastavu riblje zajednice Sotinskog rukavca s lentičkim područjima, ukupno je u ihtiološkim istraživanjima u 2016. i 2017. godini potvrđeno 17 vrsta slatkovodnih riba (Tablica 11). Najzastupljenija je porodica Ciprinidae ili šaranki, koja broji jedanaest (11) vrsta, što čini 64,7 % ukupnog broja utvrđenih vrsta u Dunavu tijekom istraživanja. Druga po brojnosti je porodica Percidae ili grgečki koja je zastupljena s tri vrste dok su preostale tri porodice (Esocidae, Siluridae i Ictaluridae) zastupljene s po jednom vrstom (Tablica 11.).

U najbrojnijoj porodici šaranki ili ciprinida, koja je u Sotinskom rukavcu zastupljena s jedanaest (11) vrsta, najbrojnija je uklija s 29,06 %, a slijede potom babuška s 18,06 %, deverika s 10,47 %, bodorka s 9,42 %, bezribica s 5,76 %, bolen s 5,50 %, crvenperka s 4,71 % itd., u ukupnoj brojnosti ulovljenih i analiziranih vrsta tijekom istraživanja (Tablica 11.). U biomasi najzastupljenija šaranska vrsta je babuška s 54,39 %, a slijede potom deverika s 13,34 %, šaran s 11,67 %, bolen s 4,56 % itd. (Tablica 11.).

Od ostalih vrsta riba koje su utvrđene u Sotinskom rukavcu s lentičkim područjima tijekom istraživanja u 2016. i 2017. godini, najbrojnije vrste su grgeč iz porodice Percidae i crni somić iz porodice Ictaluridae koje u ukupnoj brojnosti sudjeluju s 3,66 %. Slijede ih potom štuka s 2,88 %, balonijev balavac s 0,52 % te veliki vretenac i som s udjelom od 0,26 % u ukupnoj strukturi ribljih vrsta (Tablica 12.) U biomasi kod ovih navedenih vrsta dominira štuka s 5,77 %, a slijede potom grgeč s 1,90 %, crni somić s 1,46 %, som s 1,04 %, veliki vretenac s 0,10 % te balonijev balavac s najmanjim udjelom od svega 0,02 % u ukupnoj ulovljenoj i analiziranoj biomasi riba Sotinskog rukavca s lentičkim područjima (Tablica 11.).



Sastav riblje zajednice, te međusobni odnosi pojedinih vrsta unutar iste, najbolji su pokazatelji značajki određenog biotopa, te su odraz svih ekoloških čimbenika tog područja, uključujući i djelovanje čovjeka. Rijeka Dunav ima značajan utjecaj na sastav riblje zajednice cijelog ribolovnog područja Drava-Dunav, pa tako i na mikrolokacije Vučedolskog dunavca i Sotinskih rukavaca s kojim je hidrološki povezan u vrijeme visokih vodostaja i plavljenja terena odnosno poplavnog područja.

Rezultati dosadašnjih malobrojnih ihtioloških istraživanja rijeke Dunav na navedenim lokacijama, uglavnom su temeljena na podacima odraslih (spolno zrelih i lovno dopuštenih) jedinki, a informacije o drugim kategorijama, ličinkama, mladuncima ili mlađu, gotovo i ne postoje. Zbog toga, a radi uspostave što pouzdanije baze podataka o zajednici riba Dunava na području utjecaja, od rkm 1.321 do rkm 1.325, predložena su i provedena odgovarajuća ihtiološka istraživanja u 2016. i 2017. godini.



**Slika 3: Sastav ulova u rijeci Dunav**

S ihtiološkoga gledišta, vode rijeke Dunav od rkm 1.321 do rkm 1.325 s pripadajućim Vučedolskim dunavcem te Sotinskim rukavcima pripadaju donjim ciprinidnim (šaranskim) vodama, a to su vode ispod nadmorske visine od 100 metara. Vučedolski dunavac je protočna voda i njegova riblja zajednica je gotovo identična ribljoj zajednici Dunava, što najviše ovisi o migracijskim aktivnostima riba u vrijeme većih vodostaja i u vrijeme mrijesta. Uz Dunav se tijekom evolucije oblikovala prije Sotina velika ritska površina koja korespondira kao kanali (dovodnici i odvodnici) naplavnih voda te jezera odnosno bare koje omogućavaju ribama skrovište, mrijest ali i prezimljavanje. Sotinski rukavci odnosno haglovi ovisni su o hidrološkim prilikama, odnosno vodostajima rijeke Dunav, pa su tijekom godine ponekad, pri nižim vodostajima Dunava, mrtvaje, ponekad su bara, jezero ili kanali sa stajaćom vodom, a ponekad, za vrijeme nabujalog Dunava i za vrijeme visokih vodostaja, kanali ili stari tok rijeke Dunav kroz šumu postaje tekućica. Svi haglovi se spajaju u jedno veliko vodeno tijelo površine oko 40 ha.

U Sotinskim rukavcima ili haglovima žive većinom one vrste (deverika, uklija, crvenperka, babuška, grgeč, bodorka, gavčica, crni somić, štuka i sl.) kojima pogoduju mirne vode, sporog toka, s velikim oscilacijama u temperaturi, količini otopljenog kisika te s visokim koncentracijama hranjivih tvari. To su uglavnom limnofilne ikrašice a za razmnožavanje im je potrebna relativno visoka proljetna (ranoljetna) temperatura vode (18-22°C) i bujna vodena vegetacija, zračno korijenje bilja i drveća, na koju odlažu svoju ljepljivu (fitofilnu) ikru. Sotinski haglovi su u proljetno-ljetnom razdoblju kada se

mrijesti najveći broj ciprinidnih vrsta, predstavljaju izuzetno povoljno mrjestilište u slučaju visokih vodostaja i napunjenosti haglova dovoljnom količinom vode a samim tim i matične ribe.

U vodama Sotinskog rukavca potvrđene su i neke reofilne vrste, poput bolena i jeza koji preferiraju brzi tok, niže temperature i u pravilu više otopljenog kisika u vodi. Ove ribe obično migriraju u ovo područje u vrijeme visokih vodostaja Dunava a najčešće u vrijeme mrijesta. Viši vodostaji Dunava omogućuju da sastav riblje zajednice Sotinskih haglova bude sličniji onom u rijeci Dunav. To upućuje na činjenicu da stanište ribama određuje uglavnom vodostaj.

Na migraciju i raspored ribljih populacija na istraživanim lokacijama Dunava i Sotinskog rukavca značajno utječe, osim vodostaja, struktura obale i tip sedimenta. Ovo područje naseljavaju i neutrofilne (euritopne) vrste riba, koje nemaju posebne preferencije prema tipu staništa i zauzimaju vrlo široku ekološku nišu (babuška, bodorka, štuka, grgeč, bezribica i sl.), a pripadaju također reprodukcijnoj skupini fitofila. To također daje veliku važnost ovih rukavaca za mrijest i opstanak navedenih vrsta.

Kvantitativni sastav ihtiofaune Sotinskog rukavca u vrijeme mrijesta, osobito najbrojnijih, ciprinidnih vrsta riba, na dijelovima koji se nalaze pod vodom, može značajno obogatiti riblji fond samih rukavaca, ali i rijeku Dunav u koju se nakon plavljenja terena povlači voda i riba, osobito riblja mlađ. Najveći problem za repopulaciju ribljeg fonda može biti izostanak plavljenja Dunava. Zbog toga je od izuzetne važnosti dobra i kvalitetna hidrološka povezanost rukavaca s Dunavom i pri najmanjim mogućim vodostajima, koji bi trebali omogućiti nesmetani ulaz i izlaz migratornim vrstama riba na to područje radi mrijesta, prehrane i prezimljavanja.

Dunavci i rukavci su povremeno ili stalno stanište ribama, jer se neke vrste poput jeza, bolena ili podusta zadržavaju u njima jer se nisu uspjele vratiti povlačenjem vode u korito rijeke Dunav, što je netipično za te vrste ali one ipak opstaju tu do nekog novog vodenog vala i poplava ili postaju lovina ribičima ili divljim životinjama.

U ukupnoj biomasi grabežljive vrste riba su u Sotinskom rukavcu zastupljene s oko 10,0 %, kojima treba pridodati i biomasu bolena, kao grabljivicu među ciprinidnim vrstama, tako da biomasa grabežljivih vrsta u ukupnoj biomasi premašuje 15,0 %, što se prema prehrambenoj osnovi može smatrati vrlo povoljnim omjerom prema mirnim vrstama riba (optimalnim se smatra 1:5).

U Sotinskom rukavcu nisu zabilježeni krupni primjerci riba grabljivica (ribe iznad dopuštene mjere izlova), a uz njih su utvrđene i jako sitni, juvenilni primjerci riba (uklije, bezribice, gavčice, balonijevog balavca, crnog somića, velikog vretenca, grgeča i sl.) koji nisu interesantan plijen krupnijim predatorima.

Zabrinjavajuće je relativno velika brojnost babuške kao alohtone vrsta te crnog somića s relativno visokim kvalitativnim udjelom, a kod babuške je izražena i najveća biomasa u ukupnoj biomasi riba. Opravdanost tako visoke zastupljenosti ove vrste u Sotinskim rukavcima je njeno visoko preživljavanje u vrijeme zime i niskog vodostaja tijekom jeseni i početka zime 2016. godine te cijele zime 2017. bez značajnijih visokih vodostaja Dunava, ali i ledostajem.

#### **CILNE VRSTE RIBA RIBOLOVNOG PODRUČJA DRAVA-DUNAV**

Tijekom istraživanja zabilježene su vrste od interesa za Europsku uniju koje se redovito pojavljuju na teritoriju Republike Hrvatske. Popis navedenih vrsta te koje od istih su utvrđene tijekom istraživanje prikazane su u Tablici 12.

**Tablica 12: Popis divljih vrsta od interesa za Europsku uniju koje se redovito pojavljuju na teritoriju Republike Hrvatske, biogeografska regija - kontinentalna i utvrđene vrste na istraživanim lokacijama Dunava, Vučedolskog Dunavca i Sotinskog rukavca u 2016. i 2017. godini**

Rb.	Hrvatski naziv	Znanstveno ime	Dunav	Vučedolski dunavac	Sotinski rukavac
1	bolen	<i>Aspius</i>	X	X	X
2	potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>			
3	velika pliska	<i>Alburnus sarmaticus</i>			

4	veliki vijun	<i>Cobitis elongata</i>			
5	vijun	<i>Cobitis elongatoides</i>	X		X
6	peš	<i>Cottus gobio</i>			
7	bjeloperajna krkuš	<i>Romanogobio vladkovi</i>			
8	keslerova krkuš	<i>Romanogobio kessleri</i>			
9	tankorepa krkuš	<i>Romanogobio uranoscopus</i>			
10	balonijev balavac	<i>Gymnocephalus baloni</i>	X	X	X
11	prugasti balavac	<i>Gymnocephalus schraetzer</i>			
12	mladica	<i>Hucho hucho</i>			
13	blstavac	<i>Telestes souffia</i>			
14	piškur	<i>Misgurnus fossilis</i>	X		
15	sabljarka	<i>Pelecus cultratus</i>	X		
16	gavčica	<i>Rhodeus amarus</i>	X	X	X
17	plotica	<i>Rutilus virgo</i>	X		
18	zlatni vijun	<i>Sabanejewia balcanica</i>			
19	crnka	<i>Umbra krameri</i>			
20	mali vretenac	<i>Zingel streber</i>	X		
21	veliki vretenac	<i>Zingel zingel</i>	X	X	X
22	ukrajinska paklara	<i>Eudontomyzon mariae</i>			
23	dunavska paklara	<i>Eudontomyzon vladkovi</i>			

X – potvrđena uzorkovanjem

Na istraživanim lokacijama rijeke Dunav, Vučedolskog Dunavca i Sotinskog rukavca u 2016. i 2017. godini utvrđeno je ukupno devet (9) vrsta riba od interesa za Europu koju se redovito pojavljuju na teritoriju Republike Hrvatske, biogeografska regija – kontinentalna sukladno Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, br. 124/13 i 105/15). Sve ulovljene i potvrđene vrste obitavaju u rijeci Dunav dok su u Vučedolskom dunavcu potvrđene četiri (4), a u Sotinskom rukavcu pet (5) vrsta (**Tablica 12**).

#### **INDEKSI ZA OCJENU EKOLOŠKOG STANJA RIJEKE DUNAV, VUČEDOLSKOG DUNAVCA I SOTINSKOG RUKAVCA S LENTIČKIM PODRUČJEM NA TEMELJU UZORKOVANIH RIBA**

Indeks biotičkog integriteta riba (IBIHR) i omjer ekološke kakvoće (OEKIBI-HR) izračunati su prema uputama u Metodologiji uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće, 2015.

Ribe su jedan od bioloških elemenata za ocjenjivanje stanja ribolovnih voda gdje svaka promjena u strukturi, sastavu i brojnosti, ukazuje na opću degradaciju vode. Uzorkovanjem riba tijekom istraživanja u 2016. i 2017. godini izračunati su indeksi (**Tablica 13**) za ocjenjivanje ekološkog stanja, odnosno nulto stanje za rijeku Dunav, Vučedolski dunavac i Sotinski rukavac.

**Tablica 13: Indeksi za ocjenu ekološkog stanja rijeke Dunav, Vučedolskog dunavca i Sotinskog rukavca na temelju uzorkovanih riba u 2016. i 2017. godini**

Indeksi	Dunav	Vučedolski dunavac	Sotinski rukavac	Referentna vrijednost za HR-R_5
Relativna zastupljenost insektivornih/invertivornih vrsta	0,5000	0,1875	0,1250	0,4118
Relativna zastupljenost fitofilnih vrsta	0,9333	1,0000	1,0000	0,4706
Relativna zastupljenost litofilnih vrsta	0,7857	0,7143	0,6429	0,5588
Relativna zastupljenost reofilnih vrsta	0,3750	0,2500	0,1875	0,5588
Relativna zastupljenost bentičkih vrsta	0,5500	0,4000	0,3000	0,6176
Relativna zastupljenost invazivnih i unesenih vrsta	0	0	0	0
Simpsonov indeks raznolikosti	0,8922	0,4597	0,8497	0,7510
Ujednačenost za recipročni Simpsonov indeks raznolikosti	0,3313	0,0925	0,3913	0,1180
OEKIBI-HR	0,55	0,39	0,44	
Kategorija ekološkog stanja	Umjereno	Loše	Loše	

Biotički integritet se temelji na premisi kako status organizma koji živi u promatranom vodenom tijelu daje izravnu vrijednost integriteta vode i može se koristiti za praćenje kakvoća vodenih staništa.

Na temelju ihtioloških uzorkovanja u 2016. i 2017. godini rezultati pokazuju kako je rijeka Dunav u kategoriji umjerenog ekološkog stanja. Indeks fitofilnih vrsta (0,9333) je iznad referentne vrijednosti za tekućice tipa HR\_R-5, a uzrok tome je prisutnost 15 fitofilnih vrsta od ukupno 29 vrsta koje su utvrđene u Dunavu. Porast indeksa fitofilnih vrsta iznad referentne vrijednosti ukazuje kako je značajan utjecaj čovjeka na Dunav. Tu činjenicu potvrđuje i indeks reofilnih vrsta (0,3750) jer je utvrđeno svega šest reofilnih vrsta. Indeks litofilnih vrsta je iznad referentne vrijednosti, ali je on povećan zbog utjecaja dvije alohtone litofilne vrste: bezribice (*Pseudorasbora parva*) i crnog somića (*Ameiurus melas*). Utjecaj čovjeka vidljiv je i kod indeksa bentičkih vrsta koji je ispod referentne vrijednosti. Istraživanja su potvrdila prisutnost sedam alohtonih vrsta zbog čega je indeks relativne zastupljenosti invazivnih i unesenih vrsta ocijenjen s nula (0). Nasuprot rijeci Dunavu, situacija ekološkog stanja prema utvrđenim indeksima u Vučedolskom dunavcu i Sotinskom rukavcu je u kategoriji lošeg ekološkog stanja, što ukazuje kako je utjecaj čovjeka tu izraženiji nego na rijeku Dunav. Indeks fitofilnih vrsta je na svom maksimumu (1,0) i prelazi referentnu vrijednost za tekućice tipa HR\_R-5. Ostali indeksi su daleko ispod referentne vrijednosti, dok je indeks litofilnih vrsta pod utjecajem alohtonih vrsta. Ovakve vrijednosti indeksa, koje se nalaze ispod referentnih vrijednosti, ukazuju kako je antropogeni utjecaj na ekološko stanje Vučedolskog dunavca i Sotinskog rukavca jak i kako njihovi biološki integriteti slabe.

### 1.3.3. OSTALE METODE

Prilikom procjene značaja utjecaja zahvata na pojedinu ciljnu vrstu, usvojeno je načelo da, u slučaju da terenskim uvidom nije bilo moguće utvrditi prisutnost ciljne vrste na području obuhvata zahvata, a utvrđena su povoljna staništa, ipak treba pretpostaviti njezinu moguću prisutnost. Pritom se vjerojatnost pojave ciljne vrste treba postaviti u realne ekološke okvire sagledavanjem prisutnosti staništa koja odgovaraju ekološkim zahtjevima ciljne vrste te dostupnim podacima o rasprostranjenosti ciljne vrste na širem području zahvata.

Tijekom analize korištene su sve dostupne podloge, podaci o prostoru, područjima i ciljevima očuvanja ekološke mreže.

Tijekom analize prikupljenih podataka prepoznati su mogući utjecaji. Isti su okarakterizirani u smislu identifikacije njihove vrste (pozitivan/negativan), magnitude i prostornog dosega, trajanja i reverzibilnosti, vremena pojavljivanja i učestalosti te vjerojatnosti pojavljivanja.

U sljedećem koraku napravljena je procjena stupnja utjecaja zahvata. Pritom je usvojen pristup vrednovanja prema skali sukladno Priručniku za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (Roth i Peternel ur. 2011.). Detaljan opis skale za procjenu stupnja prikazan je u nastavku (Tablica 14).

**Tablica 14: Skala za procjenu stupnja utjecaja zahvata (prema Roth i Peternel ur. 2011.): Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu).**

Vrijednost	Opis	Pojašnjenje opisa
-2	značajan negativan utjecaj	Značajno uznemiravanje ili destruktivan utjecaj na staništa ili vrste, značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta. Značajne negativne utjecaje potrebno je mjerama ublažavanja svesti na razinu ispod značajne, a ukoliko to nije moguće razmotriti izmjene zahvata (druga pogodna rješenja) ili zahvat odbaciti kao neprihvatljiv.
-1	umjeren negativan utjecaj (negativan utjecaj koji nije značajan)	Prihvatljiv negativan utjecaj na staništa ili vrste, umjeren promjena ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, marginalan (lokalan i/ili kratkotrajan) utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta. Ovaj utjecaj je moguće prihvatiti.
0	bez utjecaja	Projekt nema utjecaj koji bi se mogao dokazati ili je taj utjecaj zanemariv. Vrsta ili tip staništa nisu niti stalno niti povremeno prisutni na dijelu ekološke mreže gdje se nalazi zahvat (uključujući područje utjecaja).
+1	pozitivan utjecaj koji nije značajan	Umjeren pozitivan utjecaj na staništa ili populacije, umjeren poboljšanje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta; umjeren pozitivan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.
+2	značajan pozitivan utjecaj	Značajno pozitivan utjecaj na staništa ili populacije, značajno poboljšanje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajno pozitivan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.

Cilj studije o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu je utvrditi da li zahvat ima značajan negativan utjecaj, što bi odgovaralo vrijednosti -2 na skali za procjenu stupnja utjecaja zahvata. Ostale vrijednosti u navedenoj skali (-1, 0, +1, +2) odgovaraju zaključku da „zahvat nema značajan negativan utjecaj“.

Konačna ocjena stupnja utjecaja zahvata na razmatrano područje ekološke mreže uvijek se provodi pojedinačno za svaki cilj očuvanja nakon detaljne analize svih relevantnih podataka, te s obzirom na utvrđene predvidljive utjecaje zahvata na ekološku mrežu i predvidljive stanišne uvjete koji će nastati tijekom i nakon izvođenja zahvata. Također, konačna ocjena uzima u obzir postojanje i provedivost mjera koje bi prepoznate utjecaje umanjile do razine prihvatljivosti, odnosno dokaze da je utjecaj prihvatljiv bez provedbe mjera.

Vrijednost stupnja utjecaja na cjelovitost područja ekološke mreže jednaka je vrijednosti stupnja najizraženijeg samostalnog utjecaja na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže tijekom pojedine faze izvedbe zahvata.

## 2. PODACI O ZAHVATU I LOKACIJI ZAHVATA

Planirani zahvat u okolišu je uređenje vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm.

### 2.1. SVRHA ZAHVATA

Osnovna svrha zahvata je sprečavanje daljnje erozije desne niske obale rijeke Dunav, kojom prijeto urušavanje desne visoke obale na rkm 1.322, čime bi izravno bilo ugroženo naselje Sotin, prvenstveno mjesna crkva u Sotinu, koja je od ruba visoke obale udaljena svega cca 80 m. Na niskoj obali nalazi se arheološko nalazište starog rimskog naselja „Cornacum“ i „Gradina“, koja su trenutno ugrožena jer se erozijom niske obale oštećuju i ova arheološka nalazišta (**Prilog 4**).

Rijeka Dunav na toj dionici teče desnom krivinom. Na dionici između 1.324 rkm i 1.321 rkm došlo je do velikog proširenja korita i bifurkacije toka. U razdoblju od 1973. do 2003. godine rijeka Dunav se na dijelu od 1.321 do 1.325 rkm proširila cca 20 do 40 m ukapanjem u desnu obalu (**Prilog 3**). Iz navedenog je vidljivo da je prosječni trend odnošenja obale cca 0,6 do 1,3 m na godinu. Na lokaciji planiranog T-pera 21-D/1 područje niske obale, između rijeke Dunav i visoke obale, iznosi još cca 30 m. Postoji opravdana opasnost da u sljedećih 20-30 godina rijeka Dunav u potpunosti erodira nisku obalu i počne erodirati i visoku desnu obalu. Erodირanjem visoke obale doći će do njenog urušavanja i ugrožavanja objekata naselja Sotin koji su smješteni najbliže rubu obale. Predmetnim zahvatom planira se izgradnja regulacijskih objekata, kako bi se zaustavio trend erozije obale te zaštitila visoka obala od urušavanja kao i naselje Sotin. Tendencija je da se tok odmakne od obale na vodnu stranu te se tako suzi protjecajni profil.

Rijeka Dunav je klasificirana kao plovni put VIc međunarodne klase, sukladno Pravilniku o razvrstavanju i otvaranju vodnih putova na unutarnjim vodama („Narodne novine“ br. 77/11, 66/14 i 81/15) te je u svezi s time potrebno osigurati zahtijevane gabarite za plovidbu. Na plovnim putovima tipa VIc sukladno važećoj klasifikaciji plovnih puta prema UN/ECE, određene su sljedeće karakteristike potiskivanih konvoja plovila s teglenicama:

- gaz: 2,50 - 4,50 m,
- nosivost: 9.600 - 18.000 t, – duljina i širina:
  - po dvije teglenice u redu: 270 - 280 m, širine 22,80 m
  - po tri teglenice u redu: 195 - 200 m, širine 33,00 - 34,20 m
- minimalna visina ispod mostova: 9,10 m (5,25 m za dvije razine kontejnera i 7,00 m za tri razine kontejnera).

Sukladno Zakonu o plovidbi i lukama unutarnjih voda („Narodne novine“ br. 109/07, 132/07, 51/13, 152/14) vodni put je dio unutarnjih voda na kojem se obavlja plovidba i otvoren je za plovidbu. Plovni put je, sukladno istom Zakonu, dio vodnog puta propisane dubine, širine i drugih mjera koji je uređen, obilježen i siguran za plovidbu. Sukladno članku 112. upravljanje vodnim putovima ostvaruje se kontinuiranim i nesmetanim obavljanjem javne službe na temelju javnih ovlasti kojima se osigurava sigurnost ploidbe. Javna služba obuhvaća sljedeće poslove:

1. gradnju, tehničko unapređenje i prometno-tehnološku modernizaciju vodnih putova,
2. tehničko održavanje vodnih putova,
3. osposobljavanje vodnih putova i objekata sigurnosti ploidbe onesposobljenih zbog elementarnih nepogoda.

Poslove navedene javne službe obavlja Agencija za vodne putove. Agencija također obavlja i dio poslova upravljanja lukama otvorenim za javni promet i to u dijelu održavanja akvatorija i objekata sigurnosti ploidbe na lučkom području.

Za poslove gradnje, tehničkog unapređenja i prometno-tehnološke modernizacije vodnih putova uvjeti i mjere zaštite okoliša se utvrđuju u zasebnom upravnom postupku izdavanja lokacijske

dozvole, sukladno Zakonu o prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“ br. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11 i 50/12).

Sukladno Zakonu o vodama („Narodne novine“ br. 153/09, 130/11, 56/13, 14/14) vodni putovi i akvatoriji luka nalaze se na vodnom dobru. Sukladno Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13 i 15/18) vodni putovi, kao dio voda koji se koristi u gospodarske svrhe, predstavljaju i prirodno dobro, te se korištenje prirodnih dobara provodi na temelju planova gospodarenja prirodnim dobrima vodeći računa o očuvanju bioraznolikosti, krajobrazne raznolikosti i georaznolikosti.

Planirani zahvat ima karakter tehničkog održavanja i provodi se sukladno Pravilniku o tehničkom održavanju vodnih putova („Narodne novine“ 62/09, 136/12 i 41/17).

Tehničko održavanje vodnih putova predstavlja gospodarenje vodnim putovima u užem smislu te obuhvaća:

- 1) izradu programa održavanja,
- 2) snimanje vodnih putova s izradom odgovarajuće tehničke dokumentacije,
- 3) održavanje dubine plovnog puta (plovni put je dio vodnog puta propisane dubine, širine i drugih mjera koji je uređen, obilježen i siguran za plovidbu),
- 4) održavanje objekata sigurnosti plovidbe,
- 5) obilježavanje plovnog puta,
- 6) održavanje objekata, uređaja i opreme (hardver i softver) koji služe za riječne informacijske servise (RIS),
- 7) uklanjanje iz plovnog puta plutajućih i potonulih predmeta koji ugrožavaju sigurnost plovidbe,
- 8) interventno održavanje plovnog puta po nalogu inspektora nadležnog za sigurnost plovidbe na unutarnjim vodama.

Poslovi osposobljavanja vodnih putova onesposobljenih zbog elementarnih nepogoda imaju karakter radova interventnog tehničkog održavanja. Obavljaju se po posebnom programu koji u slučaju njihove pojave donosi resorni ministar, te imaju prioritet nad ostalim poslovima tehničkog održavanja.

Uređenje vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm, kao predmet postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, pripada među radove koji se odnose na održavanje dubine plovnog puta.

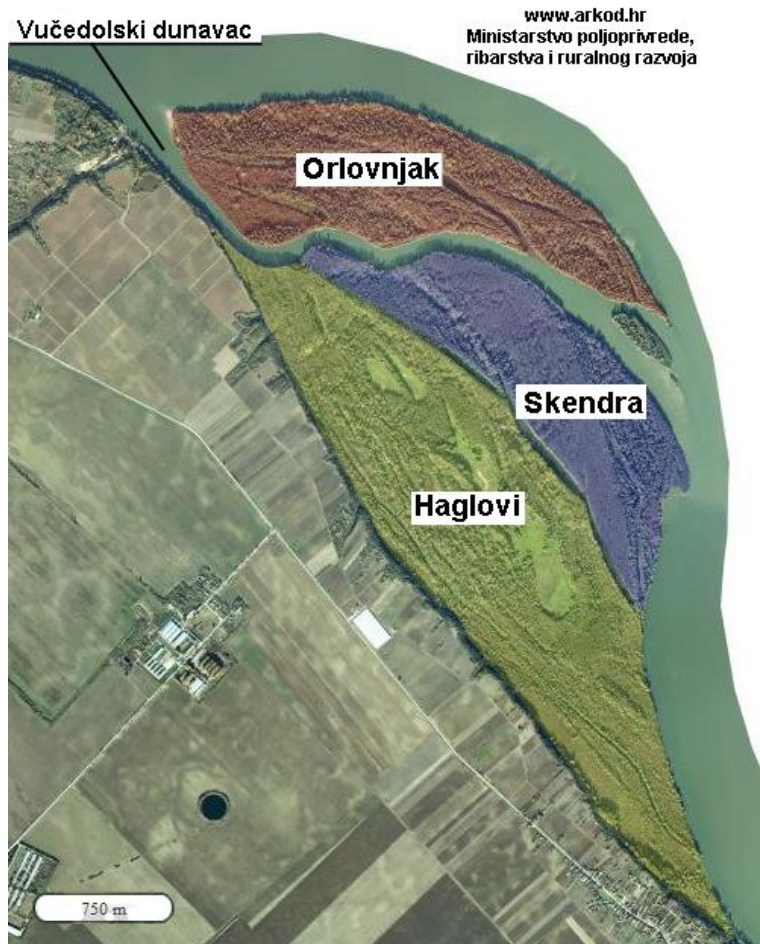
## **2.2. Lokacija zahvata**

Planirani zahvat nalazi se u Vukovarsko-srijemskoj županiji uz naselje Sotin. Naselje Sotin smješteno je tik uz desnu obalu rijeke Dunav, cca 7,5 km jugoistočno od grada Vukovara (**Slika 5**).

Rijeka Dunav proteže se krajnjom istočnom granicom Republike Hrvatske u ukupnoj dužini od 137,5 km, na prostoru Osječko-baranjske i Vukovarsko-srijemske županije. Dunav sa sobom nosi veće količine materijala, osobito pijeska, što uzrokuje taloženje riječnih nanosa na pojedinim mjestima, te stvaranje nanosa i sprudova. Vrlo često ti sprudovi nisu trajni, već dolazi do njihovog ponovnog odnošenja. U predjelu meandara često se javlja pojava erodiranja obale, te urušavanje dijelova istih. Svi navedeni procesi mogu dovesti do izmjena u toku rijeke Dunav, koje mogu utjecati na sigurnost plovidbe, te je potrebno provesti radnje tehničkog održavanja vodnih putova rijeke Dunav.

Sjeverozapadno od lokacije zahvata nalazi se Vučedolski dunavac. Vučedolski dunavac je sinonim za Vukovarski dunavac. Naziv ovog dunavca se u povijesti mijenjao. Trenutno je na topografskim kartama označen kao Vukovarski dunavac, međutim naziv je uobičajen na širem području, te se redovito koristi i u stručno-znanstvenoj literaturi koja opisuje navedeno područje. Područje između Vučedolskog dunavca i lokacije zahvata uz desnu obalu Dunava nalaze se tri vodom odvojene cjeline i to: Orlovnjak, Skendra i Haglovi (**Slika 4**). Zbog blizine naselja Sotin često se koriste zamjenski termini za Haglove: Sotinačka ili Sotinska ada; Sotinački ili Sotinski rukavac; ili Sotinački ili Sotinski rukavci.

Termin Sotinska ada ili Sotinski rukavac koristi se kao jednina u slučaju kada to područje preplavi Dunav i čini jedinstveno vodeno tijelo. U slučaju povlačenja vode ostaju tri odvojene depresije koje se tada nazivaju Sotinskim rukavcima. Od Dunava prema tim depresijama, odnosno rukavcima nalaze se lateralni kanali kojim voda ulazi i izlazi iz njih. Jedan od tih kanala, najjužniji, nalazi se i na mjestu planiranog zahvata. Ostali kanali se nalaze van dometa zahvata.

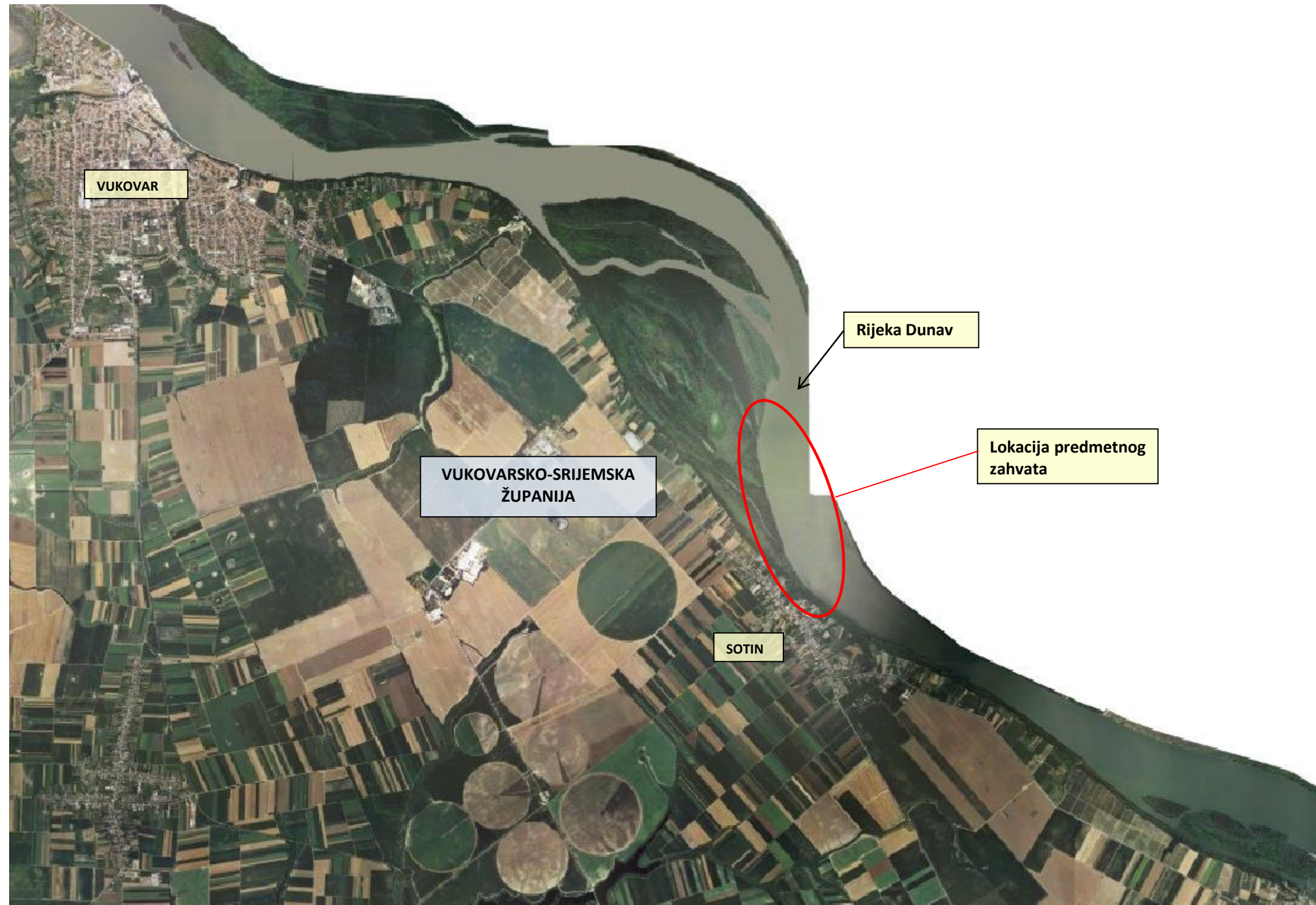


Slika 4: Prikaz lokaliteta uz Dunav između Vučedolskog dunavca i naselja Sotin (Opačak i sur., 2010.)

Riječni tok Dunava od Vukovara 1.333 rkm pa do cca 1.319 rkm blago meandrira. Predmetni zahvat, uređenja vodnog toka rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm nalazi se u ovom području meandriranja. Kod naselja Sotin rijeka Dunav teče desnom krivinom između rkm 1.325 i 1.321, te je na dionici između 1.324 rkm i 1.321 rkm došlo do velikog proširenja korita i bifurkacije toka (Slika 6). U razdoblju od 1973. do 2003. godine došlo je do proširenja toka rijeke Dunav od cca 20 do 40 m ukapanjem rijeke u desnu nisku obalu. Tok rijeke Dunav se time opasno približio desnoj visokoj obali i samom naselju Sotin, čiji prvi objekti se nalaze na cca 80 m od samog ruba visoke obale. Na 1.322 rkm rijeka Dunav prijeti odnošenjem izrazito ruševne desne niske obale što bi za posljedice moglo imati potkopavanje i urušavanje visoke obale – lesne stijene. Urušavanje visoke lesne stijene ugrozilo bi naselje Sotin te mjesnu crkvu (Slika 7). Pored naselja direktno je ugroženo i arheološko nalazište „Cornacum“ i „Gradina“ starog rimskog naselja, koje se nalazi na desnoj niskoj obali u području 1.322 rkm i koje se erozijom obale uništava (Prilog 4). Također se odnošenjem desne niske obale proširuje korito te smanjuje dubina, što direktno utječe na plovni put rijeke Dunav.

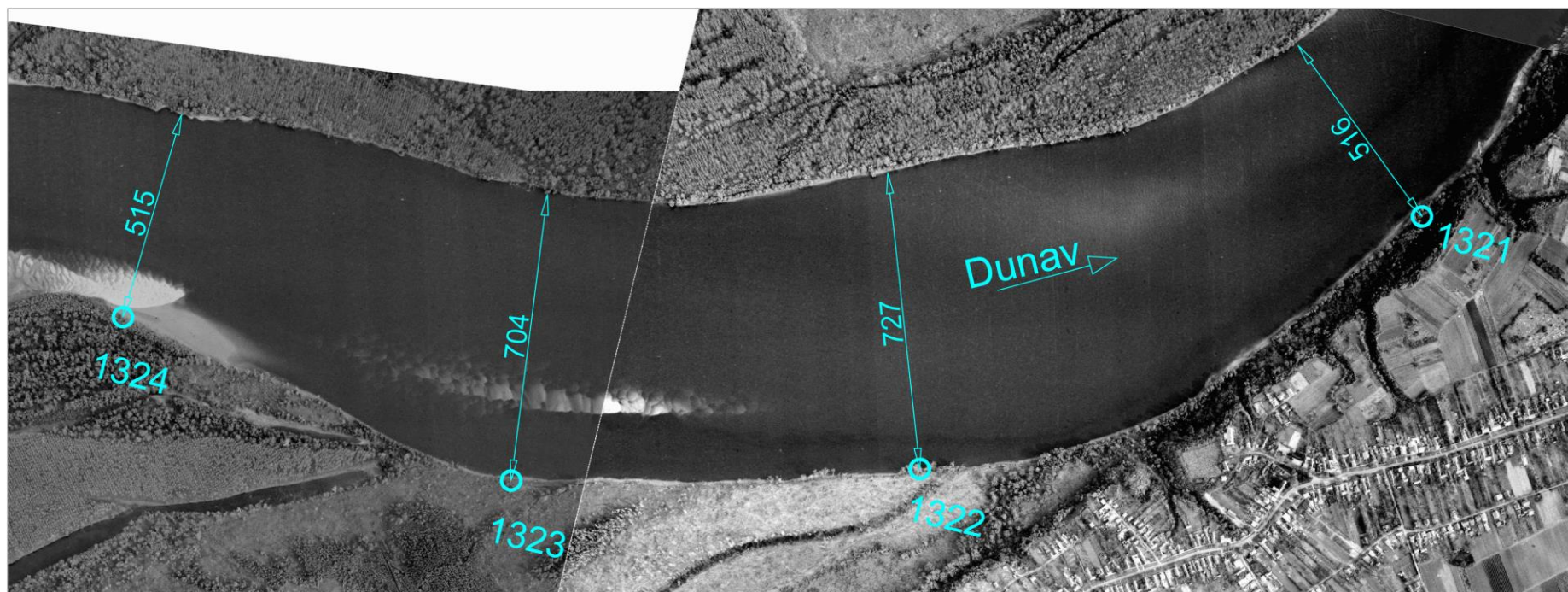
Obilaskom lokacije zahvata uočena je značajna erozija desne obale koja je posljedica prebacivanja matice riječnog toka iz lijeve krivine u desnu pod samu obalu (Slika 8).



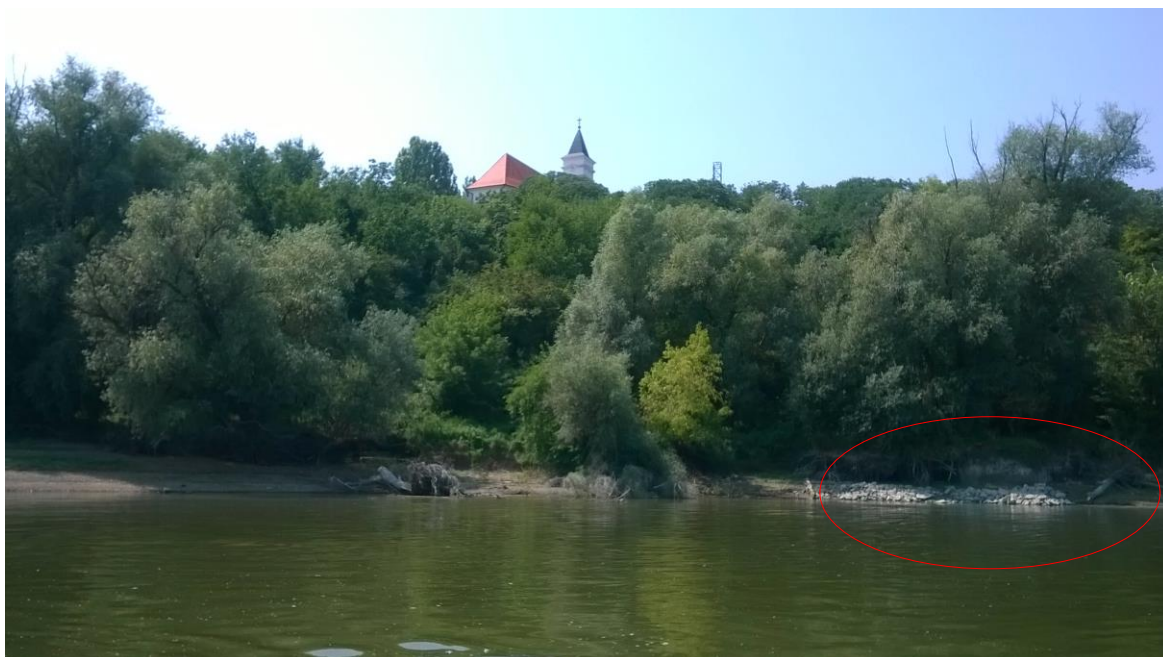


Slika 5: Smještaj planiranog zahvata – Uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm u Vukovarsko-srijemskoj županiji (isječak iz Geoportala)

Studija glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm



Slika 6: Orto-foto snimak predmetne dionice s uočljivim proširenjem korita



**Slika 7:** Pogled s rijeke Dunav na crkvu u Sotinu, koja je smještena na visokoj obali, te planirani položaj prve građevine - T-pera 21-D/1 (na slici desno vidljivo kao nabačaj kamena)



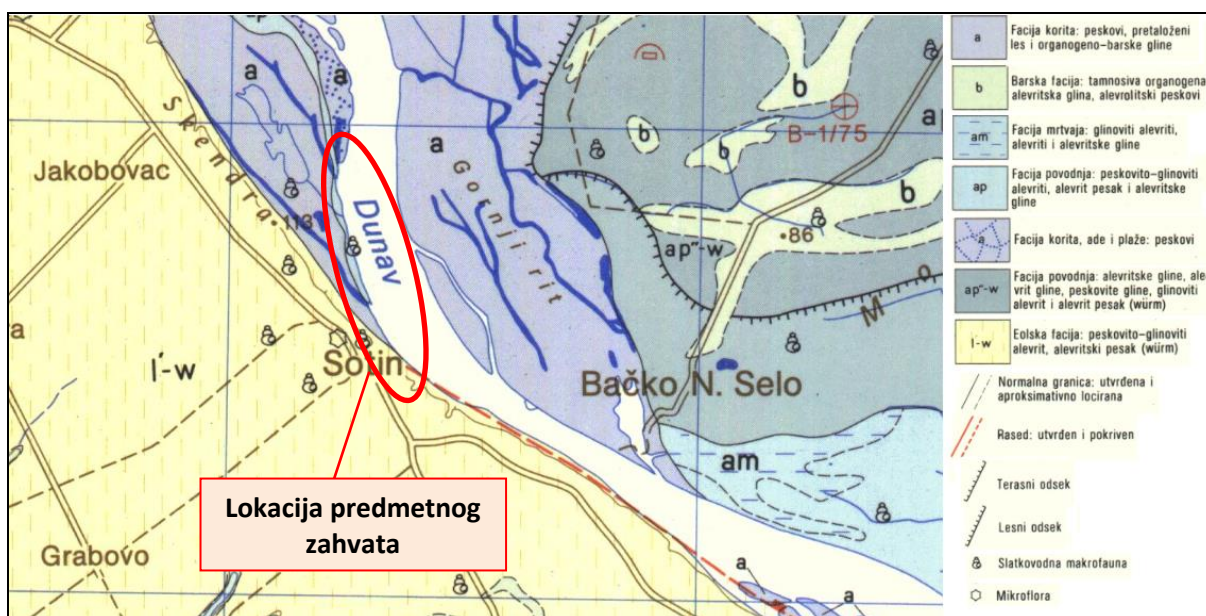
**Slika 8:** Erozija niske obale na području lokacije zahvata, uzvodno od lokacije prvog T-pera 21-D/1

### 2.2.1. Geološka i tektonska obilježja lokacije zahvata

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području izgrađenom od kvartarnih naslaga gornjeg pleistocena i holocena te prema geomorfološkoj regionalizaciji Hrvatske pripada subgeomorfološkoj regiji Vukovarsko lesna zaravan (Bognar, 2001). Sjeverno od naselja Sotin, uz desnu obalu Dunava prevladava aluvijalni tip kvartarne formacije čiji su sedimenti nastali taloženjem vučenog i suspendiranog nanosa toka rijeke Dunav. Radi se o sedimentima korita koje čine pijesak, pretaloženi les i organogeno-barske gline (a). Južno od tog facijesa na desnoj obali Dunava se nastavlja eolski tip kvartarne formacije, odnosno pjeskovito-glinoviti alevrit (l-w) koji je nastao kao rezultat prijenosa pjeskovitih i prašinih čestica tla snagom vjetrova i njihovim taloženjem iz zraka ili vučenjem pjeskovite mase po površini terena. To su prašinski sedimenti koji sadrže 65 do 83% čestica veličine praha. U mineralnom sastavu prevladava kvarc (18-35%), muskovit (11-20%) i karbonati (2,5 do 1,71%), a ostatak čine usitnjeni i izmijenjeni fragmenti starijih stijena.

U istočnom dijelu Hrvatske grupiranje epicentara potresa se nalazi oko Dilj gore i Psunja. Dilj gora je po broju jakih potresa i po intenzitetu seizmički najaktivniji predio Slavonije što svakako ima utjecaj na Vukovarsko-srijemsku županiju. Seizmičnost na području grada Vukovara i naselja Sotin nalazi se na granici jačine VI° i VII°MSK ljestvice. Seizmička aktivnost vezana je uz regionalne rasjede ili zone rasjeda. Kod lokacije predmetnog zahvata je utvrđen fruškogorski rasjed koji prolazi desnom obalom Dunava kod naselja Sotin u smjeru SZ – JI (Vukovar-Šarengrad). Područje gdje se nalazi predmetni zahvat tektonski čini tzv. Vukovarsku strukturu koja predstavlja depresiju koja je na jugu odijeljena srijemskom dislokacijom od Srijemsko-savske strukture, a na istoku od Južno-bačke strukture.

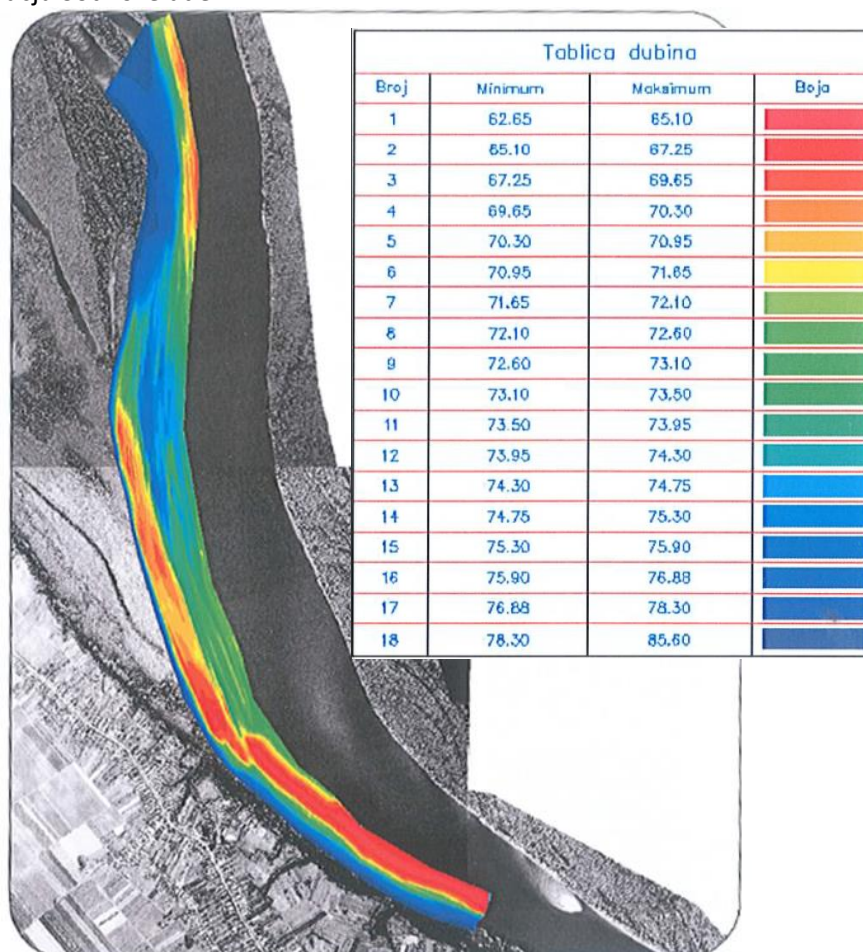
Pri potresu od VI° nastaju manja oštećenja dobro građenih objekata, a ljudi bježe na otvoreni prostor. Kada se događa potres od VII° ruše se slabije građeni objekti, dimnjaci, a na jačim objektima nastaju oštećenja. Potresi jačine VI-VII° također mogu doprinijeti opasnosti od urušavanja desne niske i visoke obale Dunava kod naselja Sotin čime bi se dodatno ugrozilo samo naselje.



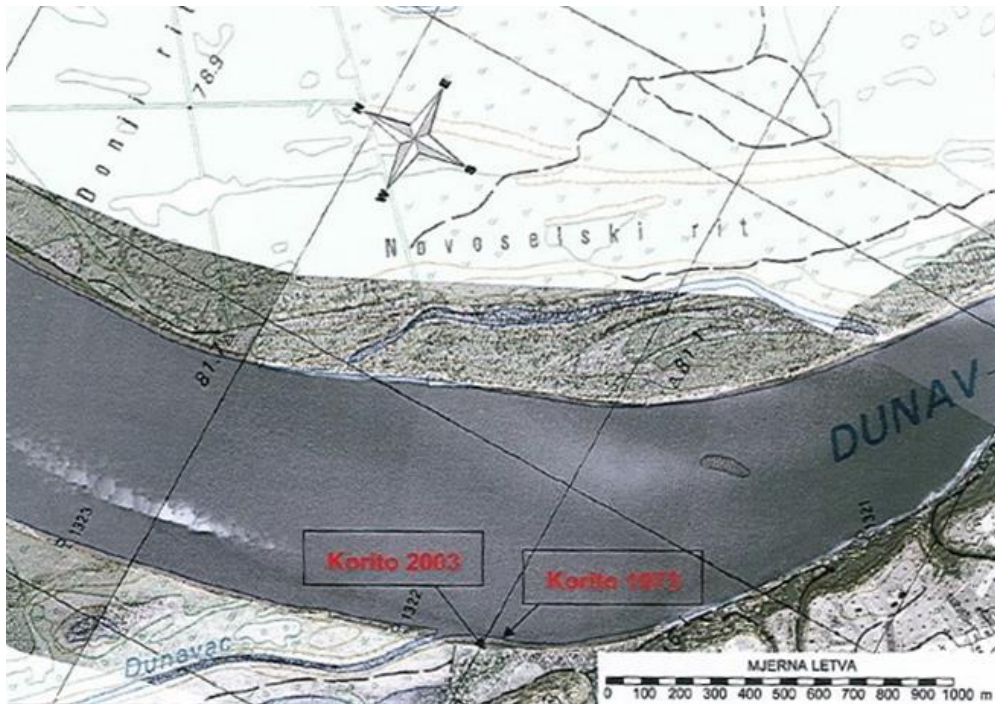
Slika 9: Geološka karta područja desne obale rijeke Dunav kod naselja Sotin (Izvor: Osnovna geološka karta SFRJ, List L34-99, Bačka Palanka, 1:100 000)

### Morfološke značajke

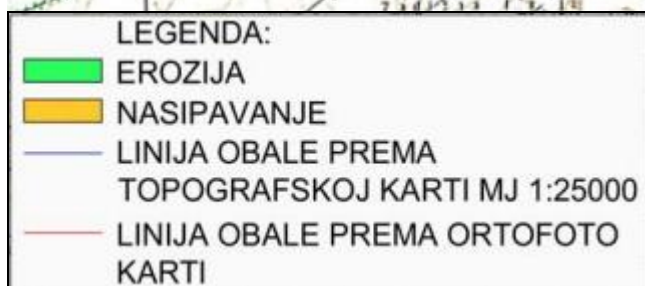
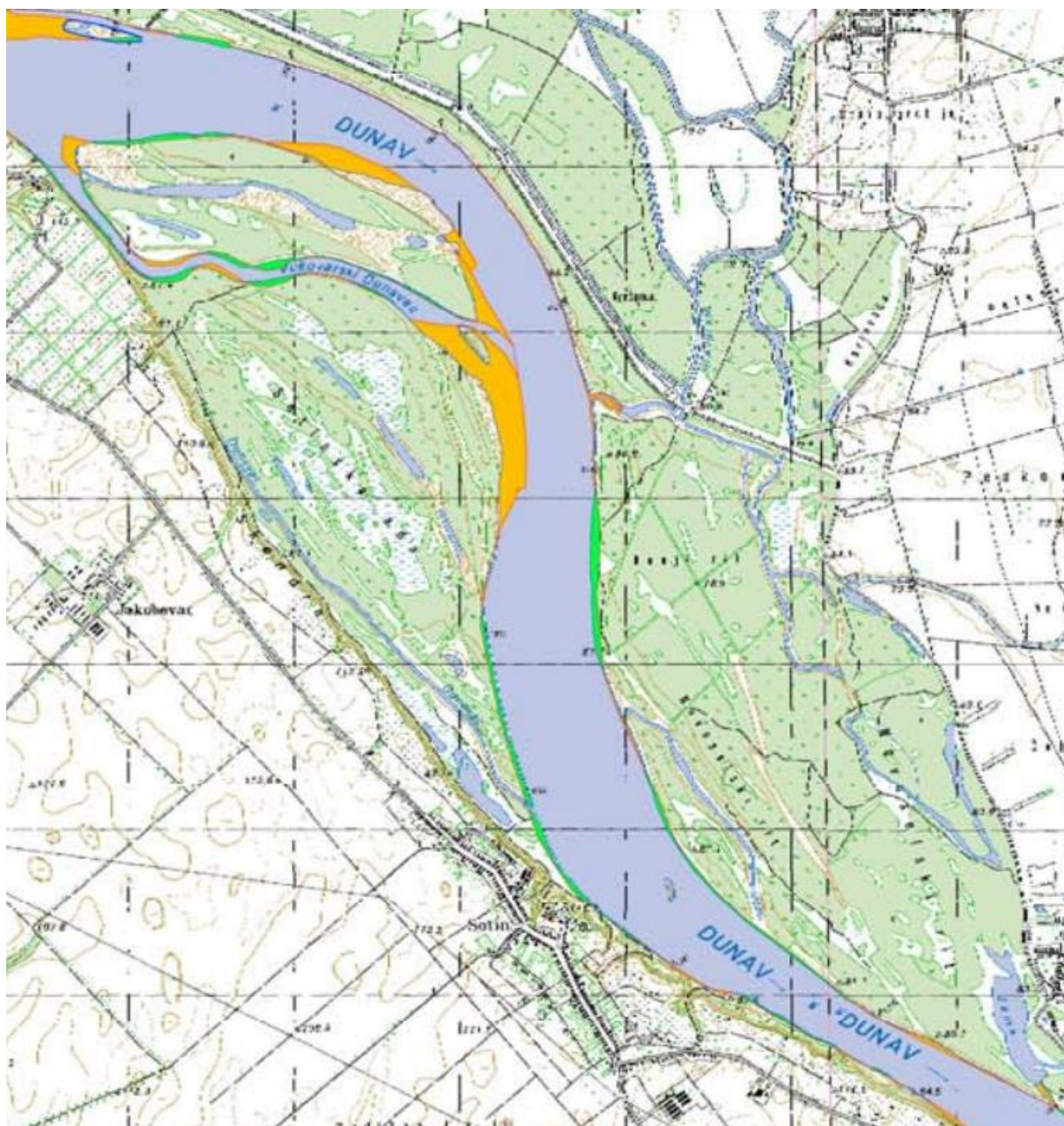
Riječni odnosno fluvijalni reljef nastaje kao posljedica rada vodotoka pod utjecajem dvaju procesa: denudacije i akumulacije. Denudacija je destruktivski morfološki proces koja se u ovom slučaju odnosi na eroziju rijeke Dunav i odnošenje materijala, dok je akumulacija taloženje tog erodiranog materijala na suprotnoj strani korita. Područje rijeke Dunav kod Sotina pripada srednjom riječnom toku što znači postojanje jake bočne erozije obale na konkavnoj obali (fluviorapcija) i akumulacije erodiranog materijala na konveksnoj obali čiji je rezultat meandriranje rijeke. Dubina rijeke je uvijek veća bliže konkavnoj obali, a plića konveksnoj obali. Stupanj razvoja meandra ovisi o erozijskoj snazi rijeke koja ovisi o masi, brzini vode, sili teži, centrifugalnoj sili, sastavu obala i drugim svojstvima. Brzina vode je najveća na dijelu matice gdje je trenje najmanje, odnosno nešto ispod površine, dalje od dna, površine i strana. U trenucima kada voda erodira obalu, transportira materijal i akumulira ga brzina vode je najmanja, a najveća je u trenutku nakon akumulacije materijala. Razlog je manje trenje i manja količina transportiranog materijala. Naselje Sotin se nalazi na desnoj obali rijeke Dunav, koja ima konkavni oblik zbog izražene bočne erozije obale (fluviorapcije). Silina riječnog toka produbljuje korito uz obalu podno Sotina izazivajući proširenje proticajnog profila i smanjenje dubina riječnog korita (Slika 10). Širenje riječnog toka se uočava preklapanjem topografske karte mjerila 1:25.000 iz 1973. godine sa orto-foto kartom iz 2003. godine (Idejni projekt, 2009.) (Slika 10). Također su **na slici 12.** vidljiva područja pojačane erozije, odnosno pojačane sedimentacije na području lokacije zahvata i na uzvodnom području Sotinske ade.



Slika 10: Dubina riječnog korita kod naselja Sotin (Izvor: Idejni projekt uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina, 2009)



**Slika 11:** Prikaz pomaka korita rijeke Dunava kod naselja Sotina od 1973. do 2003. godine (Izvor: Idejni projekt uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina, 2009)



Slika 12: Prikaz lokacija sa lokalnim erozijama i zasipavanjima dionica od područja lokacije zahvata te uzvodno na području Sotinskih ada (Izvor: Agencija za vodne putove)

## 2.2.2 Bioekološka obilježja

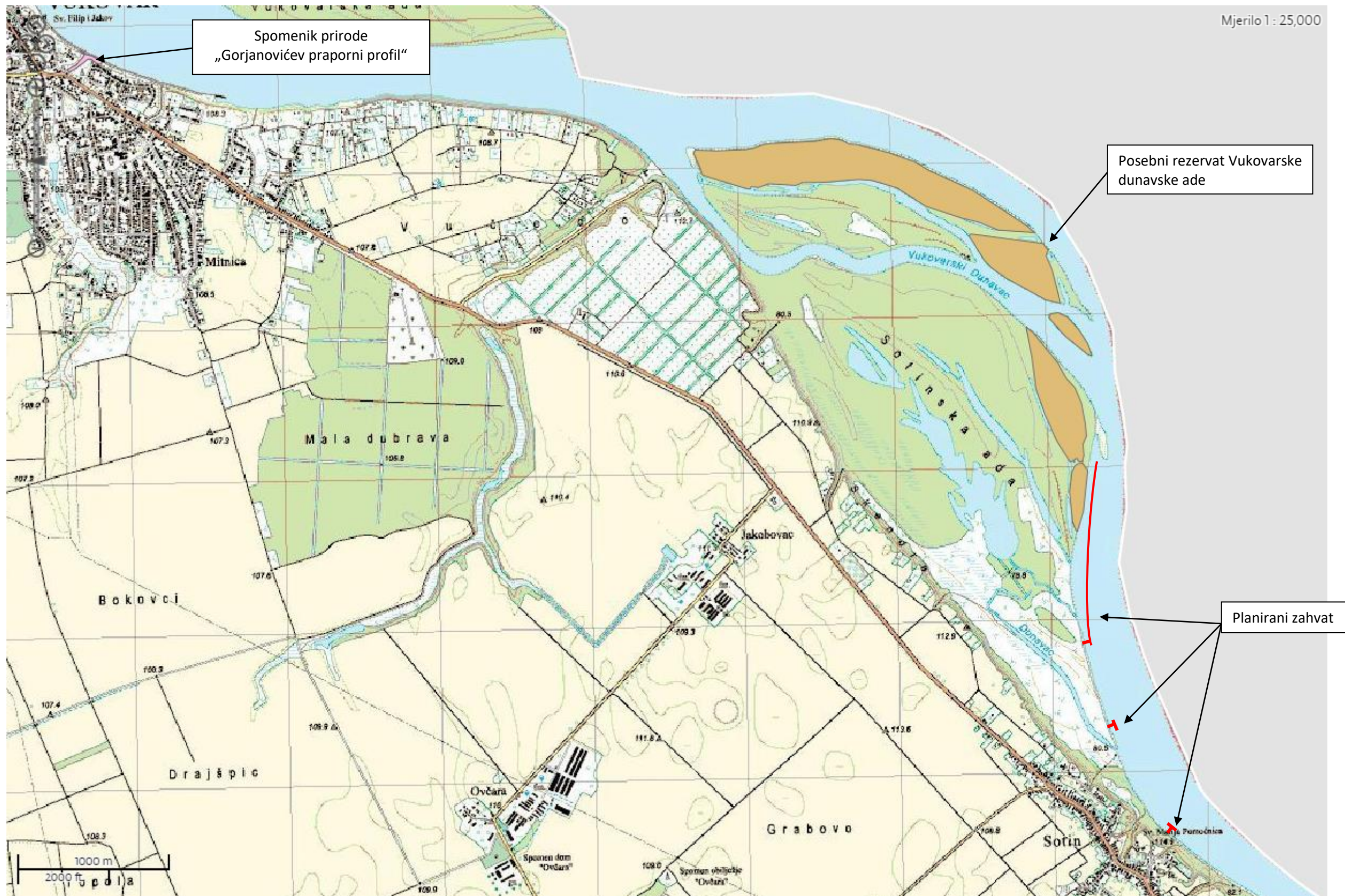
### 2.2.2.1. Zaštićena područja

Prema Karti zaštićenih područja RH, Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP) (**Slika 14**), na lokaciji planiranog zahvata nema evidentiranih zaštićenih područja temeljem Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13 i 15/18). Međutim zahvat se nalazi uz područje posebnog rezervata Vukovarske dunavske ade. Navedeno područje sastoji se od Vukovarske ade, otočića Daka, dijelova otočića Orlovljak i Skender, a obuhvaća i Sotinsku adu i Vučedolsku adu. Dio perjanice će se protezati uz krajnje južno područje otoka Skender, od kojeg će se na najbližem mjestu biti na udaljenosti od cca 80 m.

Posebni rezervat šumske vegetacije Vukovarska ada prostire se zajedno s otočićem Daka na području lijeve obale Dunava nasuprot grada Vukovara, a zaštićena je od 1989. godine. U Posebni rezervat Vukovarske dunavske ade najvećim je dijelom prekrivena ritskim šumama crne i bijele topole, te dijelom nasadima Kanadske topole, a uz obalu Dunava protežu se plaže dijelom zasjenjene drvećem. Otok Daka je tradicionalno vukovarsko kupalište, koje se nalazi u pograničnom području sa Srbijom i tek je 2006. godine nakon Domovinskog rata, očišćeno, obnovljeno i ponovno u potpunosti otvoreno za javnost.

Sjeverno od predmetnog zahvata u Vukovaru na desnoj obali Dunava ispod Vodotornja nalazi se „Gorjanovićev praporni profil“, a zaštićen je kao geološki spomenik prirode 2012. godine. Ovaj lokalitet je značajan po tome što predstavlja geokronološki zapis klimatskih promjena koje su se zbivale krajem pleistocena te po tome što sadrži jedinu registriranu i istraživanu tefru (akumulaciju vulkanskog pepela donesenog vjetrom, staru 145.000 godina) u hrvatskom dijelu Karpatskog bazena. Lokalitet je od lokacije zahvata udaljen je cca 7,5 km sjeverozapadno, na uzvodnom dijelu rijeke Dunav.





Slika 13: Isječak iz Karte zaštićenih područja RH za područje planiranog zahvata -(izvor: HAOP: <http://www.bioportal.hr/gis/>)

### 2.2.3.2. Ekološki sustavi i staništa te zaštićene divlje vrste

Lokacija planiranog zahvata, Uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm, smještena je sjeveroistočno od naselja Sotin u području desne obale rijeke Dunav.

Proveden je terenski obilazak prilikom kojeg je pregledan vodotok i obalno područje rijeke Dunav na lokaciji planiranog zahvata. Terenski obilazak proveden je plovilom Agencije za plovne putove. Prilikom terenskog obilaska nije provedeno istraživanje pojedinih ciljnih vrsta, već je cilj bio utvrđivanje postojeće vegetacije, prisutnost ciljnih stanišnih tipova i stanišnih tipova povoljnih za ciljne vrste.

Na predmetnoj lokaciji tijekom terenskog obilaska nije zabilježena ni jedna životinjska ciljna vrsta. Fotografirani su stanišni tipovi duž dijela plovnog puta te zabilježeni tipovi obale zbog njihova značaja kao staništa pojedinih ciljnih vrsta područja ekološke mreže.

Na **Slici 15.** prikazan je isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa HAOP-a (2016. godina), na kojem je vidljiva lokacija zahvata, kao i šire područje oko planiranog zahvata (*buffer zona* 1.000 m).

Prema navedenoj karti predmetni zahvat nalazi se na području stanišnog tipa: A.2.3. - Stalni vodotoci. U obalnom području zahvat graniči sa stanišnim tipom: E – Šume.

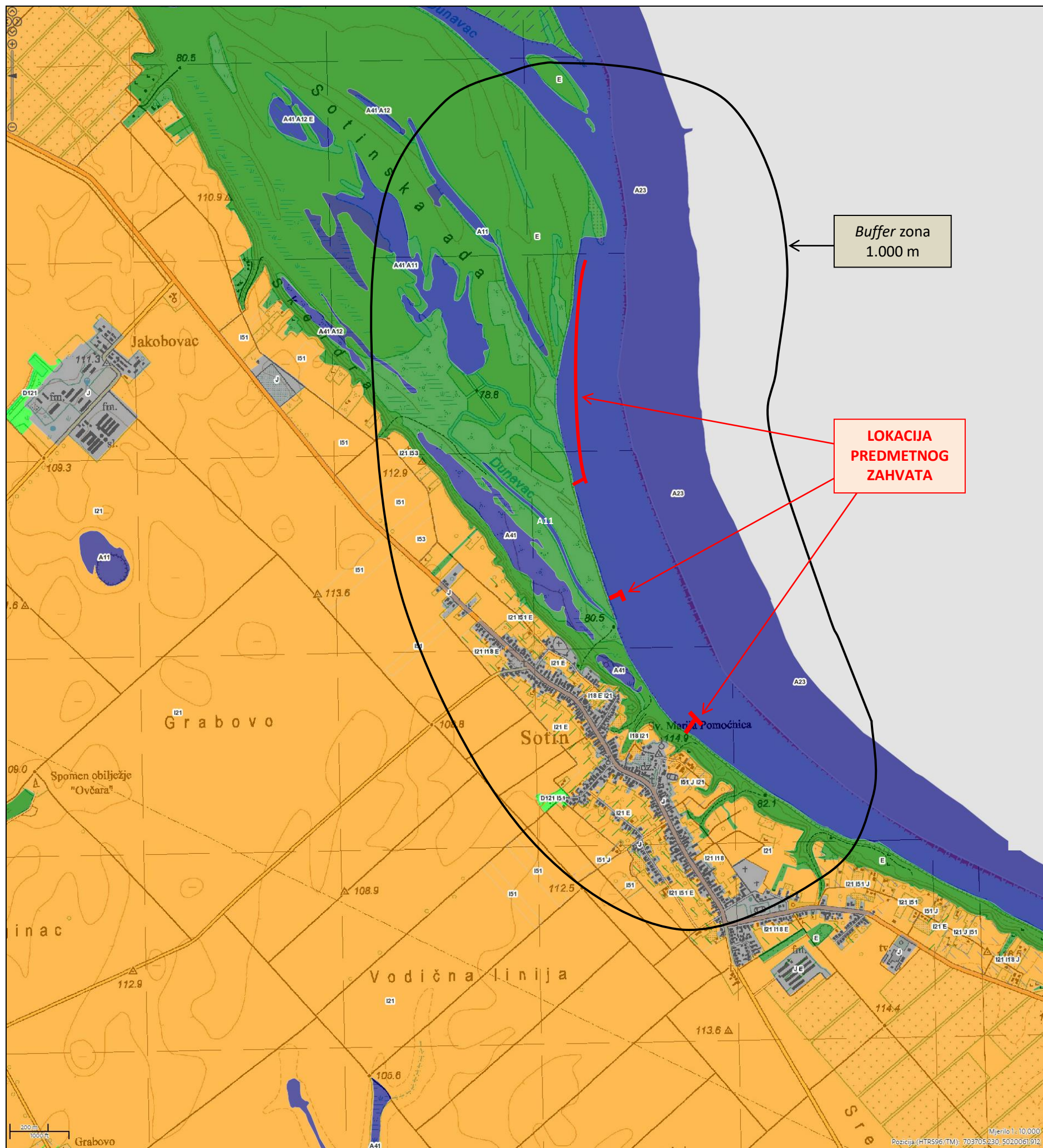
U širem okruženju od 1.000 m (*buffer zona*) osim već navedenih stanišnih tipova prisutni su stanišni tipovi:

- A.1.1. - Stalne stajačice
- A.4.1. - Tršćaci, rogoznici, visoki šiljevi i visoki šaševi
- A.4.1., A.1.1. - Tršćaci, rogoznici, visoki šiljevi i visoki šaševi / Stalne stajačice
- D.1.2.1., I.5.1. - Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva / Voćnjaci
- I.1.8., E., I.2.1. - Zapuštene poljoprivredne površine / Šume / Mozaici kultiviranih površina
- I.1.8., I.2.1. - Zapuštene poljoprivredne površine / Mozaici kultiviranih površina
- I.2.1. - Mozaici kultiviranih površina
- I.2.1., I.1.8. - Mozaici kultiviranih površina / Zapuštene poljoprivredne površine
- I.2.1., I.5.3. - Mozaici kultiviranih površina / Vinogradi
- I.2.1., I.5.1., E. - Mozaici kultiviranih površina / Voćnjaci / Šume
- I.2.1., E. - Mozaici kultiviranih površina / Šume
- I.5.1., J., I21. – Voćnjaci / Izgrađena i industrijska staništa / Mozaici kultiviranih površina
- J. - Izgrađena i industrijska staništa
- I.5.1. – Voćnjaci
- I.5.1., J. – Voćnjaci / Izgrađena i industrijska staništa
- I.5.3. - Vinogradi

Kao stanišni tip A.2.3. - Stalni vodotoci, označeno je područje rijeke Dunav, kao i područje Vukovarskog Dunavca, dok Rukavac Dunavac pripada stanišnom tipu A.1.1. – Stalne stajačice.

Uz samo obalno područje lokacije zahvata sukladno karti staništa pruža se stanišni tip E – Šume. Izlaskom na teren utvrđeno je da je u obalnom području niske obale koje graniči sa samim planiranim objektima prisutna zajednica poplavne šume vrba i topola (*As. Salici- Populetum nigrae*). Opis navedene zajednice dan je u **Tablici 19.**

Od stanišnih tipova u području *buffer zone* 1.000 m stanišni tip A.4.1. Tršćaci, rogoznici, visoki šiljevi i visoki šaševi su prema prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“ br. 88/14), na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske. Planirani zahvat neće zadirati na područje ovih stanišnih tipova.



**LEGENDA:**

NKS naziv
A.1.1. Stalne stajačice
A.2.3. Stalni vodotoci
A.4.1. Tršćaci, rogoznici, visoki šiljevi i visoki šaševi
D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva
E. Šume
I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine
I.2.1. Mozaici kultiviranih površina
I.5.1. Voćnjaci
I.5.3. Vinogradi
J. Izgrađena i industrijska staništa

Slika 14: Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH Hrvatske agencije za okoliš i prirodu, 2016. godina (M 1:10 000) s ucrtanom lokacijom zahvata i označenom *buffer* zonom 1.000 m (izvor: HAOP: <http://www.bioportal.hr/gis/>)

### 2.2.3.3. Invazivne vrste

Strana vrsta je nezavičajna vrsta koja prirodno ne obitava u određenom ekosustavu, nego je u njega dospjela ili može dospjeti namjernim ili nenamjernim unošenjem. Sinonimi koji se koriste za stranu vrstu su alohtona, nenativna, nezavičajna, egzotična, introducirana ili unesena vrsta.

Prema Zakonu o zaštiti prirode invazivna strana vrsta je ona čije naseljavanje ili širenje ugrožava biološku raznolikost, ali to je i vrsta koja svojim razmnožavanjem i širenjem uzrokuje ne samo ekološku već i ekonomsku štetu i/ili čak nepovoljno utječe na zdravlje ljudi. Invazivne vrste istiskuju zavičajne vrste s njihovih staništa, mijenjaju strukturu i sastav biljnih zajednica i smanjuju ukupno bogatstvo vrsta. Ekosustavi na koje je čovjek već negativno utjecao i smanjio njihovu prirodnu bioraznolikost pokazuju osobito jaku osjetljivost na invazivne vrste.

Na području Europske unije trenutno je evidentirano cca 14.000 stranih vrsta od čega se 49 nalazi na EU popisu invazivnih vrsta, od čega je 17 zabilježeno na području Republike Hrvatske.

Osim vrsta koje se nalaze na EU popisu invazivnih vrsta na području Republike Hrvatske zabilježen je veći broj vrsta koje su prepoznate kao invazivne, međutim trenutno ne postoji službeni popis invazivnih vrsta Republike Hrvatske.

Invazivne biljke su pojedine strane vrste biljaka koje pokazuju izuzetnu sposobnost brzoga samostalnog razmnožavanja, često veliku gustoću i pokrovnost, uspješno neovisno rasprostranjivanje na području na koje su unesene, te prikladne fiziološke prilagodbe na uvjete u novome okolišu. Strane biljke su unesene biljke, namjerno ili nenamjerno, na neko područje na kojemu prirodno nisu rasprostranjene.

Na lokaciji planiranog zahvata kao i na širem području od invazivnih vrsta biljaka prisutne su vrste: ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*), čivitnjača (*Amorpha fruticosa*), japanski dvornik (*Reynoutria japonica*), kanadska hudoljetnica (*Erigeron*). Tijekom korištenja objekata biti će potrebno uklanjati invazivne vrste biljaka ukoliko se pojave na objektima.

U kopnenim vodama Hrvatske do sada je zabilježene 26 vrsta riba unesenih iz drugih podneblja, od kojih neke imaju vrlo negativan utjecaj na ekološke sustave. Ministarstvo poljoprivrede u suradnji sa Poljoprivrednim fakultetom u Osijeku i Prirodoslovno-matematičkim fakultetom iz Zagreb, na području Dunavskog i Jadranskog sliva provodi od 2002. godine redoviti monitoring ihtio populacija. Na području rijeke Dunav (Opačak i suradnici, 2010.-2014.) zabilježene su u posljednjih 5 godina sljedeće unesene vrste riba: Babuška (*Carassius gibelio*), Sunčanica (*Lepomis gibbosus*), Bijeli glavaš (*Hypophthalmichthys molitrix*), Sivi glavaš (*Hypophthalmichthys nobilis*), Bezribica (*Pseudorasbora parva*). Od navedenih se bezribica nalazi na EU popisu invazivnih vrsta riba. Bezribica se također nalazi na popisu 100 najopasnijih unesenih vrsta u Europi sukladno bazi podataka projekta Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe (DAISIE; <http://www.europe-aliens.org>). U ovoj bazi podataka od riba također se navodi i vrsta glavočić okrugljak (*Neogobius melanostomus*), a koji je tijekom istražnih radova zabilježen na lokaciji zahvata.

Nova nastala mikrolokacija zahvata omogućit će pojavljivanje i drugih unesenih vrsta riba, a koje su potencijalno invazivne, poput riječnog glavoča (*Neogobius fluviatilis*), keslerovog glavočića (*Ponticola kessleri*), glavočića trkača (*Babka gymnotrachelus*), babuške (*Carassius gibelio*), te sunčanice (*Lepomis gibbosus*) i crnog somića (*Ameiurus melas*). Ove unesene vrste riba već žive u Dunavu i potvrđene su u istraživanjima provedenim na lokaciji zahvata tijekom 2016. i 2017. godine, tako da one ne predstavljaju novu ihtiofaunu rijeke Dunav.

Na području rijeke Dunav nalazi se i veći broj invazivnih ili potencijalno invazivnih vrsta beskralješnjaka: mekušci - raznolika trokutnjača (*Dreissena polymorpha*), riječna nerita (*Theodoxus fluviatilis*), istočnoazijska bezupka (*Sinanodonta woodiana*), krupnorebrasta kotarica (*Corbicula fluminea*) (uočena na lokaciji planiranog zahvata); rakovi - bodljobrادي rak (*Orconectes limosus*), kineski rak (*Eriocheir sinensis*).

Na području Republike Hrvatske, pa tako i rijeke Dunav nema sustavnog praćenja invazivnih i potencijalno invazivnih vrsta. Međutim do sada provedenim monitorinzima utvrđeno je da je većina unesenih, odnosno alohtonih vrsta riba poprilično naturalizirano i imaju stabilne populacije koje su zastupljene u cijelom ribolovnom području Drava – Dunav.

Tijekom 2016. godine provedena su istraživanja glavoča na području Dunava od ušća Drave do Iloka (Mustafić, P.; Zanella, D.; Čaleta, M.; Marčić, Z. (2016)), te je tom prilikom utvrđena prisutnost riječnog glavoča (*Neogobius fluviatilis*), keslerovog glavočića (*Ponticola kessleri*) i glavočića trkača (*Babka gymnotrachelus*). Na većini nalazišta učestalost je procijenjena kao pojedinačna ili rijetka vrsta, međutim na nekoliko lokacija uočen je znatan broj jedinki (**Tablica 15**).

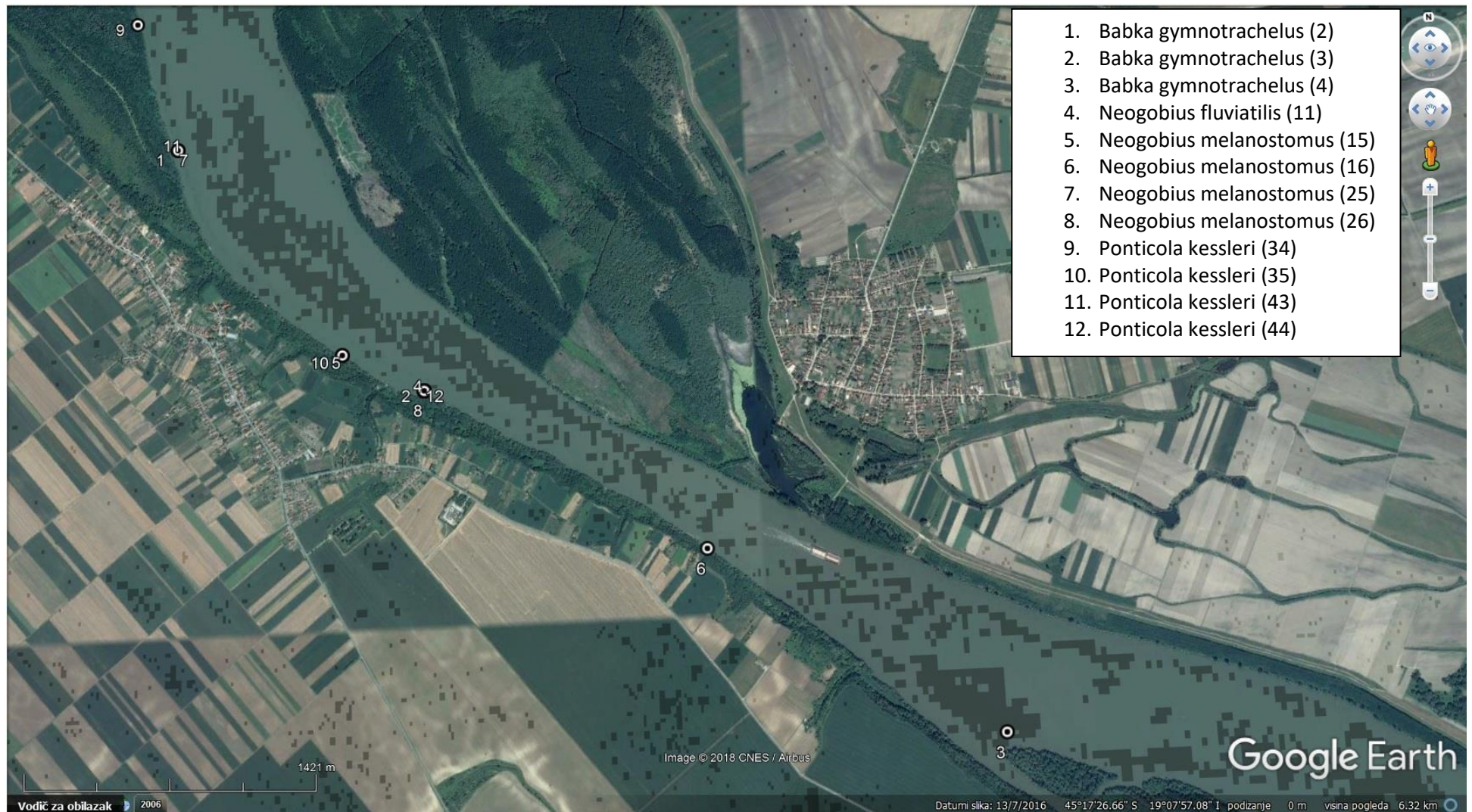
Na samoj lokaciji zahvata i bližem okruženju zabilježeno je ukupno 12 nalaza (**Slika 15a**).

Tijekom ihtioloških istraživanja provedenih na lokaciji zahvata tijekom 2016. i 2017. godine (Opačak i sur.) zabilježena je relativno velika brojnost babuške kao strane (alohtone) vrste te crnog somića s relativno visokim kvalitativnim udjelom, a kod babuške je izražena i najveća biomasa u ukupnoj biomasi riba. Opravdanost tako visoke zastupljenosti ovih vrsta u Sotinskim rukavcima je njeno visoko preživljavanje u vrijeme zime i niskog vodostaja tijekom jeseni i početka zime 2016. godine te cijele zime 2017. bez značajnijih visokih vodostaja Dunava, ali i ledostajem.

Potreban je ciklus istraživanja od najmanje tri godine (Opačak i sur. 2014.) kako bi se utvrdile prisutne invazivne vrste, njihova brojnost te rasprostranjenost.

Na lokaciji zahvata provodit će se monitoring nakon izgradnje kako bi se utvrdio utjecaj građevina na pojavu i brojnost unesenih i invazivnih vrsta, te će se po potrebi provoditi radnje za njihovo suzbijanje ili kontrolu a u suradnji s HAOP-om.

Studija glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm



Slika 15a: Lokacije uočenih glavoča na lokaciji zahvata tijekom istraživanja glavoča na području Dunava od ušća Drave do Iloka 2016. godine (s rednim brojem u tablici 15)

**Tablica 15:** Rezultati istraživanja glavoča na području Dunava od ušća Drave do Iloka s označenim nalazima na lokaciji zahvata i bližem okruženju

RBr	Naziv vrste	Datum	Nalazište	Tip dna	Antropogeni utjecaj	Opažen o	Broj opažanja	Učestalost
1.	Babka gymnotrachelus	15.9.2016	rijeka Dunav nizvodno od mjesta Vukovar	kamenje 20%; šljunak 10%; mulj 70%	Ekstreman utjecaj	jedinka	3	II (rijetka vrsta)
2.	Babka gymnotrachelus	15.9.2016	rijeka Dunav kod mjesta Sotin na ušću dunavca	mulj 100%	Mali utjecaj	jedinka	3	II (rijetka vrsta)
3.	Babka gymnotrachelus	15.9.2016	rijeka Dunav, nizvodno od mjesta Sotin	šljunak 70%; mulj 30%	Mali utjecaj	jedinka	3	II (rijetka vrsta)
4.	Babka gymnotrachelus	15.9.2016	rijeka Dunav, na početku Opatovačke ade	pijesak 20%; mulj 80%	Mali utjecaj	jedinka	3	II (rijetka vrsta)
5.	Babka gymnotrachelus	15.9.2016	rijeka Dunav, nizvodno od mjesta Šarengrad	kamenje 70%; šljunak 30%	Veliki utjecaj	jedinka	1	I (pojedinačna)
6.	Neogobius fluviatilis	14.9.2016	rijeka Dunav, na početku lokaliteta Tanja kod ušća dunavca	mulj 100%	Mali utjecaj	jedinka	2	II (rijetka vrsta)
7.	Neogobius fluviatilis	14.9.2016	rijeka Dunav, na sredini lokaliteta Tanja kod ušća dunavca	mulj 100%	Mali utjecaj	jedinka	3	II (rijetka vrsta)
8.	Neogobius fluviatilis	15.9.2016	rijeka Dunav kod mjesta Vukovar	kamenje 50%; mulj 50%	Mali utjecaj	jedinka	4	II (rijetka vrsta)
9.	Neogobius fluviatilis	15.9.2016	rijeka Dunav nizvodno od mjesta Vukovar	kamenje 20%; šljunak 10%; mulj 70%	Ekstreman utjecaj	jedinka	4	II (rijetka vrsta)
10.	Neogobius fluviatilis	15.9.2016	rijeka Dunav kod lokaliteta Vučedol	kamenje 20%; šljunak 20%; mulj 60%	Mali utjecaj	jedinka	8	II (rijetka vrsta)
11.	Neogobius fluviatilis	15.9.2016	rijeka Dunav, nizvodno od mjesta Sotin	šljunak 70%; mulj 30%	Mali utjecaj	jedinka	3	II (rijetka vrsta)
12.	Neogobius fluviatilis	15.9.2016	rijeka Dunav, nizvodno od mjesta Šarengrad	kamenje 70%; šljunak 30%	Veliki utjecaj	jedinka	6	II (rijetka vrsta)
13.	Neogobius fluviatilis	15.9.2016	rijeka Dunav, kod lokaliteta Bišket	šljunak 60%; mulj 40%	Veliki utjecaj	jedinka	1	I (pojedinačna)
14.	Neogobius melanostomus	26.7.2016	rijeka Dunav kod lokaliteta Daljska planina	mulj 100%	Veliki utjecaj	jedinka	4	II (rijetka vrsta)
15.	Neogobius melanostomus	27.7.2016	rijeka Dunav kod mjesta Sotin	kamenje 5%; šljunak 35%; mulj 60%	Veliki utjecaj	jedinka	5	II (rijetka vrsta)
16.	Neogobius melanostomus	27.7.2016	rijeka Dunav kod lokaliteta Trščanik	šljunak 20%; mulj 80%	Veliki utjecaj	jedinka	1	I (pojedinačna)
17.	Neogobius melanostomus	27.7.2016	rijeka Dunav uzvodno od mjesta Ilok	šljunak 40%; mulj 60%	Veliki utjecaj	jedinka	1	I (pojedinačna)
18.	Neogobius melanostomus	27.7.2016	rijeka Dunav kod mjesta Ilok	pijesak 50%; mulj 50%	Veliki utjecaj	jedinka	1	I (pojedinačna)
19.	Neogobius melanostomus	14.9.2016	rijeka Dunav, na početku lokaliteta Tanja kod ušća dunavca	mulj 100%	Mali utjecaj	jedinka	1	I (pojedinačna)
20.	Neogobius	14.9.2016	rijeka Dunav, na sredini lokaliteta Tanja	mulj 100%	Mali utjecaj	jedinka	10	III (uobičajena)

Studija o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm

	melanostomus		kod ušća dunavca					vrsta)
21	Neogobius melanostomus	14.9.2016	rijeka Dunav kod mjesta Dalj	kamenje 100%	Mali utjecaj	jedinka	26	III (uobičajena vrsta)
22	Neogobius melanostomus	15.9.2016	rijeka Dunav kod mjesta Vukovar	kamenje 50%; mulj 50%	Mali utjecaj	jedinka	335	IV (česta vrsta)
23	Neogobius melanostomus	15.9.2016	rijeka Dunav nizvodno od mjesta Vukovar	kamenje 20%; šljunak 10%; mulj 70%	Ekstreman utjecaj	jedinka	95	III (uobičajena vrsta)
24	Neogobius melanostomus	15.9.2016	rijeka Dunav kod lokaliteta Vučedol	kamenje 20%; šljunak 20%; mulj 60%	Mali utjecaj	jedinka	27	III (uobičajena vrsta)
25	Neogobius melanostomus	15.9.2016	rijeka Dunav kod mjesta Sotin na ušću dunavca	mulj 100%	Mali utjecaj	jedinka	9	II (rijetka vrsta)
26	Neogobius melanostomus	15.9.2016	rijeka Dunav, nizvodno od mjesta Sotin	šljunak 70%; mulj 30%	Mali utjecaj	jedinka	145	IV (česta vrsta)
27	Neogobius melanostomus	15.9.2016	rijeka Dunav, uzvodno od mjesta Mohovo	kamenje 100%	Veliki utjecaj	jedinka	28	III (uobičajena vrsta)
28	Neogobius melanostomus	15.9.2016	rijeka Dunav, uzvodno od lokaliteta Mohovski drum	kamenje 100%	Veliki utjecaj	jedinka	106	IV (česta vrsta)
29	Neogobius melanostomus	15.9.2016	rijeka Dunav, nizvodno od mjesta Šarengrad	kamenje 70%; šljunak 30%	Veliki utjecaj	jedinka	230	IV (česta vrsta)
30	Neogobius melanostomus	15.9.2016	rijeka Dunav, kod lokaliteta Bišket	šljunak 60%; mulj 40%	Veliki utjecaj	jedinka	77	III (uobičajena vrsta)
31	Neogobius melanostomus	15.9.2016	rijeka Dunav, uzvodno od mjesta Ilok	kamenje 20%; šljunak 30%; mulj 50%	Veliki utjecaj	jedinka	35	III (uobičajena vrsta)
32	Ponticola kessleri	27.7.2016	rijeka Dunav uzvodno od lokaliteta Vučedol	mulj 100%	Veliki utjecaj	jedinka	1	I (pojedinačna)
33	Ponticola kessleri	27.7.2016	rijeka Dunav kod lokaliteta Vučedol	mulj 100%	Veliki utjecaj	jedinka	2	II (rijetka vrsta)
34	Ponticola kessleri	27.7.2016	rijeka Dunav nizvodno od lokaliteta Sotinska Ada	mulj 100%	Veliki utjecaj	jedinka	3	II (rijetka vrsta)
35	Ponticola kessleri	27.7.2016	rijeka Dunav kod mjesta Sotin	kamenje 5%; šljunak 35%; mulj 60%	Veliki utjecaj	jedinka	1	I (pojedinačna)
36	Ponticola kessleri	14.9.2016	rijeka Dunav, na vrhu lokaliteta Porić	pijesak 80%; mulj 20%	Mali utjecaj	jedinka	1	I (pojedinačna)
37	Ponticola kessleri	14.9.2016	rijeka Dunav, na početku lokaliteta Donja ada	mulj 100%	Mali utjecaj	jedinka	3	II (rijetka vrsta)
38	Ponticola kessleri	14.9.2016	rijeka Dunav, na sredini lokaliteta Tanja kod ušća dunavca	mulj 100%	Mali utjecaj	jedinka	10	III (uobičajena vrsta)
39	Ponticola kessleri	14.9.2016	rijeka Dunav kod mjesta Dalj	kamenje 100%	Mali utjecaj	jedinka	15	III (uobičajena vrsta)
40	Ponticola kessleri	15.9.2016	rijeka Dunav kod mjesta Vukovar	kamenje 50%; mulj 50%	Mali utjecaj	jedinka	17	III (uobičajena vrsta)



Studija o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm

41	Ponticola kessleri	15.9.2016	rijeka Dunav nizvodno od mjesta Vukovar	kamenje 20%; šljunak 10%; mulj 70%	Ekstreman utjecaj	jedinka	4	II (rijetka vrsta)
42	Ponticola kessleri	15.9.2016	rijeka Dunav kod lokaliteta Vučedol	kamenje 20%; šljunak 20%; mulj 60%	Mali utjecaj	jedinka	5	II (rijetka vrsta)
43	Ponticola kessleri	15.9.2016	rijeka Dunav kod mjesta Sotin na ušću dunavca	mulj 100%	Mali utjecaj	jedinka	9	II (rijetka vrsta)
44	Ponticola kessleri	15.9.2016	rijeka Dunav, nizvodno od mjesta Sotin	šljunak 70%; mulj 30%	Mali utjecaj	jedinka	5	II (rijetka vrsta)
45	Ponticola kessleri	15.9.2016	rijeka Dunav, kod adice nizvodno od mjesta Opatovac	mulj 100%	Mali utjecaj	jedinka	12	III (uobičajena vrsta)
46	Ponticola kessleri	15.9.2016	rijeka Dunav, uzvodno od mjesta Mohovo	kamenje 100%	Veliki utjecaj	jedinka	3	II (rijetka vrsta)
47	Ponticola kessleri	2016	rijeka Dunav, uzvodno od lokaliteta Mohovski drum	kamenje 100%	Veliki utjecaj	jedinka	2	II (rijetka vrsta)
48	Ponticola kessleri	2016	rijeka Dunav, nizvodno od mjesta Šaregrad	kamenje 70%; šljunak 30%	Veliki utjecaj	jedinka	4	II (rijetka vrsta)
49	Ponticola kessleri	2016	rijeka Dunav, kod lokaliteta Bišket	šljunak 60%; mulj 40%	Veliki utjecaj	jedinka	4	II (rijetka vrsta)
50	Ponticola kessleri	2016	rijeka Dunav, uzvodno od mjesta Ilok	kamenje 20%; šljunak 30%; mulj 50%	Veliki utjecaj	jedinka	2	II (rijetka vrsta)

### 2.3. OBUHVAT, TRAJANJE I NAČIN IZVOĐENJA ZAHVATA

Planirani zahvat je uređenje vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm, što će se provesti izgradnjom triju građevina sigurnosti plovidbe:

1. T-pero 21-D/1
2. T-pero 22-D/1
3. paralelna građevina 22-23-D/1

Tijelo T-pera 21-D/1, će zajedno s korijenom pera imati dužinu od 87,5 m, dok će za T-pero 22-D/1 duljina tijela s korijenom iznositi 115 m.

Paralelna građevina sastojati će se od tijela koje će biti uzdužno postavljeno na regulacijsku liniju dužine 1.107 m i traverze dužine 137 m koje će vezati tijelo paralelne građevine na obalu omeđujući prostor između obale i paralelne građevine.

Radovi izgradnje će se provoditi tijekom povoljnih vodostaja i povoljnih hidrometeoroloških uvjeta. Kako bi se izbjegao nepovoljan utjecaj na prisutne populacije riba, ali i uznemiravanje većine životinjskih vrsta te uništavanje staništa u osjetljivom razdoblju, radovi će se provoditi u razdoblju od 01. kolovoza do 01. veljače, te će se nastojati iste provesti u što kraćem vremenu kako bi se utjecaj na ciljne vrste dodatno ublažio. Početak samih radova ovisit će o financijskim mogućnostima nositelja zahvata, te do sada nije točno poznato vrijeme početka radova.

Radovi na izgradnji T-pera i paralelne građevine provoditi će se strojevima, isključivo sa plovnih vozila, jer je pristup lokaciji omogućen jedino s vode ili pješke zbog guste vegetacije i nepostojanja pristupnih putova. Sva potrebna mehanizacija, materijali i ljudstvo do lokacije će se dopremiti rijekom Dunav, kao i odvoz materijala. Korijen objekata djelomice će se izvoditi na suhom, u uskom obalnom pojasu doticanja same vode s erodiranom obalom. Taj dio potrebno je djelomično iskopati, kako bi se dobila polegnutija površina za izgradnju stabilizacijskog madraca samih objekata.

#### 2.3.1. Alati strojevi materijali i druga sredstva za provođenje zahvata

Prije početka samih radova u području dodira objekata i obale biti će potrebno ukloniti cca 20 stabala po objektu što će se provoditi motornim pilama. Nakon toga će se panjevi vaditi strojno. (bagerom i sl.) s plovnog objekta. Sva tako nastala drvena masa će se odmah utovarivati i odvoziti plovilima do mjesta pretovara na kamione te odvoziti. Najpovoljnije mjesto istovara će se odrediti neposredno prije početka radova, ovisno o uvjetima na Dunavu. Zbrinjavanje drvnog materijala će provoditi izvođač radova, a što će biti regulirano Ugovorom između nositelja zahvata i izvođača radova. Nakon uklanjanja panjeva potrebno je provesti pripremu obalnog područja za postavljanje stabilizacijskog madraca za što će biti potrebno ukloniti i oblikovati uski dio obalnog područja. Iskop će se također provoditi strojno, bagerom s plovnog objekta uz istovremeno fino formiranje pokosa.

Za sva tri objekta potrebno je izraditi stabilizacijske madrace od geotekstila, kazetiranog fašinskim kobama u obliku rastera, a koji će se potapati lomljenim kamenom sitnije granulacije. Predviđen geotekstil će se dobavljati u rolama, a tijekom ugradnje će se prošivati sa preklopom od cca 100 cm. Fašinske kobe predstavljaju stabilizacijski materijal koji se u prvom redu sastoji od pruća vrbe koje je paljenom žicom povezano u snopove. Snopovi se zatim polažu u obliku rastera na geotekstilnu podlogu. Fašinske kobe  $\varnothing$  cca 20 cm posebno će se izrađivati te pripremati na obali u dužini 4 m. Kobe će se tijekom ugradnje međusobno povezivati na raster 2,5 x 2,5 m te pričvršćivati na geotekstil pomoću paljene žice.

Postavljanje i prošivanje geotekstila te postavljanje kazeta od fašinskih koba će se u najvećoj mjeri provoditi ručno, osobito u obalnom području.

Tijela i traverze građevina izraditi će se od lomljenog kamena krupnije granulacije. Nakon postignute kote i oblika građevina, u visini cca 1 m ispod kote krune provesti će se roliranje - ručno slaganje kamena uz pomoć čekića na kruni i pokosima građevine.

Radovi koji će se izvoditi strojno, većim dijelom bagerom, te doprema i otprema materijala provoditi će se pomoću plovnog objekta. Zadiranje u obalni pojas time će biti minimalno, kao i devastacija obalne vegetacije. Jedan od razloga provedbe radova na ovakav način je i nepostojanje adekvatnog pristupa s obalne strane.

Detaljan opis samih objekata i radova dani su u poglavljima koja slijede.

## 2.4. PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA

Na lokaciju planiranog zahvata – Uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm, odnose se Prostorni plan Vukovarsko-srijemske županije i Prostorni plan uređenja Grada Vukovara:

- **Prostorni plan uređenja Vukovarsko-srijemske županije** („Službeni glasnik Vukovarsko-srijemske županije“ broj 7/02, 8/07, 9/07, 9/11 i 19/14)
- **Prostorni plan uređenja Grada Vukovara** („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15)

Prema **Zakonu o vodama** (NN 153/09, 63/11 i 56/13) u **članku 9.** navodi se da je vodno tijelo namijenjeno za održavanje korita i obala vodotoka te građenje i održavanje građevina za unutarnju plovidbu.

### 2.4.1. Prostorni plan uređenja Vukovarsko-srijemske županije

Sukladno Prostornom planu Vukovarsko-srijemske županije („Službeni glasnik Vukovarsko-srijemske županije“ broj 7/02, 8/07, 9/07, 9/11 i 19/14) u glavi **II. ODREDBE ZA PROVOĐENJE**, poglavlju **1. Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni**, točki 1.1. navodi se da je prostor Prostornim planom Županije načelno razgraničen prema namjeni i drugim obilježjima na područja za razvoj naselja i namjenu prostora izvan naselja, na područja određenih uvjeta korištenja i zaštite prostora te na prostor za lociranje funkcija i infrastrukture od važnosti za Državu i Županiju. U točki 1.2. navodi se da su područja i površine razgraničene za postojeće stanje, za planirane zahvate i promjene te za potencijalne zahvate u prostoru koji zahtijevaju daljnje istraživanje, provjeru i odluke.

U poglavlju **2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnost za Državu i Županiju**, u točki 7.3. navodi se da se korekcije profila postojećih korita vodotoka koje su nužne zbog zaštite voda i plovnosti se planiraju uz provedbu mjera zaštite krajolika. Također se navodi da se u **koridorima riječnih plovnih putova dozvoljava gradnja i rekonstrukcija luka, pristaništa, sidrišta, hidrotehničkih zahvata i građevina te prateće infrastrukture**. U točki 8.3. **građevinama od važnosti za Državu** pripada i postojeći **plovni put rijekom Savom i Dunavom**. U točki 9.1. navodi se da se ostale građevine od važnosti i posebnog razvojnog interesa za Županiju određuju zbog njihova gospodarskog značenja za šire područja, više naselja i regije te se za njih mora osigurati odgovarajući prostor i drugi uvjeti, a u skladu s potrebama šireg područja te uz učešće županijskih i po potrebi državnih tijela i institucija prilikom daljnjeg planiranja ili utvrđivanja lokacijskih uvjeta. Među njima se i nalaze i prometne funkcije i terminalni riječnog i integralnog prometa.

U poglavlju **6. Uvjeti utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru**, u točki 22.3. navodi se da se pri utvrđivanju trasa prometnica i infrastruktura treba izbjegavati presijecanje funkcionalnih i prirodnih cjelina, osobito poljoprivrednog zemljišta, šuma i zaštićenih područja. Obveza je korisnika koji gradi i koristi koridor u kontaktnoj zoni naselja i zaštićenih prostora (prirodnog i graditeljskog nasljeđa) da u tijeku gradnje i korištenja objekata osigura posebne mjere zaštite prostora i građevina zdravlja ljudi, zaštite od buke i drugih oblika ugrožavanja okoliša. U potpoglavlju **Vodnogospodarstvo** u točki 25.1. navodi se da je potrebno obnoviti regulaciju korita vodotoka te izgraditi objekte za redukciju velikih voda pritoka. U točki 25.2. navodi se da se **erozijski procesi trebaju istražiti utvrđivanjem područja njihova obuhvata te odrediti mjere sanacije**. U točki 26.3. navodi se da je u korištenju voda za plovidbu rijekama Dunavom i Savom prioritet održavanja uz reguliranje odnosa Republike Hrvatske sa susjednim državama.

U poglavlju **7. Mjere zaštite vrijednosti krajolika**, u točki 31.1. navodi se da se Prostornim planom utvrđuju predjeli vrijednog krajolika za koje se utvrđuju planske mjere zaštite i korištenja prostora kojima pripada i cjelina krajolika vodotoka rijeke Dunav koja obuhvaća obale i ade koje treba sačuvati u cijelosti i proširivati. U točki 31.4. navodi se da se prostor cjelina prirodnog krajolika treba pažljivo planirati, osigurati prirodnu raznolikost i zaštititi biotički potencijal, naročito onaj koji je

karakterističan za područje. Niti jedna djelatnost ne smije trajno poremetiti prirodne režime krajolika, a tamo gdje je oštećen treba izvršiti sanaciju. U točki 32.5. navodi se da se ovim planom određuju potencijalno vrijedna područja i lokaliteti koja treba zaštititi i za koje se predlaže kategorija zaštite – zaštićeni krajolik – Zvezdan Grad i dio toka rijeke Studve; Borovska, Mohovska i Sotinska ada. Navedeni lokalitet do donošenja Odluke o proglašenju zaštite, štitiće se kao osobito vrijedni predjeli s ograničenjima u korištenju.

U poglavlju **10. Mjere sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš**, u točki 35.1. navodi se da se namjena prostora, sustavi i ostalo određeno Prostornim planom mora dalje planirati u pogledu veličina, kapaciteta i tehnologija te prostornog smještaja na temelju utvrđivanja opterećenosti prostora i dozvoljivih daljnjih opterećenja. U točki 35.2. navodi se da se svaki zahvat treba kvantificirati s gledišta gubitka onih sastavnica prostora i resursa koji su u Prostornom planu određeni kao osobito vrijedni i od interesa za zajednicu (vrijedna tla, šume i dr.), a posebno utvrditi promjene koje će nastati u prirodnoj i stvorenoj strukturi, raznolikosti prostora i bioraznolikosti te predočiti mjere sanacije ako se ti gubici ne mogu izbjeći odnosno svesti na mjeru koja će omogućiti na njihovo opstojanje.

U poglavlju **11. Mjere provedbe**, u potpoglavlju **11.3. Područja i lokaliteti za istraživanje i praćenje pojava i procesa u prostoru**, u točki 41.1. područja za istraživanje i praćenje pojava i procesa u prostoru koja se odnose na planirani zahvat su:

- poplavna područja – praćenje utjecaja voda na vodne građevine i promjene režima voda,
- područja uz desnu obalu Dunava od Vukovara do Iloka s gledišta očuvanja krajolika i sprječavanja neprimjerene izgradnje, osobito zona sekundarnog stanovanja (vikend zona),
- područje erozije desne obale Dunava – zbog izgradnje i krčenja raslinja povećana opasnost od erozije i klizanja zemljišta.

#### 2.4.2. Prostorni plan uređenja Grada Vukovara

Sukladno Prostornom planu uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15) u glavi **II. ODREDBE ZA PROVOĐENJE**, poglavlju **1. Uvjeti za određivanje namjena površina**, potpoglavlju **1.0. Korištenje i namjena prostora**, u članku 9. navodi se da se za područje Grada Vukovara razgraničio prostor prema korištenju i namjeni prostora. U potpoglavlju **1.5. Vodene površine, vodotoci, akumulacije**, u članku 14. navodi se da su vodene površine Dunav s rukavcima Vuke i rukavcima i pritocima. Navodi se da se kod izdavanja odobrenja za gradnju za radove na vodi i uz vodene površine treba voditi računa o njihovom postojećem toku i biološko-ekološkim obilježjima koja treba u maksimalnoj mjeri sačuvati i u budućnosti ili ih revitalizirati tamo gdje su degradirana. Navodi se da je planiran nastavak izgradnje obaloutvrde uz rijeku Dunav kod naselja Sotin te izgradnja regulacijskih građevina u koritu rijeke Drave. Navodi se da je za potrebe upravljanja rizicima od štetnog djelovanja voda, na vodotocima i drugim površinskim vodama utvrđuje se inundacijsko područje. U inundacijskom području je zabranjeno obavljati radnje kojima se može povećati stupanj rizika od štetnog djelovanja voda. Radi očuvanja i održavanja regulacijskih i zaštitnih građevina te drugih vodnih građevina i sprečavanja pogoršanja vodnog režima propisane su zabrane i ograničenja prava vlasnika i posjednika zemljišta i posebne mjere radi održavanja vodnog režima. Navodi se da je određena vanjska granica neuređenog inundacijskog područja uz desnu obalu rijeke Dunav na potezu od rkm 1327+000 do rkm 1318 + 450 na području k.o. Sotin. Prikaz planiranih vodnih građevina je na kartama orijentacijski, a detaljnije lokacije i trase će se odrediti projektnom dokumentacijom.

U poglavlju **2. Uvjeti za uređenje prostora**, potpoglavlju **2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju**, u članku 21. navodi se da je plovni put Dunavom građevina riječnog prometa (2.1.3.). U potpoglavlju **2.1.6. Vodne građevine**, pripada i planirane regulacijske zaštitne građevine. U potpoglavlju 2.4. Izgrađene strukture van naselja, Smjernice za građenje izvan građevinskih područja, 2.4.1. Objekti infrastrukture, u članku 35. navodi se da se izvan građevinskih područja naselja mogu graditi građevina za regulaciju vodotoka i vodozaštitu u skladu s poglavljem 6. Odredbi.

U poglavlju **7. Mjere zaštite krajobraznih i prirodnih vrijednosti i kulturno-povijesnih cjelina**, potpoglavlje **7.1. Krajobrazne i prirodne vrijednosti**, članak 62. navodi da među krajobrazne i

prirodne vrijednosti pripada i priobalje Dunava koje je označeno na kartografskim prikazima 3.1.1. i 3.1.2. Posebnost ograničenja u korištenju ogleda se u težnji da sa svakom novom intervencijom u prostoru se očuva osnovne vrijednosti i ekološku uravnoteženost krajobraza. To se posebno odnosi na regulacije vodotoka, gradnju cesta i putova te uređenja staza. Svi navedeni elementi trebaju se izvoditi tako da ne degradiraju postojeće vrijednosti krajobraza. Također se navodi da se u cilju očuvanja prirodne biološke raznolikosti treba štiti područja prirodnih vodotoka i slično. Treba se očuvati raznolikost staništa na vodotocima (neutvrđene obale, sprudovi, brzaci, slapovi) i povoljnu dinamiku voda (meandriranje, prenošenje i odlaganje nanosa, povremeno prirodno plavljenje rukavaca i dr.). Prilikom zahvata na uređenju i regulaciji vodotoka sa ciljem sprečavanja štetnog djelovanja voda (nastanak bujica, poplava i erozije) treba zahvat planirati na način da se zadrži doprirodno stanje vodotoka, treba izbjegavati betoniranje korita vodotoka a ukoliko je takav zahvat neophodan, korito obložiti grubo obrađenim kamenom. Namjene prostora planirati na način da se izbjegne značajan negativan utjecaj pojedine namjene prostora na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

U potpoglavlju **7.2. Zaštićene i ugrožene vrste**, navodi se da u cilju zaštite vrsta ptica vezanih za vodena i vlažna staništa, potrebno je o njima voditi brigu prilikom vodno-gospodarskih zahvata (regulacije vodotoka). U slučaju izvođenja takvih zahvata na područjima Ekološke mreže RH potrebno je provoditi ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

U krajobrazno vrijednim područjima potrebno je očuvati karakteristične prirodne značajke te je u tom cilju potrebno:

- sačuvati ih od prenamjene te unaprjeđivati njihove prirodne vrijednosti i posebnosti u skladu s okolnim prirodnim uvjetima i osobitostima da se ne bi narušila prirodna krajobrazna slika,
- uskladiti i prostorno organizirati različite interese,
- izgradnju izvan granica građevinskog područja kontrolirati u veličini gabarita i izbjegavati postavu takve izgradnje uz zaštićene ili vrijedne krajobrazne pojedinačne elemente.

U poglavlju **8. Ekološka mreža**, u članku 62.b. navodi se da se lokacija zahvata nalazi unutar Ekološke mreže, područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove: HR2000372 Dunav Vukovar. Mjere zaštite su sljedeće: provoditi smjernice za mjere zaštite područja ekološke mreže propisane Uredbom o proglašenju ekološke mreže te donijeti i provoditi Plan upravljanja s ciljem očuvanja svakog područja ekološke mreže te očuvanja biološke i krajobrazne raznolikosti i zaštite prirodnih vrijednosti; izvršiti inventarizaciju vrsta i staništa te provoditi praćenje stanja (monitoring) kvalifikacijskih vrsta i stanišnih tipova u pojedinim područjima ekološke mreže. Svi zahvati koji mogu imati značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže podliježu ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Od zahvata koji mogu imati negativan utjecaj na područje ekološke mreže su regulacije vodotoka, vodne građevine te hidrotehnički zahvati.

U poglavlju **11. Mjere sprečavanja nepovoljna utjecaja na okoliš, potpoglavlju 11.8. Mjere zaštite od prirodnih i drugih nesreća, 11.8.7. Opasnosti od erozija i bujica** navodi se da je područje uz Dunav ugroženo od erozija i bujica. Najbolje rezultate se kod opasnosti od erozija može postići primjenom gospodarskih bioloških mjera, a tek dijelom građevinskim zahvatom.

#### **Prilozi uz prostorno-plansku dokumentaciju:**

**Prilog 7:** Izvodi iz Kartografskog prikaza "1. Korištenje i namjena prostora" grafičkog dijela Prostornog plana Vukovarsko-srijemske županije („Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 19/14) s označenom lokacijom zahvata

**Prilog 8:** Izvod iz Kartografskog prikaza „3A. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, Krajolik i zaštićeni dijelovi prirode“ s označenom lokacijom zahvata (Prostorni plani uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“ br. 19/14)

**Prilog 9:** Izvod iz kartografskog prikaza „3C. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, Zaštita posebnih vrijednosti i obilježja“ s označenom lokacijom (isječak iz Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“ br. 19/14)

**Prilog 10:** Izvodi iz Kartografskog prikaza "1. Korištenje i namjena prostora" grafičkog dijela Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15) s označenom lokacijom zahvata

**Prilog 11:** Izvod iz Kartografskog prikaza "**3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Uvjeti korištenja – područja posebnih uvjeta korištenja**" grafičkog dijela Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15) s označenom lokacijom zahvata

**Prilog 12:** Kartografski prikaz "**3.2.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite – zaštita posebnih vrijednosti i obilježja**" grafičkog dijela Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15) s označenom lokacijom zahvata

**Prilog 13:** Potvrda o usklađenosti planiranog zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom

**Prilog 14:** Ovjereni izvodi iz prostorno-planske dokumentacije

## 2.5. OPIS ZAHVATA I DRUGIH AKTIVNOSTI POTREBNIH ZA REALIZACIJU ZAHVATA

Planirani zahvat je uređenje vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm, što će se provesti izgradnjom triju građevina sigurnosti plovidbe:

1. T-pero 21-D/1
2. T-pero 22-D/1
3. paralelna građevina 22-23-D/1

Paralelna građevina i T-pera fiksirati će projektiranu regulacijsku liniju te će zajedno s T-perima nizvodno utjecati na stabilizaciju korita. (**Prilog 15**). Na ovaj način postići će se pozitivan efekt u smislu sigurnosti plovidbe rijekom Dunav, smanjenjem širine dobiti će se povoljnije dubine te će se spriječiti erozija obala i bifurkacija toka. Sprečavanje daljnje erozije obale od velike je važnosti zbog zaštite objekata naselja Sotin koja se nalaze na visokoj obali, a koja prijete urušavanjem ukoliko se ne spriječi daljnja erozija niske obale. Građevine će se graditi od prirodnog materijala (lomljeni kamen i fašinsko pruće) čime će se postići bolje uklapanje objekata u okoliš.

Tijekom izrade idejnog projekta 2011. godine bilo je potrebno utvrditi visinu krune samih objekata. Statističkom obradom mjerenih dnevnih vodostaja za period od 1961. do 2009. godine utvrđene su karakteristične veličine vodostaja rijeke Dunav na vodomjernoj postaji Vukovar (**Tablica 16**)

**Tablica 16:** Karakteristične veličine vodostaja rijeke Dunav na vodomjernoj postaji Vukovar

Karakteristični vodostaj	Relativna visina	Visina u mnv
NNV (min. zabilježeni)	-48	75.71
SNV	25	76.44
SV	236	78.55
SVV	502	81.21
V VV (max. zabilježeni)	768	83.87
*kota "0" vodomjera = 76.19 mnv		

Izračun kote srednje niskog vodostaja (SNV) na lokaciji objekata je dan u nastavku u Tablici 17., uvažavajući padove vodnog lica rijeke Dunav pri karakterističnim vodostajima SNV u iznosu od 3,94 cm/km:

**Tablica 17:** Kote srednje niskog vodostaja (SNV) na lokaciji zahvata

Objekt	Stacionaža v.s. Vukovar (rkm)	Stacionaža objekta (rkm)	$\Delta L$ (km)	Pad vodnog lica za SNV i (TM)	SNV Vukovar (m nm)	SNV na lokaciji objekta (m nm)
	(1)	(2)	(3) = (2) – (1)	(4)	(5)	(6) = (5) – (4)x(3)
<b>21-D/1</b>	1.333+000	1.321+510	11.49	0.039	76.44	75.99
<b>22-D/1</b>	1.333+000	1.322+000	11	0.039	76.44	76.01
<b>22-23-D/1</b>	1.333+000	1.323+910	9.09	0.039	76.44	76.08

Daljnje smanjenje vodostaja u domeni niskih voda koje je potvrđeno statističkim obradama hidroloških parametara nije uzeto u obzir pri određivanju kota regulacijskih građevina.

Radovi će se provoditi izvan sezone mrijesta riba pri vodostajima rijeke Dunav na vodomjernoj postaji Vukovar nižoj od vodostaja koji korespondira koti SNV + 1,5 m, odnosno vodostaju na



vodomjernoj postaji Vukovar nižem od cca +175 cm. Pri višim vodostajima se radovi na ovim objektima ni ne mogu izvoditi iz tehničkih razloga.

### **Paralelna građevina**

Sukladno Zakonu o plovidbi i lukama unutarnjih voda paralelne građevine su građevine sigurnosti plovidbe, čija je uzdužna os paralelna sa regulacijskom linijom, a proteže se od postojeće obale i čine novu regulacijsku liniju.

Idejnim projektom je utvrđeno da će se na predmetnoj dionici bolje pokazati posebno oblikovana paralelna građevina s traverzom (**Prilog 16**).

Paralelna građevina sastojati će se od tijela koje će biti uzdužno postavljeno na regulacijsku liniju dužine 1.107 m i traverze dužine 137 m koje će vezati tijelo paralelne građevine na obalu omeđujući prostor između obale i paralelne građevine. Na ovaj način će se dobiti sa tri strane omeđen prostor. Kako bi se u ovom prostoru omogućilo tečenje vode, te izbjeglo zatrpavanje i prijelaz u kopneno stanište na paralelnoj građevini je planiran otvor duljine 62,5 m, a na traverzi otvor od 20 m. Ovi otvori će također ublažiti utjecaj vodnih građevina na pojačanu sedimentaciju i zatrpavanje ušća rukavaca koji se nalaze na području Sotinske ade. Izvedba ovih otvora opisana je u nastavku ovog poglavlja.

Paralelna građevina, kao i T-pera, imati će kotu krune na razini srednjeg najnižeg vodostaja (SNV), tj. visina krune objekata bit će 1 m niža od standardne visine nivoa srednjih voda.

Poprečni profil tijela paralelne građevine (**Prilog 17**) sastojati će se od lomljenog kamena širine krune 2 m na koti SNV, nagib pokosa biti će prema obali 1:1, a prema vodi 1:1,5. Stabilizacijski madrac tijela izraditi će se na uzvodnoj strani, nizvodnoj strani i strani prema vodi u širini min 2h (h = dubina vode ispod krune građevine) od ureza kosine u dno, dok će se madrac na strani prema obali izraditi u širini min h od ureza kosine u dno. Tlocrtno promatrano širina madraca morati će zadovoljiti raster 2,5 x 2,5 m, dok će mu maksimalna duljina biti 50 m.

Paralelna građevina će na svom uzvodnom dijelu imati otvor duljine 62,5 m (kota stacionaže cca. 0+750 do 0+810) u tijelu položenom na regulacijsku liniju, čime će se ostvariti tečenje u omeđenom prostoru pri vodostajima koji su ispod krune građevine (**Prilog 18**). Otvor će biti izveden u vidu stabilizacijskog madraca dok će kameni nabačaj biti izostavljen.

Poprečni profil traverze sastojat će se od krune širine 2 m na koti SNV uzvodnog pokosa u nagibu 1:1 i nizvodnog pokosa u nagibu 1:2 (**Prilog 20**). Ispod građevine izraditi će se stabilizacijski madrac. Madrac ispod traverze izraditi će se na uzvodnoj strani u širini minimalno 1 h (h = dubina vode ispod krune traverze) od ureza kosine u dno. Sa nizvodne strane madrac će se izraditi u širini min 2 h od ureza kosine u dno. Širina madraca morati će zadovoljiti dimenzije rastera 2,5 x 2,5 m.

Također traverza paralelne građevina imat će otvor duljine 20,0 m (lok.stac 0+114,53 do 0+134,53), čime će se ostvariti tečenje u omeđenom prostoru pri vodostajima koji su ispod krune građevine (otvor za prolaz riba i sprečavanje sedimentacije). Otvor će biti izveden u vidu stabilizacijskog madraca dok će kameni nabačaj biti izostavljen (**Prilog 19**).

Stabilizacijski madrac će se izraditi od geotekstila TIP-400 g/m<sup>2</sup> kazetiranog fašinskim kobama Ø20 cm na rasteru 2,5 x 2,5 m koji će se potapati lomljenim kamenom Ø15-30 cm u debljini sloja 30 cm. Predviđen geotekstil će se dobavljati u rolama, a tijekom ugradbe će se prošivati sa preklopom od 100 cm.

Tijelo i traverza paralelne građevine izraditi će se od lomljenog kamena Ø20-40 cm. Nakon postignute kote i oblika građevine, u visini 1 m ispod kote krune provesti će se roliranje - ručno slaganje kamena uz pomoć čekića na kruni i pokosima građevine u debljini 30 cm.

### **T-pera**

T pera su sukladno članku 107. Zakona o plovidbi i lukama unutarnjih voda građevine sigurnosti plovidbe, koje se grade od obale prema rijeci u svrhu sužavanja proticajnog presjeka rijeke, odnosno fiksiranja obale na regulacijskim linijama rijeke.

T-pero sastojati će se od korijena pera, stabilizacijskog madraca pera, tijela i krila pera (**Prilozi 21 i 22**).

Poprečni profil tijela pera (**Prilog 23**) sastojati će se od krune širine 2 m na koti SNV+1 m, uzvodnog pokosa u nagibu 1:1, te nizvodnog pokosa u nagibu 1:2. Kruna tijela pera će se izraditi u padu 1:300 prema rijeci. Stabilizacijski madrac ispod tijela pera izraditi će se na uzvodnoj strani u širini min 1h (h - dubina vode ispod krune pera) od ureza u dno uzvodne kosine u nagibu 1:1. Sa nizvodne strane madrac će se izraditi u širini min 2 h od ureza kosine u nagibu 1:2 u dno. Tijelo T-pera 21-D/1, će zajedno s korijenom pera imati dužinu od 87,5 m, dok će za T-pero 22-D/1 duljina tijela s korijenom iznositi 115 m.

Poprečni profil krila (**Prilog 24**) sastojati će se od krune širine 2 m na koti SNV+1 m, pokosa 1:1.5 prema vodi, a prema obali pokosa u nagibu 1:1. Krilo pera biti će položeno na regulacijskoj crti, a predviđena dužina krila je 90 m (30 m uzvodno i 60 m nizvodno).

Stabilizacijski madrac krila sa vodne strane od osi izraditi će se od ureza vodnog pokosa 1:1.5 sa dnom u širini min 2 h, a prema obali madrac će se izraditi od ureza kosine 1:1 sa dnom u širini min 1 h. Na oba kraja krila (uzvodnom i nizvodnom), gledajući od osi T-pera, madrac će se izraditi u širini min 2 h od ureza kosine u nagibu 1:1.5 sa dnom.

Stabilizacijski madrac T-pera izraditi će se od geotekstila TIP-400 g/m<sup>2</sup> kazetiranog fašinskim kobama Ø20 cm na rasteru 2,5 x 2,5 m koji će se potapati lomljenim kamenom Ø 15-30 cm u debljini sloja 30 cm. Predviđen geotekstil će se dobavljati u rolama, a tijekom ugradbe će se prošivati sa preklopom od 100 cm.

Krilo i tijelo pera izraditi će se od lomljenog kamena Ø20-40 cm. Nakon postignute kote i oblika građevine, u visini 1 m ispod kote krune provoditi će se roliranje - ručno slaganje kamena uz pomoć čekića na kruni i pokosima građevine u debljini 30 cm.

Korijen pera izraditi će se na obali, sa uzvodne strane od osi pera u dužini 15 m, a sa nizvodne strane od osi pera u dužini 30 m. Korijen pera će se izraditi u vidu stabilizacijskog madraca od geotekstila TIP-400 g/m<sup>2</sup> kazetiranog fašinskim kobama Ø20 cm na rasteru 2,5 x 2,5 m koji će se potapati lomljenim kamenom Ø 15-30 cm u debljini sloja 30 cm.

### 2.5.1. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa zahvata

Radovi na izgradnji građevina započinju raščišćavanjem lokacije izgradnje objekta. Prilikom raščišćavanja terena biti će potrebno posjeći i ukloniti stabla na mjestu izvedbe korijena objekta (cca 20 stabala kod svakog korijena objekta). Uklanjanje će se stabla promjera Ø 30 – 50 cm motornom pilom i slagati će se na plovilo, te će se strojno vaditi panjevi, koji će se također tovariti na plovilo. Ovaj drveni materijal će se transportirati rijekom Dunav do mjesta pretovara na cestovna prijevozna sredstva, koje će se odrediti ovisno o uvjetima na terenu prije početka samih radova. Zbrinjavanje navedenog materijala provoditi će izvođač radova sukladno Ugovoru s nositeljem zahvata.

Nakon raščišćavanja, teren će se poravnati te će se provesti geodetsko-hidrografsko snimanje korita i obale, te sva mjerenja u vezi s prijenosom podataka iz projekta na teren i obratno. Prilikom snimanja provoditi će se iskolčenje predviđenih zahvata, visinski i tlocrtni položaj projektiranih elemenata, te održavanje iskolčenih točaka na terenu od početka radova do primopredaje radova investitoru.

Prije izvođenja korijena paralelne građevine 22-23-D/1 i korijena T-pera 22-d/1 biti će potrebno iskopati materijal s postojećeg obalnog pokosa. Iskop će se provoditi strojno, bagerom s plovnog objekta uz istovremeno fino formiranje pokosa. Materijal koji će biti uklonjen iskopom deponirati će se unutar vodotoka izvan gabarita plovnog puta.

Korijen paralelne građevine 22-23-D/1 i T-pera 21-D/1 i 22-D/1 izvodi će se u vidu stabilizacijskog madraca od geotekstila, fašinskih koba vezanih paljenom žicom i lomljenog kamena frakcije Ø 15/30 cm. Predviđen je geotekstil TIP-400 g/m<sup>2</sup>, koji će se dobavljati u rolama, a tijekom ugradbe će se prošivati sa preklopom od 50 cm.

Fašinske kobe Ø 20 cm posebno će se izrađivati te pripremati na obali u dužini 4 m. Kobe će se tijekom ugradnje međusobno povezivati na raster 2,5 x 2,5 m te pričvršćivati na geotekstil pomoću paljene žice.

Korijen objekata djelomice se izvodi na suhom, a djelomice sa plovnih objekata.

Izvedba stabilizacijskog madraca - ukorijenjenje izvodiće se od obale prema vodi. Dio madraca koji će se izvoditi na suhom radiće se tako da će se geotekstil ručno postaviti i međusobno prošivati te će se ručno postaviti kobe na predviđenom rasteru. Na tako izvedeni madrac ugrađivati će se strojno lomljeni kamen frakcije  $\varnothing$  15/30 cm bagerom, a žlicom bagera će se poravnati. Veće neravnine će se ručno rolirati kako bi se dobila ravnomjerna površina.

Dio madraca na vodi izvodiće se na plovnim objektima posebno prilagođenim za tu vrstu radova. Na plovnom objektu - splavi pripremiti će se geotekstil i fašinske kobe, paljena žica te stroj za prošivanje geotekstila. Započeti će se sa šivanjem madraca. Kako će napredovati šivanje i ugradba koba tako će se madrac spuštati na površinu vode. Na taj će se način izraditi madrac predviđene površine, koji će plutati na površini vode.

Potapanje geotekstila kazetiranog kobama provoditi će se plovnim bagerom. Madrac će se potapati količinom kamena koja je dovoljna da se madrac spusti na dno, nakon toga će se ugrađivati ostala potrebna količina kamena kako bi se dobio sloj projektirane debljine. Kamen će se ugrađivati po širini neposredno nad madracem kako ne bi došlo do oštećenja geotekstila.

Ugrađivanje se provodi pažljivo i jednakomjerno po površini madraca.

Prema redoslijedu izgradnje prvo će se izraditi korijen objekta, te će zatim slijediti izvedba stabilizacijskog madraca koji će se izvoditi ispod tijela i krila T-pera. Stabilizacijski madrac ispod tijela objekta biti će iste konstrukcije kao i madrac za ukorijenjenje, a izvodiće se sa plovnih objekata. Stabilizacijski madrac će se izrađivati od geotekstila TIP-400 g/m<sup>2</sup>, kazetiranih  $\varnothing$  20 cm na rasteru 2,5 x 2,5 m i lomljenog kamena  $\varnothing$  15/30 cm koji će se ugrađivati u sloju debljine 30 cm.

Da bi se dobila potrebna dužina paralelne građevine i T-pera biti će potrebno stabilizacijske madrace spojiti preklapom od 100 cm (**Prilog 23**).

Na tako potopljen madrac izvoditi će se tijelo objekta od lomljenog kamena iz plovnih objekata sa plovnim bagerom. Tijelo objekta izvoditi će se od lomljenog kamena  $\varnothing$  20/40 cm. Tijekom radova na izgradnji tijela morati će se kontinuirano pratiti geometrija profila položajno i visinski.

Kod izgradnje paralelne građevine, prvo će se pristupiti izgradnji tijela paralelne gradnje, a zatim izgradnji traverze. Tijelo će se izvesti od uzvodne strane prema nizvodnoj.

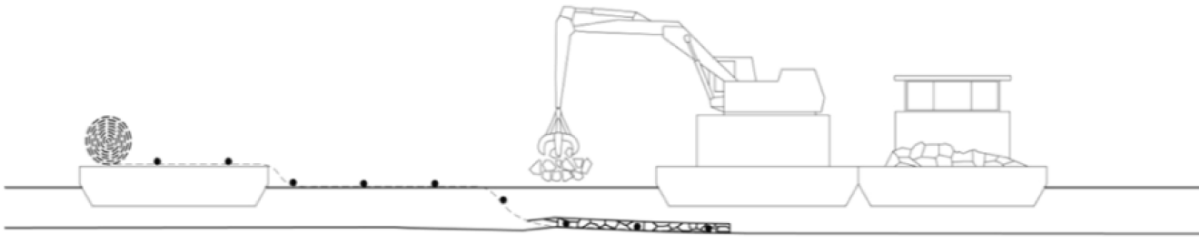
Izgradnjom tijela postići će se povoljniji uvjeti za izgradnju traverze prema obali. Naime izgradnjom tijela na regulacijskoj liniji osigurati će se smanjena brzina tečenja na profilu izgradnje tijela.

Radovi će biti završeni kada nadzorni inženjer, temeljem izrađenog geodetskog snimka, utvrdi da je postignuta geometrija profila položajno i visinski. Nakon postignute kote i oblika objekta, provoditi će se roliranje (ručno slaganje kamena uz pomoć čekića) po kruni i pokosima objekta, u visini 1 m ispod kote krune.

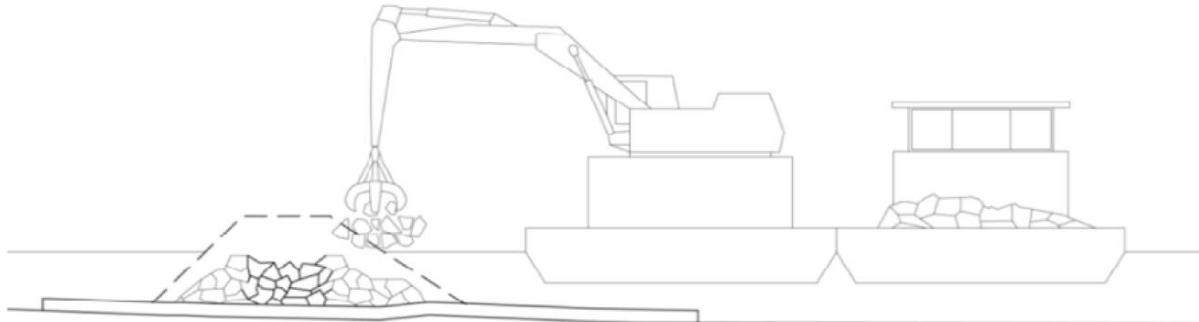
Nakon završetka radova izraditi će se geodetsko-hidrografski snimak izvedenih objekata, tlocrtno i visinski te će ovlaštene osobe izraditi sve potrebne podloge za upis izvedenog zahvata u katastar nekretnina.

Kako bi se izbjegao nepovoljan utjecaj na prisutne populacije riba, ali i uznemiravanje većine životinjskih vrsta te uništavanje staništa u osjetljivom razdoblju, radovi će se provoditi u razdoblju od 01. kolovoza do 01. veljače, te će se nastojati iste provesti u što kraćem vremenu kako bi se utjecaj na ciljne vrste dodatno ublažio. Početak samih radova ovisit će o financijskim mogućnostima nositelja zahvata, te do sada nije točno poznato vrijeme početka radova.

a) polaganje stabilizacijskog madraca



b) formiranje tijela objekta polaganjem lomljenog kamena



Slika 16: Prikaz tehnologije izvedbe

## **2.6. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES**

Predmetni zahvat uključuje građevinske radove, a ne uključuje tehnološke procese. Materijali koji će se koristiti prilikom izgradnje navedeni su u opisu zahvata: lomljeni kamen različite granulacije, geotekstil, fašinske kobe (izrađene od prirodnog materijala, većinom pruća vrbe i paljene žice).

## **2.7. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA TVARI**

Tijekom radova izgradnje planiranih objekata na lokaciji će nastajati miješani komunalni otpad koji će se skupljati na plovilima koja se koriste tijekom izgradnje, te će isti zbrinuti vlasnik plovila predajom ovlaštenom komunalnom poduzeću.

Sva plovila koja će se koristiti u izgradnji bit će opremljena sanitarnim čvorovima, te će sanitarne otpadne vode nastale tijekom radova zbrinjavati vlasnik plovila na zakonski propisan način.

Predmetni zahvat uključuje građevinske radove, a ne uključuje tehnološke procese. Objekti koji se planiraju izgraditi ni na koji način ne emitiraju tvari u okoliš.

## **2.8. KOLIČINA, VRSTA I NAČIN ZBRINJAVANJA OTPADNIH TVARI I OTPADA**

Tijekom radova izgradnje planiranih objekata na lokaciji će nastajati miješani komunalni otpad (20 03 01) koji će se skupljati na plovilima koja se koriste tijekom izgradnje, te će isti zbrinuti vlasnik plovila predajom ovlaštenom komunalnom poduzeću.

## **2.9. ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA**

Kao izvori podataka za analizu odnosa predmetnog zahvata s postojećim i planiranim zahvatima korišteni su Prostorni planovi Osječko - baranjske i Vukovarsko srijemske županija na čijem prostoru se nalazi vodni put rijeke Dunav. Također su korišteni i drugi izvori koji se odnose na razvoj vodnog puta rijeke Dunav. Naglasak je na zahvatima i planovima u okviru vodnog gospodarstva, hidroenergetike i riječnog prometa. Podaci o odnosu predmetnog zahvata prema drugim postojećim i planiranim zahvatima korišteni su prilikom procjene kumulativnih utjecaja zahvata.

Dunav je europska rijeka koja se stoljećima koristi kao vodni put. Ukupno prolazi kroz 10 europskih zemalja. Pet dunavskih zemalja koriste Dunav kao značajan izvor energije (Njemačka ima (ukupno 16 hidroelektrana, od kojih su prve izgrađene krajem 19. stoljeća u gornjem dijelu toka), Austrija (ima na Dunavu ukupno 11 hidroelektrana), Slovačka, Srbija i Rumunjska). Njegov sadašnji glavni tok nastajao je više djelovanjem čovjeka nego djelovanjem prirode. Od ukupnih poplavnih područja rijeke Dunav u Europi očuvano je svega 20 %, a svega oko 50 % toka je „blizak prirodnom“, dok je ostatak kanaliziran i na drugi način značajno narušen. Na Dunavu su u posljednjih 150 godina provedeni veliki regulacijski zahvati poput Dunavskog kanala u Beču, izgradnja velikog broja hidrocentrala, izgradnja ustava i dr. Najveći zahvat u posljednjih 50 godina predstavlja izgradnja dviju hidrocentrala – Đerdap I. i II. na području Republike Srbije i Republike Rumunjske, kojima su značajno promijenjen vodni režim Dunava, hidrološki uvjeti uzvodno i nizvodno, kao i bioekološki uvjeti šireg područja. Posljedice izgradnje navedenih dviju hidrocentrala uvelike se osjećaju i na području Republike Hrvatske, osobito zbog značajnog poremećaja u strukturi riblje populacije, kvantitativnom i kvalitativnom smanjenju ribljeg fonda, abundance pojedinih vrsta, do njihovog potpunog iščezavanja, poput jesetri, morune, pastruge, sima i dr. (Opačak i suradnici, 2014.).

Integrativna studija o hidromorfološkim promjenama na Dunavu (Habersack et. al. 2010.) navodi plovidbu (onečišćenje voda brodovima) i hidromorfološke promjene kao glavni ekološki pritisak na Dunavu. Gledajući Dunav u cijelosti, pojedine dionice Dunava imaju potpuno poremećen sustav (poput ravnoteže sedimenta) zbog kombiniranih utjecaja mjera obrane o poplava, plovidbe i

produktivne hidroenergije. Dunav je u većem djelu morfološki degradiran. Kao posljedica ograničene opskrbe sedimentom i kanaliziranja, slobodne dionice rijeke pokazuju pogoršanje stanja korita rijeke.

Na području Republike Hrvatske veći dio toka Dunava može se okarakterizirati kao „blizak prirodi“. Regulacijski radovi na dijelu toka Dunava kroz Republiku Hrvatsku datiraju još iz 19. stoljeća. Globalno ocjenjujući reguliranost Dunava kroz Republiku Hrvatsku (od rkm 1.295,5 do rkm 1.433,1), moguće je zaključiti da se ističe opsegom izvedenih regulacijskih radova i uređenošću korita.

Na dijelu toka Dunava kroz Osječko-baranjsku županiju proveden je veći broj zahvata uređenja vodotoka rijeke Dunav, prvenstveno u svrhu održavanja plovnosti rijeke. Na **dionici „Hrvatsko-mađarska granica – Tovarnik“ (rkm 1.433,0 do rkm 1.425,2)** izgrađen je sustav od većeg broja pera na desnoj obali, pregrada rukavaca na obje obale kao i osiguranje obala, pa je ranije široko korito svedeno na širinu od 400 m za srednju vodu. Trasa regulacije eliminirala je ranije oštre krivine. Ova dionica se ocjenjuje kao potpuno regulirana.

Unutar ove dionice planirano je uklanjanje viška riječnog nanosa u svrhu održavanja plovnog puta rijeke Dunav kod lokacije Batina.

**Dionica „Siga-Kazuk“ (rkm 1.422,0 do rkm 1.414,0)** također je potpuno regulirana. Formirano je korito širine 400 m za srednju vodu izgradnjom većeg broja pera i obaloutvrda na lijevoj i desnoj obali.

**Dionica „Apatin“ (rkm 1.405,0 do rkm 1.400,0)** nije potpuno regulirana u odnosu na projektirane regulacije. Ostvarena je širina korita 400 m pri srednjoj vodi, a željena regulacija je ostvarena izgrađenim obaloutvrdama na lijevoj i desnoj obali, no zbog nastanka spruda formirano je dvojno korito Dunava uz istovremeno erodiranje desne obale s tendencijom prodora vode Dunava u Kopački rit i pomicanja toka rijeke prema desnoj obali. Na lijevoj obali erozija je oštetila i postojeće zaštitne građevine i obalu.

**Dionica „Židovski rukavac“ (rkm 1.400,0 do rkm 1.394,0)** potpuno je regulirana. Izgrađena su osiguranja lijeve i desne obale.

**Dionica „Vemelj-Petreš“ (rkm 1.394,0 do rkm 1.384,0)** također je potpuno regulirana. Korito širine 400 m pri srednjoj vodi fiksirano je nizom pera na lijevoj obali, te većom dužinom obaloutvrda na desnoj obali, pregrađeni su rukavci i izdvojeni iz glavnog toka rijeke.

**Dionica „Ušće Drave-Aljmaš“ (rkm 1.383,0 do rkm 1.379,0)** regulirana je izgrađenim paralelnim građevinama, širina Drave svedena je na 170 m. Nizvodno od ušća Drave, korito Dunava za srednju vodu širine 400 m fiksirano je sustavom pera na lijevoj i desnoj obali te desnom obaloutvrdom.

Na **dionici „Staklar-Marin“ (rkm 1.374,5 do rkm 1.369,5)** nisu izvedeni svi projektirani radovi, ali je stabilizacija obala na kritičnim mjestima provedena.

Na **dionici „Erdut -Vukovar“ (rkm 1.369,5 do 1.347,0)** izvršeni su regulacijski radovi na kritičnim mjestima, ali osim Daljske krivine koja ostaje i dalje problematična, bez obzira što se radovi nisu izvodili sustavno već mjestimično (otklanjanje kritičnih mjesta), moguće je govoriti o reguliranosti dionice. Izgrađen je veći broj pera, obaloutvrda, pregrada rukavaca, a sve u cilju stvaranja jedinstvenog korita za srednju vodu.

Na dijelu toka kroz Vukovarsko-srijemsku županiju, karakteristične su visoke obale koje se počinju izdizati neposredno od rijeke koja praktično nema inundacije. Naselja su visinski smještena tako da nisu ugrožena od visokih dunavskih voda. Nešto niži dijelovi područja u samom Vukovaru, koji su u prirodnim uvjetima plavljeni, zaštićeni su **obrambenim nasipima uz Dunav i Vuku**. Na dijelovima rijeke gdje je glavni tok, uz desnu obalu dolazi do intenzivnog odnošenja niske obale što bi za posljedicu moglo imati potkopavanje i urušavanje visoke obale, čime su ugroženi i dijelovi naselja uz visoku obalu. Naselje Sotin koje se nalazi iznad predviđenog zahvata je najugroženije na ovome dijelu toka Dunava.

Regulacijski radovi izvršeni su **utvrđivanjem obala Dunava i Vuke**.

Velik značaj na području Vukovarsko-srijemske županije mogao bi imati planirani **višenamjenski kanal Dunav-Sava**, koji, osim plovidbe, ima naglašenu funkciju odvodnjavanja, navodnjavanja, opskrbe tehnološkom vodom. Izgradnjom kanala omogućilo bi se povezivanje 580 km dugog prometnog koridora Podunavlje-Jadran: plovnim putem rijeke Dunav, kanalom Dunav-Sava, rijekom Savom do Siska/Zagreba, dvokolosječnom prugom do luke Rijeka, željezničkom prugom kroz BiH do luke Ploče.

Plovni put Dunavom u Republici Hrvatskoj je klasificiran kao međunarodni plovni put VI.c klase. Teži se uređenju i održavanju plovnih putova na rijekama u skladu s deklariranim klasama u AGN sporazumu. Uz aktivnosti na pripremi gradnje višenamjenskog kanala Dunav-Sava, planirano je i uređenje plovnog puta rijeke Dunav uklanjanjem kritičnih sektora. U okviru Međudržavnog povjerenstva za praćenje provođenja i primjenu odredaba Sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Srbije o plovidbi vodnim putovima na unutarnjim vodama i njihovom tehničkom održavanju definirani su kritični sektori za plovidbu.

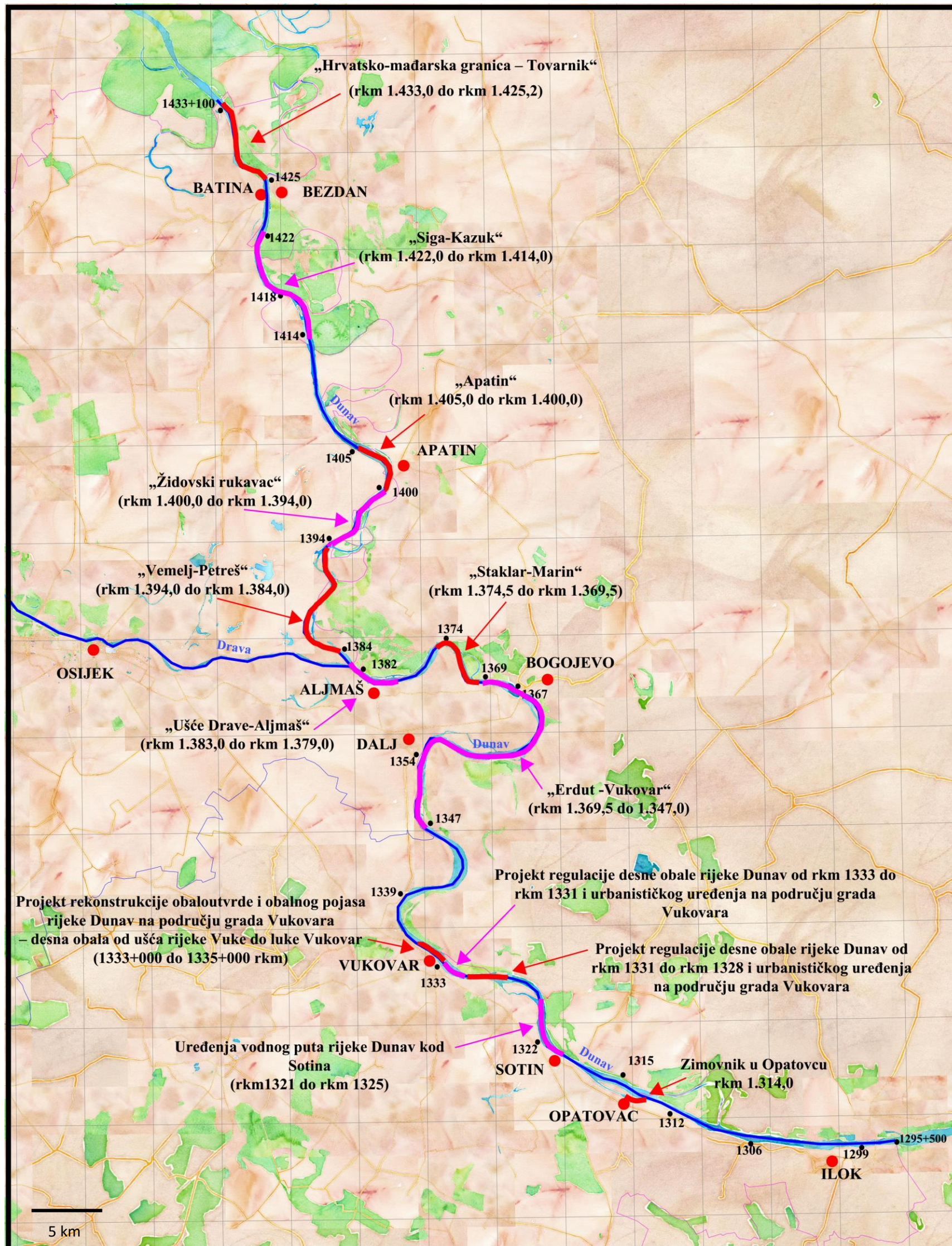
Na navedenom sektoru Dunava u prošlosti su izvođeni regulacijski radovi radi stabilizacije obale i korita te omogućavanja nesmetane plovidbe. **Tijekom 19. st.** zabilježena su i brojna **presijecanja meandara (ispravljanja riječnog toka)**. Trenutno se na navedenoj dionici nalazi **oko 120 postojećih građevina na obje strane rijeke Dunav**. Većina građevina još je u funkciji dok je za neke predložena sanacija.

Osim provedenih radova na rijeci Dunav su sukladno podacima HAOP-a planirani i neki drugi projekti:

1. **Izgradnja zimovnika u Opatovcu** -u Opatovcu se nalazi državna riječna luka i pristanište te postojeće je prirodno zimsko sklonište, koje je kapaciteta 14 plovnih objekata. Lokacija zahvata je smještena u rukavcu rijeke Dunav. Zahvat obuhvaća izgradnju obalnih građevina, privezne opreme, pomoćnih građevina i uređenje akvatorija i opremanje svom potrebnom infrastrukturom. Predviđena je i duljina obaloutvrde od 700 m. U zimovniku će biti omogućen smještaj 35 plovila standardnih dimenzija 76,5 x 11,4 m. Za zahvat je proveden postupak Glavne ocjene, te je u tijeku ishodaenje građevinske dozvole.
2. **Regulacijski radovi na rijeci Dunav od rkm 1433 do rkm 1380** - ovaj projekt je službeno prekinut.
3. **Zaštita desne obale rijeke Dunav od rkm 1347+300 do 1347+600 u k.o. Borovo**, obuhvaća izvedbu jednostavne i manje obaloutvrde u koritu vodotoka desne obale rijeke Dunav zbog nužne zaštite od štetnog i progresivnog djelovanja erozije. Kako bi se očuvala gnjezdilišta bregunica i pčelarica na lokaciji, obaloutvrda se neće izgrađivati u punoj visini obale. Projekt je u fazi provedbe te je izrađen madrac.
4. **Sanacija desne obale rijeke Dunav kod Erduta od stacionaže 1378+000 do stacionaže 1375+000** - za navedeni zahvat je proveden postupak Glavne ocjene te je zahtjev odbijen.
5. **Plan tehničkog održavanja vodnih putova – vodni put rijeke Dunav od rkm 1295,5 do rkm 1433,1** – ovaj projekt je u potpunosti napušten.
6. **Rekonstrukcija obaloutvrde i obalnog pojasa rijeke Dunav na području grada Vukovara – desna obala od ušća rijeke Vuke do luke Vukovar** i uređenje Otoka sportova (1333+000 do 1335+000 rkm), obuhvaća rekonstrukciju obaloutvrde gradskog tipa u duljini cca 1.200 m s blažim pokosima u odnosu na postojeće, obranu Otoka sportova od visokih voda Dunava nasipavanjem dijela akvatorija lučice i urbanističko uređenje prostora otoka. Svi radovi se provode na već izgrađenom i uređenom dijelu rijeke Dunav. Radovi su u završnoj fazi.
7. **Rekonstrukcija infrastrukture luke Vukovar „Nova luka Istok“** – projekt je planiran u postojećem izgrađenom dijelu luke Vukovar. Projekt je trenutno u prekidu.
8. **Regulacija desne obale rijeke Dunav od rkm 1.333 do rkm 1.331 i urbanističkog uređenja na području grada Vukovara**, koji je dio projekta regulacije desne obale rijeke Dunav od rkm 1.331 do rkm 1.328 i urbanističkog uređenja na području grada Vukovara – radi se o rekonstrukciji postojećih objekata. Projekt je u tijeku.

9. **Uklanjanje viška riječnog nanosa u svrhu održavanja vodnog režima i plovnosti rijeke Drave i Dunava** – radi se o tehničkom održavanju za koje Agencija posjeduje Rješenje od MZOE za jednokratno vađenje manje količine nanosa, a odnosi se na Dravu od ušća u Dunav do Osijeka, a na Dunavu samo na područje luke u Batini.
10. **Vodnogospodarsko uređenje i višenamjensko korištenje ritova na području općina Lovas i Tompojevci** – za ovaj projekt koji uključuje crpljenje vode iz rijeke Dunav u ukupnoj godišnjoj količini od 9.331.200 m<sup>3</sup>, planirano je postavljanje jedne crpne stanice na području južno od naselja Stoin. Trenutno je projekt u fazi provođenja postupka procjene utjecaja na okoliš.
11. **Radovi održavanja na međunarodnoj rijeci Dunav (rkm 1.391+600; 1.349+900; 1.423+200; 1.423+050; 1.423+000; 1.422+300)** – zahvat obuhvaća sanaciju postojećih objekata, te izgradnju novih obaloutvrda. Za planirani zahvat potrebno je provesti postupak Glavne ocjene.
12. **Uklanjanje viška riječnog nanosa u svrhu održavanja vodnog režima rijeke Dunav na lokaciji „Orlov otok“** – planirano je uklanjanje nataloženog pješčanog nanosa iz korita rijeke Dunav na dionici od rkm 1.328 do rkm 1.326 u količini maksimalno 500.000 m<sup>3</sup>. Za navedeni projekt potrebno je provesti postupak Glavne ocjene. Od projekta se odustalo.
13. **Komunalno pristanište na Otoku športova, Vukovar** je projekt u kojem je planirano uređenje komunalnog pristaništa unutar postojeće Lučice Vukovar na Otoku Športova. Planirano pristanište će se sastojati od sustava za sidrenje pontona, pontona za privez čamaca, pristupnog mosta, oslonca pristupnog mosta i informacijske ploče.
14. **Uređenje Erdutsko-daljskog dunavca** – planirana je izgradnja novog kanala uz željezničku prugu, izmuljivanje i produbljenje Donjeg Erdutskog Dunavca, produbljenje postojećeg kanala nizvodno od Donjeg Erdutskog Dunavca i rekonstrukcija postojećeg propusta u mostu preko kanala; izgradnja spojnog kanala između Donjeg Erdutskog i Daljskog Dunavca, izmuljivanje i produbljenje Daljskog Dunavca i uređenje ribičke natjecateljske staze. Za navedeni projekt potrebno je provesti postupak Glavne ocjene.
15. **Sanacija rampe za spust čamaca na desnoj obali rijeke Dunav na rkm 1331+520, na k.č.br. 7068/1, k.o. Vukovar** – lokacija je postojeća i nalazi se u sklopu postojeće gradske obaloutvrde Vukovar. Projekt će se realizirati u sklopu projekta Vučedol (vidi sljedeće dvije točke).
16. **Komunalno pristanište Vučedol, dogradnja obaloutvrde s pontonima za čamce i riječnom skelom na dijelu k.č.br. 7065 i 7066, k.o. Vukovar** – planirana je izgradnja komunalnog pristaništa za uplovljavanje i isplovljavanje čamaca i turističkih brodova na desnoj obali rijeke Dunav na rkm 1328+000 na ulazu u Vukovarski dunavac. Na navedenoj lokaciji nalazi se postojeća obaloutvrda gradskog tipa duljine oko 90 m. Zahvat će se realizirati sidrenjem pontona, na koji će se moći privezivati čamci i turistički brodovi. Također će se izgraditi stubište za pristup u sklopu postojeće obaloutvrde. Projekt će biti realiziran zajedno s projektima pod točkama 15. i 17.
17. **Arheološki park Vučedol – dogradnja obaloutvrde s pontonima za čamce i riječnom skelom na dijelu k.č.br. 7065 i dijelu k.č.br. 7066, k.o. Vukovar** – planirana je izgradnje pontonskih pristana na postojećoj obaloutvrdi gradskog tipa duljine približno 130 m koja će se po potrebi sanirati i rekonstruirati. U nastavku obale do zadnjeg pristana će se urediti obaloutvrda na istom principu duljine približno 160 m te će se ovdje postaviti još 4 pristana i riječna skela. Projekt će se realizirati zajedno s projektima pod rednim brojem 15. i 16.





Slika 17: Prikaz postojećih i planiranih zahvata na području rijeke Dunav u Republici Hrvatskoj

### 3. PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI

Prema isječku iz karte EU ekološke mreže NATURA 2000 Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (Slika 20), prema Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“ br. 124/13 i 105/15), lokacija predmetnog zahvata se nalazi na području ekološke mreže NATURA 2000:

- **HR2000372 Dunav - Vukovar**

Ciljevi očuvanja ovog područja ekološke mreže prikazani su u **Tablici 3**, dok je opis istih te njihova pojavnost na lokaciji zahvata prikazana u **Tablici 4**.

**Tablica 18:** Ciljne vrste i stanišni tipovi značajni za područje očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000372 Dunav - Vukovar

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa
HR2000372	Dunav - Vukovar	1	rogati regoč	<i>Ophiogomphus cecilia</i>
		1	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>
		1	dvoprugasti kozak	<i>Graphoderus bilineatus</i>
		1	bolen	<i>Aspius aspius</i>
		1	prugasti balavac	<i>Gymnocephalus schraetser</i>
		1	veliki vretenac	<i>Zingel zingel</i>
		1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
		1	ukrajinska paklara	<i>Eudontomyzon mariae</i>
		1	sabljarka	<i>Pelecus cultratus</i>
		1	Balonijev balavac	<i>Gymnocephalus baloni</i>
		1	Rijeke s muljevitim obalama obraslim s <i>Chenopodium rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p.	3270
		1	Panonski stepski travnjaci na praporu	6250*
		1	Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	91E0*
1	Subpanonski stepski travnjaci ( <i>Festucion vallesiacae</i> )	6240*		

- **Legenda:** Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1=međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

Sukladno podacima HAOP-a (<http://natura2000.dzsp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2000372>) Područje HR2000372 Dunav - Vukovar obuhvaća površinu od 13359,14 ha.

Na ovom području prisutni su ciljni stanišni tipovi:

- 91E0\* Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) na površini od 3.227 ha (24,88 % ukupne površine predmetnog područja ekološke mreže)

- 6240 Subpanonski stepski travnjaci na površini od 10 ha
- 6250 Panonski lesni stepoliki travnjaci na površini od 1 ha
- 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodium rubri* p.p. i *Bidention* p.p. na površini od 20 ha

Sama lokacija zahvata koja obuhvaća uski vodeni pojas uz desno obalno područje rijeke Dunav od 1.321 do 1.325. rkm s pripadajućim Vučedolskim Dunavcem i Sotinskim rukavcima pripadaju vodama ispod nadmorske visine od 100 metara, te u ihtiološkom pogledu čine tzv. donje ciprinidne (šaranske vode).

Vučedolski dunavac je protočna voda i njegova riblja zajednica je gotovo identična ribljoj zajednici Dunava, što najviše ovisi o migracijskim aktivnostima riba u vrijeme većih vodostaja i u vrijeme mrijesta. Uz Dunav se tijekom evolucije oblikovala prije Sotina velika ritska površina koja korespondira kao kanali (dovodnici i odvodnici) naplavnih voda te jezera odnosno bare koje omogućavaju ribama skrovište, mrijest, ali i prezimljavanje. Sotinski rukavci odnosno haglovi ovisni su o hidrološkim prilikama, odnosno vodostajima rijeke Dunav, pa su tijekom godine ponekad, pri nižim vodostajima Dunava, mrtvaje, ponekad su bara, jezero ili kanali sa stajaćom vodom, a ponekad, za vrijeme nabujalog Dunava i za vrijeme visokih vodostaja, kanali ili stari tok rijeke Dunav kroz šumu, postaje tekućica. Svi haglovi se spajaju u jedno veliko vodeno tijelo površine oko 40 ha.

U Sotinskim rukavcima ili haglovima žive većinom one vrste (deverika, uklija, crvenperka, babuška, grgeč, bodorka, gavčica, crni somić, štuka i sl.) kojima pogoduju mirne vode, sporog toka, s velikim oscilacijama u temperaturi, količini otopljenog kisika te s visokim koncentracijama hranjivih tvari. To su uglavnom limnofilne ikrašice, a za razmnožavanje im je potrebna relativno visoka proljetna (ranoljetna) temperatura vode (18-22°C) i bujna vodena vegetacija, zračno korijenje bilja i drveća, na koju odlažu svoju ljepljivu (fitofilnu) ikru. Sotinski haglovi u proljetno-ljetnom razdoblju kada se mrijesti najveći broj ciprinidnih vrsta, predstavljaju izuzetno povoljno mrijestilište u slučaju visokih vodostaja i napunjenosti haglova dovoljnom količinom vode, a samim tim i matične ribe.

U vodama Sotinskih rukavaca potvrđene su i neke reofilne vrste, poput bolena i jeza koji preferiraju brzi tok, niže temperature i u pravilu više otopljenog kisika u vodi. Ove ribe obično migriraju u ovo područje u vrijeme visokih vodostaja Dunava, a najčešće u vrijeme mrijesta. Viši vodostaji Dunava omogućuju da sastav riblje zajednice Sotinskih haglova bude sličniji onom u rijeci Dunav. To upućuje na činjenicu da stanište ribama određuje uglavnom vodostaj.

Na migraciju i raspored ribljih populacija na lokacijama Dunava i Sotinskog rukavca istraživanjem tijekom 2016 i 2017. godine, značajno utječe, osim vodostaja, struktura obale i tip sedimenta. Ovo područje naseljavaju i neutrofilne (euritopne) vrste riba, koje nemaju posebne preferencije prema tipu staništa i zauzimaju vrlo široku ekološku nišu (babuška, bodorka, štuka, grgeč, bezribica i sl. ), a pripadaju također reprodukcijnoj skupini fitofila. To također daje veliku važnost ovih rukavaca za mrijest i opstanak navedenih vrsta.

Kvantitativni sastav ihtiofaune Sotinskih rukavaca u vrijeme mrijesta, osobito najbrojnijih, ciprinidnih vrsta riba, na dijelovima koji se nalaze pod vodom, može značajno obogatiti riblji fond samih rukavaca, ali i rijeku Dunav u koju se nakon plavljenja terena povlači voda i riba, osobito riblja mlađ. Najveći problem za repopulaciju ribljeg fonda može biti izostanak plavljenja Dunava. Zbog toga je od izuzetne važnosti dobra i kvalitetna hidrološka povezanost rukavaca s Dunavom i pri najmanjim mogućim vodostajima, koji bi trebali omogućiti nesmetani ulaz i izlaz migratornim vrstama riba na to područje radi mrijesta, prehrane i prezimljavanja. Međutim važno je napomenuti da su kote ušća rukavaca i dunavaca više od kote dna samih rukavaca i dunavaca što omogućava zadržavanje vode unutar ovih područja za vrijeme niskih vodostaja Dunava. Ukoliko bi došlo do sniženja postojećih kota ušća, voda se ne bi zadržavala unutar dunavaca i rukavaca, već bi isti za vrijeme niskih vodostaja Dunava ostala bez vode.


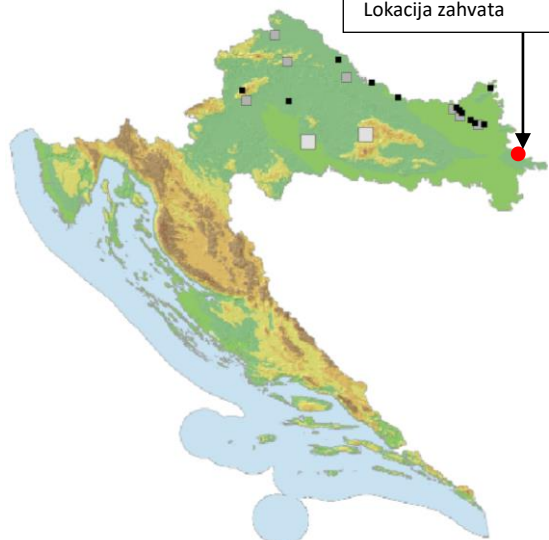
Dunavci i rukavci su povremeno ili stalno stanište ribama, jer se neke vrste poput jeza, bolena ili podusta zadržavaju u njima, jer se nisu uspjele vratiti povlačenjem vode u korito rijeke Dunav, što je netipično za te vrste, ali one ipak opstaju tu do nekog novog vodenog vala i poplava ili postaju lovina ribičima ili divljim životinjama.

U ukupnoj biomasi grabežljive vrste riba su u Sotinskom rukavcu zastupljene s oko 10,0 %, kojima treba pridodati i biomasu bolena, kao grabljivicu među ciprinidnim vrstama, tako da biomasa grabežljivih vrsta u ukupnoj biomasi premašuje 15,0 %, što se prema prehrambenoj osnovi može smatrati vrlo povoljnim omjerom prema mirnim vrstama riba (optimalnim se smatra 1:5).

U Sotinskom rukavcu nisu zabilježeni krupni primjerci riba grabljivica (ribe iznad dopuštene mjere izlova), a uz njih su utvrđene i jako sitni, juvenilni primjerci riba (uklije, bezribice, gavčice, balonijevog balavca, crnog somića, velikog vretenca, grgeča i sl.) koji nisu interesantan plijen krupnijim predatorima.

Zabrinjavajuće je relativno velika brojnost babuške kao strane (alohtone) vrste te crnog somića s relativno visokim kvalitativnim udjelom, a kod babuške je izražena i najveća biomasa u ukupnoj biomasi riba. Opravdanost tako visoke zastupljenosti ove vrste u Sotinskim rukavcima je njeno visoko preživljavanje u vrijeme zime i niskog vodostaja tijekom jeseni i početka zime 2016. godine te cijele zime 2017. bez značajnijih visokih vodostaja Dunava, ali i ledostajem.

Tablica 19: Opis ciljeva očuvanja ekološke mreže i njihova pojavnost na lokaciji zahvata

<p><b>Rogati regoč (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)</b></p> 	<p>Staništa ove vrste su lijene rijeke pješčanog dna. Odrasle jedinke se mogu naći na kamenju ili biljkama u vodi. Ličinke su smještene u dosta jakoj struji vode, najčešće u malim udubinama pješčanih nanosa. Izbjegavaju mulj i ne ukopavaju se. Trajanje životnog ciklusa je 1 – 3 godine. Izlijetanje počinje koncem travnja, najbrojniji su u srpnju, a mogu letjeti i do kolovoza. Najčešće se odrasle jedinke smještaju na kamenje ili biljke uz vodu. Zimuje u ličinačkom stadiju. Vrstu nalazimo u središnjoj i istočnoj Hrvatskoj, sa izoliranim populacijama uz rijeku Neretvu. Ugrožava ga uništavanje velikih i lijениh ravničarskih rijeka (izgradnja hidroakumulacija i hidrotehnički zahvati). Zbog toga je bitno očuvanje tokova ravničarskih rijeka u prirodnom stanju. Status ugroženosti prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16) je osjetljiva vrsta (VU), te je strogo zaštićena vrsta.</p>	 <p>Lokacija zahvata</p> <p>Postaje nalaza vrste Rogati regoč (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) u Hrvatskoj (prema bazi podataka CROdonata, Hrvatskog odonatološkog društva)</p>
<p><b>Rogati regoč je vretenca koje je rasprostranjeno samo u kontinentalnoj Hrvatskoj, uz tokove rijeka Drave i Dunava. Generalno, ima disjunktivni areal. U predmetnom POVS području vrsta se vodi kao rijetka, a njena je populacija sukladno podacima HAOP-a u kategoriji 2-15 % ukupne populacije u Republici Hrvatskoj. Prema Crvenoj knjizi vretenaca vrsta je zabilježena uz donji tok rijeke Drave, te uz rijeku Dunav kod ulaza u Republiku Hrvatsku. Nije isključeno da vrsta obitava i na području lokacije zahvata.</b></p>		

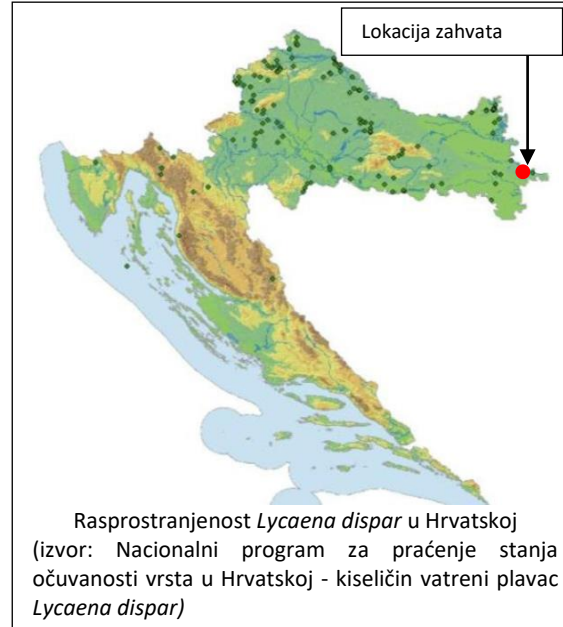


#### Kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar*)

Kiseličin vatreni plavac higrofilni je leptir, koji se pojavljuje u mozaiku vlažnih staništa kao što su močvare, vlažni travnjaci, rubovi rijeka, obale, staništa blizu jezera, rijeka i potoka i posvuda gdje se pojavljuju biljke za hranjenje ličinki, kiselica Rumex. Biljke koje proizvode nektar su također važne, posebno za ženke. Ima izražen spolni dimorfizam. Ima najmanje dvije generacije u Hrvatskoj te povremeno treću generaciju, ovisno o godišnjem dobu. Može se pronaći na nadmorskim

visinama od 0 - 1.000 m. Vrsta je najčešća u kontinentalnom dijelu Hrvatske između Save i Drave, iako postoje podaci o nalazima na području Banovine, Korduna, Istre i Gorskog kotara. Ugrožavaju ga devastacija i nestanak prirodnih staništa kao posljedica graditeljskih i melioracijskih zahvata, gnojidbe travnjaka i intenzivnih poljodjelskih zahvata. Status ugroženosti prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama je gotovo ugrožena (NT) te je strogo zaštićena vrsta.

**U predmetnom POVS području vrsta se vodi kao vrlo rijetka, a njena je populacija prema podacima HAOP-a procijenjena u kategoriji < 2% od ukupne populacije na području Republike Hrvatske. Sukladno podacima Nacionalnog programa za praćenje stanja očuvanosti vrsta u Hrvatskoj vrsta je pronađena na području Mohova, što je na udaljenosti cca 12 km jugoistočno od lokacije planiranog zahvata, te oko Borova što je cca 15 km sjeverozapadno. Stoga je vrlo vjerojatno da se vrsta može naći i na području lokacije zahvata.**

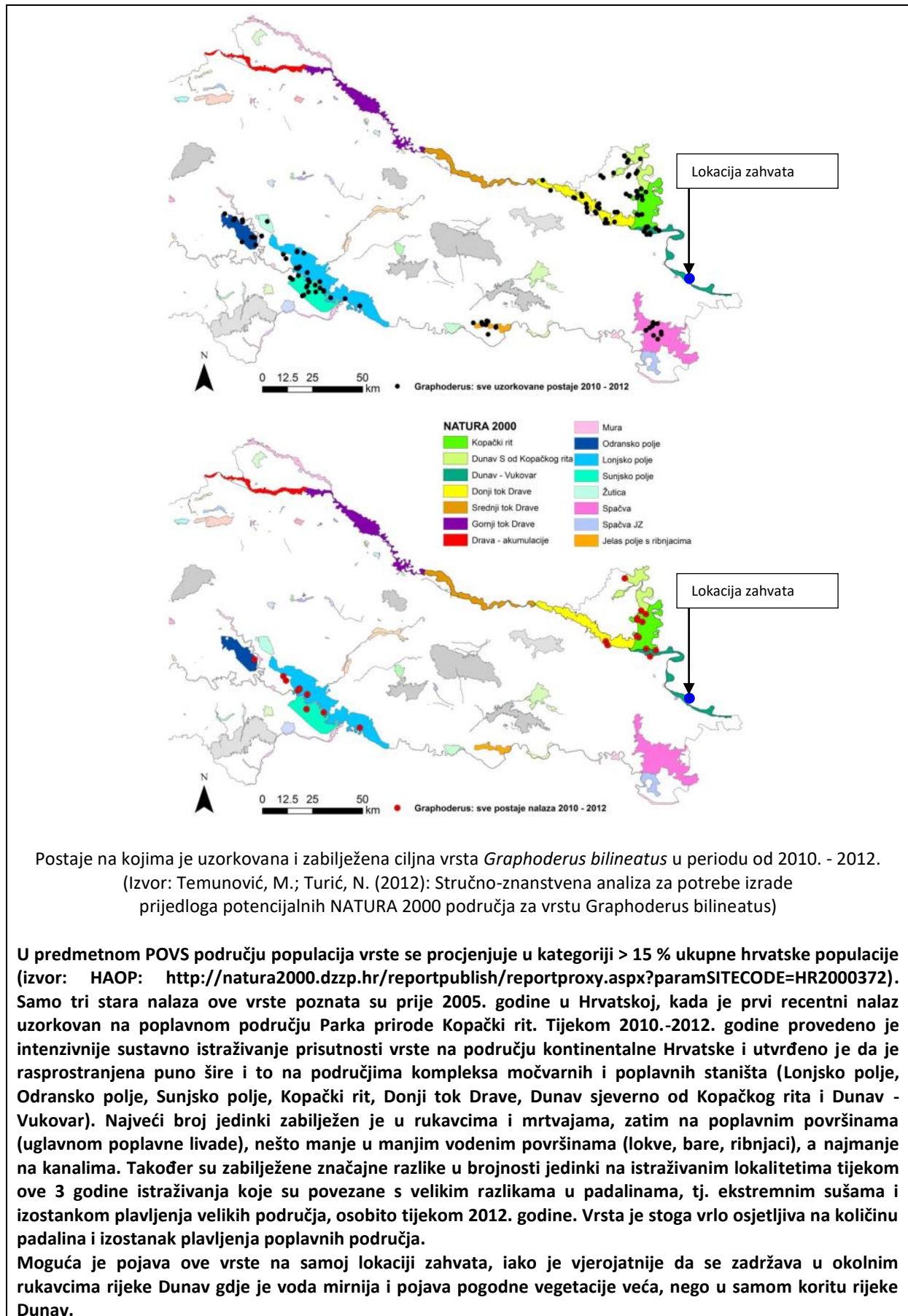


#### Dvoprugasti kozak (*Graphoderus bilineatus*)

Predatorska je vrsta vodenog kornjaša (kao ličinka i kao odrasla jedinka) koja se uglavnom hrani ličinkama drugih vodenih kukaca i manjim beskralješnjacima (račićima). Staništa na kojima se pojavljuje pripadaju tipu stalnih i povremenih stajačica. To su kopnene vode prirodnog ili antropogenog porijekla u kojima razina vode često oscilira, ovisno o oborinama, razini podzemnih voda ili dinamici plavljenja. U ovu grupu staništa pripadaju plitka slatkovodna jezera, mrtvaje, riječni rukavci, bare, lokve, ribnjaci, „materijal grabe“, kanali te poplavne livade. Vrsta preferira

plića (0,5-1,50 m) osunčane stajačice trajnijeg karaktera s prozirnrom vodom, blago položenih obala obraslih vegetacijom, te prisutnom bogatom makrofitskom vegetacijom. Međutim, pojavljuje se često i na poplavnim područjima gdje se pored kopnenih i vodenih staništa formira niz staništa prijelaznih osobina koja podržavaju razvoj zajednica velike biološke raznolikosti, dok cijeli sustav pokreću njegove hidrološke osobine, tj. učestalost i intenzitet poplava. Na kretanje brojnosti ciljne vrste veliki utjecaj ima fluktuacija vode. Jedinke tada napuštaju nepovoljna (presušena) staništa i koncentriraju se u stalnim rukavcima, mrtvajama i zaostalim formiranim barama koje vjerojatno predstavljaju utočište tijekom sušnog perioda. Na staništima gdje fluktuacija vode nije toliko izražena (primjerice na ribnjacima) vrsta ostaje tijekom cijele sezone.

Razlozi ugroženosti ove vrste su promjene u vodnom režimu (odvodnjavanje, regulacija vodotoka i dr.), različite fizičke promjene pod utjecajem čovjeka kao npr. zatrpavanje i zagađenje manjih vodenih površina ili prirodno zarastanje, eutrofikacija, uslijed koje vodene površine ubrzo zarastaju, te naposljetku presuše. Kao jedan od vrlo vjerojatnih razloga opadanja brojnosti ove vrste navedena je i prevelika gustoća populacija riba koje se njome hrane. Prema IUCN-ovoj listi ova vrsta je u kategoriji pred izumiranjem, a u kategoriji ugroženosti je osjetljiva (VU). Prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama dvoprugasti kozak je strogo zaštićena vrsta. Također, gubitak povoljnih staništa djelomično je uzrokovan prirodnim zaraštavanjem (sukcesija), osobito manjih vodenih površina i močvarnih staništa. Kao posljedica širenja okolne drvenaste vegetacije javlja se povećana zasjenjenost vodenih staništa što može negativno utjecati na pojavljivanje vrste. Neke biljne vodene zajednice, kao što su tršćaci, mogu imati negativan učinak na sastav vodenih kornjaša, jer gusta vegetacija tršćaka može smanjiti sposobnost kolonizacije iz zraka te smanjiti temperaturu vode.





#### **Bolen (*Aspius aspius*)**

Pripada redu šaranki i porodici šarana (Cyprinidae). Bentopelagička vrsta koja nastanjuje tekuće vode, akumulacije i rukavce rijeka. Obično živi solitarno (pojedinačno) i u čistim tekućim dijelovima vodotoka. Jedan je od najvećih dnevnih predatora u našim vodama, a na glasu je po proždrljivosti. Česta je vrsta u Dunavu. Osim u Dunavu prisutan je i u Dravi, Savi i njihovim pritocima. Mrijesti se na pjeskovitom dnu Dunava i to od travnja do lipnja, a ličinke se zadržavaju u mirnijim dijelovima vodotoka. Ugrožen je zbog smanjenja populacija vrsta kojima se hrani,

mehaničkog onečišćenja rijeka, regulacije vodotoka, unosa alohtonih vrsta i nekontroliranog ribolova. IUCN status je osjetljiva (VU).

**U predmetnom POVS području vrsta se vodi kao uobičajena, a njena se populacija procjenjuje u kategoriji < 2% ukupne populacije bolena na području Republike Hrvatske. Radi se o limnofilnoj ihtiofagnoj vrsti, ona je zabilježena u blizini lokacije planiranog zahvata (Vučedolski Dunavac (Opačak i sur. 2010-2014)) iako joj ona nije optimalno stanište. Tijekom provedenog istraživanja 2016.-2017. godine (Opačak i sur.) vrsta je utvrđena u Vučedolskom Dunavcu s udjelom u kvalitativnom sastavu od 5,50%, Sotinskom rukavcu s lentičkim područjima s 5,50 % i u rijeci Dunav na području zahvata od rkm 1.321 do rkm 1.325 s manje od 5 %. U biomasi ova vrsta čini u Vučedolskom Dunavcu 16,90%, u Sotinskom rukavcu 4,56 %, a u istraženom dijelu rijeke Dunav 5,70%.**



#### **Prugasti balavac (*Gymnocephalus schraetser*)**

Prugasti balavac je autohtona, sporadična vrsta u Hrvatskoj (na specifičnim staništima veoma brojna). Također je endem dunavskog slijeva. Balonijev balavac je potamodromna, reofilna vrsta koja živi u manjim jatima u zoni mreke i deverike (može se naći i u riječnim ušćima). Preferira hladniju, čistu vodu s dosta kisika i obično se zadržava u dubljim dijelovima, na mjestima gdje je dno šljunkovito ili pjeskovito. Podnosi raspon temperature vode od 4 do 18°C. Hrani se različitim pridnenim beskralješnjacima (maločetinašima, rakušcima, ličinkama kukaca) i jajima

riba. Aktivan je u sumrak i noću kada traži plijen. Mrijesti se u razdoblju od travnja (katkad i ožujka) do svibnja (lipnja). Za mrijest bira plitka staništa, gdje ženke polažu oko 100.000 jajašaca na kamen ili bilje. Ličinke su bentičke. Osjetljiv je na onečišćenje i regulacije vodotoka te bilo kakvo smanjenje kakvoće staništa. Dodatno ga ugrožava unos alohtonih i širenje agresivnijih vrsta u vodotocima. U Hrvatskoj obitava u Savi, Dravi i Dunavu. Status ugroženosti prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama je kritično ugrožena (CR), te je strogo zaštićena vrsta.

**U predmetnom POVS području vrsta se vodi kao rijetka, a njena se populacija procjenjuje u kategoriji 2-15 % ukupne hrvatske populacije. Vrsta je zabilježena uzvodno od lokacije zahvata (Vučedolski dunavac (Opačak i sur. 2010-2014)). Tijekom provedenih istražnih radova 2016.-2017. vrsta nije utvrđena, međutim ne može se isključiti njena prisutnost na području zahvata.**



#### **Balonijev balavac (*Gymnocephalus baloni*)**

Balonijev balavac je reofilna vrsta koja nastanjuje srednji i donji tok većih rijeka, u zoni deverike te blizu ušća. Zadržava se među kamenjem i na šljunkovitim dijelovima s brzim tokom rijeke i većom količinom kisika. Jedinke se najčešće zadržavaju samostalno i skrivaju danju, a njihova aktivnost počinje u sumrak. Hrane se sitnim pridnenim beskralješnjacima (ličinke kukaca, mali rakovi, maločetinaši itd.). Mrijesti u plitkoj vodi među vodenim biljem. Ovo je autohtona, sporadična vrsta u Hrvatskoj i ima status endema dunavskog slijeva. Živi u Dravi, Dunavu i donjem toku rijeke Mure. Poput svih reofilnih vrsta i njega ugrožava svaka promjena

riječnog toka, tj. regulacije vodotoka, izgradnja brana i usporavanje brzine rijeka, kao i bilo koji oblik onečišćenja. Vjerojatno je osjetljiv i na promjene mrijesnih staništa. Status ugroženosti prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama je osjetljiva vrsta (VU), te je strogo zaštićena vrsta.

**U predmetnom POVS području vrsta se vodi kao rijetka, a njena se populacija procjenjuje u kategoriji 2-15 % ukupne hrvatske populacije. Vrsta je zabilježena uzvodno od lokacije zahvata (Vučedolski dunavac (Opačak i sur. 2010-2014)). Tijekom provedenog istraživanja 2016.-2017. godine (Opačak i sur.) vrsta je utvrđena u Vučedolskom Dunavcu s udjelom u kvalitativnom sastavu od 1,2 %, Sotinskom rukavcu s lentičkim područjima s 0,52 % i u rijeci Dunav na području zahvata od rkm 1.321 do rkm 1.325 s udjelom od 0,11 %. U biomasi ova vrsta čini u Vučedolskom Dunavcu 0,52 %, u Sotinskom rukavcu 0,02 %, a u istraženom dijelu**

**rijeke Dunav s udjelom manjim od 0,01%.**



**Veliki vretenac (*Zingel zingel*)**

Zadržava se u plitkim do srednje dubokim vodotocima, s pješćanim i šljunkovitim dnom. Živi u zoni mreene, deverike i balavca. Uglavnom je solitarna vrsta i rijetko se više primjeraka nađe zajedno. Aktivan je noću kada se približava obali i na površini skuplja hranu. Mrijeste se od ožujka do svibnja. Ženka odlaže jajašaca na kamenito i šljunkovito dno sa snažnim protokom vode. Vjerojatno skrivaju ikru, slično kao pastrvske vrste. U Hrvatskoj živi u Dunavu, Dravi, Muri i Savi. S obzirom da naseljava tekuće, kisikom bogate vode, smeta mu svako onečišćenje. Zbog različitih zahvata

na vodotocima, osobito pregrađivanja, smanjuje se brzina protoka, povišuje temperatura i taloži mulj, što mijenja stanište velikog vretenca, pa se smanjuju njegove populacije i područje rasprostranjenosti. Status ugroženosti prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama je osjetljiva vrsta (VU), te je strogo zaštićena vrsta.

**U predmetnom POVS području vrsta se vodi kao rijetka, a njena se populacija procjenjuje u kategoriji 2-15 % ukupne hrvatske populacije. Tijekom provedenog istraživanja 2016.-2017. godine (Opačak i sur.) u Vučedolskom Dunavcu, sotinskom rukavcu i istraženom dijelu rijeke Dunav ulovljena je po jedna jedinka. Vrsta je u Vučedolskom dunavcu imala udio u kvalitativnom sastavu od 0,1 %, Sotinskom rukavcu s lentičkim područjima s 0,26 % i u rijeci Dunav na području zahvata od rkm 1.321 do rkm 1.325 s udjelom od 0,06 %. U biomasi ova vrsta čini u Vučedolskom Dunavcu 0,28 %, u Sotinskom rukavcu 0,01 %, a u istraženom dijelu rijeke Dunav s udjelom manjim od 0,04%.**



**Ukrajinska paklara (*Eudontomyzon mariae*)**

Ukrajinska paklara obično naseljava brze i čiste vode šljunkovito-pjeskovita dna u planinskim i brdovitim područjima, premda je nađena i u nizinskoj zoni Dunava. Ličinke žive 4 do 5 godina, zakopane u pjeskovito-muljevitoj supstratu, u područjima sporog strujanja vode. Mrijesti se u većim skupinama od travnja do svibnja, u čistim, brzim vodama na sjenovitom, pješćanom dnu (npr. ispod mostova), pri temperaturi vode od 8 do 13,5 °C. Ukrajinske paklare u

pravilu nisu paraziti, premda je moguć fakultativni endoparazitizam na ribama. Uglavnom je nemigratorna vrsta, koja katkada poduzima lokalne uzvodne selidbe. U Hrvatskoj je kao sporadična vrsta rasprostranjena u slijevu Save i Dunava. Udio populacije na području Dunava u odnosu na veličinu populacije na državnom nivou iznosi 60-75%. Zbog regulacije i pregrađivanja vodotoka naglo se mijenja razina vode što uzrokuje pad produkcije i nestajanje organskog detritusa, a to nepovoljno utječe na populacije ličinaka. Regulacijama se mijenja i struktura dna. Vađenje pijeska u donjim dijelovima rijeka također nepovoljno utječe na populacije ličinaka ukrajinske paklare. Prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama strogo je zaštićena vrsta.

**U predmetnom POVS području vrsta se vodi kao rijetka, a njena se populacija procjenjuje u kategoriji 2-15 % ukupne hrvatske populacije. Vrsta je zabilježena na više lokaliteta na Dunavu, a Hrvatskoj je rasprostranjena u slijevu rijeka Save i Drave (Mrakovčić i sur., 2006). U razdoblju 2010 – 2014 vrsta nije zabilježena tijekom monitoringa ihtiofaune Dunava (Opačak i sur. 2010-2014). Tijekom provedenih istraživačkih radova 2016.-2017. Vrsta također nije zabilježena ni na jednoj od promatranih lokacija.**



**Sabljarka (*Pelecus cultratus*)**

Slatkovodna zrakopertka iz reda šaranki i porodice šarana (Cyprinidae). Okuplja se u jata u donjim tokovima rijeka i estuarijima, najčešće bira dijelove rijeka gdje je tok brži i zadržava se u površinskom sloju. U Hrvatskoj je zabilježena u Savi, Dravi i Dunavu. Rijetka je vrsta u Dunavu. Mrijesti se od svibnja do lipnja.

Ugrožavaju je prvenstveno pregrade na rijekama. Osjetljivost na različite utjecaje proizlazi i iz činjenice da vrsta ima pelagička jaja i da sporo sazrijeva. IUCN status u Hrvatskoj je nedovoljno poznata (DD).

**U predmetnom POVS području vrsta se vodi kao rijetka, a njena se populacija procjenjuje u kategoriji 2-15 % ukupne hrvatske populacije. Vrsta tijekom istraživačkih radova monitoringa riblje populacije u razdoblju od 2010.- 2014. nije zabilježena na promatranim lokacijama Dunava (Zmajevački dunavac, Erdutski dunavac, Savulja, Vučedolski dunavac) (Opačak i sur. 2010-2014). Tijekom istražnih radova 2016.-2017. vrsta je zabilježena samo u promatranom području Dunava od 1.321 – 1.325 rkm i to sa jednom jedinkom, te je imala**



**udio u kvalitativnom sastavu riba od 0,1 %, odnosno udio od 0,06 % u biomasi.**

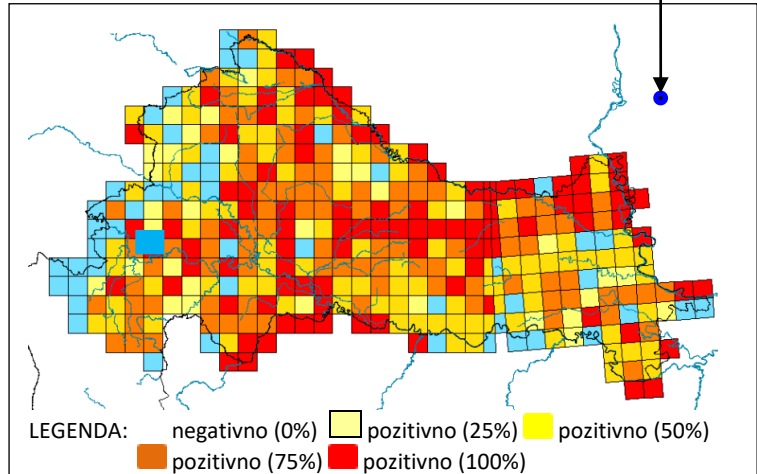
**Vidra (*Lutra lutra*)**



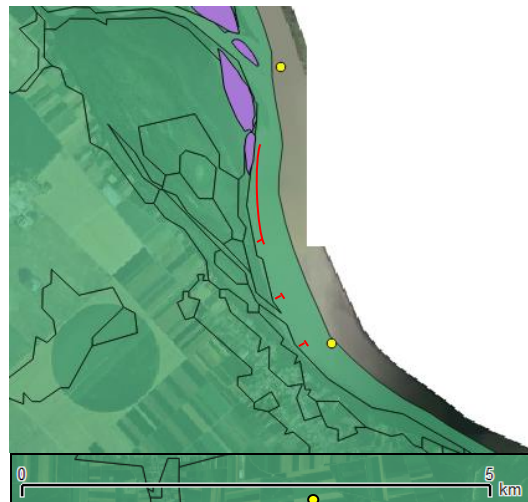
Naseljava rijeke, jezera, močvare, obale mora kraj vrulja i na ušćima rijeka te ribnjake - nalazimo je u svim vodenim sredinama gdje je visoka produktivnost ribljih populacija i gdje ima mir da može podizati mlade. Osobito je česta u nizinama. Semiakvatička vrsta, prilagođena životu u vodi i na kopnu. Pari se tijekom cijele godine. Glavni razlozi ugroženosti su krivolov, onečišćenje voda (osobito pesticidima zbog intenzivne poljoprivrede i industrijskim otpadnim vodama), fragmentacija i gubitak staništa kanaliziranjem vodotokova, što nastambe, te stradavanje na prometnicama. U čitavoj Hrvatskoj još

uvijek nema dovoljno podataka za procjenu statusa populacije, a potencijalno je raširena uz odgovarajuća vodena staništa: uz pritoke Drave, Dunava, Save, Kupe i Une; u Dalmaciji uz Zrmanju, Vransko jezero, Krku i Neretvu s pritocima, a rijetka je u Istri u slijevima Mirne i Raše, te u Gorskom kotaru i Lici. Status ugroženosti prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama je nedovoljno poznata (DD), te je strogo zaštićena vrsta.

Sukladno podacima HAOP-a (Izvor: <http://natura2000.dzrp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2000372>) na predmetnom POVS području živi 6 jedinki vidre, što čini <2% ukupne populacije vidre Republike Hrvatske. Tijekom 2009. godine provedeno je istraživanje vidre na području kontinentalne biogeografske regije Hrvatske (Emys, 2009.). Istraženo područje pripada dunavskom ili crnomorskom slivu u Republici Hrvatskoj, a važnije rijeke su Dunav, Drava i Sava. Površina istraženog područja iznosila je 31.500 km<sup>2</sup>. Tijekom istraživanja brojali su se izmeti, želatinozne izlučevine, tragovi i drugi znakovi prisutnosti vidre. Na području oko lokacije zahvata dokazana je prisutnost vidre. Najbliža potvrđena nalazišta vidre jesu uzvodno na Dunavu kod Vučedola te kod naselja Sotin. Obilaskom lokacije zahvata na promatranom području nisu zabilježene nastambe vidre. Lokacije uočavanja dijelovi su areala vidri koje svoje nastambe imaju na širem području oko lokacije zahvata.



UTM kvadrati veličine grida 10 x 10 km obojeni ovisno o postotku pozitivnih mjesta istraživanja



Legenda: ▲ planirani objekti ● lokacije uočavanja vidre  
Lokacije na kojima je vidra zabilježena u okruženju lokacije zahvata: Ušće Vukovarskog Dunavca u Dunav i područje Sotina (izvor: HAOP)

**3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodium rubri* p.p. i *Bidention* p.p.**

Muljevite obale rijeka u nizinskom do brežuljkastom području obrastaju vegetacijom jednogodišnjih pionirskih nitrofilnih biljaka sveza *Chenopodium rubri* p.p. i *Bidention* p.p. U proljeće i rano ljeto stanište je golo, a vegetacija se razija kasnije ljeti. Ako su prilike na staništu nepovoljne, kao primjerice poplavna voda, ova se vegetacija slabo razvija ili popuno izostaje. Biljne vrste za raspoznavanje staništa jesu: crvena loboda (*Chenopodium rubrum*), američki dvozub (*Bidens frondosa*), kiseličasti dvornik (*Polygonum lapathifolium*), povaljeni petoprst (*Potentilla supina*), dikica (*Xanthium* sp.). To se stanište često nadovezuje na guste

populacije dvozuba (*Bidens spp.*) ili neofitskih vrsta. Za zaštitu takvih staništa s kasnim ili nepravilnim godišnjim razvitkom preporučuje se širina obale od 50 – 100 m, uključujući čak i dijelove bez vegetacije. Takve se sastojine mogu naći na blago položenim odsječcima svih naših nizinskih rijeka.

**Područje zahvata karakteriziraju strme riječne obale, dok se ciljni tip staništa razvija isključivo na polegnutim obalama. Stoga isti nije zabilježen na lokaciji zahvata.**

**6240\* Subpanonski stepski travnjaci (*Festucion vallesiaca*)**

Stepске travnjake sveže *Festucion vallesiaca* i srodnih sintaksa grade busenaste trave i druge trajnice. Ove kserotermne zajednice se razvijaju na kamenitoj podlozi ili na glinasto-pjeskovitom tlu koje sadrži šljunak. Ovaj je tip travnjaka vezan uz suhu kontinentalnu klimu, a u Hrvatskoj se može očekivati na njezinu sjeveroistočnom rubu. Biljne vrste za raspoznavanje su: sitna vlasulja (*Festuca valesiaca*), žuti luk (*Allium flavum*), cjevasto baloče (*Gagea pusilla*), ilirski žabnjak (*Ranunculus illyricus*), obični dubačac (*Teucrium chamaedrys*), sićušna vija (*Medicago minima*), srcolika glavulja (*Globularia cordifolia*), siva sunčanica (*Helianthemum canum*), austrijski zmijak (*Scorzonera austriaca*), čaškasta gromotulja (*Alyssum alyssoides*), kršin (*Chrysopogon gryllus*), crveni uskolisni likovac (*Daphne cneorum*), šaš crljenika (*Carex humilis*), brazdičasta vlasulja (*Festuca rupicola*), vlaska (*Botriochloa ischaemum*), vlasasto kovilje (*Stipa capillata*).

**Ovaj stanišni tip zauzima ukupno 10 ha (<< 1%) ukupne površine predmetnog područja ekološke mreže, no ulazi u kategoriju A (>15 % ukupne površine ovog stanišnog tipa na razini Hrvatske!). Uz predmetni odsječak Dunava gdje se nalazi lokacija zahvata nisu razvijene površine s ovim stanišnim tipom.**

**6250\* Panonski stepski travnjaci na praporu**

Travnjačke zajednice građene od višegodišnjih trava i zeleni na praporu, koje su nekada pokrivale velike površine, a danas su ograničene samo na praporne stijene koje je stvorila riječna erozija. Biljne vrste za raspoznavanje staništa jesu: samak (*Nonnea pulla*), podlesna kadulja (*Salvia nemorosa*), češljasta pirika (*Agropyron cristatum ssp. pectinatum*), obična srpica (*Falcaria vulgaris*), tupi ovsik (*Bromus inermis*).

**Ovaj stanišni tip zauzima ukupno 1ha (<< 1%) ukupne površine predmetnog područja ekološke mreže, no ulazi u kategoriju A (>15 % ukupne površine ovog stanišnog tipa na razini Hrvatske!). Uz predmetni odsječak Dunava, na području niske obale gdje će se provoditi dio planiranog zahvata nisu razvijene površine s ovim stanišnim tipom.**

**91E0\* Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)**

Šume uz vodotoke u kojima prevladavaju *Alnus glutinosa* i *Fraxinus excelsior* umjerenoga do borealnoga područja Europe rasprostranjene od nizinskoga (Alno- Padion) do brdskoga pojas (Alnion incanae). U tu skupinu pripadaju i galerijske šikare i šume vrba (*Salix alba*, *S. fragilis*) i topola (*Populus nigra*). Sve su one povremeno poplavljene godišnjim podizanje nivoa vode u vodotocima (rijekama ili potocima), ali stanište je inače ocjedito i prozračno za niskoga vodostaja. Biljne vrste za raspoznavanje staništa jesu: *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Ulmus glabra* (u sloju drveća), a u sloju zeljastog bilja *Angelica sylvestris*, *Cardamine amara*, *C. pratensis*, *Carex acutiformis*, *C. pendula*, *C. remota*, *C. strigosa*, *Cirsium oleraceum*, *Equisetum telmateia*, *Equisetum spp.*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium sylvaticum*, *Geum rivale*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nemorum*, *Rumex sanguineus*, *Stellaria nemorum*, *Urtica dioica*.

Obilaskom terena utvrđeno je da će se planirani zahvat provoditi djelomično na rubnom dijelu riječne obale koja je vezana uz šumska staništa koja pripadaju zajednici poplavnih šuma vrba i topola (*As. Salici- Populetum nigrae*).

**Poplavne šume vrba i topola (*As. Salici- Populetum nigrae*)**

Šuma bijele vrbe i crne topole najproširenija je fitocenoza na srednjim položajima dunavskih otoka i priobalja te središnjih položaja porječja Drave i u istočnoj Posavini. Plavljena je kraće vrijeme nego šuma bijele vrbe. U sloju drveća važne su bijela vrba (*Salix alba*), bijela topola (*Populus alba*) i crna topola (*Populus nigra*). U sloju grmlja česte su hmelj (*Humulus lupulus*), modrosiva kupina (*Rubus caesius*), crvena hudika (*Viburnum opulus*) i u istočnom dijelu peterovratni glog (*Crataegus pentagyna*). Od prizemnog rašća najčešće su kopnena šašuljica (*Calamagrostis epigejos*), barska bročika (*Galium palustre*), paskvica (*Solanum dulcamara*), obična kopriva (*Urtica dioica*), razmaknuti šaš (*Carex remota*), žuta perunika (*Iris pseudocarus*), europska vučja noga (*Lycopus europaeus*) i dr. Česte su i strane vrste primjerice sjevernoamerički jasen (*Fraxinus sp.*), bagrem (*Robinia pseudacacia*) i negundovac (*Acer negundo*). Zajednica se razvija na fluvisolu, humofluvisolu i eugeju. Uglavnom je prepuštena prirodnom razvoju.



Pogled na područje lokacije paralelne građevine

Vrste zabilježene na lokaciji zahavata:



bijela vrba (*Salix alba*)



vrbica (*Lythrum salicaria*)



paskvica (*Solanum dulcamara*)



modrosiva kupina (*Rubus caesius*)

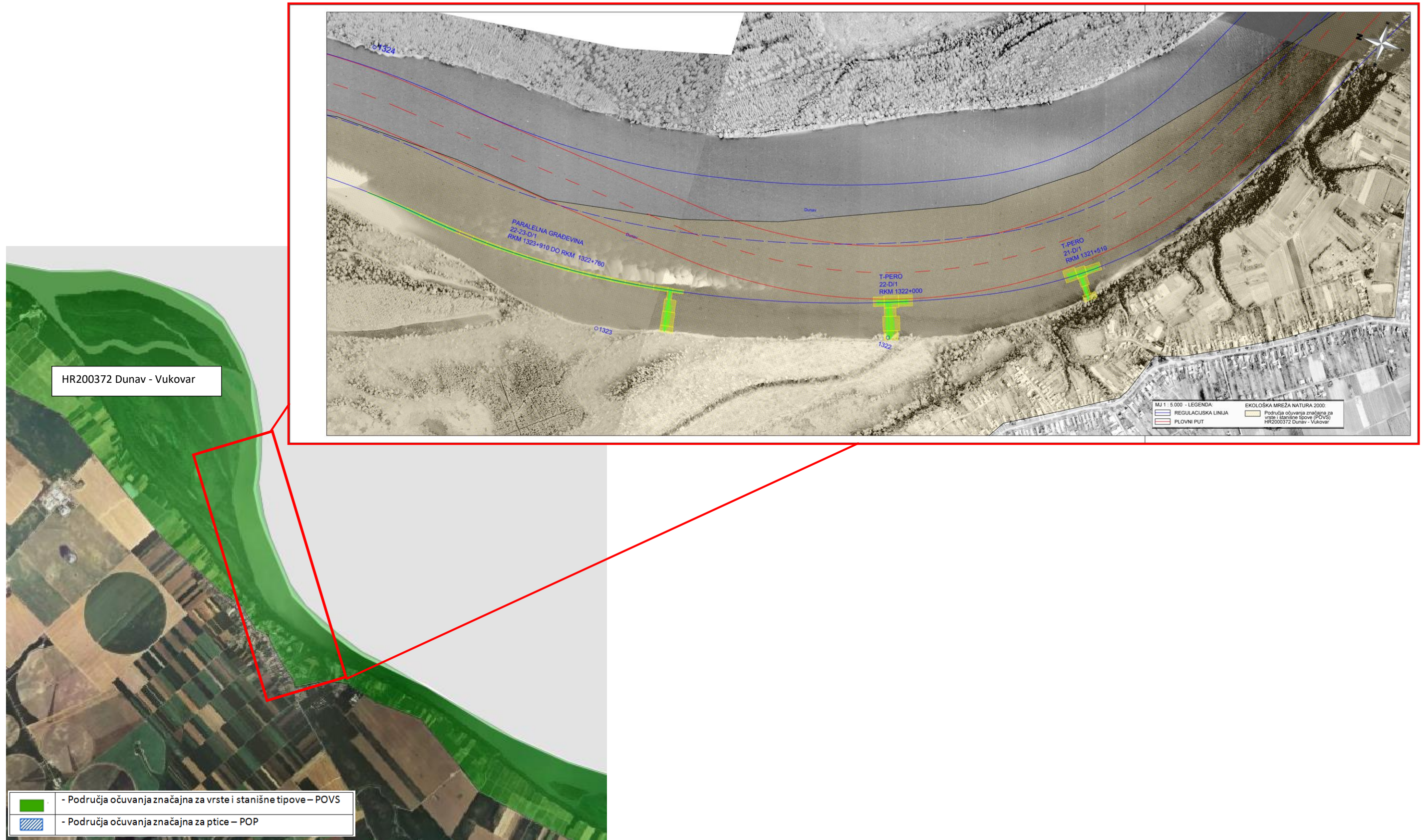


Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*)



obična kopriva (*Utrica dioica*)

Ovaj stanišni tip zauzima ukupno 24 % (3,227 ha) ukupne površine predmetnog POVS područja, te ulazi u kategoriju B (2-15% ukupne površine stanišnog tipa na razini Hrvatske). Samim zahvatom se neće značajno zadirati u navedeni stanišni tip, jer će se radovi provoditi s vodene površine rijeke Dunav pomoću plovila. U samom rubnom obalnom području bit će uklonjena stabla koja vise prema vodi i onemogućavaju nesmetan rad (procijenjeno je da će to biti maksimalno do 20 stabala po korijenu pera, tj. ukupno maksimalno 60 stabala).



Slika 18: Isječak iz Karte ekološke mreže RH s ucrtanom lokacijom planiranog zahvata (izvor: HAOP: <http://www.bioportal.hr/gis>)

## 4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

### 4.1. MOGUĆI POJEDINAČNI UTJECAJI ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

Kako bi se utvrdilo trenutačno (nulto) stanje lokacije zahvata tijekom istražnih radova 2016. i 2017. godine određen je Indeks biotičkog integriteta riba (IBIHR) i omjer ekološke kakvoće (OEKIBI-HR). Isti su izračunati prema uputama u Metodologiji uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće, 2015.

Ribe su jedan od bioloških elemenata za ocjenjivanje stanja ribolovnih voda gdje svaka promjena u strukturi, sastavu i brojnosti, ukazuje na opću degradaciju vode. Uzorkovanjem riba tijekom istraživanja u 2016. i 2017. godini izračunati su indeksi za ocjenjivanje ekološkog stanja, odnosno nulto stanje za rijeku Dunav, Vučedolski dunavac i Sotinski rukavac (Tablica 5).

**Tablica 20: Indeksi za ocjenu ekološkog stanja rijeke Dunav, Vučedolskog dunavca i Sotinskog rukavca na temelju uzorkovanih riba u 2016. i 2017. godini**

Indeksi	Dunav	Vučedolski dunavac	Sotinski rukavac	Referentna vrijednost za HR-R_5
Relativna zastupljenost insektivornih/invertivornih vrsta	0,5000	0,1875	0,1250	0,4118
Relativna zastupljenost fitofilnih vrsta	0,9333	1,0000	1,0000	0,4706
Relativna zastupljenost litofilnih vrsta	0,7857	0,7143	0,6429	0,5588
Relativna zastupljenost reofilnih vrsta	0,3750	0,2500	0,1875	0,5588
Relativna zastupljenost bentičkih vrsta	0,5500	0,4000	0,3000	0,6176
Relativna zastupljenost invazivnih i unesenih vrsta	0	0	0	0
Simpsonov indeks raznolikosti	0,8922	0,4597	0,8497	0,7510
Ujednačenost za recipročni Simpsonov indeks raznolikosti	0,3313	0,0925	0,3913	0,1180
OEKIBI-HR	0,55	0,39	0,44	
Kategorija ekološkog stanja	Umjereno	Loše	Loše	

Biotički integritet se temelji na premisi kako status organizma koji živi u promatranom vodenom tijelu daje izravnu vrijednost integriteta vode i može se koristiti za praćenje kakvoća vodenih staništa.

Na temelju ihtioloških uzorkovanja u 2016. i 2017. godini rezultati pokazuju kako je rijeka Dunav u kategoriji umjerenog ekološkog stanja. Indeks fitofilnih vrsta (0,9333) je iznad referentne vrijednosti za tekućice tipa HR\_R-5, a uzrok tome je prisutnost 15 fitofilnih vrsta od ukupno 29 vrsta koje su utvrđene u Dunavu. Porast indeksa fitofilnih vrsta iznad referentne vrijednosti ukazuje kako je značajan utjecaj čovjeka na Dunav. Tu činjenicu potvrđuje i indeks reofilnih vrsta (0,3750) jer je utvrđeno svega šest reofilnih vrsta. Indeks litofilnih vrsta je iznad referentne vrijednosti, ali je on povećan zbog utjecaja dvije alohtone litofilne vrste: bezribice (*Pseudorasbora parva*) i crnog somića (*Ameiurus melas*). Utjecaj čovjeka vidljiv je i kod indeksa bentičkih vrsta koji je ispod referentne vrijednosti. Istraživanja su potvrdila prisutnost sedam alohtonih vrsta zbog čega je indeks relativne zastupljenosti invazivnih i unesenih vrsta ocijenjen s nula (0).

Nasuprot rijeci Dunavu, situacija ekološkog stanja prema utvrđenim indeksima u Vučedolskom dunavcu i Sotinskom rukavcu je u kategoriji lošeg ekološkog stanja, što ukazuje kako je utjecaj čovjeka tu izraženiji nego na rijeci Dunav. Indeks fitofilnih vrsta je na svom maksimumu (1,0) i prelazi

referentnu vrijednost za tekućice tipa HR\_R-5. Ostali indeksi su daleko ispod referentne vrijednosti, dok je indeks litofilnih vrsta pod utjecajem alohtonih vrsta. Ovakve vrijednosti indeksa, koje se nalaze ispod referentnih vrijednosti, ukazuju kako je antropogeni utjecaj na ekološko stanje Vučedolskog dunavca i Sotinskog rukavca jak i kako njihovi biološki integriteti slabe.

Planirani zahvat uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 – 1.325 rkm, podrazumijeva izgradnju regulacijskih objekata u rijeci Dunav čija svrha je odmicanje toka od obale na vodnu stranu zbog sprečavanje daljnje erozije desne niske obale rijeke Dunav na rkm 1.322 te sprečavanje urušavanja visoke obale, čime bi se ugrozilo naselje Sotin ponajprije mjesna crkva Sv. Marije Pomoćnice, kao i arheološko nalazište starog rimskog naselja koje se nalazi tik uz obalu rijeke Dunav. Samim zahvatom bi se također osigurali zahtijevani gabariti za plovību na ovom dijelu rijeke Dunav.

Planirani zahvat izgradnje dvaju T-pera i paralelne građevine dužine 1.120 m na području od 1.321 do 1.325. rkm rijeke Dunav zauzimati će 0,36% ukupne dužine toka rijeke Dunav od rkm 1.295,5 do rkm 1.433,1 koji djelomično prolazi teritorijem Republike Hrvatske, a djelomično teritorijem Republike Srbije.

Izgradnjom građevina sigurnosti plovībe (2 T-pera i paralelne građevine) doći će do izravne promjene, oštećivanja ili gubitka staništa (i vegetacije ako je prisutna) u koritu rijeke unutar gabarita gradnje. Tijekom zahvata moguće je stradavanje jedinki životinja koje će se nalaziti na lokaciji, osobito nepokretnih ili slabo pokretnih vrsta, te vrsta koje se ukapaju u mulj (školjkaši, puževi neke ribe koje hiberniraju zakopane u mulju). Zahvatom će doći do gubitka dijela dna na kojem će se provesti izgradnja, te do promjene uvjeta u staništu u prostoru između planiranih građevina i sadašnje prirodne obale.

Ova mikrolokacija izgradnje regulacijskih građevina će utjecati na promjenu brzine protoka rijeke Dunav na tom dijelu i nizvodno, zbog lokalnog sužavanja korita na mjestu zahvata i povećanja srednje profilske brzine Dunava. Trenutačna širina rijeke Dunav na rkm 1.322, gdje je širina rijeke Dunav najveća iznosi 727 m. Uzvodno i nizvodno širina iznosi cca 500 do 520 m. Profil rijeke na najširem mjestu će se suziti za cca 150 m, odnosno za cca 20,6 % te će iznositi najmanje cca 570 m. Tok će se koncentrirati u užem koritu i povećati će se vučna sila uslijed povećanja brzine. Navedeno će u početku rezultirati povećanjem pronosa vučenog nanosa, odnosno lokalnom erozijom korita, a čemu je cilj formiranje nesmetanih gabarita plovnog puta. Navedeno produbljenje će biti lokalno i zadržavati će se na užem dijelu korita uz same građevine. Obzirom na lokalni karakter zahvata i postojeću reguliranost korita nizvodno, ne očekuje se utjecaj na nizvodnu dionicu obzirom da je nizvodno korito najvećim dijelom stabilno, kao ni do pojave tzv. uskog grla, kao i promjena u hidrološkim uvjetima okolnog područja.

Paralelna građevina koja će imati traverzu dužine 137 m te tijelo pera dužine 1.107 m stvoriti će prostor ograđen s tri strane, u kojem će se promijeniti režim strujanja vode. Na uzvodnom dijelu paralelne građevine bit će otvor duljine 62,5 m, a na traverzi pera otvor duljina 20 m čime će se ostvariti tečenje u omeđenom prostoru pri vodostajima koji su ispod krune, kao i mogućnost izlaska ihtiofaune iz navedenog prostora. Također će se strujanjem vode kroz navedene otvore smanjiti mogućnost taloženja materijala unutar prostora između građevine i prirodne obale, kao i u ušću rukavca koji se nalaze na području zahvata.

U znatno manjoj mjeri će utjecati na režim plavljenja Sotinskog rukavca jer su T-pera kao i paralelna građevina u gravitacijski nižem položaju od maksimalnih vodostaja (iznad 500 cm) koja dostiže Dunav na tom dijelu što će omogućiti prelijevanje Dunava u poplavno područje Sotinskog rukavca i cijeli inundacijski pojas desne obale Dunava jer je:

- Paralelna građevina 22-23-D/1: kota krune je 76,08 mnv, što odgovara srednjem niskom vodostaju Dunava na polovici duljine građevine
- T-pero 22-D/1: kota krune je 77,01 mnv što odgovara srednjem niskom vodostaju + 1m na lokaciji pera (uz napomenu da se traverza pera penje prema obali u nagibu 1:300 i da se u obalu „ubada“ na koti 77,43 mnv)

- T-pero 21-D/1: kota krune je 76,99 mnv što odgovara srednjem niskom vodostaju + 1m na lokaciji pera (uz napomenu da se traverza pera penje prema obali u nagibu 1:300 i da se u obalu „ubada“ na koti 77,29 mnv)

Pošto se na području planiranog zahvata nalazi Sotinski rukavac na području paralelne građevine i Dunavac nizvodno od T-pera 22-D/1 potrebno je voditi računa o sprečavanju zatrpavanja ušća istih sedimentom.

Na području paralelne građevine nalazi se Sotinski rukavac. Potrebno je osigurati povezanost ušća ovog rukavca s rijekom Dunav. U tu svrhu je projektom predviđeni otvor (širine cca. 60 m) u uzdužnom tijelu paralelne građevine, a nakon konzultacija s HAOP-om translatorno pomaknut na poziciju nasuprot ušća rukavca (**Slika 20**). Kako bi se dodatno omogućio pronos sedimenta iz ograđenog prostora prema rijeci Dunav planiran je otvor u traverzi širine cca. 20 m paralelne građevine. Na taj način će se maksimalno usporiti, a možda i u potpunosti spriječiti sedimentacija u pojasu između postojeće obale i tijela paralelne građevine.

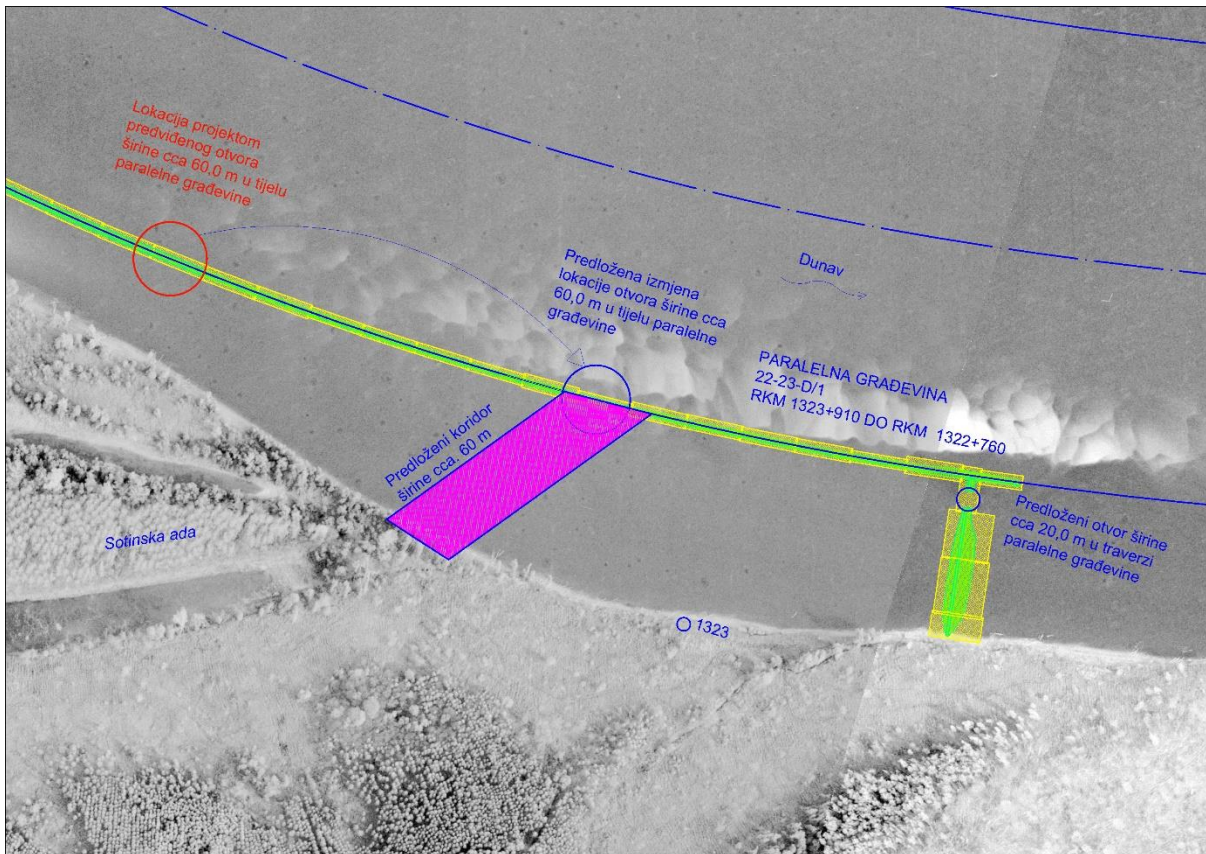
Za potrebe određivanja nultog stanja je 11. travnja 2018. godine proveden hidrografski snimak ušća rukavca te je utvrđeno kako je mjerodavna kota na 76,80 mnv.

Kako bi se pratila količina sedimentacije na ušću rukavca provoditi će se monitoring. U svrhu monitoringa će se izraditi hidrografski snimak nakon svakog velikog vodnog vala rijeke Dunav, a najmanje jednom godišnje. Monitoring se u osnovi sastoji od hidrografskog snimka područja između ušća rukavca i same paralelne građevine.

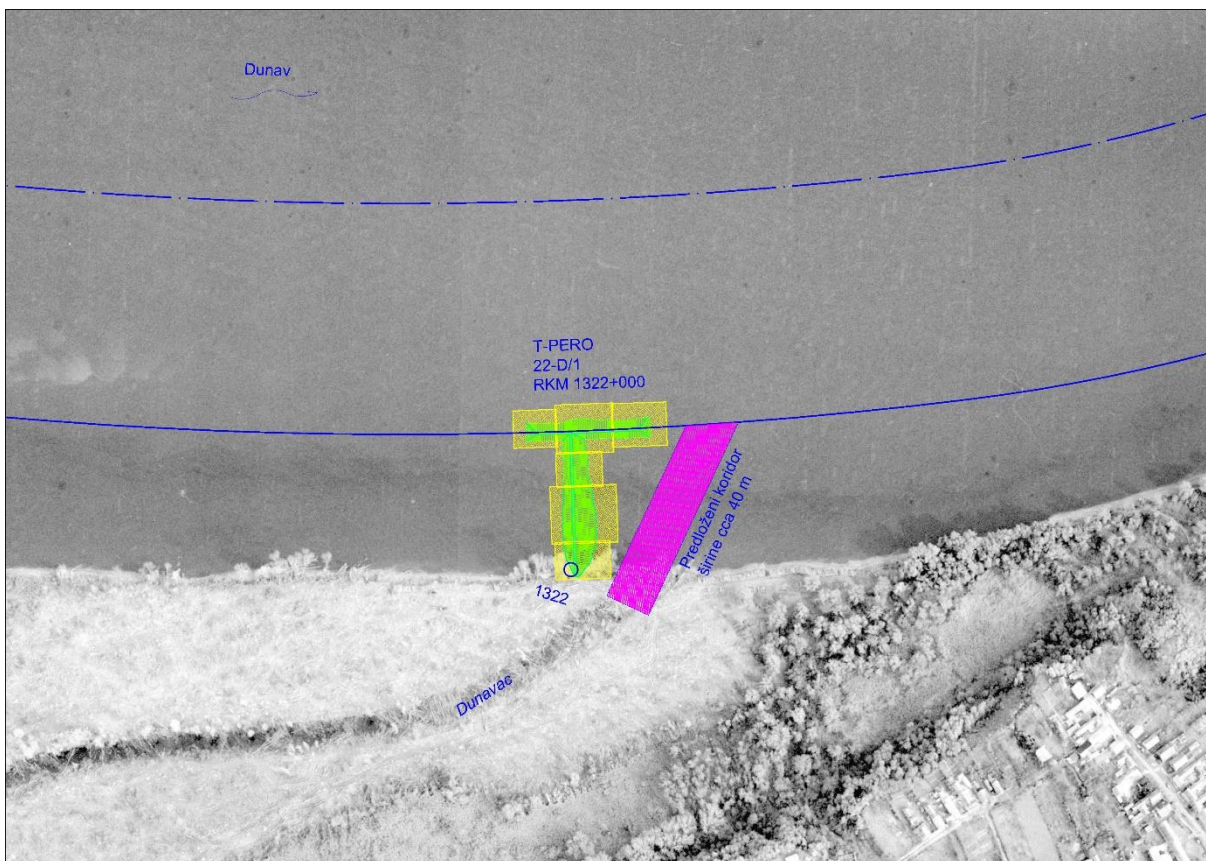
Ukoliko se monitoringom utvrdi prekomjerno zasipavanje sedimentom, odnosno gubitak veze između ušća rukavca i rijeke Dunav, tada će se pristupiti čišćenju tog područja, odnosno osigurati slobodni koridor kako je prikazano na slici 20. Gubitak veze u ovom slučaju podrazumijeva zasipavanje koridora iznad utvrđene nulte kote od 76,80 mnv.

Što se tiče T-pera 22-D/1, a koje se nalazi uzvodno od Dunavca, ono svojim položajem sprečava ili umanjuje taloženje suspendiranog nanosa nizvodno od pera, pa samim time i u ušću Dunavca. Međutim potrebno je provoditi monitoring ušća, kako bi se spriječilo eventualno stvaranje nanosa na ušću i zatrpavanju istoga. U tu svrhu se monitoring predlaže na koridoru širine cca. 60 m između ušća Dunavca i rijeke Dunav prema slici 21.

Za potrebe određivanja nultog stanja je 11. travnja 2018. godine proveden hidrografski snimak ušća Dunavca te je utvrđeno kako je mjerodavna kota dna Dunavca na 77,30 mnv.



**Slika 19:** Prikaz translatornog pomaka otvora u paralelnoj građevini i koridora u kojem će se provoditi monitoring



**Slika 20:** Prikaz koridora u kojem će se provoditi monitoring na T-peru 22-D/1



Time će se osigurati normalan život riba i drugih vodenih organizama te njihovo nesmetano prirodno kretanje u vodenom tijelu do otvorenog Dunava i obrnuto tijekom cijele godine.

Također je za očekivati da će se pukotine između kamenja na lijevoj strani građevina, koja je usmjerena prema toku rijeke Dunav, u kraćem roku zapuniti sedimentom, čime će se djelomično vratiti prirodno stanje područja.

Zahvat će neposredno utjecati i na izostanak vodene vegetacije u pridnenom riječnom staništu, ali i stvaranju nove nakon formiranja nove regulacijske linije sa zadržanim i nataloženim sedimentom odnosno muljem.

Novonastali uvjeti s kamenom podlogom omogućit će formiranje novih staništa relativno velike osvjetljenosti, bistrije i kisikom bogatije vode koji odgovaraju zelenim algama koje su važne u prehrani nekih riba i beskralježnjaka. Između kamenih „T“ pera i obale stvoriti će se pojas mirnije vode. Mirniji dijelovi privlačni su limnofilnim vrstama poput krupatice (*Blicca bjoerkna*) ili bodorke (*Rutilus rutilus*) u većem broju nego na ostalim lokacijama. U slučaju povoljnih vodostaja ove mikrolokacije su povoljna mrjestilišta, ali i zimovališta tih vrsta riba.

Vanjski dijelovi pera s bržom strujom i kamenjem privlačniji su algojednim vrstama riba kao što je primjerice podust (*Chondrostoma nasus*), te beskralježnjaci kao što su školjkaši i rakovi roda *Gammarus*. Veće količine hrane privlače i veće količine ribe, ali samo određene vrste, poput mreke (*Barbus barbus*), klena (*Squalius cephalus*) ili smuđa (*Sander lucioperca*) koje su prilagođene za život u jakoj struji i letičkom području kakva će prevladati duž zahvata. Procjenjuje se kako će se na novoj mikrolokaciji zahvata s kamenom podlogom i novim staništem pojaviti i određene ciljne vrste riba poput bolena (*Aspius aspius*), vijuna (*Cobitis elongatoides*), prugastog balavca (*Gymnocephalus schraetzer*) i balonijevog balavca (*Gymnocephalus baloni*) te malog vretenca (*Zingel streber*) i velikog vretenca (*Zingel zingel*) koji također preferiraju takva staništa zbog izobilja hrane, juvenilnih riba i zoobentosa.

Pored njih ova mikrolokacija zahvata omogućit će pojavljivanje i invazivnih vrsta riba poput riječnog glavoča (*Neogobius fluviatilis*), glavočića okrugljaka (*Neogobius melanostomus*) keslerovog glavočića (*Ponticola kessleri*), glavočića trkača (*Babka gymnotrachelus*), babuške (*Carassius gibelio*), te sunčanice (*Lepomis gibbosus*) i crnog somića (*Ameiurus melas*). Ove unesene vrste riba već žive u Dunavu i potvrđene su u ovim, kao i prethodnim istraživanjima tako da one ne predstavljaju novu ihtiofaunu ove rijeke. Međutim potrebno je monitoringom pratiti populacije unesenih i invazivnih vrsta kako bi se utvrdio utjecaj građevina na brojnost istih, te po potrebi u suradnji s HAOP-om poduzele radnje kojima će se njihov broj smanjiti.

Zbog svega navedenog smatramo da će namjeravani zahvat dovesti do djelomičnog povećanja raznolikosti staništa rijeke Dunav na ovoj mikrolokaciji, ali ne i do bitnog utjecaja na ciljne vrste riba Dunava i Sotinskog rukavca.

Kako bi se smanjio rizik od unošenja invazivnih biljnih i/ili životinjskih vrsta, a što bi moglo izazvati dugoročne promjene stanišnih uvjeta za druge vrste potrebno je primijeniti niz mjera za sprečavanje i smanjenje mogućnosti unosa i širenja invazivnih vrsta, a naročito sprečavanjem upotrebe eventualno kontaminirane opreme.

Tijekom pripreme radova u obalnom području biti će potrebno ukloniti dio vegetacije, cca 20 kom stabala po objektu i nisko raslinje. Radi se prvenstveno o vegetaciji koja „visi“ prema toku rijeke Dunav. Navedena vegetacija će se uklanjati s vodne strane, jer na lokaciju ne postoji pristupni put s kopna, te će se i sama uklonjena vegetacija odmah tovariti na plovila i odvoziti do mjesta utovara na cestovna vozila, a koje će se odrediti prije početka samih radova. Uklanjanjem navedene vegetacije neće se značajno zadirati u prisutne stanišne tipove, osobito ako se u obzir uzme da će većina navedenih stabala i niskog raslinja biti zbog pojačane erozije obale odneseno strujom rijeke Dunav (**Slika 21**), što predstavlja značajnu opasnost za plovila koja zbog vodom nošenog drvnog materijala mogu pretrpjeti znatna oštećenja.



**Slika 21: Stabla srušena uslijed erozije na području lokacije zahvata**

Izgradnjom planiranih objekata će se zaustaviti daljnja erozija desne obale na tom području, spriječiti će se daljnje odnošenje stabala i ostalog raslinja.

Kako bi se izbjegao nepovoljan utjecaj na prisutne populacije riba, ali i uznemiravanje većine životinjskih vrsta te uništavanje staništa u osjetljivom razdoblju, radovi će se provoditi u razdoblju od 01. kolovoza do 01. veljače, za vrijeme povoljnih vodostaja, te će se nastojati iste provesti u što kraćem vremenu kako bi se utjecaj na ciljne vrste dodatno ublažio. Početak samih radova ovisit će o financijskim mogućnostima nositelja zahvata, te do sada nije točno poznato vrijeme početka radova, kao ni hoće li se provoditi tijekom jedne ili dvije godine.

Kod procjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu usvojen je pristup vrednovanja prema Priručniku za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, Prilogu 1. Smjernice za ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu, DZZP, Zagreb, 2014. (opisano u poglavlju 1.1.).

Usvojen je pristup vrednovanja prema skali -2: značajan negativan utjecaj; -1: umjeren negativan utjecaj; 0: bez utjecaja; +1: pozitivan utjecaj koji nije značajan; +2, značajan pozitivan utjecaj.

Utjecaji na područja ekološke mreže prikazani su u Tablici 21.

**Tablica 21: Procjena utjecaja i opis utjecaja zahvata na ciljne vrste i staništa područja POVS: HR2000372 Dunav - Vukovar**

PROCJENA UTJECAJA I OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA CILJNE VRSTE I STANIŠTA PODRUČJA POVS: HR2000372 Dunav - Vukovar			
Ciljna vrsta/stanište	Utjecaj		Opis
	Tijekom zahvata	Nakon zahvata	
Rogati regoč ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> )	-1	-1	Vrsta je vezana uz ravničarske rijeke u prirodnom stanju. Ličinke su smještene u dosta jakoj struji vode, najčešće u malim udubinama pješčanih nanosa. Vrsta nije utvrđena na lokaciji zahvata međutim ne može se isključiti mogućnost da dio populacije naseljava i ovo područje. Izgradnjom objekata stvorio bi se pojas mirnije vode između građevina i obale, u kojem uvjeti za razvoj ličinkama neće biti najpovoljniji. Međutim sedimentacijom pijeska u pukotine kamene konstrukcije s vanjske strane građevina stvoriti će se s vremenom uvjeti za zadržavanje ličinkama ove vrste. Pošto ličinke podnose veće brzine vode, ne očekuje se veći negativni utjecaj povećanja brzine vode na lokaciji na ovu vrstu. Također zbog male površine zahvata ne očekuje se značajan negativan utjecaj na populaciju rogatog regoča na ovom području.
Kiseličin vatreni plavac ( <i>Lycaena dispar</i> )	-1	0	Kiseličin vatreni plavac pojavljuje u mozaiku vlažnih staništa kao što su močvare, vlažni travnjaci, rubovi rijeka, obale, staništa blizu jezera, rijeka i potoka i posvuda gdje se pojavljuju biljke za hranjenje ličinki, kiselica Rumex. Vrsta je pronađena na području Mohova, što je na udaljenosti cca 12 km jugoistočno od lokacije planiranog zahvata, te oko Borova što je cca 15 km sjeverozapadno. Stoga je vrlo vjerojatno da se vrsta može naći i na području lokacije zahvata. Međutim pošto će se radovi odvijati u jesensko-zimskom periodu bez većeg narušavanja kopnenih staništa u okruženju lokacije zahvata ne očekuje se značajan negativan utjecaj zahvata na istu.
Dvoprugasti kozak ( <i>Graphoderus bilineatus</i> )	-1	+1	Staništa na kojima se pojavljuje pripadaju tipu stalnih i povremenih stajačica. U ovu grupu staništa pripadaju plitka slatkovodna jezera, mrtvaje, riječni rukavci, bare, lokve, ribnjaci, „materijal grabe“, kanali te poplavne livade. Vrsta preferira plića (0,5-1,50 m) osunčane stajačice trajnijeg karaktera s prozirnom vodom, blago položenih obala obraslih vegetacijom, te prisutnom bogatom makrofitskom vegetacijom. Vrsta je utvrđena na područjima Dunava kod Vukovara. Moguća je pojava ove vrste na samoj lokaciji zahvata, iako je vjerojatnije da se zadržava u okolnim rukavcima rijeke Dunav gdje je voda mirnija i pojava pogodne vegetacije veća, nego u samom koritu rijeke Dunav. Planiranim zahvatom stvoriti će se pojas mirnije vode između obalnog pojasa i objekata pera, koja mogu biti potencijalna staništa za ovu vrstu. Moguće je stoga povećanje broja jedinki ove vrste na samoj lokaciji zahvata.
Bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	-1	0	Bolen je vrsta koja nastanjuje tekuće vode te manja vodena tijela kao i velika jezera. Jedan je od najvećih ciprinidnih predatora u našim vodama. Mrijesti se od travnja do lipnja u brzim tekućicama na šljunku i submerznim makrofitima. Tijekom izvođenja zahvata doći će do zamucenja stupca vode, a moguće je i slučajno stradanje jedinki navedene vrste. Ovi utjecaji se procjenjuje kao slabi, pošto će biti prostorno i vremenski ograničen. Zahvat neće imati utjecaj na ovu vrstu, jer neće doći do značajne promjene staništa, tako da neće biti ni negativnih, ali ni pozitivnih utjecaja.
Prugasti balavac ( <i>Gymnocephalus schraetser</i> )	-1	0	Prugasti balavac je reofilna, bentička vrsta riba. Živi u Crnomorskom slivu na pješčanom i muljevitom dnu. Za vrijeme mrijesta ima kratke migracije, mrijesti se na šljunčanoj podlozi od veljače do srpnja kada je temperatura vode 6 °C. Ovu vrstu se može naći zajedno s G. baloni i G. cernua. Vrsta nije potvrđena na prostoru zahvata, ali je vrsta prisutna u Dunavu. Vrlo je moguće kako će se tijekom izvođenja

Studija o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm

			radova vrsta zateći na prostoru zahvata te je zbog toga utjecaj za vrijeme izvođenja radova označen kao umjereno negativan pošto je moguć utjecaj uznemiravanja uslijed buke i zamućenja stupca vode, ako i slučajno stradavanje jedinki ove vrste tijekom radova. Ovi utjecaji se procjenjuje kao slabi, pošto će biti prostorno i vremenski ograničen. Nakon završetka radova zahvat neće imati utjecaja na ovu vrstu koji bi se mogli dokazati ili je taj utjecaj zanemariv.
Balonijev balavac ( <i>Gymnocephalus baloni</i> )	-1	0	Balonijev balavac živi u srednjem i donjem toku rijeke Drave i Dunava te njihovih pritoka, na pjeskovitom i muljevitom dnu. Ova vrsta se seli iz glavnog toka rijeke u poplavnu zonu radi mrijesta. Način razmnožavanja nije posve poznat, ali se najvjerojatnije mrijesti u plitkoj vodi među vodenim biljem. Balonijev balavac živi uz dno i aktivan je noću. Moguće je da će se spomenuta vrsta za vrijeme mrijesta naći na promatranom području. U slučaju da se jedinke ove vrste za vrijeme izvođenja radova nađu na području bara, moguć je utjecaj uznemiravanja uslijed buke i zamućenja stupca vode. Također je moguće stradavanje pojedinih jedinki tijekom izvođenja radova uslijed mehaničkog oštećenja. Ovi utjecaji se procjenjuje kao slabi, pošto će biti prostorno i vremenski ograničen. Nakon završetka radova zahvat neće imati utjecaja na ovu vrstu koji bi se mogli dokazati ili je taj utjecaj zanemariv.
Veliki vretenac ( <i>Zingel zingel</i> )	-1	0	Vrsta živi u nizinskim i planinskim rijekama, a većinu vremena provede zakopana u pijesku s bogatim detritusom. Osjetljiva vrsta na zagađenje vode. Vrsta migrira uzvodno na mrijest u travnji i svibnju na kamenoj podlozi. Vrsta je prisutna u rijeci Dunavu, te je utvrđena uzorkovanjem riba u 2016. i 2017. godini na promatranim lokacijama (rijeka Dunav od 1.321 do 1.325 rkm, Vučedolski dunavac i Sotinski rukavac). Tijekom izvođenja radova moguć je negativan utjecaj na vrstu uslijed buke i zamućenja stupca vode, kao i stradavanja pojedinih jedinki. Međutim ovi utjecaji se procjenjuje kao slabi, pošto će biti prostorno i vremenski ograničen. Nakon završetka radova zahvat neće imati utjecaja na ovu vrstu koji bi se mogli dokazati ili je taj utjecaj zanemariv.
Ukrajinska paklara ( <i>Eudontomyzon mariae</i> )	-1	0	Vrsta živi u nizinskim i planinskim rijekama, a većinu vremena provede zakopana u pijesku s bogatim detritusom. Osjetljiva vrsta na zagađenje vode. Vrsta migrira uzvodno na mrijest u travnji i svibnju na kamenoj podlozi. Vrsta je prisutna u rijeci Dunavu, ali nije utvrđena uzorkovanjem riba u 2016. i 2017. godini na promatranim lokacijama. Tijekom izvođenja radova moguć je negativan utjecaj na vrstu (-1). Nakon završetka radova zahvat neće imati utjecaja na ovu vrstu koji bi se mogli dokazati ili je taj utjecaj zanemariv (0). Mogući utjecaj u slučaju akcidenata označen je kao umjereno negativan zbog načela predostrožnosti.
Sabljarka ( <i>Pelecus cultratus</i> )	-1	0	Omnivorna vrsta koja dio života provede u bočatim vodama do 14 ‰ saliniteta. Boravi i gornjem sloju vode. Okuplja se u jata u donjim tokovima rijeka i estuarijima, najčešće bira dijelove rijeka gdje je tok brži i zadržava se u površinskom sloju. Mrijeste se od svibnja do lipnja. Tada ženka izbacuje jaja u tok rijeke koja su semipelagička. Vrsta je potvrđena u rijeci Dunav. Vrsta se može zateći na predmetnom području u vrijeme izvođenja radova pa je za vrijeme izvođenja radova utjecaj označen kao umjereno negativan zbog zamućenja vode uslijed, radova, utjecaja buke i mogućeg stradavanja jedinki tijekom radova. Međutim ovi utjecaji se procjenjuju kao slabi, pošto će biti prostorno i vremenski ograničeni. Nakon provedbe radova ovi će utjecaji prestati, sami planirani objekti neće imati utjecaja na ovu vrstu koji bi se mogli dokazati ili je taj utjecaj zanemariv.
Vidra	-1	0	Vrsta je utvrđena na okolnom području lokacije zahvata. Obilaskom

Studija o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm

(Lutra lutra)			lokacije zahvata nisu utvrđene nastambe ove vrste. Sukladno podacima HAOP-a na području oko lokacije zahvata boravi najmanje 2 jedinke ove vrste, dok je u cijelom POVS području utvrđeno 6 jedinki. Tijekom samih radova moguće je uznemiravanje jedinki prvenstveno bukom strojeva, prisutnosti ljudi i plovila, zbog čega je moguće udaljavanje vidre od lokacije zahvata u mirnija područja. Ovaj utjecaj će završetkom radova prestati, te se očekuje povratak jedinki na njihovo dosadašnje stanište. Pošto se neće značajno zadirati u okolna kopnena staništa ne očekuje se značajno narušavanje njihovog prirodnog okruženja. Mirnije vode između obalne linije i samih pera s vremenom će postati mjesto zadržavanja pojedinih vrsta riba koje preferiraju ovakav tip staništa, te mogu predstavljati potencijalna hranilišta vidre. Sukladno navedenome ne očekuje se značajno negativan utjecaj na ovu vrstu.
3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim <i>Chenopodium rubri p.p.</i> i <i>Bidention p.p.</i>	0	0	Područje zahvata karakteriziraju strme riječne obale, dok se ovaj tip staništa razvija isključivo na polegnutim obalama. Stoga isti nije zabilježen na lokaciji zahvata, te se ne očekuje negativna utjecaj radova i samih objekata na ovaj stanišni tip.
6240* Subpanonski stepski travnjaci ( <i>Festucion vallesiacae</i> )	0	0	Stepske travnjake sveze <i>Festucion vallesiacae</i> i srodnih sintaksa grade busenaste trave i druge trajnice. Ove kserotermne zajednice se razvijaju na kamenitoj podlozi ili na glinasto-pjeskovitom tlu koje sadrži šljunak. Uz predmetni odsječak Dunava gdje se nalazi lokacija zahvata nisu razvijene površine s ovim stanišnim tipom te na isti neće biti utjecaja.
6250* Panonski stepski travnjaci na praporu	0	0	Travnjačke zajednice građene od višegodišnjih trava i zeleni na praporu, koje su nekada pokrivala velike površine, a danas su ograničene samo na praporne stijene koje je stvorila riječna erozija. Uz predmetni odsječak Dunava, na području niske obale gdje će se provoditi dio planiranog zahvata nisu razvijene površine s ovim stanišnim tipom.
91E0* Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae</i> )	-1	0	U tu skupinu pripadaju i galerijske šikare i šume vrba ( <i>Salix alba, S. fragilis</i> ) i topola ( <i>Populus nigra</i> ). Sve su one povremeno poplavljene godišnjim podizanje nivoa vode u vodotocima (rijekama ili potocima), ali stanište je inače ocjedito i prozračno za niskoga vodostaja. Planirani zahvat će se provoditi djelomično na rubnom dijelu riječne obale koja je vezana uz šumska staništa koja pripadaju zajednici poplavnih šuma vrba i topola ( <i>As. Salici- Populetum nigrae</i> ). Tijekom pripreme radova biti će potrebno ukupno ukloniti ukupno cca 60 stabala na lokacijama korijena pera koji se naslanjaju na nisku obalu. Biti će uklonjena samo stabla koja su nagnuta prema vodotoku Dunava, te time onemogućuju pristup mehanizaciji i radnicima. Radovi i mehanizacija neće zadirati u unutrašnjost obalnog pojasa, te se stoga ne očekuje značajan negativan utjecaj samih radova. Nakon izgradnje objekata isti neće spriječiti povremeno plavljenje obalnog pojasa te neće doći do značajne promjene vodnog režima koji je potreban za opstanak ovog stanišnog tipa. Nakupljanjem sedimenta između građevina i obalnog pojasa postoji mogućnost stvaranja povoljnih lokacija za proširenje ovog stanišnog tipa.

## 4.2. MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ ZAHVATA S DRUGIM POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

Rijeka Dunav jedna je od najuređivanijih rijeka u Europi. Svega 20% njenog toka može se smatrati „bliskom prirodi“. Ukupno 5 država koristi ju kao značajan izvor energije, te je na njoj izgrađeno 30-tak hidroelektrana. Osnovni utjecaji hidroelektrana su trajno presijecanje vodnog toka zbog čega je značajno poremećen pronos sedimenta kao i migracija riba i drugih organizama, te ujezeravanje velikih površina rijeke. Brojne fizičke pregrade u gornjem toku Dunava (29 u Njemačkoj, 9 u Austriji) bitno utječe na sastav riblje zajednice, a radikalna je primjer brana Gabčikovo na slovačko-mađarskoj granici, koja je ulov riba smanjila na četvrtinu. U donjem toku Dunava ulov je spao na trećinu, a i sastav je vrsta radikalno promijenjen u negativnom smjeru, s drastičnim padom udjela jesetrovki, štika i linjaka. U srednjem toku, kamo pripada Hrvatska, također se uočava tendencija pada udjela bentofagnih i fitofilnih vrsta riba. Treer i sur. (1999) navode kako je u posljednjih 20 godina uočen višegodišnji drastični pad razine vode, povezan s usporenim tokom rijeke i smanjenjem poplavnih zona (npr. u području Apatina i Koviljskog rita). Sve ovo uzrokovalo je smanjenje područja za mrijest i prehranu riba. Istovremeno su unošene alohtone riblje vrste i vršen prelov postojećih ihtiopopulacija.

Hidroelektrane koje su izgrađene u Republici Srbiji i Rumunjskoj (Đerdap I. i II.) predstavljaju najveće zahvate u novijoj povijesti na rijeci Dunav, koji su doprinijeli značajnom narušavanju vodnog režima Dunava, hidroloških uvjeta uzvodno i nizvodno, kao i bioekoloških uvjeta šireg područja. Posljedice izgradnje navedenih dviju hidrocentrala uvelike se osjećaju i na području Republike Hrvatske, osobito zbog značajnog poremećaja u strukturi riblje populacije, kvantitativnom i kvalitativnom smanjenju ribljeg fonda, abundance pojedinih vrsta, do njihovog potpunog iščezavanja, poput jesetrovki (Acipenseridae): sim (Acipenser nudiiventris), pastruga (*Acipenser stellatus*), atlanska jesetra (*Acipenser sturio*), moruna (*Huso huso*) i dvije vrste haringi, dunavska (*Alosa caspia*) i crnomorska (*Alosa immaculata*) iz Crnog mora (Opačak i suradnici, 2014.).

Opačak i sur. (2016.) su inventarskim uzorkovanjem od 2002.- 2016. godine. u ribolovnom području Drava – Dunav utvrdili 43 vrste slatkovodnih riba, s time da se abundanca kretala od 63 do 645 kom-ha<sup>-1</sup>, a ihtiomasa preračunata iz CPUE od 40,6 do 247,4 kg-ha<sup>-1</sup>. Na sadašnji status ihtiocenoze na hrvatskom dijelu Dunava najveći utjecaj imaju: unos alohtonih vrsta, onečišćenje, regulacija vodotoka i degradacija staništa (Mrakovčić i sur., 2006b).

Kako bi se utvrdio točan razmjer utjecaja na bioekološka obilježja potrebno je provesti opsežne istražne radove i višegodišnji monitoring na kompletnom utjecanom području rijeke Dunav, a koje se proteže kroz nekoliko država.

Osim hidroelektrana na tok rijeke utjecali su zahvati kanaliziranja, presijecanja meandara, izgradnja obaloutvrda, regulacijskih građevina, izgradnja Dunavskog kanala u Beču i mnogi drugi zahvati. Rijeka Dunav je jedan od najvažnijih Euroopskih plovnih putova zbog čega je napravljeno najviše navedenih regulacijskih radova, te i sam riječni promet ima značajan utjecaj na ekosustav rijeke, kako zbog promjene vodnog režima (sužavanje vodotoka, ubrzanje tečenja, produbljivanje korita, uklanjanje sprudova i dr.) tako i utjecaja samih plovila (buka, zagađenje i dr.).

Kao što je opisano u poglavlju 2.8. *Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima* na sektoru rijeke Dunav od granice s Republikom Mađarskom do izlaza iz Republike Hrvatske, a koji prolazi djelom Republikom Hrvatskom, a djelom Republikom Srbijom u 19 st. izgrađeno je oko 120 regulacijskih građevina na lijevoj i desnoj obali koje su još uvijek većom mjerom u funkciji, ali je pojedine potrebno obnoviti kako bi zadržale svoju funkcionalnost. Također je u posljednjih 20-tak godina napravljen niz zahvata koji obuhvaćaju veći dio područja rijeke Dunav od 1.433 do 1.333 rkm. Posljednji u nizu bit će planirani zahvat kod Sotina od 1.325 do 1.321 rkm, te izgradnja zimovnjaka u Opatovcu koji će biti smješten u Dunavskom rukavcu (između desne obale rijeke Dunav i Opatovačke ade). Kod realizacije ovog projekta planirana je izgradnja 700 m

obaloutvrde s privezištima za brodove, što podrazumijeva uklanjanje obalne vegetacije na desnoj obali Dunavskog rukavca. Zbog naselja Opatovac, uređenih i održanih obala na desnoj obali zapadne polovine rukavca i prilazne površine na sredini rukavca, obalna vegetacija je već prekinuta. Stoga planirani zahvat ne otvara novu prazninu u obalnoj crti vegetacije, već ju samo proširuje na ukupnu dužinu od 700 m. Ovim zahvatom izgubiti će se ukupno cca 1,4 ha obalnog područja, koje je samo djelomično obraslo prirodnom vegetacijom. Za ovaj zahvat je proveden postupak glavne ocjene. Zahvat se planira na djelomično izgrađenom području, koje se već dugi niz godina koristi kao zimsko sklonište.

Zaštita desne obale rijeke Dunav od rkm 1347+300 do 1347+600 u k.o. Borovo, obuhvaća izvedbu jednostavne i manje obaloutvrde u koritu vodotoka desne obale rijeke Dunav u ukupnoj dužini od 300 m zbog nužne zaštite od štetnog i progresivnog djelovanja erozije. Samim zahvatom se neće zaposjesti cijelo obalno područje, već će se ostavljati minimalno 5 m obalnog područja iznad obaloutvrde u prirodnom stanju zbog očuvanja gnijezda bregunica i pčelarica koja se nalaze na navedenom području. Sam zahvat zaposjesti će cca 0,15 ha obalnog područja.

Neki veći projekti na Dunavu su napušteni, a većina koji će se realizirati provoditi će se u već izgrađenim i uređenim dijelovima obale Dunava (projekti na Vukovarskoj obaloutvrđi, Otoku športa, luka Vukovar). Za većinu navedenih planiranih projekata propisano je provesti postupak glavne ocjene utjecaja na ekološku mrežu, te će se njihov utjecaj u tim postupcima tek utvrditi.

U sklopu niza projekata koji su planirani na području postojećih obaloutvrda grada Vukovara, provest će se dogradnja obaloutvrde s pontonima za čamce i riječnom skelom u sklopu arheološkog parka Vučedol. Dio zahvata provesti će se u sklopu postojeće obaloutvrde gradskog tipa dužine cca 130 m, a planirana je i dogradnja cca 160 m nove obaloutvrde u nastavku postojeće. Tim zahvatom biti će izgubljeno cca 0,08 ha obalnog područja.

Svi navedeni provedeni zahvati ukazuju na snažan antropogeni utjecaj koji utječe na rijeku Dunav, a koji je započeo naglom industrijalizacijom i razvojem riječnog prometa u 19. st. Rijeka Dunav i nadalje ima veliku važnost u riječnom prometu, te su sve države na njenom plovnom dijelu u obvezi održavati plovnost rijeke Dunav, što prvenstveno podrazumijeva izgradnju regulacijskih građevina kojima se sprečava preveliko proširenje toka i održavanje potrebne dubine plovnog puta.

Osnovni postojeći utjecaji koji su rezultat provedenih zahvata na Dunavu su suženje korita rijeke, gubitak meandara i pojedinih poplavnih područja, ubrzanje toka rijeke na suženim dijelovima, gubitak dijela obalne vegetacije na područjima u kojima su izgrađene obaloutvrde, poremećaji u pronosu sedimenta i migracijama ribe (prvenstveno vezani uz izgradnju hidrocentrala).

Planirani zahvat izgradnje 2 T-pera i paralelne građevine od 1.325 do 1.321 rkm imati će istovjetne utjecaje kao i izgradnja sličnih građevina uzvodno. Prvenstveno se on odnosi na suženje korita i ubrzanje vodotoka na mjestu same građevine. Također će se na toj lokaciji djelomično promijeniti sastav ribljeg fonda, prvenstveno na način da će se ribe koje se zadržavaju u mirnijim vodama povući unutar rukavaca i u prostor između obale i samih građevina, a u kojima prevladava znatno manji režim protoka, dok će se vrste koje preferiraju brže tokove povući u samo korito Dunava. Međutim kao što je vidljivo u poglavlju 4.1. *Mogući pojedinačni utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže* ne očekuje se značajan negativan utjecaj ni na jednu ciljnu vrstu riba na lokaciji zahvata. Najveći postojeći utjecaj na riblji fond je posljedica izgradnje niza hidroelektrana, a čiji negativan utjecaj se osjeća i na području Republike Hrvatske.

Utjecaj na vegetaciju tj. stanišne tipove u obalnom području biti će minimalan. Količina vegetacije koju je potrebno ukloniti je zanemariva, neće se promijeniti ni ritam plavljenja obalnog pojasa zbog kojeg bi došlo do promjene postojeće vegetacije u obalnom prostoru. Postojeća pera na nekim lokacijama su dovela do stvaranja nove obalne linije i gubitka dijela vodenog staništa, te stvaranja kopnenog staništa, međutim pošto se radi o projektima koji su se provodili djelomično još u 19. stoljeću trenutno nije moguća sa sigurnošću procijeniti u kojem postotku su se izmijenili uvjeti staništa. Zahvati koji su značajno narušili obalni dio vegetacije su izgradnje obaloutvrda, za koje je bilo potrebno ukloniti veći dio obalne vegetacije te pristupiti uređenju obalnog područja čime je ono trajno degradirano, prvenstveno je došlo do gubitka površina stanišnog tipova 91E0\* Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Međutim trenutni radovi, a i većina planiranih radova

na obaloutvrdama provode se u svrhu njihove rekonstrukcije ili povećanja turističkih sadržaja na području grada Vukovara na postojećim lokacijama, te se njima ne zauzimaju dodatna prirodna područja.

Zahvati kod kojih će doći do gubitka dijela obalnog područja su izgradnja zimovnjaka u Opatovcu, zaštita desne obale rijeke Dunav od rkm 1347+300 do 1347+600 u k.o. Borovo i dogradnja obaloutvrde s pontonima za čamce i riječnom skelom u sklopu arheološkog parka Vučedol. Ukupna površina obalne vegetacije koja će biti uklonjena iznositi će cca 1,63 ha, od čega će sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH, Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (2016.) i Karti staništa iz 2004. cca 1,55 ha biti gubitak stanišnog tipa A.2.7. neobrasle i slabo obrasle obale tekućica, a 0,08 ha stanišnog tipa E.2.2 poplavne šume hrasta lužnjaka. Ukupna površina područja ekološke mreže HR2000372 Dunav-Vukovar iznosi 13.359,1435 ha, pa će se ovim zahvatima izgubiti cca 0,012 % djelomično prirodnih staništa, pošto je veći dio prostora koji će zauzeti obaloutvrde kod Opatovca i kod Vučedola već degradiran.

Planirani zahvat i uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm neće zadirati u kopnena staništa, te samim time neće doći do gubitka istoga. Također se izgradnjom građevina neće gubiti vodena površina rijeke Dunav. Zauzet će se dio dna rijeke na kojem će se izgraditi objekti. Planiranim mjerama ublažavanja spriječit će se zatrpavanje prostora između planiranih objekata i prirodne obale sedimentom, kao i prekid komunikacije između Sotinskih rukavaca i Dunavca s rijekom Dunav. Samim time sačuvat će se područje Sotinske ade u sadašnjem stanju. Najveći utjecaj objekata biti će stvaranje dijela mirnije vode između objekata i obale, čime će se stvoriti uvjeti sličniji onima u Sotinskim rukavcima i okolnim dunavcima, nego onima u rijeci Dunav. Izgradnjom planiranih objekata sačuvat će se vegetacija prisutna na niskoj obali, koja pripada stanišnom tipu 91E0\* Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), a koja bi daljnjom erozijom niske obale s vremenom na ovom području nestala.

Mogućnost kumulativnog utjecaja može se isključiti za ciljne vrste sisavaca, budući da predmetni zahvat neće imati utjecaja na njih u vidu gubitka vodenog ili kopnenog staništa. Negativan utjecaj se može javiti u vrijeme samog provođenja radova, kada je moguće uznemiravanje jedinki vidre i drugih sisavaca koje obitavaju na tom području.

Iz svega gore navedenog može se zaključiti da će utjecaj planiranih objekata biti, uz pridržavanje propisanih mjera, minimalan te se zaključuje se da se provedbom ovog zahvata ne očekuje značajno povećanje kumulativnog utjecaja za ciljne vrste i stanišne tipove.



## 5. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

U cilju očuvanja povoljnog stanja ciljnih vrsta i staništa područja ekološke mreže, te uzimajući u obzir sve prethodno navedene podatke i rezultate za zahvat uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm predlažu se sljedeće mjere ublažavanja utjecaja na ciljeve očuvanja ekološke mreže.

### 5.1. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE ZAHVATA

1. Prije početka radova obavijestiti nadležnu Javnu ustanovu za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Vukovarsko-srijemske županije o planiranom početku i planiranoj dinamici radova, kao i ovlaštenika ribolovnog prava Zajednicu športsko-ribolovnih udruga Vukovar
2. Prije početka radova, provesti detaljan pregled terena radi provjere stanja vodostaja Dunava i vode u Sotinskom rukavcu.
3. Prije početka radova izraditi Plan izvođenja radova, koji mora sadržavati točnu lokaciju za privremeno skladištenje materijala za gradnju, lokaciju preuzimanja drvnog materijala i raslinja koje će biti uklonjeno na lokaciji zahvata i lokaciju za smještaj mehanizacije u vrijeme kada se ona na koristi na lokaciji zahvata
4. Radove provoditi od 1. kolovoza do 1. veljače, tj. izvan sezone mrijesta riba
5. Regulacijske građevine izvoditi na koti srednje niskih voda.
6. Radove izvoditi uz pomoć plovne mehanizacije, bez prisutnosti mehanizacije na obali.
7. Osigurati nabavu kamenog materijala iz postojećih kamenoloma
8. Radove provoditi po manjim dionicama, sukcesivnim zahvatima, radi izbjegavanja većeg zamućenja vode i kako bi se omogućilo sklanjanje ciljnih vrsta u zone izvan lokacije radova.
9. Uz priobalnom dijelu zahvata ostaviti pojas makrovegetacije i amfibijskih staništa u što je moguće većem obimu (trska, rogoz i sl.).
10. Zabranjeno je zatrpavanje priobalnog pojasa s položenom obalom te dijelova korita na mjestima gdje je Sotinski rukavac povezan lateralnim kanalima s riječnim tokom.
11. Tijekom izvođenja zahvata provoditi mjere zaštite vode i tla od onečišćenja. Redovito održavati i servisirati strojeve kako bi se izbjeglo eventualno onečišćenje okoliša štetnim tvarima. Servis strojeva, mijenjanje i dolijevanje motornih i hidrauličkih ulja kao i izmjena akumulatora na građevinskim strojevima i vozilima ne smije se obavljati izvan lučkog područja.
12. Redovito provjeravati ima li na strojevima zaostalih puževa ili školjkaša te ih uklanjati.
13. Posebno je potrebno obratiti pozornost na vraćanje u vodu velikih slatkovodnih školjaka (*Unio*, *Anodonta*) važnih za mrijest ciljne vrste ribe gavčice koja u njihovu plaštanu šupljinu odlaže svoju ikru.
14. Ukoliko je radna mehanizacija korištena u koritu nekog od vodotoka gdje su zabilježene invazivne vrste raznolika trokutnjača (*Dreissena polymorpha*) (cijeli tok Dunava, Drave i Save bez pritoka, jezero Jarun kod Zagreba, akumulacija HE Lešće na rijeci Dobri), krupnorebrasta kotarica (*Carbicula fluminea*) (cijeli tok Dunava, Save i Kupe te cijeli tok Drave do akumulacija, jezero Savica kod Zagreba) i novozelandski glibnjak (*Potamopyrgus antipodarum*) (akumulacije na rijeci Dravi i tok rijeke Mirne) planira koristiti na lokaciji predmetnog zahvata potrebno je:
  - a. opremu za održavanje očistiti od mulja i vegetacije
  - b. provjeriti ima li na stroju zaostalih školjki/puževa, te ih ukloniti
  - c. dobro oprati kontaminiranu opremu vodom pod visokim tlakom (po mogućnosti vrućom parom pod pritiskom)
  - d. kada je to moguće ostaviti opremu ostaviti na suhom barem četiri tjedna prije transporta na drugi vodotok.

15. U slučaju nailaska na strogo zaštićene vrste ili njihove nastambe (npr. gnijezda ptica, ostale životinjske nastambe, ozlijeđene ili uginule strogo zaštićene vrste) obustaviti radove u blizini nalaza te odmah obavijestiti nadležnu javnu ustanovu za zaštitu prirode i Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu.
16. Prevenirati izvanredne i nepredviđene situacije (izlijevanje goriva, maziva, ulja, kemikalija i sl.) te osigurati dovoljne količine upijajućih materijala u slučaju da dođe do curenja goriva ili motornih ulja.
17. Ukoliko se tijekom obnove vegetacijskog sklopa pojave invazivne biljne vrste, aktivno ih uklanjati sve do obnove prirodne vegetacije.
18. Površine obrasle čivitnjačom (*Amorpha fruticosa*) i drugim drvenastim invazivnim vrstama se mogu uklanjati po potrebi više puta godišnje.
19. U traverzi paralelne građevine ostaviti otvor širine 20 metara bliže tijelu paralelne građevine u svrhu protoka vode, nesmetane migracije riba u oba smjera i pronosa sedimenta.
20. U peru paralelne građevine ostaviti otvor od najmanje 60 m na području nasuprot Sotinskog rukavca u svrhu protoka vode, nesmetane migracije riba u oba smjera i pronosa sedimenta.
21. Na plovilima osigurati sanitarne čvorove za radnike.
22. Svaku vrstu otpada deponirati na plovilima te predavati ovlaštenoj pravnoj osobi.
23. U vrijeme provođenja radova osigurati neometano plavljenje Sotinskog rukavca kroz spojne kanale uklanjanjem eventualnih prepreka (oborenih stabala, nakupina granja, sedimenta i sl.), kako bi se trajno osigurao kontakt između rijeke Dunav i poplavnog područja osobito zbog migracije i mriješta riba, seobe i ishrane ptica, razmnožavanja i disperzije vodozemaca, gmazova i dr. divljih životinja.
24. Nakon izgradnje objekata provesti hidrografski snimak dna između objekata paralelne građevine i obale, te T-pera i obale radi utvrđivanja nulte kote.

## 5.2. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

1. Redovito, a najmanje jednom godišnje, s građevina uklanjati invazivne vrste biljaka.
2. Za uklanjanje nepoželjne vegetacije ne koristiti kemijska zaštitna sredstva
3. Redovito nakon visokih voda, a najmanje jednom godišnje provoditi monitoring ušća Sotinskog rukavca te u tu svrhu izraditi hidrografski snimak. U slučaju da se utvrdi kota ušća Sotinskog rukavca iznad nulte kote od 76,80 mnv provesti čišćenje ušća izvan sezone mriješćenja riba od 1. veljače do 15. lipnja. Prilikom čišćenja se ušće ne smije produbiti ispod utvrđene nulte kote.
4. Redovito nakon visokih voda, a najmanje jednom godišnje provoditi monitoring ušća Dunavca koji se nalazi nizvodno od T-pera 22-D/1, te u tu svrhu izraditi hidrografski snimak. U slučaju da se utvrdi kota ušća Dunavca iznad 77,30 mnv provesti čišćenje ušća izvan sezone mriješćenja riba od 1. veljače do 15. lipnja. Prilikom čišćenja se ušće ne smije produbiti ispod utvrđene nulte kote.
5. Redovito nakon visokih voda, a najmanje jednom godišnje provoditi monitoring taloženja riječnog nanosa u području koje je omeđeno paralelnom građevinom i T-perima. Ukoliko se utvrdi podizanje dna iznad nulte kote koja je utvrđena nakon izgradnje provesti čišćenje sedimenta.
6. Riječni nanos mehanički odstraniti i deponirati u riječnom koritu rijeke Dunav, na način da ne ometa plovnost.
7. Usisne cijevi koje će se koristiti za čišćenje ušća i predviđenog otvora i područja između građevine i obale moraju imati zaštitne mrežice s promjerom oka od najmanje 5 cm radi sprječavanja usisavanja većih primjeraka riba i drugih vodenih organizama (rakova, školjki i sl.)

### **5.3. PROGRAM PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA**

1. Provoditi monitoring ihtiofaune u trajanju od tri (3) godine, kroz sve sezone, nakon završetka radova s ciljem utvrđivanja pravog stanja i prisutnosti ciljnih vrsta te dobivene rezultate usporediti s nultim stanjem ihtiofaune na promatranom području. Monitoring povjeriti pravnoj osobi s ovlaštenjem za praćenje stanja ihtiofaune.
2. Podatke dostaviti Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu, koja će temeljem dostavljenih podataka i utvrđenog stanja ihtipopulacije utvrditi postoji li potreba za daljnjim praćenjem ili dodatnim mjerama zaštite područja.
3. U slučaju utvrđivanja pogoršanja stanja provesti adekvatne mjere unapređenja i zaštite područja zahvata rijeke Dunav, Sotinskog rukavca i Dunavca u skladu s prijedlozima HAOP-a.

## 6. ZAKLJUČAK

Planirani zahvat za koji se provodi postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu je uređenje vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina od 1.321 do 1.325 rkm.

Vodni put rijeke Dunav nalazi se u obuhvatu područja ekološke mreže:

- HR1000016 Podunavlje i donje Podravlje,
- HR2000372 Dunav-Vukovar,
- HR2000394 Kopački rit,
- HR2001309 Dunav S od Kopačkog rita.

Predmetni zahvat nalazi se unutar obuhvata područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) „HR 2000372 Dunav - Vukovar“.

Predvidivi utjecaji zahvata i njihovi učinci na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže odnose se na gubitak i promjene postojećih staništa na području zahvata, promjene stanišnih uvjeta za ciljne vrste na području obuhvata zahvata i zone utjecaja u rijeci Dunav i neposrednoj blizini, uznemiravanje prisutnih životinjskih vrsta tijekom izvođenja građevinskih radova, zamućenje vode tijekom građevinskih radova, stradavanje jedinki pojedinih ciljnih vrsta riba i drugih organizama (prvenstveno ukopanih i slabo pokretnih) i mogući utjecaji uslijed akcidenta.

S obzirom da će se radovi na predmetnom području planirati van perioda mrijesta riba, odnosno provoditi će se u razdoblju od 01. kolovoza do 01. veljače, time će se ograničiti i potencijalni utjecaj (promjena stanišnih uvjeta ili uznemiravanje) na ciljne vrste, prvenstveno riba i kukaca, navedenih područja ekološke mreže koje na tom području obitavaju.

Procjena značaja samostalnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja pokazala je da samostalni utjecaj zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže neće biti značajno negativan. Najizraženiji utjecaji koji nastaju uslijed promjene postojećih staništa i stanišnih uvjeta duž predmetne dionice riječnog toka ocijenjeni su kao umjereni, uz primjenu predloženih mjera ublažavanja štetnih utjecaja. Ocijenjeno je da neće biti značajnog učinka na hidrološke prilike šireg područja te na pronos i sedimentaciju materijala nizvodno.

U slučaju akcidentnih događaja potencijalno se radi o dugotrajnom utjecaju većeg prostornog dosega. Temeljem procijenjene vrlo male vjerojatnosti takvog događaja, uz dobro planiranje, ispravnu mehanizaciju i primjenu svih mjera opreza tijekom izvođenja radova u vodotoku ocijenjeno je da je ovaj utjecaj prihvatljiv, a rizik je ocijenjen kao umjeren zbog načela predostrožnosti.

Za ocjenu kumulativnih utjecaja analizirana je prostorno-planska dokumentacija na županijskoj razini duž rijeke Dunava uz korištenje drugih izvora podataka o postojećim i planiranim zahvatima na području ekološke mreže. Na rijeci Dunav postoji znatan utjecaj postojećih regulacijskih objekata i provedenih radova – tok kroz Hrvatsku u velikoj je mjeri reguliran brojnim građevinama, korito fiksirano na širinu 400 m pri srednjoj vodi te se kroz dugi vremenski period intenzivno koristi i održava kao međunarodni plovni put. S obzirom na utvrđene promjene na rijeci Dunav uslijed postojećeg utjecaja i činjenicu da se radi o održavanju dionice plovnog puta koja predstavlja kritičnu lokaciju zbog kontinuirane erozije desne niske obale, čime se ugrožava stabilnost visoke obale i naselja Sotin smještenoj na istoj, kao i uplićivanja tog dijela Dunava zbog kontinuiranog proširenja toka i taloženja sedimenta u središnjem dijelu čime se smanjuje njegova dubina, a što ugrožava sigurnost plovidbe, ocijenjeno je da doprinosi skupnom utjecaju neće biti značajan, uz primjenu mjera ublažavanja čime se u većoj mjeri može održati postojeće stanje vodotoka. Također, bitno je istaknuti da je riječ o lokaciji na kojoj u bliskoj prošlosti nisu obavljani slični radovi, a upitno je kada će se (i da li će se) na predmetnoj lokaciji ponovno javiti potreba za provedbom regulacijskih radova.

Sagledavanjem samostalnih i skupnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže, može se zaključiti da su predloženi radovi u sklopu tehničkog održavanja vodnog puta rijeke Dunav

prihvatljivi uz primjenu predloženih mjera ublažavanja prepoznatih štetnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

**Mjerama i predloženim praćenjem stanja navedenim u poglavlju 5. *Mjere ublažavanja negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže* izbjeci će se i/ili ublažiti prepoznati štetni utjecaji do stupnja kada izvedba predloženog zahvata neće biti uzrokom značajnih nepovoljnih promjena stanja područja ekološke mreže, te se stoga zahvat ocjenjuje se prihvatljivim za ekološku mrežu.**

## 7. IZVORI PODATAKA

### 7.1. POPIS KORIŠTENE LITERATURE

- Agencija za vodne putove (2009): Idejni projekt uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina, Izgradnja objekata za sigurnost plovidbe, Osijek
- Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M., Mihoković, N. i Vitas, B. (2008): Crvena knjiga vretenaca Hrvatske, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Bognar, A., 2001: Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, *Acta Geographica Croatica*, 34 (1), 7 – 26
- Crivelli, A.J. (1995): Are introductions a threat to endemic freshwater fishes in the Northern Mediterranean region. *Biological Conservation*, 72:311-319.
- Čičulić-Trifunović, M. i Galović, I., 1983: Osnovna geološka karta SFRJ, List 34-99 Bačka Palanka, M 1:100.000, Savezni geološki zavod, Beograd
- Domac, R. (1994), Mala Flora Hrvatske, Školska knjiga, Zagreb
- Ekološka udruga Emys (2009): Istraživanje rasprostranjenosti vidre (*Lutra L.*) na području kontinentalne Hrvatske, Izvještaj projekta za DZZP, Donji Miholjac;
- Flora Croatica Database, <http://hirc.botanic.hr/fcd/>
- Franković, M. (2009): Znanstvena analiza vrste vretenaca (Odonata) s Dodatka II Direktive o zaštiti divlje flore i faune, Arkaarka, Obrt za poslovne usluge i savjetovanje, Zagreb
- Geokon - Zagreb d.d.(2011.): Geotehnički istražni radovi za objekte za sigurnost plovidbe vodnog puta rijeke dunav kod Sotina od rkm 1.321 do rkm 1.325, Zagreb
- Grabowska, J., Kotusz, J., Witkoeski, A. (2010): Alien invasive fish species in Polish waters: an overview. *Folia Zool.*, 59(1):73-85.
- Grlica, I. D.; Grlica, J. R. (2013): Monitoring bregunica, vodomara, male i crvenokljune čigre na rijekama Muri, Dravi i Dunavu, Prirodoslovno društvo Drava
- Grlica, I. D.; Razlog-Grlica, J. (2014): Monitoring bregunice (*Riparia riparia*), vodomara (*Alcedo atthis*), male čigre (*Sterna albifrons*) i crvenokljune čigre (*Sterna hirundo*) na rijekama Muri, Dravi i Dunavu tijekom 2014. godine
- Hidroing d.o.o. (2009.): Idejni projekt uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina, izgradnja objekata za sigurnost plovidbe, Osijek
- Hidroing d.o.o. (2012.): Glavni projekt uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina - izgradnja objekata za sigurnost plovidbe, Osijek
- Hidroing d.o.o. (2012.): Izvedbeni projekt uređenja vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina - izgradnja objekata za sigurnost plovidbe, Osijek
- Hidroing d.o.o. (2010.) Studija utjecaja na okoliš za zahvata uređenja vodnog puta i regulacijskih radova na rijeci Dunav od 1380 do 1433 rkm, Osijek
- Hidroing d.o.o. (2010.): Elaborat uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: Uređenje vodnog puta rijeke Dunav kod Sotina 1.321 do 1.325 rkm, Osijek
- Hidroing d.o.o. (2012.): Elaborat sanacije desne obale rijeke Dunava kod Erduta od stac 1378 +000 do stac 1375+000, Osijek
- Ilkić M. (2005): Pečati na antičkim opekama i krovnim crepovima, VAMZ, 3.s., XXXVIII 19–54 (<https://www.academia.edu>)
- Ilkić M. (2011): Arheološka topografija prapovijesnih naselja u Sotinu, *Historia Antiqua* 20/2011 (<https://www.academia.edu>)
- IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o. (2013.): Studija utjecaja na okoliš uređenja desne obale Dunava od rkm 1333 do rkm 1328 na području Grada Vukovara, Zagreb

- IRES (2014.): Studija za glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu zahvata: Sanacija desne obale rijeke Dunav kod Erduta od stacionaže 1378+000 do stacionaže 1375+000, Velika Gorica
- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. i Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Keller, R.P., Geist, J., Jeschke, J.M. et al. Environ Sci Eur (2011) Invasive species in Europe: ecology, status, and policy.23:23. <https://doi.org/10.1186/2190-4715-23-23>
- Koren, T. (2012): Istraživanje distribucije i statusa narančastog poštara (*Colias myrmidone*) i kataksa (*Eriogaster catax*) u Hrvatskoj, Hrvatsko društvo za biološka istraživanja "HDBI", Zagreb
- Kralj, J., Barišić, S., Tutiš D., Ćiković, D. (2013): Atlas selidbe ptica Hrvatske, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb
- Lauš, B. (2013): Istraživanje žute poljarice (*Dolichophis caspius*) na području Javne ustanove Vukovarsko-srijemske županije, Hrvatsko herpetološko društvo – Hyla
- Nacionalna klasifikacija staništa RH (IV. dopunjena verzija), Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Margeta, J. (2007): Oborinske i otpadne vode: teret onečišćenja, mjere zaštite. Građevinsko – arhitektonski fakultet Sveučilišta u Splitu.
- Mrakovčić, M. (2010): Izvešće za potrebu izrade prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja - slatkovodne ribe, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Mrakovčić, M., Mustafić, P., Čaleta, M. (2006b): Stanje istraženosti i značajke ihtiofaune rijeka Save i Dunava. Zbornik priopćenja "Gospodarenje ribljim resursima u ribolovnim područjima Drava – Dunav i Sava. Opačak, A., Florijančić, T. (eds). Poljoprivredni fakultet, Osijek, 8-9. lipnja 2006., 3-4.
- Oikon d.o.o. (2013.): Studija glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu: Radovi na tehničkom održavanju vodnog puta: Vodni put rijeke Dunav od km 1295,5 do km1433,1, Zagreb
- Oikon d.o.o. (2014.): Studija utjecaja na okoliš: Izgradnja međunarodnog plinovoda Sotin – Bačko Novo Selo (Republika Srbija) DN1200/100 bar – hrvatski dio, Zagreb
- Oikon d.o.o. (2015.): Studija glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat uklanjanja viška riječnog nanosa u svrhu održavanja plovnog puta rijeke Dunav na lokaciji Batina, Zagreb
- Opačak, A., Jelkić, D., Ozimec, S., Lužaić, R., Tucak, K. (2017): Ihtiološko istraživanje rijeke Dunav od rkm 1.321 do rkm 1.325 te područja rukavaca na Sotinskoj adi, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, pp. 1 -38.
- Opačak, A., Stević, I., Florijančić, T. Ozimec, S. Jelkić, D., Lužaić, R., Treer, T., Safner, R., Aničić, I., Piria, M., Tomljanović, T., Šprem, N., Matulić, D. (2010): Određivanje zaštitnih mjera u ribolovu na području rijeke Dunav i njegovog plavnog područja uz prijedlog prostorno-vremenskog zoniranja ribolova, Poljoprivredni fakultet u Osijeku – Agronomski fakultet u Zagrebu, Osijek – Zagreb, p. 51.
- Opačak A. i suradnici, 2010: Praćenje stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2010. godini, Grupa A) Ribolovno područje Drava - Dunav, Osijek (podaci dobiveni od Ministarstva poljoprivrede)
- Opačak A. i suradnici, 2011: Praćenje stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2011. godini, Grupa A) Ribolovno područje Drava - Dunav, Osijek (podaci dobiveni od Ministarstva poljoprivrede)

- Opačak A. i suradnici, 2012: Praćenje stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2012. godini, Grupa A) Ribolovno područje Drava - Dunav, Osijek (podaci dobiveni od Ministarstva poljoprivrede)
- Opačak A. i suradnici, 2013: Praćenje stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2013. godini, Grupa A) Ribolovno područje Drava - Dunav, Osijek (podaci dobiveni od Ministarstva poljoprivrede)
- Opačak A. i suradnici, 2014: Praćenje stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2014. godini, Grupa A) Ribolovno područje Drava - Dunav, Osijek (podaci dobiveni od Ministarstva poljoprivrede)
- Opačak, A., Ozimec, S., Jelkić, D. (2016): Praćenje stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2016. godini, Grupa A- Ribolovno područje Drava-Dunav, Stručna studija, Poljoprivredni fakultet, Osijek, p 134.
- Opačak, A., Ozimec, S., Jelkić, D., Lužaić, R., Tucak, K. (2016): Praćenje stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2016. godini, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, p. 124.
- Opačak, A., Stević, I., Florijančić, T. Ozimec, S. Jelkić, D., Lužaić, R., Treer, T., Safner, R., Aničić, I., Piria, M., Tomljanović, T., Šprem, N., Matulić, D. (2010): Određivanje zaštitnih mjera u ribolovu na području rijeke Dunav i njegovog plavnog područja uz prijedlog prostorno-vremenskog zoniranja ribolova, Poljoprivredni fakultet u Osijeku – Agronomski fakultet u Zagrebu, Osijek – Zagreb, p. 51.
- Prostorni plan uređenja Vukovarsko-srijemske županije („Službeni glasnik Vukovarsko-srijemske županije“ broj 7/02, 8/07, 9/07, 9/11 i 19/14)
- Prostorni plan uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06 i 1/13)
- Prostorni plan Osječko-baranjske županije („Županijski glasnik“ broj 01/02 i 4/10)
- Radović, D., Kralj, J., Tutiš, V., Radović, J. i Topić, R. (2005). Nacionalna ekološka mreža – važna područja za ptice u Hrvatskoj. DZZP, Zagreb.
- Šašić Kljajo, M.; Mihoci, I. (2009): Znanstvena analiza vrsta noćnih i danjih leptira s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe izrade prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb
- Temunović, M.; Turić, N. (2012): Stručno-znanstvena analiza za potrebe izrade prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja za vrstu *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) (drugo prethodno izvješće o praćenju vrste *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) na važnim područjima za očuvanje vrste u RH i rezultatima istraživanja na potencijalnim novim nalazištima vrste u kontinentalnoj Hrvatskoj) Udruga bioloških istraživanja "BIOM", Zagreb
- Topić, J. i Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Treer T.; R. Safner; I. Aničić; A. Kolak (1999): Ribolovno gospodarenje Dnavom, Croatian Journal of Fisheries : Ribarstvo, Vol.57 No.4 prosinac 1999.
- Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Urumović, K. i Hlevnjak, B., 2000: Vodoopskrbni sustav Vukovara – izvorišta vodoopskrbnog sustava Sotin, snimanje stanja i program razvitka, RGN fakultet, Zagreb.
- Vukelić, J., S. Mikac, D. Baričević, D. Bakšić i R. Rosavec (2008). Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj – Nacionalna ekološka mreža, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 263 str.
- Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. i sur., 2008: Klimatski atlas Hrvatske, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb
- Internet portal zaštite prirode Ministarstva zaštite okoliša i prirode, (<http://www.zastita-prirode.hr>)
- Katalog zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Hrvatskoj (<http://zasticenevrste.azo.hr/>)
- Natura 2000 u Hrvatskoj (<http://www.natura2000.hr/>)
- Nikolić, T., ur. (2013): Flora Croatica baza podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd>)
- Avibase - The World Bird Database (<http://avibase.bsc-eoc.org/>)
- Državni zavod za zaštitu prirode (<http://www.dzpz.hr/>)



- European Environment Agency: baza podataka EUNIS (<http://eunis.eea.eu.int>)
- IUCN Red List (<http://www.iucnredlist.org>)
- Bird Life International (<http://www.birdlife.org>)
- Web portal informacijskog sustava zaštite prirode (<http://bioportal.hr/>)
- <http://www.crohabitats.hr>
- <http://hirc.botanic.hr>
- <http://www.invazivnevrste.hr>
- <http://natura2000.dzrp.hr>
- <http://hirc.botanic.hr/fcd/Biblio>
- <http://natura2000.dzrp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2000372>
- <http://www.europe-aliens.org>
- <https://www.agroklub.com/ribarstvo/sve-veca-opasnost-od-invazivnih-vrsta-ribe/25256/>
- [http://www.danubsurvey.org/jds-files/nodes/documents/jds3\\_final\\_scientific\\_report\\_1.pdf](http://www.danubsurvey.org/jds-files/nodes/documents/jds3_final_scientific_report_1.pdf)

## 7.2. POPIS KORIŠTENIH PROPISA

1. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13 i 15/18)
2. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18)
3. Zakon o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 94/13 i 73/17)
4. Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 153/09., 63/11., 130/11, 56/13 i 14/14)
5. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16)
6. Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13 i 65/17)
7. Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13 i 20/17)
8. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14 i 61/17)
9. Zakonu o plovidbi i lukama unutarnjih voda („Narodne novine“ br. 109/07, 132/07, 51/13, 152/14)
10. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14 i 44/17)
11. Zakon o slatkovodnom ribarstvu („Narodne novine“ br. 106/01, 07/03, 174/4, 10/05, 14/14)
12. Uredba o ekološkoj mreži („Narodne novine“ br. 124/13 i 105/15)
13. Zakonom o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima („Narodne novine“ br. 15/18)
14. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17)
15. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 117/12 i 84/17)
16. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ br. 90/14)
17. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 87/17)
18. Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 73/13, 151/14, 78/15 i 61/16)
19. Pravilnik o tehničkom održavanju vodnih putova („Narodne novine“ br. 62/09, 136/12 i 41/17).
20. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“ br. 88/14)
21. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13 i 73/16)
22. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže („Narodne novine“ br. 15/14)
23. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine“ br. 146/14)
24. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu („Narodne novine“ br. 118/09)
25. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 129/12, 97/13)
26. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16)
27. Pravilnik o katalogu otpada („Narodne novine“ br. 90/15)
28. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 117/17)
29. Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)
30. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“ br. 5/11)
31. Plan upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“ br. 66/16)
32. Strategija gospodarenja otpadom („Narodne novine“ br. 130/05)
33. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 143/08)
34. Popis ustanova koje obavljaju poslove u području slatkovodnog ribarstva (NN 107/05).

## 8. OSTALI PODACI I INFORMACIJE

### 8.1. POPIS PRILOGA

**Prilog 1:** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/16-08/14, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-7) ECOMISSION d.o.o., 20. srpnja 2017.

**Prilog 2:** Reference znanstvenih i/ili stručnih radova i publikacija prof. dr. sc. Anđelka Opačka, vanjski suradnik na izradi Studije

**Prilog 3:** Potvrda (KLASA: 612-07/10-01/1261, URBROJ: 532-08-03-01/1-10-2) Uprave za zaštitu prirode Ministarstva kulture Republike Hrvatske, izdana 27. srpnja 2010.

**Prilog 4:** Rješenje (KLASA: UP/I 351-03/10-08-48, URBROJ: 531-14-1-1-102-10-8) Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, izdano 07. rujna 2010. godine

**Prilog 5:** Rješenje (KLASA: UP/I 612-07/14-60/102, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-5) o potrebi provođenja Glavne ocjene zahvata, izdano 11. studenog 2014.

**Prilog 6:** Rješenje (KLASA: UP/I -612-07/15-60/103, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5) o odbijanju zahtjeva za provedbu Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, od 11. studenog 2015

**Prilog 7:** Izvodi iz Kartografskog prikaza "1. Korištenje i namjena prostora" grafičkog dijela Prostornog plana Vukovarsko-srijemske županije („Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije“ br. 19/14) s označenom lokacijom zahvata

**Prilog 8:** Izvod iz Kartografskog prikaza „3A. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, Krajolik i zaštićeni dijelovi prirode“ s označenom lokacijom zahvata (Prostorni plani uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“ br. 19/14)

**Prilog 9:** Izvod iz kartografskog prikaza „3C. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, Zaštita posebnih vrijednosti i obilježja“ s označenom lokacijom (isječak iz Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“ br. 19/14)

**Prilog 10:** Izvodi iz Kartografskog prikaza "1. Korištenje i namjena prostora" grafičkog dijela Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15) s označenom lokacijom zahvata

**Prilog 11:** Izvod iz Kartografskog prikaza "3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Uvjeti korištenja – područja posebnih uvjeta korištenja" grafičkog dijela Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15) s označenom lokacijom zahvata

**Prilog 12:** Kartografski prikaz "3.2.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite – zaštita posebnih vrijednosti i obilježja" grafičkog dijela Prostornog plana uređenja Grada Vukovara („Službeni vjesnik Grada Vukovara“, br. 1/06, 1/13 i 11/15) s označenom lokacijom zahvata

**Prilog 13:** Potvrda o usklađenosti planiranog zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom

**Prilog 14:** Ovjereni izvodi iz prostorno-planske dokumentacije

**Prilog 15:** Situacija na DOF-u (izvor: Hidroing d.o.o.)

**Prilog 16:** Tlocrt Paralelne građevine (izvor: Hidroing d.o.o.)

**Prilog 17:** Poprečni profil tijela paralelne građevine

**Prilog 18:** Prikaz otvora u tijelu paralelne građevine

**Prilog 19:** Prikaz otvora u traverzi paralelne građevine

**Prilog 20:** Poprečni profil traverze paralelne građevine

**Prilog 21:** Tlocrt pera 21-D/1s uvećanim prikazom korijena pera (izvor: Hidroing d.o.o.)

**Prilog 22:** Tlocrt pera 22-D/1 (izvor: Hidroing d.o.o.)

**Prilog 23:** Poprečni profil tijela pera

**Prilog 24:** Poprečni profil krila pera

**Prilog 25:** Detalj preklopa stabilizacijskih madraca (izvor: Hidroing d.o.o.)