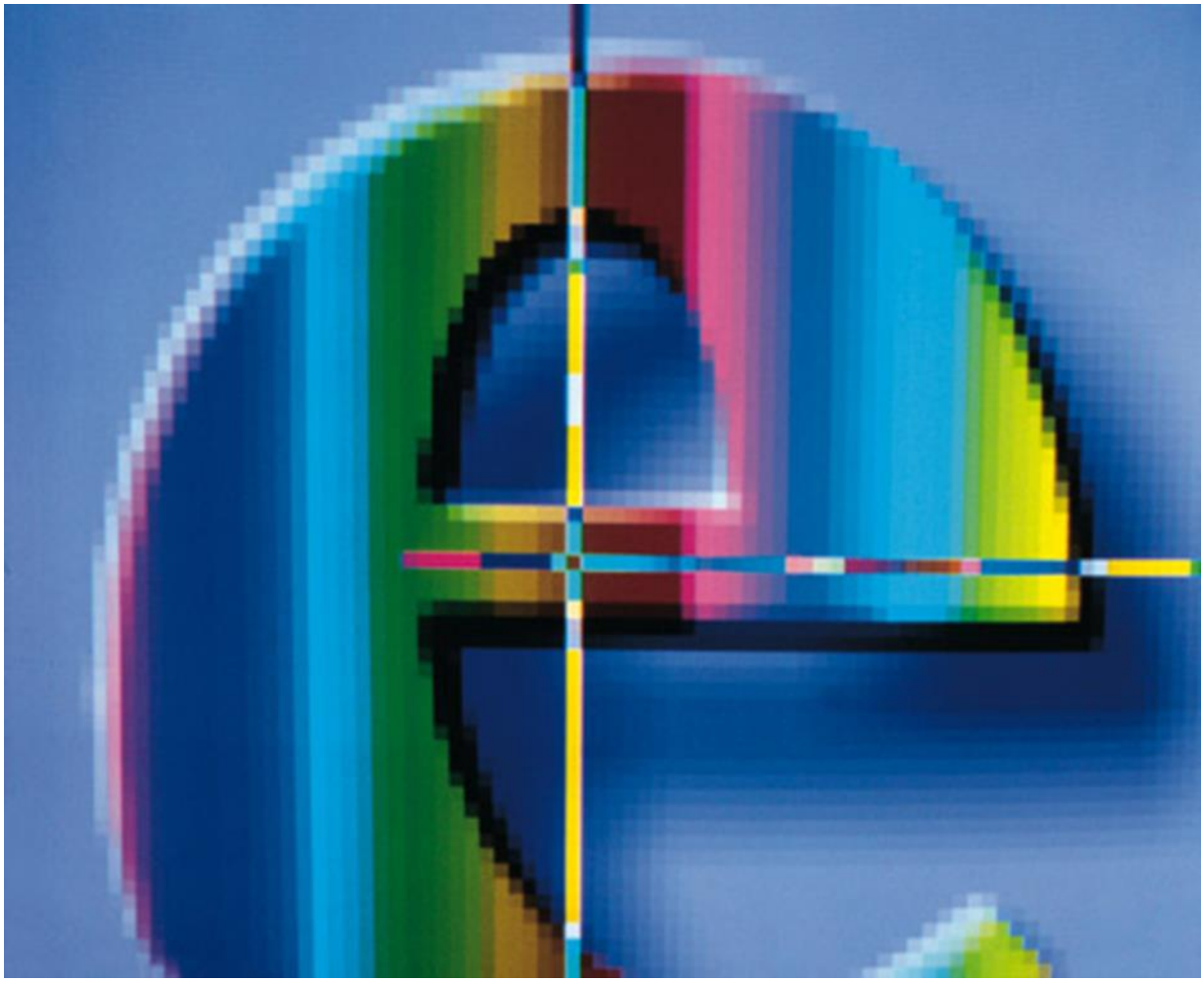
GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

ZAHVAT: Obnova rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi na lokacijama: Miholjački Martinci (C.6) i Podravska Moslavina (C.7)



Zagreb, travanj 2021.

Project „DRAVA LIFE“ is cofunded by the European union.
Project number: **LIFE14NAT/HR/000115-DRAVA LIFE**

EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, d.o.o.

Koranska 5, Zagreb, Hrvatska

Naručitelj: HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220
10000 Zagreb

Ovlaštenik: EKONERG d.o.o.
Koranska 5
10000 Zagreb

Radni nalog: I-03-0379

Naslov:

GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

ZAHVAT: Obnova rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi na lokacijama: Miholjački Martinci (C.6) i Podravska Moslavina (C.7)

Voditelj izrade Glavne ocjene: Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.

Pomoćnik Voditelja izrade Glavne ocjene: Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.

Matko Bišćan

Direktor Odjela za zaštitu okoliša i održivi razvoj: dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stoj.

Direktor: mr.sc. Zdravko Mužek dipl.ing.stroj.

Zagreb, travanj 2021.

SADRŽAJ	AUTORI	TVRTKA
1. UVODNI DIO	Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. Senka Ritz, dipl.ing.biol. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Renata Kos, dipl.ing.rud. Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing. univ.spec.oecoing.	EKONERG
2. PODACI O ZAHVATU I MOGUĆEM DJELOVANJU ZAHVATA	Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. Senka Ritz, dipl.ing.biol. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Kruna Marković, mag. ing. šum. dr.sc. Igor Stankić, dipl. ing. šum. Dora Ruždjak, mag. ing. agroekol. Dora Stanec, dipl.ing.hort. Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Renata Kos, dipl.ing.rud. Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing. univ.spec.oecoing.	EKONERG
3. PODACI O PODRUČJIMA EKOLOŠKE MREŽE I NJIHOVIM CILJNIM STANIŠNIM TIPOVIMA I CILJNIM VRSTAMA	Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. Senka Ritz, dipl.ing.biol. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Kruna Marković, mag. ing. šum. dr.sc. Igor Stankić, dipl. ing. šum.	EKONERG
	dr. sc. Dušan Jelić Ivan Špelić, mag. oecol. et prot. nat.; mag.ing. agr. Matej Vucić, mag.oecol. et prot.nat. Ana Orlović mag. oecol. et prot. nat.	HDBI
	Krešimir Mikulić, dipl. ing. biol	BIOM
	Vedran Šegota, dipl. ing. biol.	PMF
4. OPIS I OCJENA SAMOSTALNIH UTJECAJA	Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. Senka Ritz, dipl.ing.biol. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Kruna Marković, mag. ing. šum. Dora Ruždjak, mag. ing. agroekol. Dora Stanec, dipl.ing.hort. Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Renata Kos, dipl.ing.rud. Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing. univ.spec.oecoing.	EKONERG
	dr. sc. Dušan Jelić Ivan Špelić, mag. oecol. et prot. nat.; mag.ing. agr. Matej Vucić, mag.oecol. et prot.nat. Ana Orlović mag. oecol. et prot. nat.	HDBI

	Krešimir Mikulić, dipl. ing. biol	PMF BIOM
	Vedran Šegota, dipl. ing. biol.	
5. OPIS I OCJENA KUMULATIVNIH I PREKOGRANIČNIH UTJECAJ	Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. Senka Ritz, dipl.ing.biol. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Kruna Marković, mag. ing. šum. Dora Ruždjak, mag. ing. agroekol. Dora Stanec, dipl.ing.hort. Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Renata Kos, dipl.ing.rud. Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.	EKONERG
6. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE TE PROGRAM PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA O STANJU CILJEVA OČUVANJA I CJELOVITOSTI PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. Senka Ritz, dipl.ing.biol. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch. Kruna Marković, mag. ing. šum. dr.sc. Igor Stankić, dipl. ing. šum. Dora Ruždjak, mag. ing. agroekol. Dora Stanec, dipl.ing.hort.	EKONERG
	dr. sc. Dušan Jelić Ivan Špelić, mag. oecol. et prot. nat.; mag.ing. agr. Matej Vucić, mag.oecol. et prot.nat. Ana Orlović mag. oecol. et prot. nat.	HDBI
	Krešimir Mikulić, dipl. ing. biol	PMF BIOM
	Vedran Šegota, dipl. ing. biol.	
7. ZAKLJUČCI	Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. Senka Ritz, dipl.ing.biol. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.	EKONERG
8. IZVORI PODATAKA	Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. Senka Ritz, dipl.ing.biol. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.	EKONERG
9. OSTALI PODATCI I INFORMACIJE	Senka Ritz, dipl.ing.biol. Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.	EKONERG
10. PRILOZI	Matko Bišćan, mag. oecol. et prot. nat. Senka Ritz, dipl.ing.biol.	EKONERG

SADRŽAJ

1. UVODNI DIO 1

1.1 PODATCI O OVLAŠTENIKU 1

1.2 POPIS IZRAĐIVAČA STUDIJE TE VANJSKIH STRUČNJAKA 1

2. PODACI O ZAHVATU I MOGUĆEM DJELOVANJU ZAHVATA 3

2.1 OPIS ZAHVATA 3

2.1.1 RUKAVAC C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI 4

2.1.2 RUKAVAC C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA 8

2.2 LOKACIJA ZAHVATA 18

2.3 OBUHVAT ZAHVATA 18

2.3.1 RUKAVAC C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI 18

2.3.1.1 UKLANJANJE POSTOJEĆEG PRAGA 18

2.3.1.2 ZAŠTITA OD EROZIJE 19

2.3.1.3 IZGRADNJA NOVIH PRIRODNIH STANIŠTA ZA GNIJEŽĐENJE BREGUNICA I VODOMARA 31

2.3.1.4 PRISTUPNE CESTE TIJEKOM GRADNJE 32

2.3.1.5 ZBRINJAVANJE MATERIJALA IZ ISKOPA RUKAVCA 32

2.3.2 RUKAVAC C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA 33

2.3.2.1 UKLANJANJE POSTOJEĆEG PRAGA 33

2.3.2.2 MJERE ZAŠTITE OD EROZIJE 34

2.4 TRAJANJE ZAHVATA I RAZDOBLJE GODINE U KOJEM SE ZAHVAT PLANIRA PROVESTI 37

2.5 NAČIN IZVOĐENJA ZAHVATA 38

2.6 OPIS MOGUĆEG DJELOVANJA ZAHVATA 39

2.7 UTVRĐIVANJE PODRUČJA MOGUĆEG DJELOVANJA ZAHVATA 40

2.8 UTVRĐIVANJE PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE NA KOJA BI ZAHVAT MOGAO IMATI UTJECAJ 41

3. PODACI O PODRUČJIMA EKOLOŠKE MREŽE I NJIHOVIM CILJNIM STANIŠNIM TIPOVIMA I CILJNIM VRSTAMA 42

3.1 PODACI O PODRUČJIMA EKOLOŠKE MREŽE NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI UTJECAJ 42

3.1.1 HR5000015 SREDNJI TOK DRAVE 42

3.1.2 HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE 46

3.2 UTVRĐIVANJE CILJNIH STANIŠNIH TIPOVA I VRSTA NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI UTJECAJ NA PODRUČJU EKOLOŠKE MREŽE 53

3.2.1 HR5000015 SREDNJI TOK DRAVE....53
3.2.2 HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE....60

3.3 NAČIN PRIKUPLJANJA PODATAKA O CILJNIM VRSTAMA I STANIŠTIMA NA KOJE ZAHVAT MOŽE IMATI UTJECAJ 64

3.3.1 TERENSKA ISTRAŽIVANJA....64
3.3.2 METODA PROCJENE ZNAČAJNOSTI UTJECAJA....72

4. OPIS I OCJENA SAMOSTALNIH UTJECAJA 77

4.1 HR5000015 SREDNJI TOK DRAVE.... 78

4.1.1 RUKAVAC C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI....78
4.1.1.1 ALUVIJALNE ŠUME (91E0)....78
4.1.1.2 TERIOFAUNA....85
4.1.1.3 HERPETOFAUNA....85
4.1.1.4 IHTIOFAUNA....86
4.1.1.5 INVERTEBRATA....86
4.1.2 RUKAVAC C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA....91
4.1.2.1 ALUVIJALNE ŠUME (91E0)....94
4.1.2.2 TERIOFAUNA....95
4.1.2.3 HERPETOFAUNA....95
4.1.2.4 IHTIOFAUNA....95
4.1.2.5 INVERTEBRATA....96

4.2 HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE.... 97

4.2.1 RUKAVAC C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI....97
4.2.2 RUKAVAC C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA....101

5. OPIS I OCJENA KUMULATIVNIH I PREKOGRANIČNIH UTJECAJA 103

6. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE TE PROGRAM PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA O STANJU CILJEVA OČUVANJA I CJELOVITOSTI PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE.... 104

6.1 MJERE UBLAŽAVANJA - PLANIRANJE IZGRADNJE I IZGRADNJA 105

6.2 MJERE UBLAŽAVANJA - TIJEKOM KORIŠTENJA 108

6.3 PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA O STANJU CILJEVA OČUVANJA I CJELOVITOSTI PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE.... 109

7. ZAKLJUČCI.... 110

8. IZVORI PODATAKA.... 115

9. OSTALI PODATCI I INFORMACIJE.... 116

10. PRILOZI

PRILOG I - SUGLASNOST MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE PRIRODE

PRILOG II – DOKAZ STRUČNOSTI PREDMETNIH VANJSKIH STRUČNJAKA SA POPISOM REFERENCI ZNANSTVENIH I/ILI STRUČNIH RADOVA I PUBLIKACIJA TABLIČNI I GRAFIČKI

PRILOG III - HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA - LOKACIJA C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI - IDEJNO RJEŠENJE – PRILOG VII - INSTITUT ZA ELEKTROPRIVREDU D.D.

PRILOG IV - HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA - LOKACIJA C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA - IDEJNO RJEŠENJE – PRILOG VII - INSTITUT ZA ELEKTROPRIVREDU D.D.

POPIS SLIKA:

Slika 2-1 Lokacije Drava LIFE aktivnosti na prostoru rijeke Drave u Hrvatskoj ... 3
Slika 2-2 Kartografski prikaz aktualnog stanja šireg područja lokacije rukavca C.6 (zeleno označeno uže područje mogućeg djelovanja predmetnog zahvata) ... 4
Slika 2-3 Fotografija postojeće pregrade na ulazu u rukavac C.6 (pogled sa uzvodne strane pregrade – iz korita rijeke Drave) ... 5
Slika 2-4 Fotografija postojeće pregrade na ulazu u rukavac C.6 (pogled sa nizvodne strane pregrade – iz korita rukavca) ... 6
Slika 2-5 Ušće rukavca C.6 u rijeku Dravu ... 6
Slika 2-6 Aktualno stanje rukavca C.6 – pogled na karakterističnu strmu zašumljenu obalu te staništa polegnutih muljevitih obala na blagoj obali ... 7
Slika 2-7 Tragovi aktivnosti dabra kod rukavca C.6 ... 7
Slika 2-8 Kartografski prikaz aktualnog stanja šireg područja lokacije rukavca C.7 (zeleno označeno uže područje mogućeg djelovanja predmetnog zahvata) ... 8
Slika 2-9 Fotografija suhog spruda (srpanj 2017.) ... 9
Slika 2-10 Fotografija poplavljenog spruda (travanj 2018.) ... 9
Slika 2-11 Fotografija suhog spruda (srpanj 2017.) ... 10
Slika 2-12 Aktualno stanje rukavca C.7 – pogled na karakterističnu strmu zašumljenu obalu te staništa polegnutih muljevitih obala na blagoj obali ... 10
Slika 2-13 Aktualno stanje rukavca C.7 - nizvodna pregrada ... 11
Slika 2-14 Povijesna karta šire područja rukavca C.6 (1763.g. - 1787.g.) ... 12
Slika 2-15 Povijesna karta šire područja rukavca C.6 (1806.g. - 1869.g.) ... 12
Slika 2-16 Povijesna karta šire područja rukavca C.6 (1869.g. - 1887.g) ... 12
Slika 2-17 Povijesna karta šire područja rukavca C.6 (1941.g.) ... 12
Slika 2-18 Povijesna karta šire područja rukavca C.6 (1968.g.) ... 12
Slika 2-19 Recentna karta šireg područja rukavca C.6 ... 12
Slika 2-20 Povijesna karta šire područja rukavca C.7 (1763.g. - 1787.g.) ... 13
Slika 2-21 Povijesna karta šire područja rukavca C.7 (1806.g. - 1869.g.) ... 13
Slika 2-22 Povijesna karta šire područja rukavca C.7 (1869.g. - 1887.g.) ... 13
Slika 2-23 Povijesna karta šire područja rukavca C.7 (1941.g.) ... 13
Slika 2-24 Povijesna karta šire područja rukavca C.7 (1968.g.) ... 13
Slika 2-25 Recentna karta šireg područja rukavca C.7 ... 13
Slika 2-26 Situacijski pregled varijantnih rješenja na lokaciji C.6 – rukavac Miholjački Martinci ... 14
Slika 2-27 Situacija usvojenog tehničkog rješenja rukavca C.6 Podravska Moslavina sa prikazom brojeva profila ... 15
Slika 2-28 Situacijski prikaz lokacije C.7 – rukavac Podravska Moslavina ... 16
Slika 2-29 Situacijski prikaz karakterističnih profila na lokaciji C.7 – rukavac Podravska Moslavina ... 17
Slika 2-30 Grafički prikaz karakterističnog presjeka biološke vodogradnje tipa Joint planting ... 20
Slika 2-31 Prikaz karakterističnog izgleda biološke vodogradnje tipa Joint planting ... 20
Slika 2-32 Prikaz karakterističnog izgleda biološke vodogradnje tipa drveni sanduci ... 21
Slika 2-33 Grafički prikaz karakterističnog presjeka biološke vodogradnje tipa drveni sanduci ... 22
Slika 2-34 Grafički prikaz karakterističnog presjeka biološke vodogradnje tipa zagrmljeni madraci ... 22
Slika 2-35 Prikaz karakterističnog izgleda biološke vodogradnje tipa zagrmljeni madraci ... 22
Slika 2-36 Primjeri umjetnog gnjezdišta ... 23
Slika 2-37 Gnjezdišta bregunica, vodomara i pčelarica (28.11.2017.g.) ... 25
Slika 2-38 Poljoprivredne površine uz gnjezdišta bregunica, vodomara i pčelarica ... 26
Slika 2-39 Grafički prikaz planiranih lokacija pera i deponija ... 27
Slika 2-40 Grafički prikaz kombinacije biološke vodogradnje i umjetnih staništa za bregunice ... 28
Slika 2-41 Grafički prikaz planirane biološke vodogradnje ... 29
Slika 2-42 Grafički prikaz planiranih pera ... 29
Slika 2-43 Primjer ustrmljenih obala ... 31
Slika 2-44 Karakteristični poprečni presjek uklanjanja praga i zatrpavanja produbljenja ... 33
Slika 2-45 Karakteristični poprečni presjek izvedbe pilotnog kanala ... 34
Slika 2-46 Karakteristični poprečni presjek zatrpavanja produbljenja kod nizvodnog praga ... 34
Slika 2-47 Karakteristični poprečni presjek proširenja rukavca ... 35
Slika 2-48 Vremenska ograničenja radova s obzirom na radove uklanjanja postojećeg praga ... 37
Slika 2-49 Vremenska ograničenja radova s obzirom na radove uklanjanja uklanjanje vegetacije, radove izgradnje zaštite od erozije te radove izgradnje skrivenih pera i deponija ... 37
Slika 2-50 Grafički prikaz lokacija rukavca C6 i C7 s obzirom na područja ekološke mreže Natura 2000 ... 41
Slika 3-1 Grafički prikaz zahvata na rukavcu C.6 s obzirom na predmetno područje ekološke mreže NATURA 2000 ... 48
Slika 3-2 Grafički prikaz rukavca C.7 s obzirom na predmetno područje ekološke mreže NATURA 2000 ... 49

Slika 3-3 Grafički prikaz GIS analize karte staništa i planiranog zahvata s izračunatim površinama pojedinih stanišnih tipova. Stanišni tip „E“ u području zahvata korespondira sa ciljnim tipom staništa „91EO Aluvijalne šume (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)” ... 58
Slika 3-4 Starost šumskih sastojina na području rukavca C.6 prema podatcima iz Šumskogospodarskih osnova (SUO LIFE DRAVA, Vitaprojekt, 2019.) ... 59
Slika 3-5 Rezultati monitoringa ornitofaune na lokaciji C.6 ... 63
Slika 3-6 Rezultati monitoringa ornitofaune na lokaciji C.7 ... 63
Slika 3-7 Područje istraživanja ornitofaune (crveno označeno) kod rukavca C6 Miholjački Martinci (izvor: BIOM) ... 65
Slika 3-8 Područje istraživanja ornitofaune (crveno označeno) kod rukavca C7 Podravska Moslavina (izvor: BIOM) ... 65
Slika 3-9 Lokacije istraživanja ihtiofaune na području rukavca C.6 Miholjački Martinci (izvor: HDBI) ... 66
Slika 3-10 Lokacije istraživanja ihtiofaune na području rukavca C.7 Podravska Moslavina (izvor: HDBI) ... 66
Slika 3-11 Područje istraživanja herpetofaune kod rukavca C6 Miholjački Martinci (izvor: HDBI) ... 67
Slika 3-12 Područje istraživanja herpetofaune kod rukavca C7 Podravska Moslavina (izvor: HDBI) ... 67
Slika 3-13 Lokacije istraživanja teriofaune na području rukavca C.6 Miholjački Martinci (izvor: HDBI) ... 68
Slika 3-14 Lokacije istraživanja teriofaune na području rukavca C7 Podravska Moslavina (izvor: HDBI) ... 68
Slika 3-15 Prikaz transekta i značajnih nalaza prilikom monitoringa beskralješnjaka na lokaciji C.6 ... 69
Slika 3-16 Prikaz transekta i značajnih nalaza prilikom monitoringa beskralješnjaka na lokaciji C.7 ... 70
Slika 3-17 Shematski prikaz Preliminarne analize procjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu ... 74
Slika 3-18 Shematski prikaz kategorija kvantificiranja utjecaja ... 75
Slika 3-19 Shematski prikaz sumarne tablice kategorija kvantificiranja utjecaja uz skalu značajnosti ... 75
Slika 4-1 Satelitska snimka vegetacije rukavca ... 79
Slika 4-2 Satelitska snimka vegetacije prve šestine trase rukavca ... 80
Slika 4-3 Satelitska snimka vegetacije druge šestine trase rukavca ... 80
Slika 4-4 Satelitska snimka vegetacije treće šestine trase rukavca ... 81
Slika 4-5 Satelitska snimka vegetacije četvrte šestine trase rukavca ... 81
Slika 4-6 Satelitska snimka vegetacije pete šestine trase rukavca ... 82
Slika 4-7 Satelitska snimka vegetacije posljednje šestine trase rukavca ... 82
Slika 4-8 Grafički prikaz GIS analize karte staništa i planiranog zahvata ... 84
Slika 4-9 Prilog mjeri ublažavanja 3 (lokacija C6-3) ... 89
Slika 4-10 Prilog mjeri ublažavanja 4 (lokacije C6-4, C6-5, C6-6, C6-7) ... 89
Slika 4-11 Grafički prikaz osjetljivih lokaliteta rukavca C.6 (C6-1 i C6-2) ... 98
Slika 4-12 Prilog mjeri ublažavanja 2 (lokacija C6-2) ... 99
Slika 4-13 Prilog mjeri ublažavanja 10 (lokacija C6-6) ... 99
Slika 5-1 Područja ekološke mreže – kumulativan utjecaj ... 104
Slika 6-1 Prilog mjeri ublažavanja 2 (lokacija C6-2) ... 107
Slika 6-2 Prilog mjeri ublažavanja 3 (lokacija C6-3) ... 107
Slika 6-3 Prilog mjeri ublažavanja 4 (lokacije C6-4, C6-5, C6-6, C6-7) ... 108
Slika 6-4 Prilog mjeri ublažavanja 10 (lokacija C6-6) ... 108

POPIS TABLICA:

Tablica 1-1 Popis djelatnika Ovlaštenika – izrađivača predmetne Studije Glavne ocjene ... 1
Tablica 1-2 Popis vanjskih stručnjaka predmetne Studije Glavne ocjene ... 2
Tablica 2-1 Procjena količina planiranih stabala i panjeva za uklanjanje ... 32
Tablica 3-1 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR5000015 Srednji tok Drave ... 43
Tablica 3-2 Ciljevi očuvanja za HR5000015 Srednji tok Drave ... 44
Tablica 3-3 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - mreže HR1000015 Srednji tok Drave ... 47
Tablica 3-4 Ciljevi očuvanja i osnovne mjere očuvanja ptica u područjima očuvanja značajnim za ptice ... 50
Tablica 3-5 Značajnost utjecaja sukladno Priručniku za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (HAOP, 2016) ... 73
Tablica 3-6 Primjer sumarne tablice opisa obilježja utjecaja zahvata na područje ekološke mreže ... 76
Tablica 4-1 Gubitci ciljnog šumskog staništa Aluvijalne šume na području rukavca C.6 ... 83
Tablica 4-2 Procjena značajnosti utjecaja tijekom izgradnje rukavca C.6 ... 88
Tablica 4-3 Procjena značajnosti utjecaja tijekom korištenja rukavca C.6 ... 90
Tablica 4-4 Ciljevi očuvanja za HR5000015 Srednji tok Drave i mogući utjecaji predmetnog zahvata ... 91
Tablica 4-5 Procjena značajnosti utjecaja tijekom izgradnje rukavca C.6 ... 99
Tablica 4-6 Procjena značajnosti utjecaja tijekom korištenja rukavca C.6 ... 100
Tablica 4-7 Popis vrsta ptica zabilježenih na području istraživanja Podravska Moslavina C7 ... 101

1. UVODNI DIO

1.1 PODATCI O OVLAŠTENIKU

Ovlaštena pravna osoba za izradu predmetne Studije Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat obnove rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi na lokacijama: Miholjački Martinci (C.6) i Podravska Moslavina (C.7) je Ekonerg d.o.o. – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, Koranska 5, 10 000 Zagreb.

Preslika suglasnosti Ministarstva zaštite okoliša i prirode za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode koju je ovlaštenik stekao pod uvjetima propisanim posebnim propisom iz područja zaštite okoliša nalazi se u Prilogu I.

1.2 POPIS IZRAĐIVAČA STUDIJE TE VANJSKIH STRUČNJAKA

Popis izrađivača predmetne Studije Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, kao i popis vanjskih stručnjaka za pojedine vrste poslova su navedeni tablično niže (Tablica 1-1, Tablica 1-2). Dokaz stručnosti predmetnih vanjskih stručnjaka sa popisom referenci znanstvenih i/ili stručnih radova i publikacija nalazi se u Prilogu II.

Tablica 1-1 Popis djelatnika Ovlaštenika – izrađivača predmetne Studije Glavne ocjene

IME TVRTKE / ORGANIZACIJE	IME AUTORA
EKONERG d.o.o.	Senka Ritz, dipl.ing.biol.
	Matko Bišćan, mag.oecol.et. prot.nat.
	Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.
	Kruna Marković, mag. ing. silv., MSc
	Dora Ruždjak, mag.ing.agr.
	Dora Stanec, mag.ing.hort.
	Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.
	Renata Kos, dipl.ing.rud.
	Univ.spec.oecoing Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing
	dr.sc. Igor Stankić, dipl. ing. šum.

Tablica 1-2 Popis vanjskih stručnjaka predmetne Studije Glavne ocjene

IME TVRTKE / ORGANIZACIJE	IME AUTORA
Hrvatsko društvo za biološka istraživanja	dr. sc. Dušan Jelić
	Ivan Špelić, mag. oecol. et prot. nat.; mag.ing. agr.
	Matej Vucić, mag.oecol. et prot.nat.
	Ana Orlović mag. oecol. et prot. nat.
Udruga BIOM	Krešimir Mikulić, dipl. ing. biol
Botanički zavod, Biološki odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu	Vedran Šegota, dipl. ing. biol.

2. PODACI O ZAHVATU I MOGUĆEM DJELOVANJU ZAHVATA

2.1 OPIS ZAHVATA

U sklopu projekta "DRAVA LIFE – Integralno upravljanje rijekom" koji je započeo 1.12.2015. godine planira se obnoviti staništa na Dravi kroz obnovu starih i kreiranje novih rukavaca, na sedam lokacija rijeke Drave (Slika 2-1). Projekt se provodi kroz međusektorsku suradnju Hrvatskih voda kao glavnog nositelja projekta te partnera WWF Austrija, Udruge za zaštitu prirode i okoliša Zeleni Osijek, Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode i ekološkom mrežom Virovitičko – podravske županije, Javne ustanove za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Koprivničko – križevačke županije i Javne ustanove za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Varaždinske županije.

Pored povećavanja razine svijesti o ekološkoj mreži NATURA 2000, uspostavljanja prekogranične suradnje, smanjenja uznemiravanja faune od strane ljudskih aktivnosti, osnovni cilj projekta je stvaranje dodatnih vodnih tokova i povećanje dinamičkih hidromorfoloških procesa koji će potaknuti stvaranje novih riječnih staništa za floru i faunu na rijeci Dravi, a koji će ujedno koristiti i u zaštiti od poplava.

Predmet ove studije Glavne ocjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu su lokacije C.6 i C.7.

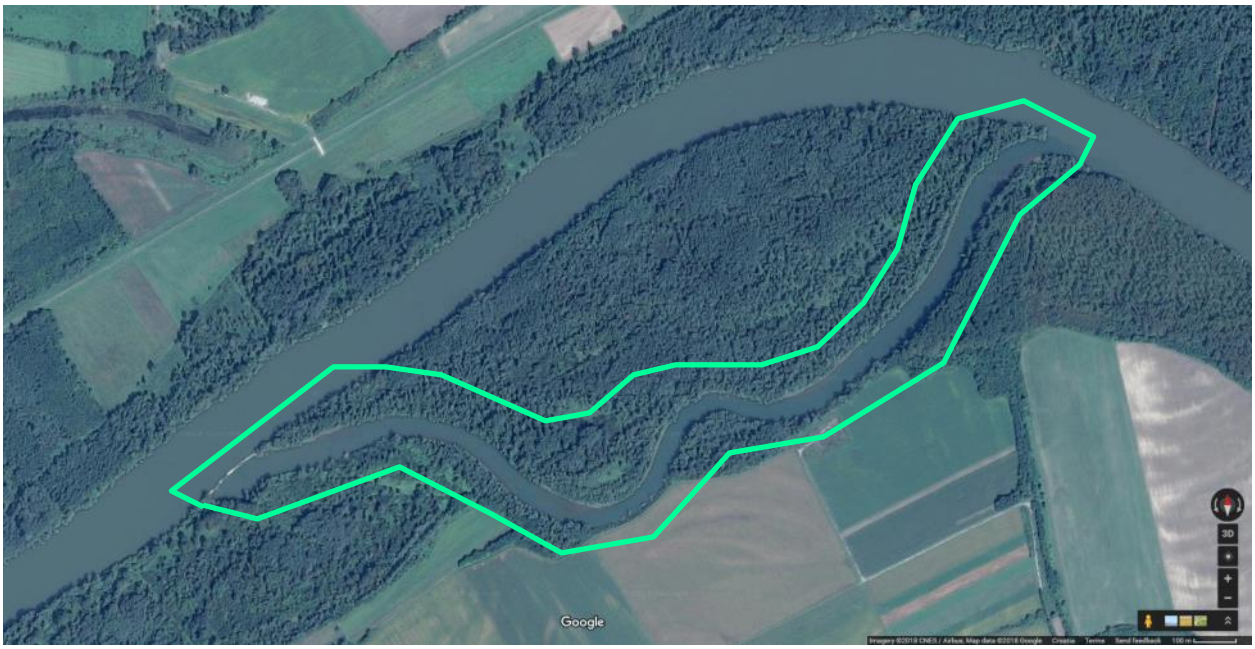
Slika 2-1 Lokacije Drava LIFE aktivnosti na prostoru rijeke Drave u Hrvatskoj

2.1.1 RUKAVAC C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI

Aktualno stanje

Zahvat se predviđa na desnoobalnoj inundaciji dijela rijeke Drave (Slika 2-2) od rkm 104+000 do 106+000, u Općini Čađavički Lug u Virovitičko-podravskoj županiji. U sadašnjem stanju je rukavac spojen sa koritom Drave i uzvodno i nizvodno, no na uzvodnom spoju dotok vode u rukavac je ograničen pragom (Slika 2-3, Slika 2-4) sa kotom krune na 92,5 m n.m. što omogućava ulaz voda u rukavac tek za vodostaje više od 42%-tnog trajanja, a do tada režim voda u rukavcu ovisi o vodostaju na nizvodnom kraju rukavca.

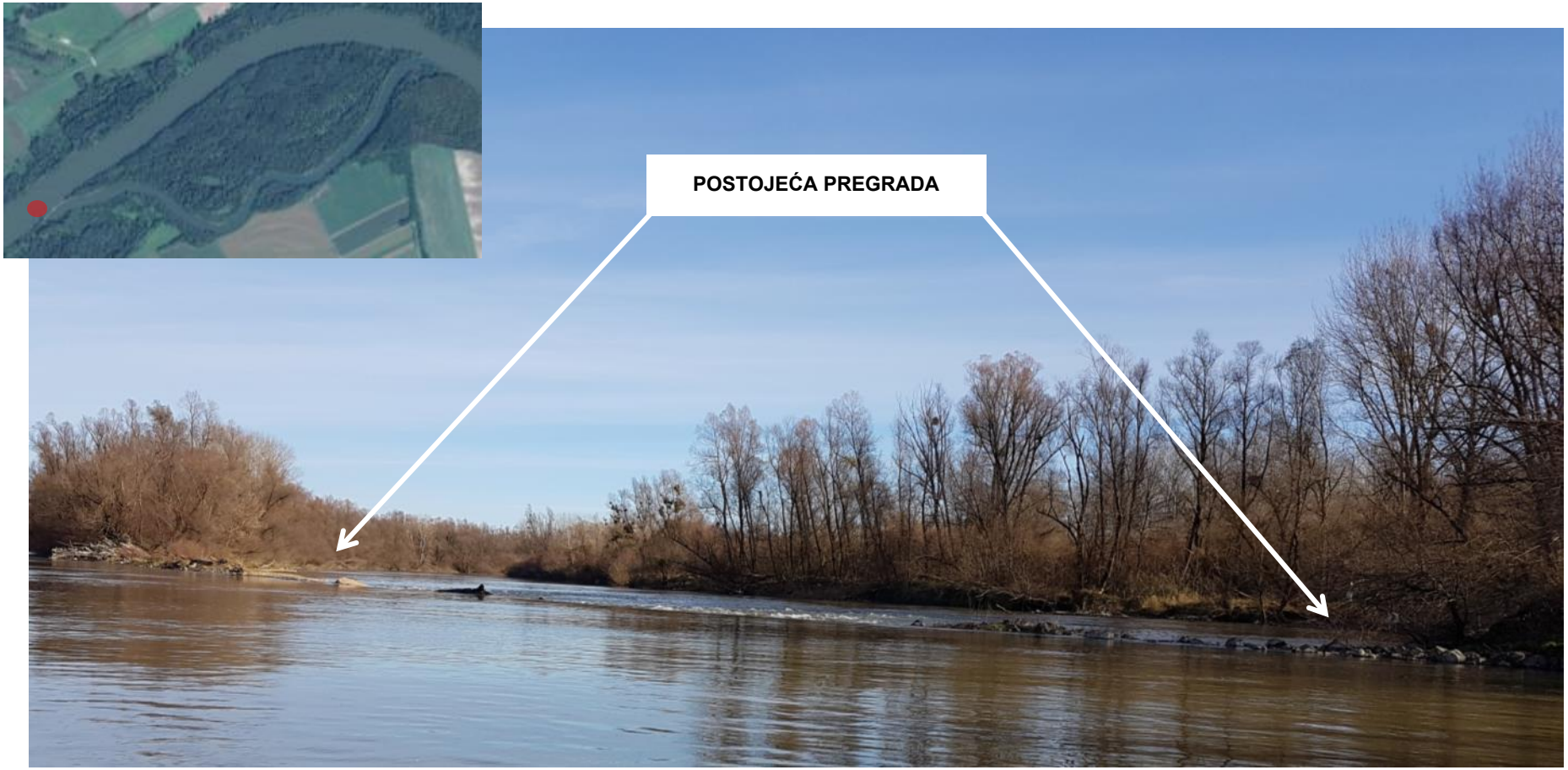
Iako povijesne karte dokazuju da je predmetni rukavac postojeći i otvoren već duži niz godina (Slika 2-14 - Slika 2-19), u sadašnjem stanju sa svoje uzvodne strane nalazi se poprečna pregrada od kamenog materijala, duljine oko 200 m. visine oko 4 m na najvišem dijelu. Trenutno je područje oko rukavca obraslo visokom vegetacijom na obalama strmije konkavne strane i to većinom lijeva obala rukavca, dok je položenija obala konveksne strane karakterizirana staništima polegnutih muljevitih obala (Slika 2-5, Slika 2-6). Uz zašumljenu obalu rukavca vidljive su i karakteristični znakovi aktivnosti dabra (Slika 2-7).



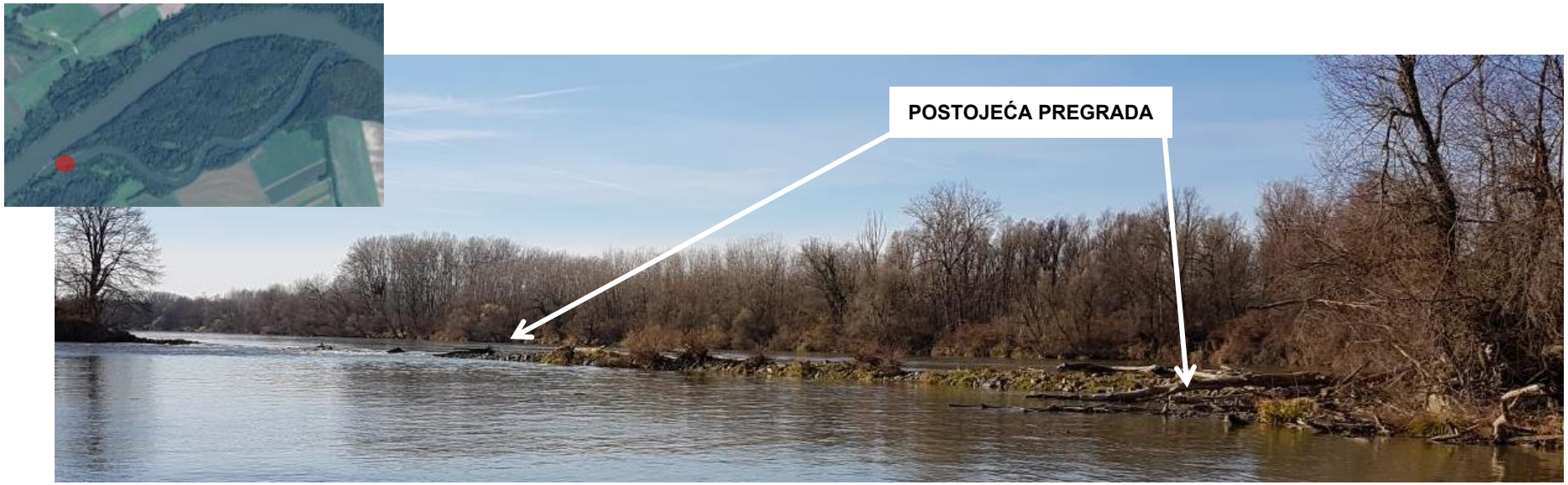
Slika 2-2 Kartografski prikaz aktualnog stanja šireg područja lokacije rukavca C.6 (zeleno označeno uže područje mogućeg djelovanja predmetnog zahvata)

Svrha zahvata

Glavna svrha zahvata obnove desnog rukavca rijeke Drave je dovođenje vode u rukavac kod manjih protoka rijeke u svrhu povećanja morfološke dinamike u rukavcu i koritu za mogućnost stvaranja novih staništa za ptice na obalama rijeke i koritu rukavca (strme obale i sprudovi). Radovi na zahvatu sastoje se od uklanjanja postojećeg praga na ulazu u rukavac, izgradnje biološke vodogradnje duljine 250 m (drveni sanduci), zatim izgradnje skrivenih pera i deponija te novih prirodnih staništa za gniježđenje bregunica i vodomara.



Slika 2-3 Fotografija postojeće pregrade na ulazu u rukavac C.6 (pogled sa uzvodne strane pregrade – iz korita rijeke Drave)



Slika 2-4 Fotografija postojeće pregrade na ulazu u rukavac C.6 (pogled sa nizvodne strane pregrade – iz korita rukavca)

Slika 2-5 Ušće rukavca C.6 u rijeku Dravu

Slika 2-6 Aktualno stanje rukavca C.6 – pogled na karakterističnu strmu zašumljenu obalu te staništa polegnutih muljevitih obala na blagoj obali

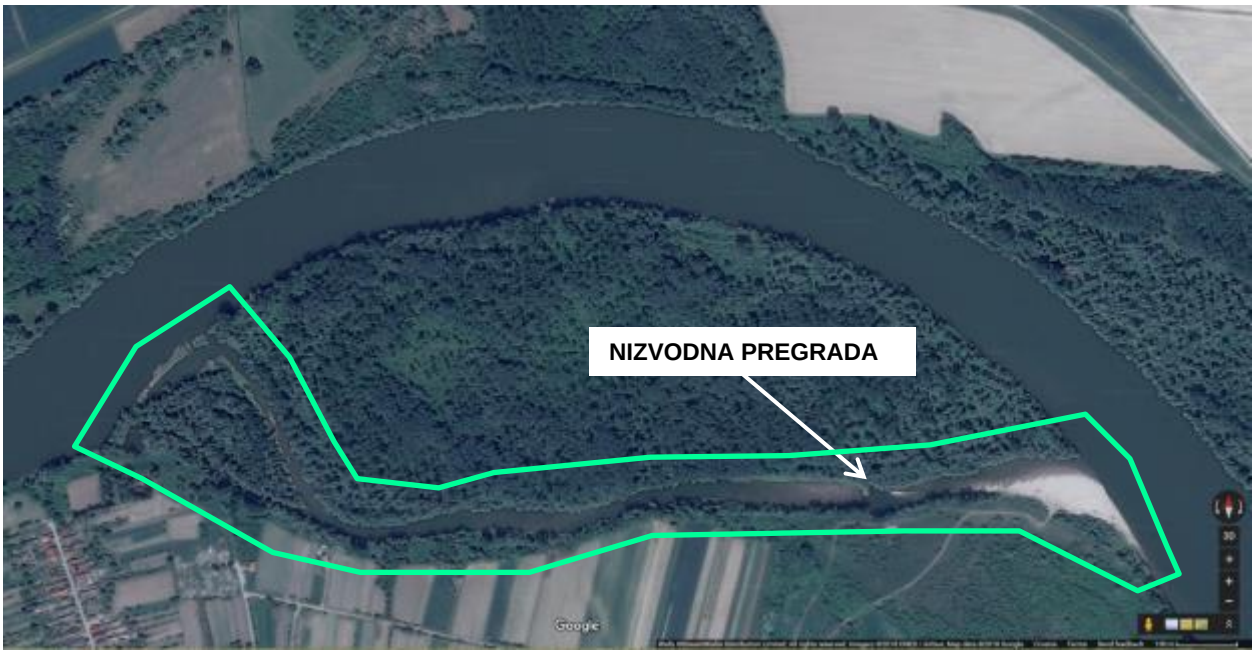
Slika 2-7 Tragovi aktivnosti dabra kod rukavca C.6

2.1.2 RUKAVAC C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA

Aktualno stanje

Rukavac C.7 nalazi se na desnoobalnoj inundaciji dijela rijeke Drave (Slika 2-8) od rkm 96+000 do 98+000 u Općini Podravska Moslavina, u Osječko-baranjskoj županiji. U sadašnjem stanju je predmetni rukavac spojen sa koritom Drave i uzvodno i nizvodno, no na uzvodnom dijelu dotok voda u rukavac je ograničen pragom sa kotom krune na 91,6 m n.m. što omogućava ulaz voda u rukavac tek za vodostaje više od 35%-tnog trajanja. Na nizvodnoj strani rukavca nalaze se ostaci starog praga kojim se ograničavao dotok voda i sa nizvodne strane, međutim, u današnjem stanju prag je većim dijelom urušen (Slika 2-8, Slika 2-13).

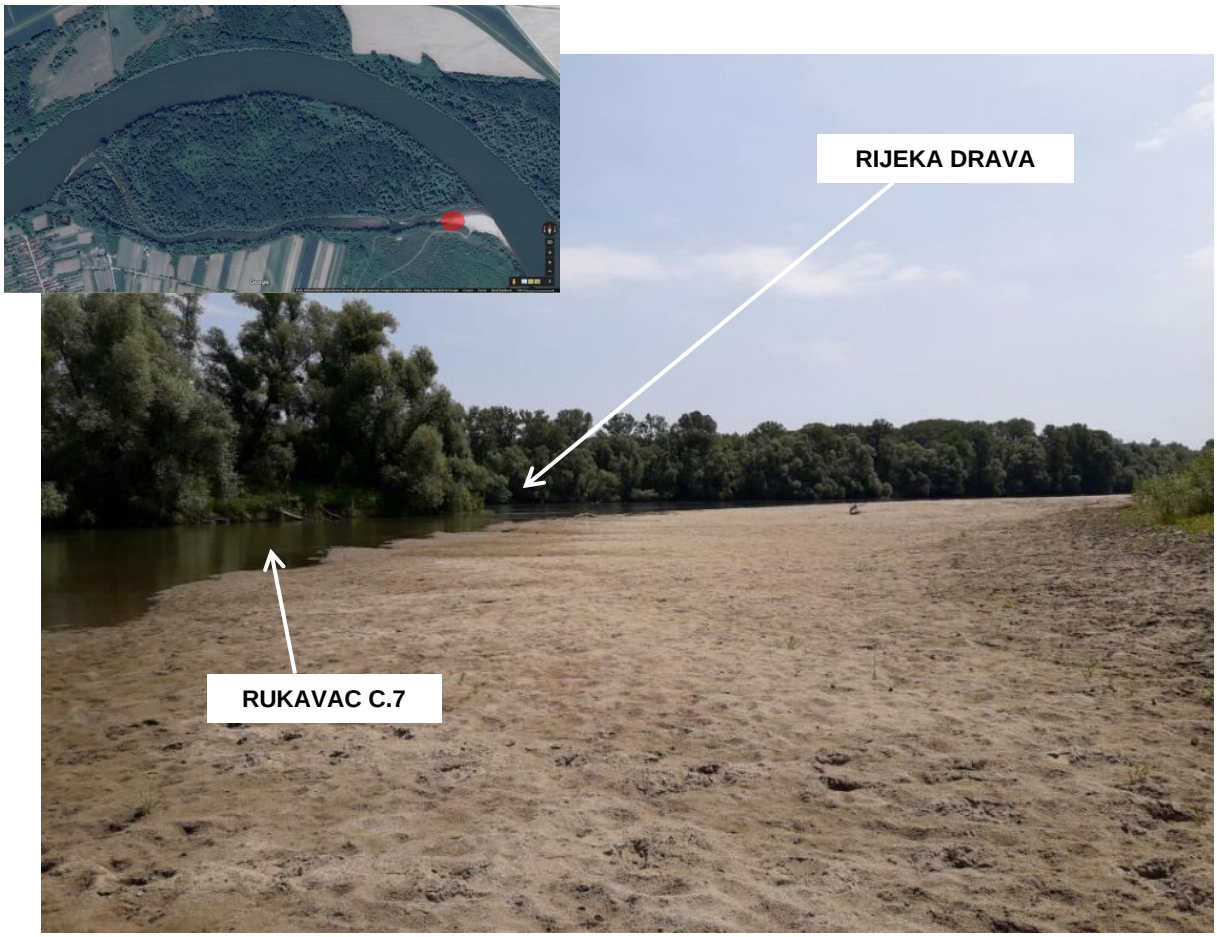
Kako i povijesne karte dokazuju (Slika 2-20 - Slika 2-25), predmetni rukavac je u zatečenom stanju već duži vremenski period (min. 80 godina), no informacije o vremenu gradnje postojećih poprečnih pragova nisu poznate. Trenutno je područje oko rukavca, posebice strmih obala, obraslo visokom vegetacijom sa pojasom grmlja i drveća, dok je položenija obala karakterizirana staništima polegnutih muljevitih obala (Slika 2-12). Posebice je zanimljivo stanište prostranog pješčanog spruda na ušću rukavca u rijeku Dravu (Slika 2-9 - Slika 2-11).



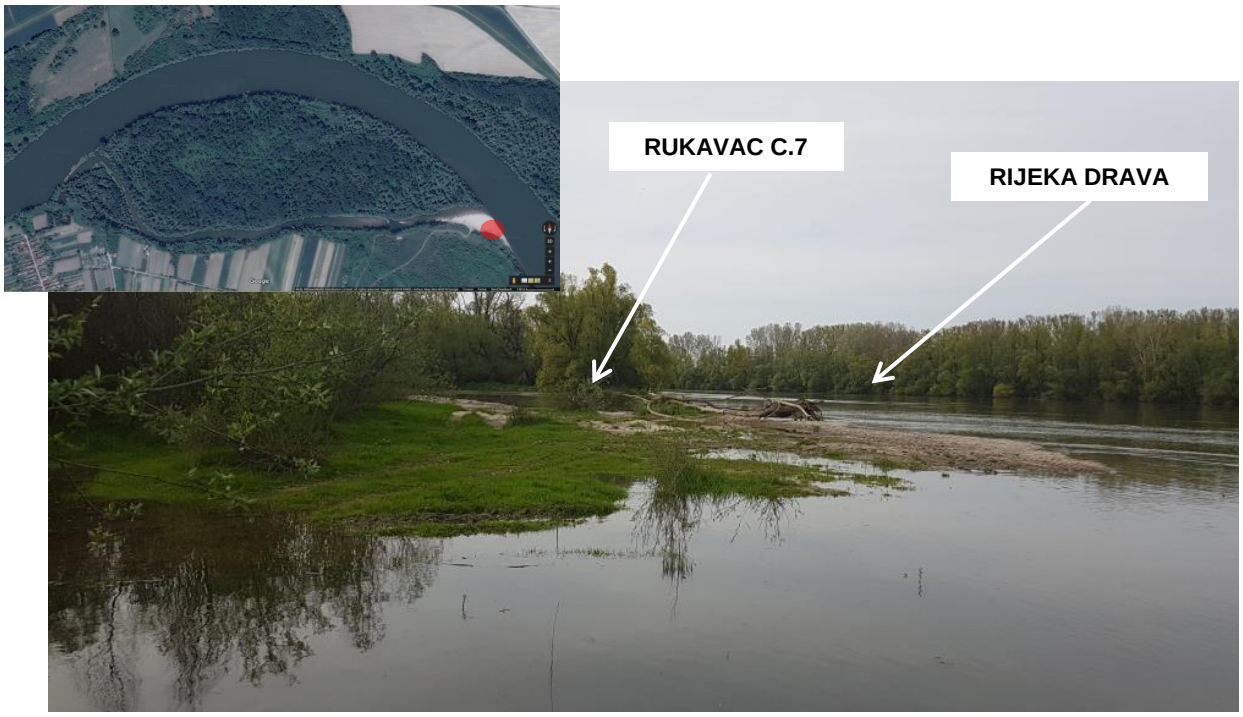
Slika 2-8 Kartografski prikaz aktualnog stanja šireg područja lokacije rukavca C.7 (zeleno označeno uže područje mogućeg djelovanja predmetnog zahvata)

Svrha zahvata

Zahvat se predviđa na desnom rukavcu u inundaciji rijeke Drave, u ukupnoj dužini rukavca cca 1500 m. Ovim projektom predviđeno je uklanjanje praga na uzvodnom kraju te uklanjanje ostataka praga na nizvodnom dijelu kako bi se dobila protočnost i omogućilo redovito osvježavanje vode u rukavcu i kod manjih protoka rijeke Drave, a sve u svrhu povećanja morfološke dinamike u rukavcu. (Slika 2-28).



Slika 2-9 Fotografija suhog spruda (srpanj 2017.)

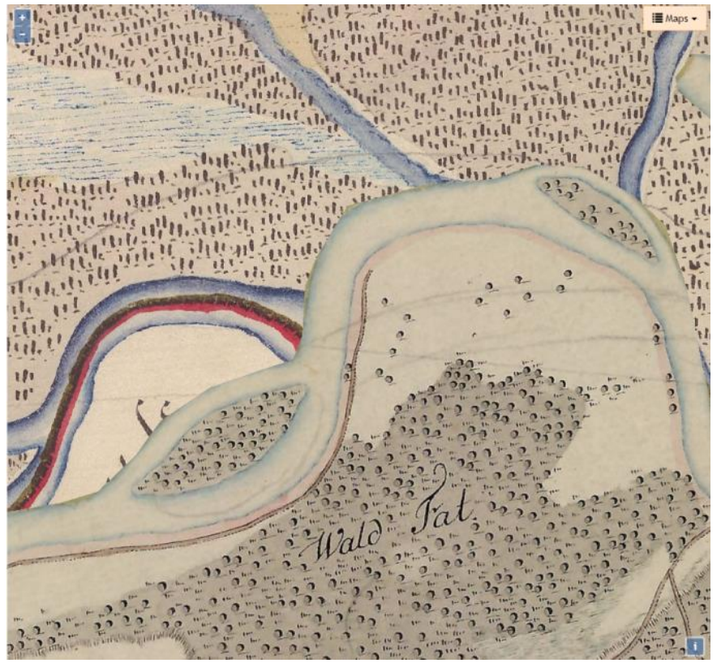


Slika 2-10 Fotografija poplavljenog spruda (travanj 2018.)

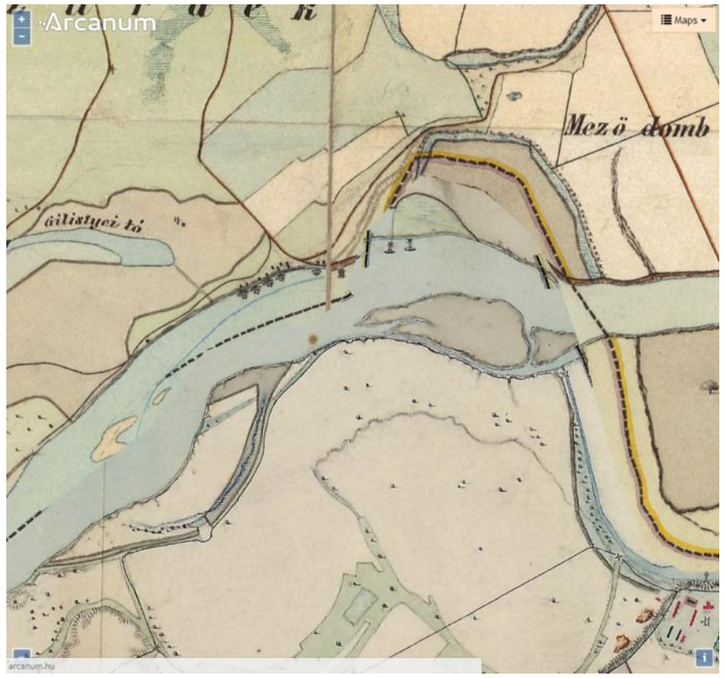
Slika 2-11 Fotografija suhog spruda (srpanj 2017.)

Slika 2-12 Aktualno stanje rukavca C.7 – pogled na karakterističnu strmu zašumljenu obalu te staništa polegnutih muljevitih obala na blagoj obali

Slika 2-13 Aktualno stanje rukavca C.7 - nizvodna pregrada

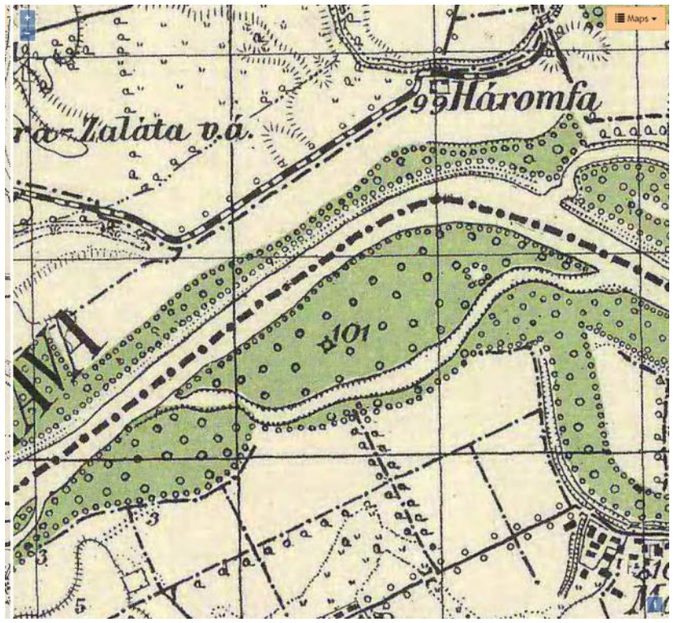


Slika 2-14 Povijesna karta šire područja rukavca C.6 (1763.g. - 1787.g.)



Slika 2-15 Povijesna karta šire područja rukavca C.6 (1806.g. - 1869.g.)

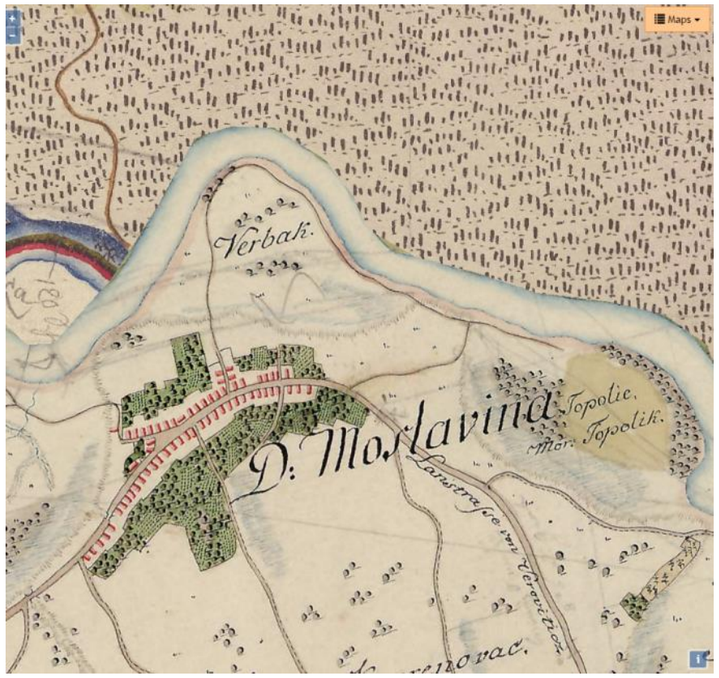
Slika 2-16 Povijesna karta šire područja rukavca C.6 (1869.g. - 1887.g)



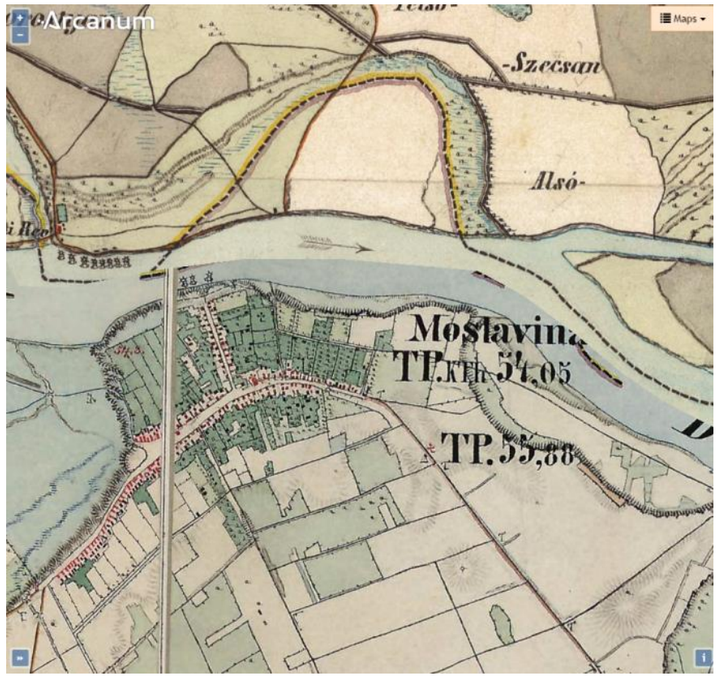
Slika 2-17 Povijesna karta šire područja rukavca C.6 (1941.g.)

Slika 2-18 Povijesna karta šire područja rukavca C.6 (1968.g.)

Slika 2-19 Recentna karta šireg područja rukavca C.6

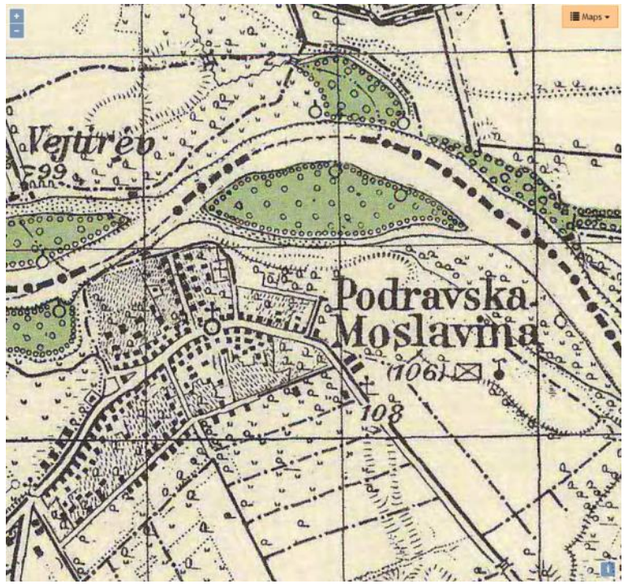


Slika 2-20 Povijesna karta šire područja rukavca C.7 (1763.g. - 1787.g.)

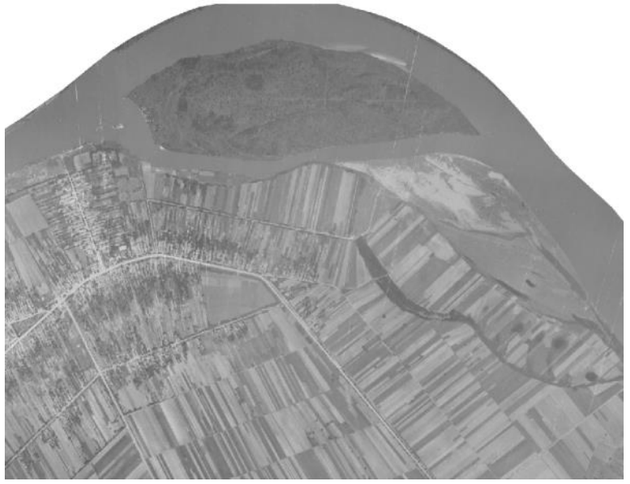


Slika 2-21 Povijesna karta šire područja rukavca C.7 (1806.g. - 1869.g.)

Slika 2-22 Povijesna karta šire područja rukavca C.7 (1869.g. - 1887.g.)



Slika 2-23 Povijesna karta šire područja rukavca C.7 (1941.g.)



Slika 2-24 Povijesna karta šire područja rukavca C.7 (1968.g.)

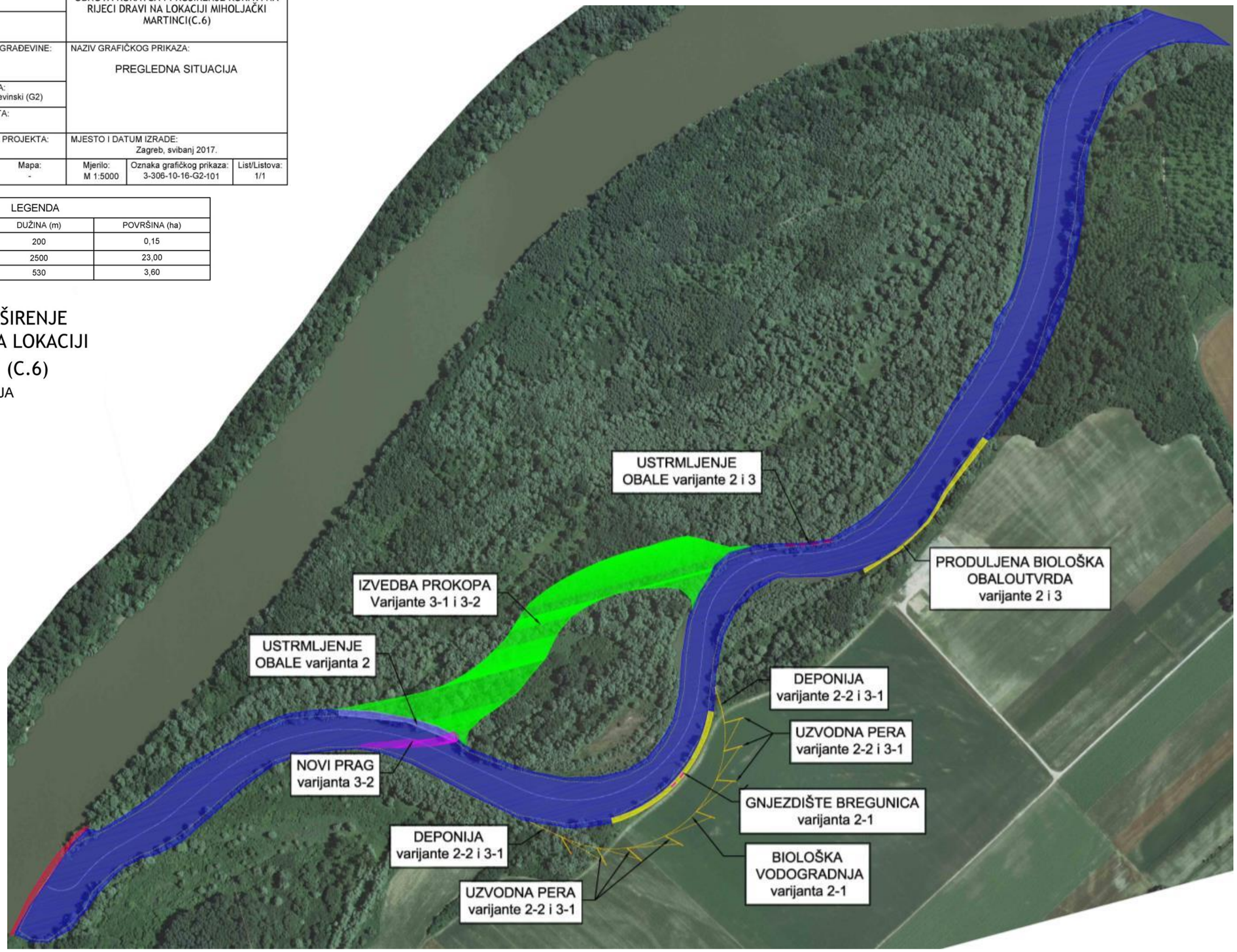
Slika 2-25 Recentna karta šireg područja rukavca C.7

Geokon - Zagreb d.d. ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I RAZVOJ U GRADITELJSTVU			NAZIV PROJEKTA: OBNOVA RUKAVCA I PROŠIRENJE KORITA NA RIJECI DRAVI NA LOKACIJI MIHOLJAČKI MARTINCI(C.6)		
INVESTITOR: HRVATSKE VODE Zagreb, Ulica grada Vukovara 220					
PROJEKTANT: Berislav Rupčić, dipl.ing.građ.	GRAĐEVINA / DIO GRAĐEVINE:		NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: PREGLEDNA SITUACIJA		
	RAZINA PROJEKTA: Idejni projekt - građevinski (G2)				
	OZNAKA PROJEKTA: 3/306-10/16				
IZRADIO: Hrvoje Kovačević, građ. tehn.	INTERNA OZNAKA PROJEKTA:		MJESTO I DATUM IZRADE: Zagreb, svibanj 2017.		
PREGLEDAO: Krešimir Galić, dipl.ing.građ.	Revizija: -	Mapa: -	Mjerilo: M 1:5000	Oznaka grafičkog prikaza: 3-306-10-16-G2-101	List/Listova: 1/1

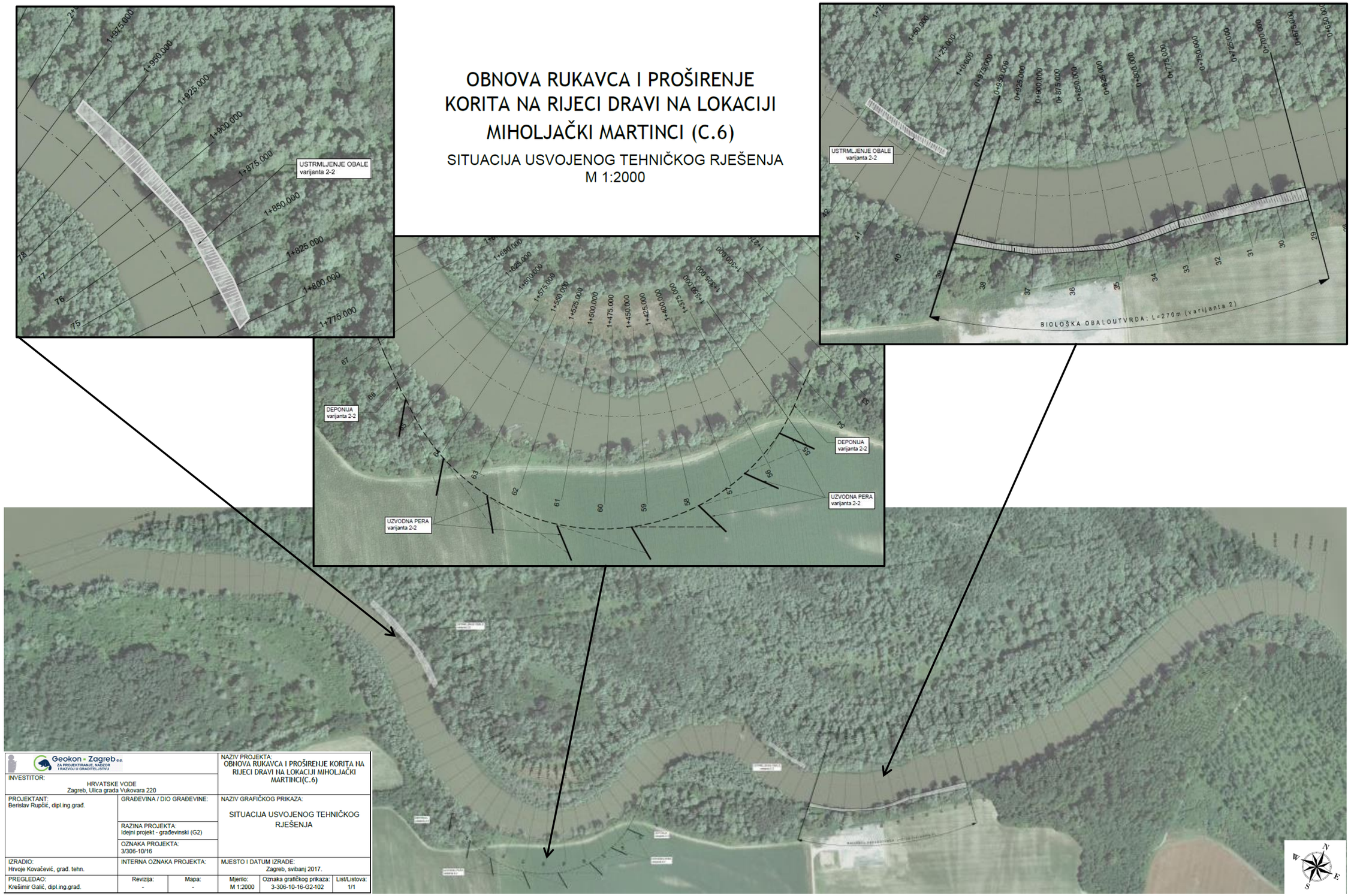
LEGENDA		
	DUŽINA (m)	POVRŠINA (ha)
UKLANJANJE PRAGA	200	0,15
RUKAVAC C6	2500	23,00
PROKOP	530	3,60

OBNOVA RUKAVCA I PROŠIRENJE KORITA NA RIJECI DRAVI NA LOKACIJI MIHOLJAČKI MARTINCI (C.6)

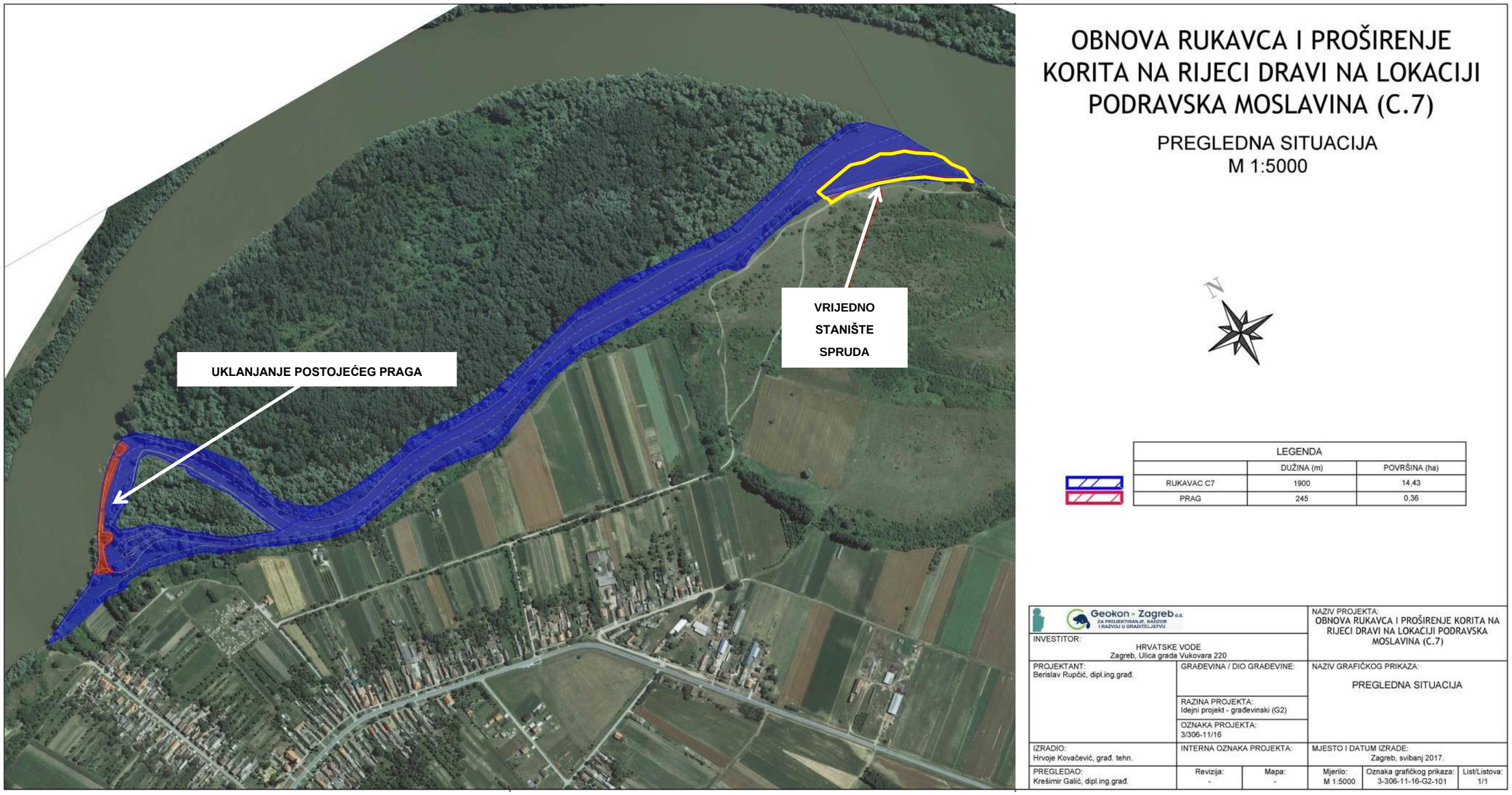
PREGLEDNA SITUACIJA
M 1:5000



Slika 2-26 Situacijski pregled varijantnih rješenja na lokaciji C.6 – rukavac Miholjački Martinci

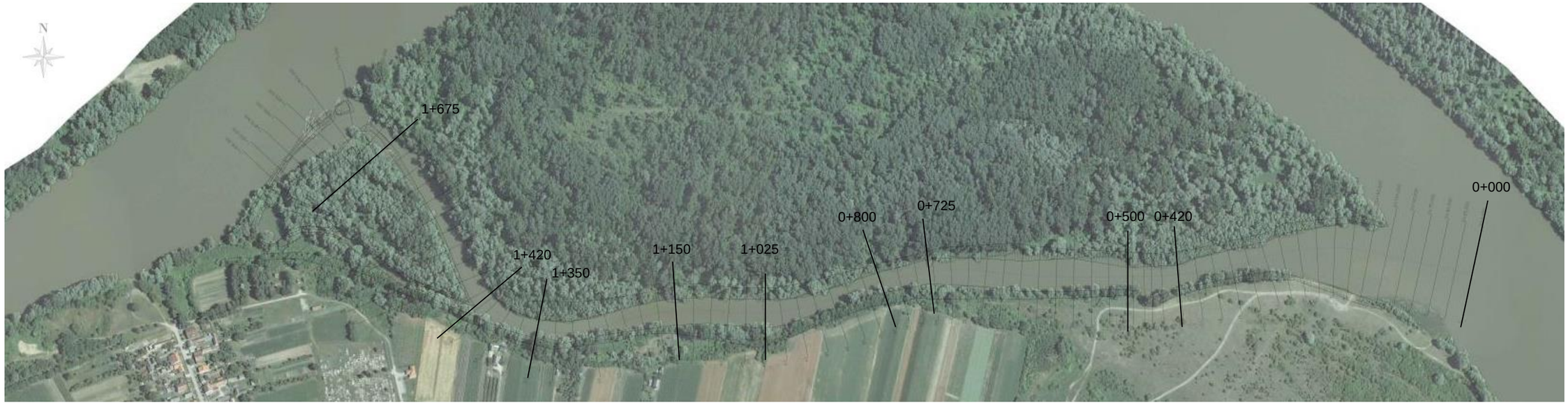


Slika 2-27 Situacija usvojenog tehničkog rješenja rukavca C.6 Podravska Moslavina sa prikazom brojeva profila



Slika 2-28 Situacijski prikaz lokacije C.7 – rukavac Podravska Moslavina

Geokon - Zagreb d.d. ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I RAZVOJ U GRADITELJSTVU			NAZIV PROJEKTA: OBNOVA RUKAVCA I PROŠIRENJE KORITA NA RIJECI DRAVI NA LOKACIJI PODRAVSKA MOSLAVINA (C.7)		
INVESTITOR: HRVATSKE VODE Zagreb, Ulica grada Vukovara 220					
PROJEKTANT: Berislav Rupčić, dipl.ing.građ.	GRAĐEVINA / DIO GRAĐEVINE:		NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: SITUACIJA		
	RAZINA PROJEKTA: Idejni projekt - građevinski (G2)				
	OZNAKA PROJEKTA: 3/306-11/16				
IZRADIO: Hrvoje Kovačević, građ. tehn.	INTERNA OZNAKA PROJEKTA:		MJESTO I DATUM IZRADE: Zagreb, svibanj 2017.		
PREGLEDAO: Krešimir Galić, dipl.ing.građ.	Revizija: -	Mapa: -	Mjerilo: M 1:2000	Oznaka grafičkog prikaza: 3-306-11-16-G2-102	List/Listova: 1/1



Slika 2-29 Situacijski prikaz karakterističnih profila na lokaciji C.7 – rukavac Podravska Moslavina

2.2 LOKACIJA ZAHVATA

Rukavac C.6 – Miholjački Martinci nalazi se na području općine Čađavički Lug u Virovitičko-podravskoj županiji, i to ukupne dužine rukavca od 2.490 metara. Planirana lokacija nalazi se na k.o. Čađavica, na dijelovima kčbr.1493/3, 1492/3, 1482/5, 1484/2, 1484/3, 1484/1, 1843/9, 1485, 1469/2, 1469/1, 1468/1, 1467/10, 1467/8, 1467/4, 1467/3, 1467/2, 1486, 1487/1, 1465/3, 1468/8, 1465/9, 1482/6, 1482/7, 1488/1, 1488/3, 1488/4, 1490/3, 1490/4, 1489/4, 1489/5, 1489/6, 1489/7, 1493/1, 1493/4 i 1493/5.

Rukavac C.7 – Podravska Moslavina nalazi se na području općine Podravska Moslavina Virovitičko-podravskoj županiji, i to ukupne dužine rukavca od 1.500 metara. Planirana lokacija nalazi se na k.o. Podravska Moslavina na dijelu k.č.br. 2070 i 2071.

2.3 OBUHVAT ZAHVATA

Svrha zahvata je omogućavanje protočnosti te osiguravanje osvježavanja vode u rukavcu tijekom cijele godine kako bi se na tom području ponovno pojavile biljne i životinjske vrste karakteristične za rijeku Dravu. Navedene uvjete moguće je ostvariti za više varijanti trase rukavca sa različitim geometrijskim elementima presjeka, no izbor optimalne varijante podrazumijeva rješenje koje će biti ekološki i socijalno pozitivno te ekonomski opravdano. Stoga, niže se nalazi opis obuhvata predmetnog zahvata koju uključuje i varijantna rješenja.

2.3.1 RUKAVAC C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI

Kako je i ranije navedeno, za predmetnu lokaciju rukavca C.6 predviđeno je spajanje rukavca s rijekom Dravom na uzvodnom kraju, kako bi se omogućila protočnost te osiguralo osvježavanje vode u rukavcu tijekom cijele godine, a sa svrhom da se na tom području zadrže i/ili omoguće stanišni uvjeti za ciljne vrste i ciljna staništa karakteristična za rijeku Dravu. Dužina revitaliziranog rukavca C.6 iznositi će 2.507 m i njegova os u najvećoj mjeri respektira stanja na terenu tj. prati konfiguraciju terena. Predmetnim projektnim zadatkom predviđeni su slijedeći radovi (Slika 2-26):

- uklanjanje poprečne gradnje na uzvodnom dijelu rukavca,
- mjere zaštite erozije na desnoj obali rukavca.

2.3.1.1 UKLANJANJE POSTOJEĆEG PRAGA

Na ulazu u rukavac nalazi se prag od kamenog materijala (Slika 2-3, Slika 2-4, Slika 2-26) sa kotom krune na 92,5 m n.m., odnosno visine oko 4 m na najvišem dijelu. Prag je duljine oko 200 m, a neposredno nizvodno od praga, na ulazu u rukavac, uslijed nepovoljnih hidrauličkih uvjeta formirano je slapište najveće dubine oko 3 m. Postojeći prag tj. poprečna gradnja na ulazu u rukavac sprječava ulaz voda u rukavac na uzvodnoj strani za vodostaje Drave ispod

45%-tnog trajanja vodostaja. Stoga, planira se uklanjanje postojećeg praga do kote 89,0 m n.m. kako bi se omogućio kontinuirani protok kroz rukavac, a samim time i povećanje morfološke dinamike te mogućnost stvaranja novih staništa za ptice na obalama i koritima rukavaca (strme obale i sprudovi). Kameni materijal iz kojeg je izgrađen prag na ulazu u rukavac će se iskoristi za ugradnju u desnu obalu rukavca kao dio konstruktivnih mjera zaštite od erozije (deponije i ukopana pera).

2.3.1.2 ZAŠTITA OD EROZIJE

Kako će se uklanjanjem praga omogućiti kontinuirano tečenje, očekuje se povećanje dinamike morfoloških promjena. Na dionici od 1+200 do 1+600 (Slika 2-27) javljaju se veće brzine tečenja, a morfologija korita na toj dionici upućuje na podlokavanje desne obale (erozije) i u postojećem stanju (Slika 2-37, Slika 2-38), pa je za očekivati progresiju erozije obzirom na veću učestalost protoka kroz rukavac. S obzirom da se direktno uz erodiranu obalu rukavca nalaze poljoprivredne površine (Slika 2-38), varijantna rješenja mjera zaštite od erozije rukavca C.6 razmatrana su kroz slijedeće aspekte (Slika 2-26):

- Varijanta 1 - smanjenje i uravnoteženje brzina tečenja kroz rukavac uređenjem nivelete i dna rukavca kako bi se smanjila vjerojatnost pojave erozije;
- Varijanta 2 se sastoji od dvije podvarijanate i to kako slijedi:
    - Varijanta 2-1: Uređenje obale izgradnjom umjetnih staništa za bregunice,
    - Varijanta 2-2: Izgradnja skrivenih pera i deponija,
- Varijanta 3 se sastoji od dvije podvarijanate i to kako slijedi:
    - Varijanta 3-1: izvedba prokopa u dužini oko 750 m, izvedba skrivenih pera i uzdužnih deponija te izvedba biološke vodogradnje
    - Varijanta 3-2: izvedba prokopa u dužini oko 750 m, izvedba novog praga nizvodno od ulaza u prokop te izvedba biološke vodogradnje

Sukladno gore navedenim osnovnim karakteristikama varijantnih rješenja, niže se nalazi detaljan opis istih te u konačnici i odabrano rješenje.

2.3.1.2.1 Varijanta 1 - smanjenje i uravnoteženje brzina tečenja

Stoga, kako bi se smanjile i uravnotežile brzine tečenja kroz rukavac predlaže se iskop pilotnog kanala širine dna 5 m, sa nagibom pokosa 1:5. Iskop bi se izveo na dionicama 0+150-0+950 i 1+525 – 2+350 (ulaz u rukavac). Materijalom iz iskopa pilotnog kanala predlaže se zatrpati produbljenje korita uz desnu obalu na potezu od 1+400 do 1+600 koji se smatra kritičnim zbog blizine obrađenih poljoprivrednih površina.

2.3.1.2.2 Varijanta 2 - uređenje obala rukavca

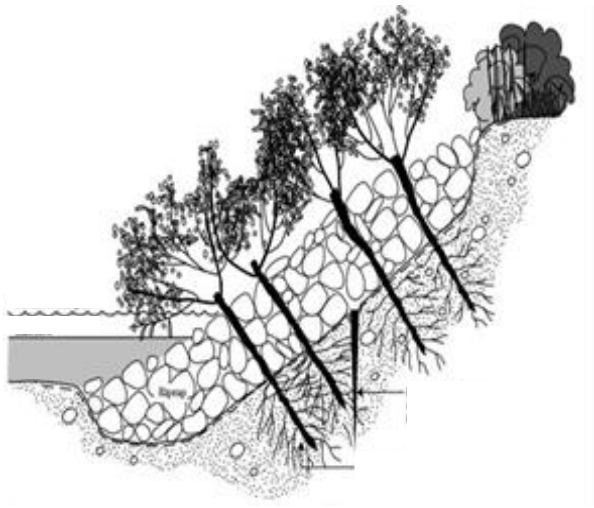
Uređenje desne obale rukavca (varijanta 2) predstavlja alternativu uređenju dna rukavca pilotnim kanalom sa zatrpavanjem postojećih oštećenja desne obale kao i prijedlog i smjernice za načine uređenja obala ukoliko se za to pokaže potreba u budućnosti. Stoga, u ovom poglavlju nalazi se opis predmetne varijante 2 i to: varijante 2-1 (uređenja obale izgradnjom umjetnih staništa za bregunice uz izgradnju biološke vodogradnje) te varijante 2-2 (izgradnja skrivenih pera i deponija uz izgradnju biološke vodogradnje). Budući da se predmetna biološka vodogradnja razmatrala koristiti i kod varijante 2-1 i varijante 2-2, prvotno se daje opis tipova biološke vodogradnje, a nakon toga slijedi opis predmetnih varijanti 2-1 i 2-2.

2.3.1.2.2.1 Razmatrani tipovi biološke vodogradnje

S ciljem stabilizacije obale razmatrana je biološka vodogradnja na dvije dionice desne obale rukavca C.6: od 0+700 do 0+950 u duljini od 250 m te od 1+325 do 1+625 u duljini od 300 m (Slika 2-26, Slika 2-27). Razmatrani su slijedeći tipovi biološke vodogradnje: kombinacija kamenog nabačaja i vegetacije (eng.j*oint planting*), drveni sanduci (eng. *live cribwall*) te zagrmljeni madraci (eng.*brushmattress*).

Kombinacija kamenog nabačaja i vegetacije

Ova biološka vodogradnja (eng. *Joint planting*) predstavlja kombinaciju zaštite riječne obale kamenim nabačajem i živom vegetacijom (Slika 2-30, Slika 2-31). Kao takva, građevina je pogodna za zaštitu od prekomjerne erozije nožice obale kao i erozije obalne crte na projektiranoj koti vodostaja. Također, pogodna je za zapunjavanja eventualnih otvora, rupa i nepravilnosti na obali, a otporna je i na povremene velike vode. Brzine toka kod kojih se može koristiti ovaj tip vodogradnje iznose preko 1 m/s, što ju čini prikladnom za ovo rješenje uređenja obale. Ograničenje nagiba za ovaj tip građevine je 1:2, a u odabranom rješenju ono iznosi 1:2,5 što ne prelazi maksimalni dozvoljeni nagib.



Slika 2-30 Grafički prikaz karakterističnog presjeka biološke vodogradnje tipa Joint planting

Slika 2-31 Prikaz karakterističnog izgleda biološke vodogradnje tipa Joint planting

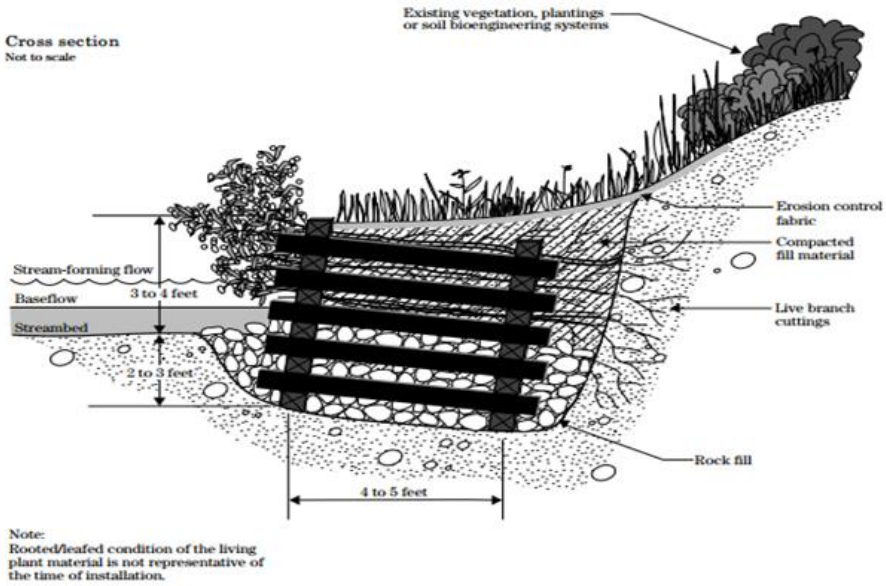
Predmetna vodogradnja je prikladna za rješenja koja sadržavaju kameni nabačaj, jer uz dodatnu stabilnost daju i prirodniji izgled i bolju estetsku uklopljenost u prirodni okoliš. Kameni nabačaj se strojno postavlja duž cijelog pokosa obale kako bi se osigurala ravnomjerna distribucija kamenja različite granulometrije. Drveno granje, odnosno granje buduće vegetacije postavlja se nasumično između kamenja, dva do četiri kolca po četvornom metru, tijekom ili nakon završetka postavljanja kamenog nabačaja. Drveni kolci se moraju zabiti u zemlju, kako bi se mogla razviti biljka te moraju viriti izvan samog kamenog nabačaja. Biljke razvojem korijenja ispod kamenog nabačaja sprječavaju ispiranje finijih čestica tla te imaju ulogu filterskog sloja nakon što se vegetacija u potpunosti razvije. Vegetacija se zasađuje iznad kote srednje vode, dok je od nožice do kote srednje vode samo kameni nabačaj.

Drveni sanduci

Drveni sanduci (eng. *live cribwall*) predstavljaju oblik biološke vodogradnje koja se sastoji od drvenih trupaca, živog granja, zemlje, kamenja i balvana kojima se izgrađuje obala i omogućava ozelenjavanje obale kao i dopuštanje prirodne sukcesije (Slika 2-32). Predmetna vodogradnja se može izgraditi kao vertikalni zid, pri čemu zauzima malo prostora, a osigurava stabilnost obale. No također, drveni sanduci omogućuju staništa u obliku malih rupa i „džepova”, koja su iznimno važna za riblju mlađ i beskralješnjake. Ovakva staništa su posebno važna u slučaju poplava koje mogu odnijeti mlade ribe (mlađ) i jedinke vrsta koje su loši plivači te time uzrokovati velike i trajne gubitke za populacije.

Biološka vodogradnja u obliku drvenih sanduka (Slika 2-33, Slika 2-41) izvodi se tako da se prvo izvede iskop radi izgradnje temelja koji treba biti dubine od 0,5 do 1,0 m te širine 1,5 do 2 m. Strana iskopa koja je dalja od vode se iskopa 15 do 30 cm dublje od strane bliže vodi zbog dodatne stabilnosti građevine. Drveni balvani i trupci se postavljaju okomito jedni na druge gledajući po visini, i to jedan red paralelno sa obalom, odnosno vodotokom, drugi red okomito na njega. Međusobno se redovi trupaca mogu povezati čeličnom žicom kako bi se osigurala stabilnost. Na dno tako izgrađenog sanduka se postavlja kameni nabačaj, sve do razine srednje vode, a i ispred sanduka. Iznad kote srednje vode postavlja se granje, okrenuto sa korijenjem prema obali, a rastućim dijelom prema vodotoku. Iznad svakog sloja granja postavlja se sloj nabijene zemlje. Maksimalna visina jednog sanduka je 2,2 m, a širina do 6 m te su predmetne građevine postojane i za brzine veće od 1 m/s.

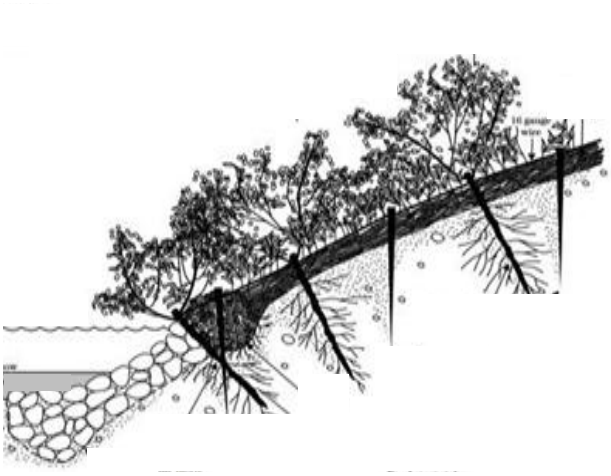
Slika 2-32 Prikaz karakterističnog izgleda biološke vodogradnje tipa drveni sanduci



Slika 2-33 Grafički prikaz karakterističnog presjeka biološke vodogradnje tipa drveni sanduci

Zagrmljeni madraci

Zagrmljeni madraci (eng.*brushmattress*) su tip biološke vodogradnje kao kombinacija kamenog nabačaja, žive vegetacije,odnosno granja, i grmlja kako bi se zaštito vanjski sloj, odnosno pokos vodogradnje. Ovaj tip je pogodan za zaštitu pokosa koji su od erozivnog tla, a izloženi bržem toku vode. Također omogućavaju dobru stabilnost nožice i kote obale od erozije kao i otpornost na velike vode. Maksimalni nagib koji ova vrsta građevine podnosi je 1:2. Ove građevine se mogu koristiti za brzine toka veće od 1 m/s.



Slika 2-34 Grafički prikaz karakterističnog presjeka biološke vodogradnje tipa zagrmljeni madraci

Slika 2-35 Prikaz karakterističnog izgleda biološke vodogradnje tipa zagrmljeni madraci

Izrađuju se tako da se iskopa rov, koji se u podnožju i do kote srednje vode ispuni kamenim nabačajem, sa filterskim slojem ispod, u debljini 20 cm. Kameni načaja za sve biološke

vodogradnje je srednjeg promjera zrna 30 cm. Ostatak se zapuni granjem, kako živim, tako i neživim kojim se osigurava položaj ispune rova. Na kameni nabačaj se naslanja neživo granje koje osigurava preostali materijal od klizanja, zatim se prostor iznad zapunjava granjem živog bilja, tako da korijen može prodrijeti u zemlju, a stabljika rasti prema gore. Svakih 0,6 m se po pokosu zabija neživi kolac, koji se sa prethodnim povezuje žicom. Između njih se prostor zapunjava granjem koje će izrasti.

2.3.1.2.2.2 Varijanta 2 – 1: Umjetno gnjezdište bregunica

Budući da na predmetnom rukavcu C.6 od poprečnog profila 55 do 63 (Slika 2-37, Slika 2-39) nalaze povijesna gnjezdišta bregunica, vodomara i pčelarica, ovim je projektom razmatrano i varijantno rješenje izgradnje umjetnog gnjezdišta (Slika 2-26), koje bi istovremeno dopustilo radove revitalizacije kao i očuvanje ciljnih vrsta.

Predloženo je tehničko rješenje, u dogovoru sa ornitologom, i to sa izgradnjom vertikalnog betonskog zida, u čelo kojeg se ugrađuju PVC cijevi ϕ15 cm na rasteru 75×75 cm. Ulaz u cijev je promjera 39 mm, a cijevi se ugrađuju u padu prema izlazu 2-3%, dužine 70 cm. Temelj zida se predviđa iznad kote srednje vode i visine je 2,5 m. Prostor iza zida se zatrpava materijalom iz iskopa. Razmatrala se varijanta izgradnja 2 zida duljine oko 8 m, na razmaku 10-15 m (Slika 2-40). Također, planirano je da ulazi u gnijezda ne budu blizu tla zbog predatora, tj. da se osigura razmak (visina) između razine tla (vode) i ulaza u gnijezda, minimalno 80 cm (optimalno 1 m). Nadalje, vegetacija nižeg nivoa sandučića ne smije izrasti u grmlje te time spriječiti ulaz u gnijezda ili predatorima omogućiti pristup ulazima u gnijezda. Stoga, su planirani odsječci obaloutvrde koje nisu stepeničasti, gdje su samo gnjezdišta, koja alterniraju sa lokacijama stepenicama (sanducima). Konačno, planiran je i mala betonska privjesa vrhu gnjezdišta, također za zaštitu istih od predatora.

Slika 2-36 Primjeri umjetnog gnjezdišta

2.3.1.2.2.3 Varijanta 2 – 2: Izgradnja pera i deponije

Prvotno, kao pojašnjenje predmetnog varijantnog rješenja dan je opis navedenih hidrotehničkih objekata, pera i deponije.

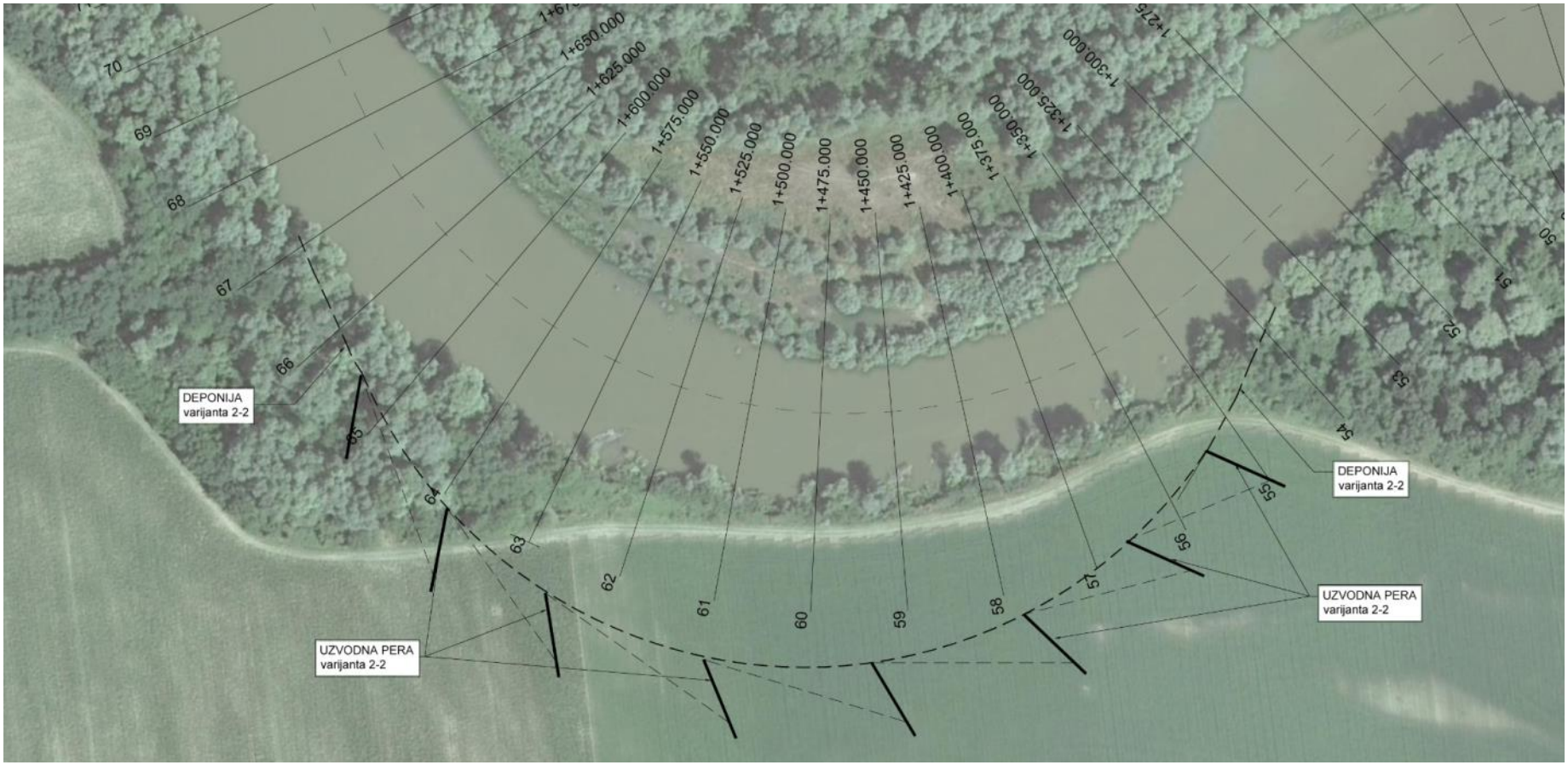
Pera su okomite građevine u riječnom koritu koje se u načelu izvode na konveksnim obalama do razine srednje vode s ciljem suženja riječnog korita i fiksiranja regulacijske linije buduće obale u pojedinim točkama. Izvode se kao sustavi (u skupinama), jer kao pojedinačne građevine mogu izazvati negativan učinak (npr. lokalnu eroziju). Pri tome se najprije izvodi najuzvodnije pero, čime se ostvaruju povoljni hidraulički uvjeti za gradnju nizvodnih pera. Za razliku od klasičnih pera, skrivena pera se ne grade na površini, na tlu, nego se ukopavaju u tlo i to ne na trenutnoj lokaciji obale nego na planiranoj lokaciji obale nakon erozije. Predmetnim se istu utvrđuju te i ako vodotok meandriranjem dođe do te granice, skrivena pera onemogućit će daljnju eroziju. Važno je naglasiti da se predmetnim postupkom izgradnje ne utječe na trenutna staništa/gnjezdilišta koja se trenutno nalaze na/u samoj obali budući da se zahvat izvoditi na lokaciji planirane obale nakon erozije a ne na trenutnoj obali, čime se zadržavaju trenutna povijesna gnjezdilišta bregunica i vodomara.

Nadalje, na mjestu gdje je postoji prirodna ili umjetno izazvana erozija obale, vodotok se širi. Navedeni proces je postupan i nije moguće predvidjeti koliko će daleko vodotok erodirati tu obalu, niti koliko će dugo taj proces trajati. Stoga, kako bi se spriječila prekomjerno širenje korita i erozija izvode se deponije – kamene naslage. One se, nakon što ih vodotok podloče, uruše i oblože pokos obale te se kasnije obala uredi u konačan oblik. Stoga, deponije su regulacijske građevine izvan glavnog korita čija je namjena sprečavanje daljnje erozije obale (stabilizacija obale na projektiranom položaju). Izvode se na projektiranoj trasi obale izvan korita vodotoka. Vrlo su jednostavne konstrukcije tj. radi se o nasipu od kamenag materijala čiji je promjer zrna takav da može odolijevati hidrodinamičkom opterećenju toka vode. Nasip može biti djelomično ukopan u tlo, a može biti izveden na način da se formira suhozid.

Kako bi se zadržala trenutna gnjezdišta bregunica, vodomara i pčelarica (Slika 2-37, Slika 2-38), a sukladno i Stručnim smjernicama za upravljanje rijekama (HAOP, 2015.), ovim projektom razmatrana je varijanta izvedbe 8 skrivenih pera i 2 deponije u desnoj obali rukavca (Slika 2-26) na dionici od 1+325 do 1+625 (Slika 2-39) sa ciljem da se dozvoli trenutna erozija postojeće obale uslijed povećane dinamike toka unutar rukavca do 50 m u zaobalje. Predviđa se izvedba skrivenih pera na međusobnom razmaku od oko 55 m, planiranje duljine 15-30 m (Slika 2-42), a bila bi postavljena tako da dozvole eroziju do 50 m obale rukavca čime će se zadržati trenutna gnjezdišta ptica u samoj obali rukavca. Skrivena pera bi se izvela od kamena iz postojećeg praga koji se uklanja, postavljena tako da između njih neće doći do pojačane erozije obale. Uzvodno i nizvodno od grupe od 8 pera, sa ciljem ograničavanja erozije na tim dionicama predviđa se izvedba uzdužnih deponija. Deponije su planirane dužine oko 75 m, a izvode se također od kamena iz postojećeg praga koji se uklanja.

Slika 2-37 Gnjezdišta bregunica, vodomara i pčelarica (28.11.2017.g.)

Slika 2-38 Poljoprivredne površine uz gnjezdišta bregunica, vodomara i pčelarica

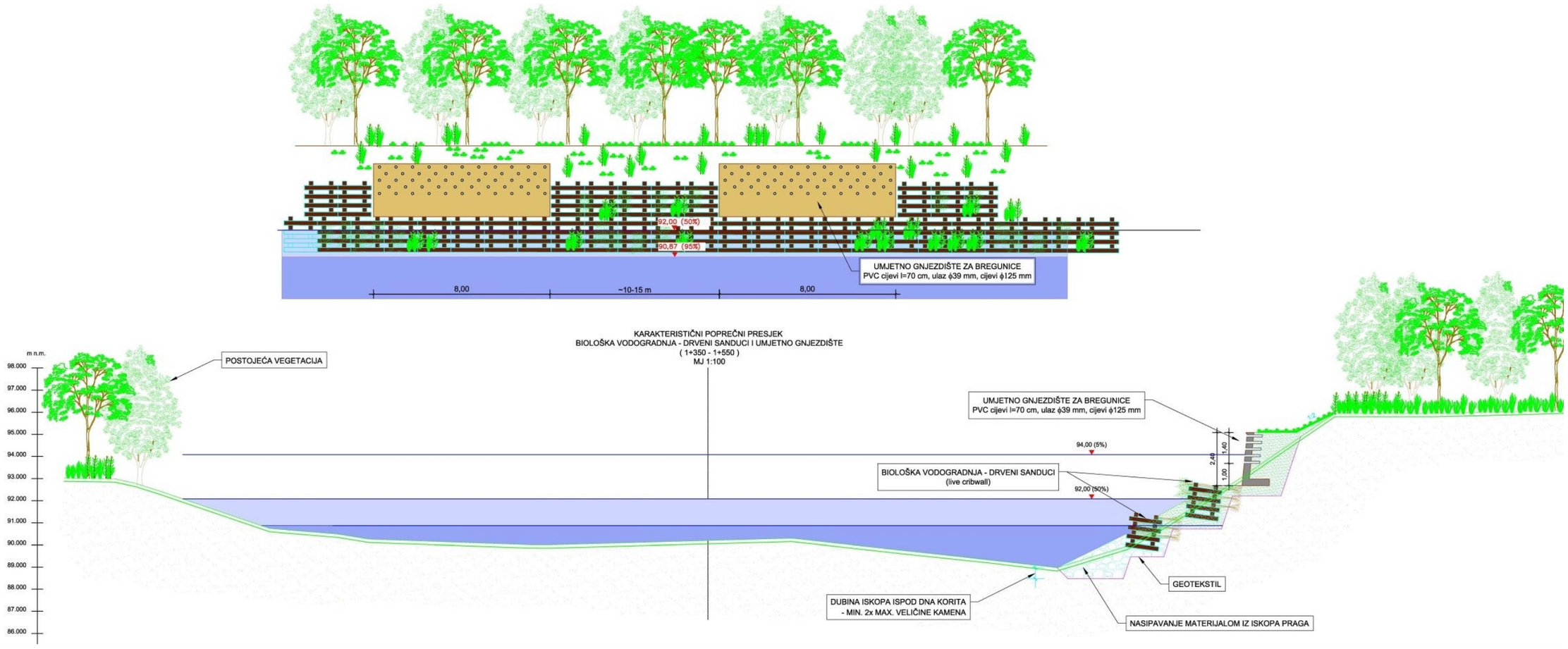


Slika 2-39 Grafički prikaz planiranih lokacija pera i deponija

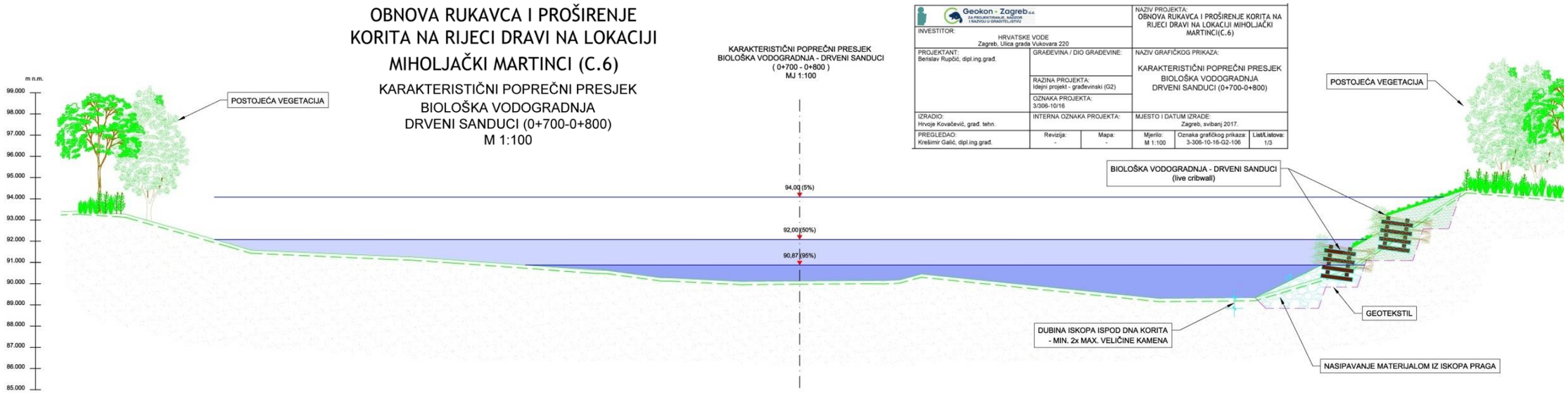
OBNOVA RUKAVCA I PROŠIRENJE
KORITA NA RIJECI DRAVI NA LOKACIJI
MIHOLJAČKI MARTINCI (C.6)

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK
BIOLOŠKA VODOGRADNJA
DRVENI SANDUCI I UMJETNO
GNJEZDIŠTE (1+350-1+550)
M 1:100

Geokon - Zagreb d.d. ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I RAZVOJ U GRADITELJSTVU			NAZIV PROJEKTA: OBNOVA RUKAVCA I PROŠIRENJE KORITA NA RIJECI DRAVI NA LOKACIJI MIHOLJAČKI MARTINCI(C.6)		
INVESTITOR: HRVATSKE VODE Zagreb, Ulica grada Vukovara 220					
PROJEKTANT: Berislav Rupčić, dipl.ing.građ.	GRAĐEVINA / DIO GRAĐEVINE:		NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK BIOLOŠKA VODOGRADNJA DRVENI SANDUCI I UMJETNO GNJEZDIŠTE (1+350-1+550)		
	RAZINA PROJEKTA: Idejni projekt - građevinski (G2)				
	OZNAKA PROJEKTA: 3/306-10/16				
IZRADIO: Hrvoje Kovačević, građ. tehn.	INTERNA OZNAKA PROJEKTA:		MJESTO I DATUM IZRADE: Zagreb, svibanj 2017.		
PREGLEDAO: Krešimir Galić, dipl.ing.građ.	Revizija: -	Mapa: -	Mjerilo: M 1:100	Oznaka grafičkog prikaza: 3-306-10-16-G2-106	List/Listova: 3/3



Slika 2-40 Grafički prikaz kombinacije biološke vodogradnje i umjetnih staništa za bregunice



Slika 2-41 Grafički prikaz planirane biološke vodogradnje

Slika 2-42 Grafički prikaz planiranih pera

2.3.1.2.3 Varijanta 3 - izgradnja prokopa

Kao alternativa izgradnji umjetnog gnjezdišta bregunica na dionici od 1+325 do 1+625, a kako bi se umanjila mogućnost erozije desne obale obzirom na blizinu poljoprivrednih zemljišta, razmatrano je kao varijantno rješenje i novi prokop (novi manji rukavac) na dionici od 1+850 do 1+150, čime bi se dio protoka kroz rukavac skrenuo mimo kritične dionice (Slika 2-26). Prokop se planira kao trapezni poprečni profil širine dna 25 m, sa nagibima pokosa 1:2 na konkavnoj strani krivine, a 1:5 na konveksnoj strani krivine. Duljina prokopa bi bila oko 750 m sa uzdužnim padom dna 0,26 %. Rješenje sa izgradnjom prokopa razmatrano je kroz dvije varijante:

- Varijanta 3-1 – neposredno nakon ulaza u prokop predviđa se izgradnja praga od materijala iz uklonjenog praga na ulazu u rukavac (Slika 2-26). Kota krune praga je na 92,5 m n.m., kao i postojećeg praga na ulazu u rukavac. Ovom varijantom se postiže dinamika toka u rukavcu, osim na kritičnoj dionici od 1+225 do 1+850 u kojem se zadržava postojeće stanje režima tečenja.
- Varijanta 3-2 – u ovoj varijanti se ne predviđa izgradnja praga već će se protok raspodijeliti djelomično u prokop, a djelomično u stari rukavac (Slika 2-26) čime se postižu manje brzine tečenja te se smanjuje rizik od pojave erozije.

2.3.1.2.4 Opis odabiranog tehničkog rješenja

Izbor optimalne varijante obnove rukavca C.6 temelji se na rezultatima hidrauličkog proračuna tečenja planiranim koritom rukavca (vidi Prilog III), financijskoj usporedbi razmatranih varijanti kao i mjeri očuvanja ciljnih staništa, ciljnih vrsta kao i staništa ciljnih vrsta predmetnih područja ekološke mreže Natura 2000. Stoga, prema rezultatima hidrauličkih proračuna za sve razmatrane varijante: produbljenje pilotnog kanala unutar rukavca (varijanta 1), zadržavanje postojećeg stanja nakon uklanjanje pregrade uz uređenje obala rukavca (varijanta 2) te za varijantu izvedbe prokopa sa izgradnjom praga (varijanta 3 - 1) ne može se dati prednost niti jednoj varijanti obzirom da se ne uočavaju značajne razlike u brzinama i vučnim silama (osim na spomenutom profilu 1+950). Tek za varijantu izgradnje prokopa u kojoj dolazi do raspodjele protoka (varijanta 3 - 2) uočavaju se značajnija smanjenja brzina na dionici prokopa i postojećeg rukavca. Iz izloženog je jasno da je varijanta 3-2 hidraulički najpovoljnija te da se njome gotovo u potpunosti smanjuje rizik od erozije na kritičnoj dionici. No, analizom troškova izvedbe pojedine varijante utvrđeno je da varijanta sa izgradnjom prokopa (varijanta 3) značajno troškovno odskače od varijanti 1 i 2, pa se predmetnim idejnim projektom predlaže da se varijanta 3 odbaci za daljnja razmatranja. Nadalje, u varijanti 3 postoji potencijalni problem deponiranja materijala iz iskopa, a isti problem sa deponiranjem materijala javlja se i u varijanti 1 pri iskopu pilotnog kanala. Također, važno je napomenuti da su varijante 1 i 3 značajnije negativne s obzirom na ekološke značajke predmetnog područja ekološke mreže.

Obzirom na sve gore navedeno, kao i uz analizu najboljeg rješenja s obzirom na ciljne vrste/staništa, za tehničko rješenje uređenja rukavca s obzirom na zaštitu od erozije odabire se varijanta 2-2 (Slika 2-26) koja uključuje slijedeće:

- izvedba biološke vodogradnje duljine 250 m i to tipa drveni sanduci (vidi pogl. 0), s ciljem stabilizacije obale na dionici 0+700 do 0+950 (Slika 2-26);

- obzirom da se na dionici rukavca od 1+325 do 1+625 nalaze povijesna gnjezdišta bregunica, vodomara i pčelarica, a s ciljem omogućavanja daljnjeg gniježđenja ciljnih vrsta, predviđa se na predmetnoj dionici izvedba skrivenih pera i deponija kojima će se dozvoliti erozija obale (vidi pogl. 2.3.1.2.2.3). Prilikom izvedbe predviđa se koristiti kameni materijal dobiven uklanjanjem praga;

Za odabrano tehničko rješenje (varijanta 2-2) ostvaren je uvjet protočnosti rukavca u svim hidrološkim režimima. Važno je naglasiti da se zadržava trenutno stanje rukavca s obzirom na kotu prokopa tj. uzdužni pad korita kao i širina dna korita. Također, zadržava se trenutno stanje obala rukavaca, sa jednom strmom i jednom blažom te se ne planiraju radovi uklanjanja vegetacije obala rukavca osim na područjima izgradnje novih prirodnih staništa za gniježđenje bregunica i vodomara te izgradnje biološke vodogradnje (vidi pogl. 2.3.1.3).

Nakon izvedbe projektiranih radova potrebno je praćenje stanja desne obale poglavito nakon nailaska velikih voda te po potrebi provođenje mjera sanacija biološkim vodogradnjama.

2.3.1.3 IZGRADNJA NOVIH PRIRODNIH STANIŠTA ZA GNIJEŽĐENJE BREGUNICA I VODOMARA

Kako bi se stvorila dodatna prirodna staništa za gniježđenje bregunica i vodomara, predviđa se na lijevoj strani rukavca (Slika 2-26) od stac 1+000 do stac. 1+075 te od stac. 1+800 do stac. 1+975 (Slika 2-27) urediti obala na način da se vertikalno skida tanak sloj zemlje, korijenja i postojeće vegetacije da bude vidljiva ˝gola zemlja˝ te da se time postigne vertikalna, strma obala očišćena od vegetacije (Slika 2-43). Predmetne lokacije su odabrane obzirom na postojeće prirodno strme obale rukavca koje će i erodirati te će nakon uklanjanja vegetacije postati potencijalno gnjezdilište predmetnih ciljnih vrsta.

Slika 2-43 Primjer ustrmljenih obala

2.3.1.4 PRISTUPNE CESTE TIJEKOM GRADNJE

Nisu planirane nove pristupne ceste tijekom gradnje budući da se predmetni rukavac nalazi uz već postoje poljoprivredne putove koji će se koristiti za potrebe gradnje (Slika 2-26). Za uklanjanje postojećeg praga na ulazu u rukavac koristiti će se ploveća mehanizacija.

2.3.1.5 ZBRINJAVANJE MATERIJALA IZ ISKOPA RUKAVCA

Budući da nije planirano produbljivanje korita rukavca kao ni uređenje njegovih obala, osim izgradnje skrivenih pera i deponije (naslage kamena) te izgradnje biološke vodogradnje, neće nastati materijal iz izumljivanja ili iskopa koji bi bilo potrebno zbrinuti. Materijal iz postojećeg praga na ulazu u rukavac iskoristiti će se za ugradnju u kamene deponije te izvedbu skrivenih pera za izgradnju deponija (naslage kamena) (Slika 2-26). Materijal od čišćenja vegetacije na lokacijama izgradnje prirodnih staništa za bregunice i vodomara te izgradnje biološke vodogradnje će se zbrinuti sukladno regulativi te nisu planirane privremene niti stalne deponije istog.

Sukladno Iskazu procijenjenih troškova građenja (Obnova rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi na lokaciji Miholjački Martinci (C.6), Idejni projekt, Institut za elektroprivredu d.d., Zagreb, 2018.) procijenjena je količina stabala i panjeva za uklanjanje sa lokaciji deponija i skrivenih pera, lokaciji biološke vodogradnje te na lokacijama ustrmljenja obala (Tablica 2-1). Također, planirano je i uklanjanje grmlja i šiblja na gore navedenim lokacijama. Predmetnu uklonjenu vegetaciju potrebno je sukladno važećoj regulativi i prvenstvu zbrinjavanja otpada zbrinuti na odgovarajući način tj. predati u kompostanu ili postrojenje energane na biomasu (drvnu sječku). Za transport predmetne vegetacije na području rukavca koristiti već postoje poljoprivredne putove koji će se koristiti i za potrebe gradnje.

Tablica 2-1 Procjena količina planiranih stabala i panjeva za uklanjanje

VRSTA VEGETACIJE	PROMJER (cm)	KOLIČINA
stabla	11 - 20	55
	21 - 30	35
	31 - 50	20
	51 - veće	10
panjevi	11 – 30	90
	31 – 50	20
	51 - veće	10

2.3.2 RUKAVAC C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA

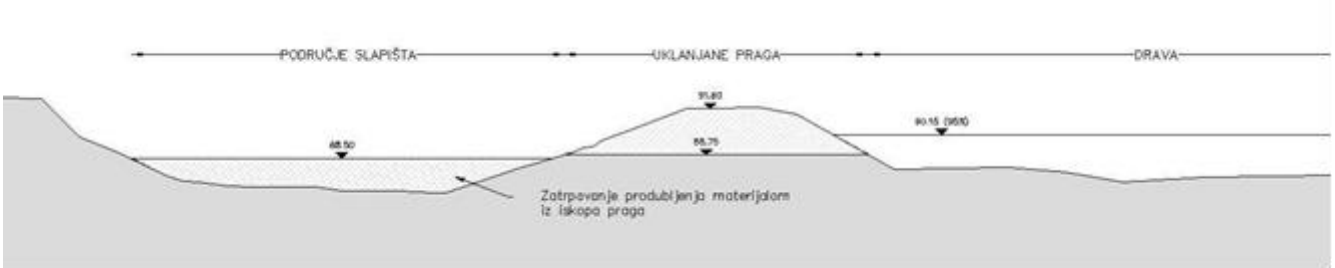
Kako je i ranije navedeno, rukavac C.7 na lokaciji Podravska Moslavina je u sadašnjem stanju spojen sa koritom Drave i uzvodno i nizvodno, no na uzvodnom kraju dotok voda u rukavac je ograničen pragom sa kotom krune na 91,6 m n.m., odnosno visine oko 3 m na najvišem dijelu, što omogućava ulaz voda u rukavac tek za vodostaje više od 35%-tnog trajanja. Na nizvodnoj strani rukavca na stacionaži 0+500 također se nalaze ostaci starog praga kojim se ograničavao dotok voda i sa nizvodne strane. Kruna praga nekada je bila na koti 91,60 m n.m., a neposredno nizvodno, također je formirano slapište dubine oko 5,3 m na najdubljem dijelu. Međutim, u današnjem stanju je nizvodni prag većim dijelom urušen. Rukavac je trenutno duljine oko 1800 m, širine korita 40-80 m. Niveleta dna rukavca je neujednačena, a generalno se dno nalazi na koti 90,4 m n.m., a duž cijele dionice prisutna su veća produbljenja od kojih je najveće od stac 0+440 do 0+490 m (Slika 2-29) i iznosi do 5 m na najdubljem dijelu. Predmetnim projektnim zadatkom predviđeni su slijedeći radovi:

- uklanjanje poprečne gradnje na uzvodnom kraju,
- mjere zaštite u slučaju pojave erozije na desnoj obali rukavca.

2.3.2.1 UKLANJANJE POSTOJEĆEG PRAGA

Postojeći prag, poprečna gradnja, na ulazu u rukavac, izvedena je od kamenog materijala, te sprječava ulaz voda u rukavac na uzvodnoj strani za vodostaje Drave ispod 35%-tnog trajanja. Uklanjanjem postojećeg praga do kote 88,75 m n.m. (Slika 2-44) omogućio bi se kontinuirani protok kroz rukavac,a samim time i povećanje morfološke dinamike te mogućnost stvaranja novih staništa za ptice na obalama i koritima rukavaca (strme obale i sprudovi).

Kameni materijal iz kojeg je izgrađen prag na ulazu u rukavac može se, nakon uklanjanja, deponirati u nastalo slapište neposredno nizvodno od praga, do kote 88,50 m n.m. čime se smanjuju troškovi prijevoza materijala, a ujedno i sanira nastalo oštećenje te preventivno djeluje na buduću progresiju produbljenja korita.



Slika 2-44 Karakteristični poprečni presjek uklanjanja praga i zatrpavanja produbljenja

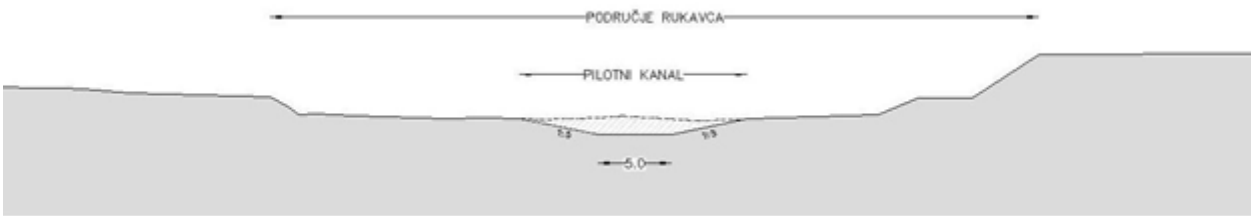
2.3.2.2 MJERE ZAŠTITE OD EROZIJE

Varijantna rješenja mjera zaštite od erozije rukavca C7 razmatrana su kroz slijedeće aspekte:

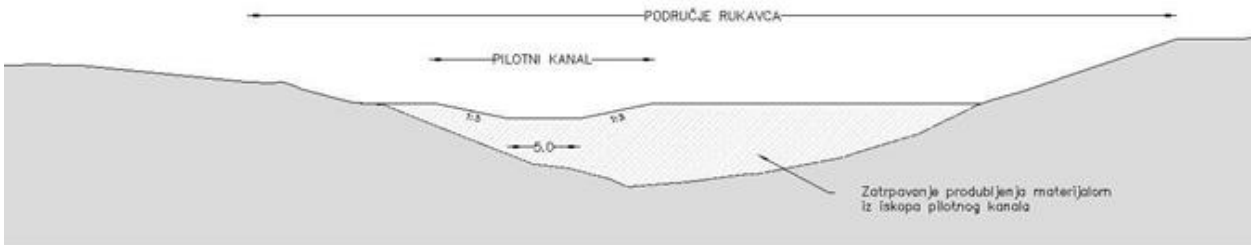
- smanjenje i uravnoteženje brzina tečenja kroz rukavac uređenjem nivelete i dna rukavca kako bi se smanjila vjerojatnost pojave erozije
- uređenje obala rukavca na dijelovima trase gdje se može očekivati erozija ukoliko se ne intervenira u niveletu dna rukavca – predlaže se nekoliko varijanti uređenja obale biološkom vodogradnjama

2.3.2.2.1 Smanjenje i uravnoteženje brzina tečenja

Obzirom da je niveleta postojećeg rukavca većim dijelom viša od 95% trajanja vodostaja Drave na ulazu u rukavac, kako bi se omogućilo inicijalno tečenje te uravnotežile brzine tečenja kroz rukavac predlaže se iskop pilotnog kanala širine dna 5 m, sa nagibom pokosa 1:5. Iskop bi se izveo na dionicama 0+000-0+725, 1+025–1+150 i 1+420-1+675 (Slika 2-29, Slika 2-45). Materijalom iz iskopa pilotnog kanala predlaže se zatrpati produbljenje korita nizvodno od praga na stacionaži 0+490 (Slika 2-29, Slika 2-46).

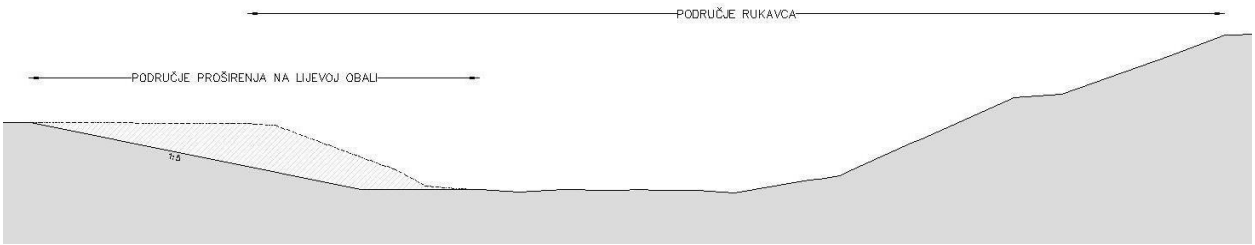


Slika 2-45 Karakteristični poprečni presjek izvedbe pilotnog kanala



Slika 2-46 Karakteristični poprečni presjek zatrpavanja produbljenja kod nizvodnog praga

Kako će se uklanjanjem praga omogućiti kontinuirano tečenje, očekuje se povećanje dinamike morfoloških promjena. Na dionicama od 0+420-0+500 i 0+800-1+025 (Slika 2-29) javljaju se veće brzine tečenja, što je rezultat suženog proticajnog profila na tim dionicama rukavca, pa je za očekivati pojavu erozije obzirom na veću učestalost protoka kroz rukavac u budućnosti. Iz tog se razloga, kao varijanta 1, predlaže proširenje korita rukavca na dionici 0+800- 1+025 (Slika 2-29, Slika 2-47) kako bi se spriječilo erodabilno djelovanje vode u budućnosti obzirom da su u blizini obale obrađene poljoprivredne površine.



Slika 2-47 Karakteristični poprečni presjek proširenja rukavca

2.3.2.2.2 Uređenje obala rukavca

Obzirom na povećanu dinamiku morfoloških promjena u budućnosti, kao kritičnim za pojavu erozije sa mogućim negativnim posljedicama ocjenjuju se slijedeće dvije dionice:

- dionica od 0+800 do 1+025 (Slika 2-29) – zbog suženog protočnog profila moguća je pojačana erozija obale, a obzirom da se na desnoj obali nalaze poljoprivredne površine na udaljenosti oko 15 m predlaže se, kao alternativa proširenju korita (varijanta 2) utvrđivanje desne obale čime bi se potaknula erozija lijeve obale
- dionica 1+350-1+400 (Slika 2-29) – obzirom da se na desnoj obali, na udaljenosti oko 15 m nalaze gospodarski objekti i to na konkavnoj strani krivine koja je podložna eroziji predlaže se pojačano praćenje stanja obale kako bi se pravovremeno moglo poduzeti mjere zaštite objekata

Sukladno navedenom, predlažu se tri tipa bioloških vodogradnje i to: kombinacija kamenog nabačaja i vegetacije (vidi pogl. 2.3.1.2.2.1), drveni sanduci (vidi pogl.0) te zagrmljeni madraci (vidi pogl.0).

2.3.2.2.3 Opis odabiranog tehničkog rješenja

Izbor optimalne varijante obnove rukavca temelji se na rezultatima hidrauličkog proračuna tečenja planiranim koritom rukavca (vidi Prilog IV) te financijskoj usporedbi razmatranih varijanti. Stoga, predloženo tehničko rješenje uređenja rukavca predviđa (Slika 2-28):

- uklanjanje postojećeg praga na ulazu u rukavac – prag se uklanja do kote 88,75 m n.m., a materijalom iz iskopa se deponira u nastalo slapište neposredno nizvodno od praga, do kote 88,50 m n.m.;
- iskop pilotnog kanala - širina dna kanal je 5 m sa nagibom pokosa 1:5, a izvodi se na dionicama 0+000-0+725, 1+025–1+150 i 1+420-1+675, te se materijalom iz iskopa pilotnog kanala zatrpava produbljenje korita nizvodno od praga na stacionaži 0+490 ;
- praćenje stanja obala na dionicama 0+800 do 1+025 i 1+350-1+400, poglavito nakon nailaska velikih voda te provođenje mjera sanacija biološkim vodogradnjama prema potrebi pri čemu je od predloženih rješenja usvojeno tehničko rješenje stabilizacije biološkom vodogradnjom drvenih sanduka.

No, sukladno stručnom mišljenju projektanta predmetnih tehničkih rješenja, niti jednim predloženim varijantnim rješenjem, kojim se uklanjaju pragovi na uzvodnom i nizvodnom dijelu rukavca, ne može se garantirati zadržavanje spruda na desnoj obali na ušću rukavaca u rijeku Dravu. Također, prema zaključcima analize ovlaštenika te vanjskih suradnika zaključeno je da je svakako potrebno očuvati predmetno vrijedno stanište spruda, a da su stanišne kvalitete rukavca i u aktualnoj situaciji veoma povoljne. Osim značajne biološke vrijednosti u smislu staništa, predmetni sprud predstavlja i značajnu krajobraznu vrijednost za ljude ovog područja i pozitivan je primjer suradnje i očuvanja prirodnih vrijednosti u suradnji s lokalnom zajednicom i antropogenim aktivnostima.

Zaključno, sukladno razrađenim varijantnim rješenjima, analizi podataka terenskih istraživanja te detaljno utvrđenom aktualnom stanju na području rukavca Podravska Moslavina (C.7) u smislu prisutnosti ciljnih stanišnih tipova i vrsta predlaže se lokaciju rukavca C.7. Podravska Moslavina zadržati u trenutnom stanju te se prihvaća varijanta ne činiti ništa.

Od strane ovlaštenika predložene su varijantne lokacije za revitalizaciju rukavaca na rijeci Dravi sukladno Studiji biološke raznolikosti rijeke Drave - Dravske mrtvice i odvojeni rukavci 2 dio, Grlica, I., Virovitica, 2008. godine, no za iste je potrebno provesti zaseban postupak procjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu.

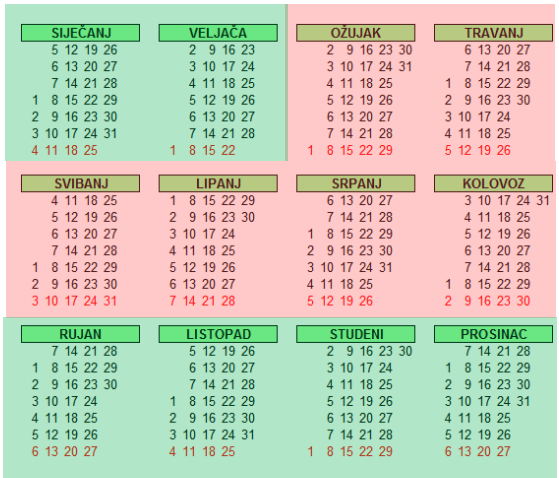
2.4 TRAJANJE ZAHVATA I RAZDOBLJE GODINE U KOJEM SE ZAHVAT PLANIRA PROVESTI[1]

Razdoblje godine u kojem se zahvat na rukavcu C.6 planira provesti definirano je s ciljem zaštite ciljnih staništa i vrsta kao i staništa ciljnih vrsta predmetnih područja ekološke mreže NATURA 2000.

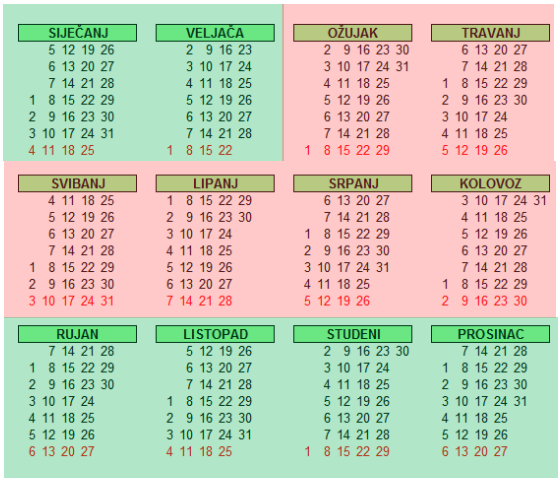
S obzirom na ciljne vrste područja ekološke mreže NATURA 2000 HR5000015 Srednji tok Drave potrebno je izbjegavati radove tijekom sezone razmnožavanja ciljne vrste barske kornjače od 1. svibnja do 1. rujna. Nadalje, s obzirom na razdoblje mrijesta većine ciljnih vrsta riba, izbjegavati radove od 1. ožujka do 1. srpnja u kalendarskoj godini. Zatim, s obzirom na ciljnu vrstu obična lisanka izbjegavati radove između 1. ožujka i 1. rujna, dok s obzirom na velikog panonskog vodenjaka te velikog vodenjaka od 1. ožujka do 1. rujna. Također, s obzirom na dabra, kao ciljnu vrstu, potrebno je izbjegavati radove od 1. travnja do 1. lipnja tijekom kočenja mladih. Nadalje, budući da ženke vidre mogu okotiti mlade u bilo koje doba godine, nije predviđeno vremensko ograničenje s obzirom na predmetnu ciljnu vrstu. S obzirom na ciljna staništa predmetnog NATURA 2000 područja nije predviđeno vremensko ograničenje razdoblja izgradnje.

S obzirom na ciljne vrste područja ekološke mreže NATURA 2000 HR1000013 Dravske akumulacije potrebno je izbjegavati radove tijekom sezone gniježđenja većine ptica, od 01. ožujka - 31. kolovoza u kalendarskoj godini. Također, prilikom izvođenja radova na rukavcu C.6 potrebno je obustaviti radove na lokaciji C6-2 (Slika 4-11) od 1. siječnja do 30. lipnja u kalendarskoj godini zbog uznemiravanja orla štekavca te na lokaciji C6-6 od 1. rujna do 31. siječnja zbog uznemiravanja bregunica i vodomara.

Zaključno, s obzirom na uvjete zaštite ciljnih staništa i vrsta te staništa ciljnih vrsta potrebno je provesti planirane radove u vremenskom periodu od 1. rujna do 31. veljače, uz ciljno ograničenje za lokacije C6-2 i C6-6.



Slika 2-48 Vremenska ograničenja radova s obzirom na radove uklanjanja postojećeg praga



Slika 2-49 Vremenska ograničenja radova s obzirom na radove uklanjanja uklanjanje vegetacije, radove izgradnje zaštite od erozije te radove izgradnje skrivenih pera i deponija

[1] *Budući da je prema zaključcima analize ovlaštenika te vanjskih suradnika zaključeno da je potrebno zadržati rukavac C.7. u trenutnom stanju i ne činiti ništa, predmetno poglavlje nije primjenjivo na rukavac C.7.*

Trajanje radova uvjetovano je vodostajima, kapacitetom raspoložive mehanizacije i ograničenjima lokacije u cilju zaštite ciljnih staništa i vrsta te staništa ciljnih vrsta (korištenje postojećih putova). S obzirom na stručna iskustva na projektima sličnog tipa očekivano trajanje predmetnih radova iznosi 1 – 2 sezone unutar gore navedenog razdoblja. Navedeno vremensko razdoblje trajanja radova može biti produženo u ovisnosti o hidrometeorološkim uvjetima u slučaju kada se radovi neće moći izvoditi zbog pojave velikih voda i plavljenja predmetnog područja.

2.5 NAČIN IZVOĐENJA ZAHVATA[2]

Kako bi se ostvarili ciljevi predmetnog projekta na rukavcu C.6 potrebno je provesti slijedeće radove:

- ukloniti postojeći prag na ulazu u rukavac C.6,
- izgraditi biološku vodogradnju kao zaštitu od erozije i to tipa drveni sanduci (vidi pogl. 2.3.1.2.2.2) na dionici 0+700 do 0+970 kod rukavca C.6,
- izgraditi skrivena pera i deponije kojima će se dozvoliti erozija obale (vidi pogl. 2.3.1.2.2.5) na dionici 1+350 do 1+550 kod rukavca C.6.

Sukladno planiranim radovima potrebnim za predmetne zahvate revitalizacije rukavaca na Dravi, a s obzirom na zahtjeve vezane za radove unutar područja ekološke mreže NATURA 2000, u nastavku je dan pregled prikladne tehnologije potrebne za izvođenja radova. Moguća tehnika, logistika i organizacija planiranih radova sukladno opisu zahvata (vidi pogl. 2.1) i njenom obuhvatu (vidi pogl. 2.3) razmatra standardnu kopnenu samohodnu građevinsku mehanizaciju, a u određenim slučajevima i plutajuću mehanizaciju. Naime, većina predmetnih radova izvodila bi se pomoću standardne kopnene samohodne građevinske mehanizacije, dok će uklanjanje postojećeg praga, kao i dijelom izgradnja biološke vodogradnje, zahtijevati korištenje standardne plutajuće građevinske mehanizacije stoga se i ista nalazi u opisu niže.

<u>Kopnena građevinska mehanizacija</u>

Predmetni radovi izgradnje skrivena pera i deponije, kao i dijelom biološka vodogradnja, mogući su razdobljima kada predmetno područje ne plavi. Ovaj način izvođenja radova na razmatranim lokacijama bio bi razmjerno povoljan u smislu očuvanja područja ekološke mreže NATURA 2000 jer će se koristi već postojeći pristupni putovi uz poljoprivredne površine (Slika 2-26). Isti su odgovarajući kao „gradilišne prometnice˝ budući da praksa zahtjeva da širina ˝gradilišne prometnice˝ odgovara širini strojeva ili vozila uvećano sa svake strane po 1 m radi sigurnosti kretanja oko strojeva i vozila. Predmetno iznosi cca 5m budući da širine podvozaja navedenih strojeva (bagera) i vozila iznosi najviše 3 m, što odgovara širini postojećih putova. Stvaranje dodatnih koridora (građevinskih cesta, okretališta i parkirališta) nije dozvoljena kako bi se sačuvala ciljna staništa i vrste kao i staništa ciljnih vrsta predmetnih područja ekološke mreže NATURA 2000.

Optimalni strojevi za gore navedene radove bili bi standardni građevinski hidraličnih bageri gusjeničari s lomljivim krakom te hidraulični bageri gusjeničari s produženim krakom. Mogućnost

[2] *Budući da je prema zaključcima analize ovlaštenika te vanjskih suradnika zaključeno da je potrebno zadržati rukavac C.7. u trenutnom stanju i ne činiti ništa, predmetno poglavlje nije primjenjivo za rukavac C.7.*

rada ovih bagera je razmjerno velika daljina i dubina zahvata ispod razine njihova stajanja. Također, bageri mogu raditi sa otkopnom lopatom, s pročelnom (utovarnom) lopatom te sa zahvatnom košarom („grajfer“). Naravno, postoji mogućnost primjene ostalih vrsta alata i uređaja na kraku ovih bagera kao primjerice „rešetkastih“ lopata, okretnih sita itd., stoga je osigurana razmjerna svestranost rada.

Budući da se ne planiraju radovi izmuljivanja korita rukavaca te da se planiraju predmetni radovi izgradnje izvan korita pri niskom vodostaju Drave kada lokacije na kopnu nisu plavljene, nije potrebno planirati dodatne lokacije, tzv. lagune, na kojima bi se procjeđivao materijal iz iskopa.

Plovna mehanizacija

Za planirane radove uklanjanja postojećeg praga na ulazu u rukavac te dijelom izgradnje biološke vodogradnje po potrebi će se koristiti i plovna mehanizacija stoga ista nije isključena te je opisana niže. Standardna građevinska plovna mehanizacija sastoji se od kompleksa tri vrste mehanizacije:

- strojno-tehnološka oprema za iskop nanosa (plovni bageri - bageri vedričari, bageri refuleri te bageri grajferi (kopneni bageri na plovećoj platformi)),
- plovna sredstva transporta iskopanog materijala po vodotoku (teglenice) te
- strojno-tehnološka transportna oprema za prebacivanje iskopanog materijala s plovila (s plovnog bagera ili s teglenice) na kopno.

Budući da se predmetnim radovima ne planira uklanjanje riječnog nanosa iz korita rijeke Drave, nije niti planirano korištenje plovnih bagera vjedričara i refulera. Odnosno, kako bi se pristupilo uređenju ulaza i izlaza iz rukavaca te spoju rukavca C.1 sa postojećim rukavcem, potencijalno će se koristiti samostalni i samohodni standardni građevinski hidraulični bageri koji su smješteni na samostalnom plovilu, u većini slučajeva na vučenom plovnom postolju („pontonu“).

2.6 OPIS MOGUĆEG DJELOVANJA ZAHVATA

Budući da su planirane radnje potrebne za ostvarivanje ciljeva zahvata opisane ranije (vidi pogl. 2.1, 2.3, 2.5), ovo poglavlje će opisati moguće djelovanje zahvata na predmetna staništa, odnosno, koje će ključne promjene u staništu dogoditi. Predmetni opis će u konačnici, zajedno sa utvrđivanjem područja mogućeg djelovanja zahvata (vidi pogl. 2.7) i utvrđivanjem područja ekološke mreže NATURA 2000 na koje bi zahvat mogao imati utjecaje (vidi pogl. 2.8) definirati ključne grupe mogućih načina djelovanja zahvata kao i samostalne utjecaje (vidi pogl. 0) te konačno i kumulative i prekogranične utjecaje (vidi pogl. 4.2.2) predmetnog zahvata na područja ekološke mreže NATURA 2000.

Stoga, analizom planiranih radnji potrebnih da se ostvare ciljevi predmetnog projekta definirane su dvije ključne promjene u staništu, i to:

I. promjene šumskih staništa

II. stalni tok vode kroz rukavce

I. Promjene šumskih staništa

Uklanjanje postojeće vegetacije planira se na desnoj obali rukavaca C.6 s ciljem stabilizacije desne obale i to u duljini od 250 m zbog izvedbe biološke vodogradnje (dionica od 0+700 do 0+950, Slika 2-27) te tokom nasipavanja deponija kamenog materijala i izgradnje skrivenih pera (dionici od 1+325 do 1+625, Slika 2-27). Predmetno će rezultirati da će tijekom izgradnje i korištenja zahvata nastati nova otvorena staništa, sve dok se predmetna dionica, nakon izgradnje zahvata, sukcesivno ne vrati u prirodno stanje karakterističnih protočnih šumskih Dravskih rukavaca. Važno je naglasiti da iako prema satelitskim snimkama poligon zahvata/rukavca rubno zahvaća šumsku vegetaciju, ne planira se njeno uklanjanje sukladno idejnom projektu, osim na gore navedenoj lokaciji, pa stoga ovim zahvatom neće doći do uklanjanja šumske vegetacije u tolikoj mjeri koliko se to na temelju analize karte staništa/satelitskih snimaka može zaključiti.

II. Stalni tok vode kroz rukavce

Omogućavanje stalnog toka vode rijeke Drave kroz rukavce stvara zadržava trenutna vodena i močvaran staništa na prostoru rukavca C.6 tokom cijele godine. Predmetno omogućuje zadržavanje staništa za ciljne vrste poput vidre ili dabra, kao i mrjestilišta za ciljne vrste riba te gnjezdilišta i/ili hranilišta za ciljne vrste ptica. Također, budući da je predviđena izgradnja prirodnih gnjezdilišta za bregunice i vodomare, i to čišćenjem strmih obala na dvije dionice, očekuje se i povećano gniježđenje istih. Svakako je važno naglasiti da povratak vode u stare suhe rukavce pozitivno djeluje na održavanje aluvijalnih šuma na samoj lokaciji.

2.7 UTVRĐIVANJE PODRUČJA MOGUĆEG DJELOVANJA ZAHVATA

Područje mogućeg djelovanja predmetnog zahvata svakako je lokalizirano no pritom trajno te ima dugoročno pozitivan utjecaj na stanje bioraznolikosti šireg područja tj. toka rijeke Drave. Naime, planiranim zahvatom revitalizirati će se rukavac C.6 rijeke Drave, tj. renaturalizirati sami tok rijeke te zadržati trenutno dobro stanje rukavca C.7.

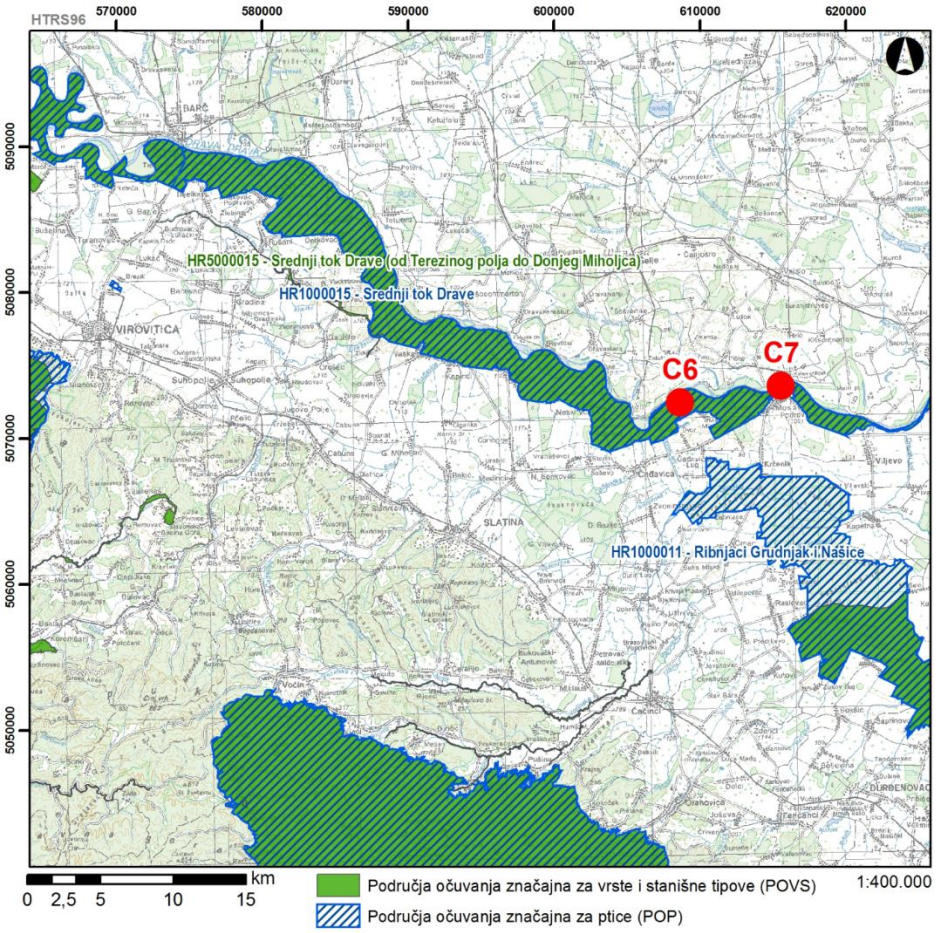
Revitalizacija vodotoka sukladno Vodiču za izradu Planova revitalizacije vodotoka u Hrvatskoj je definirana kao: „Vraćanje sustava u stanje približno jednako stanju neporemećenog ekosustava koji je otporan i samoodrživ, iako dinamičan po svom sastavu i funkcioniranju.“ a odnosi se na mjere čiji je cilj uspostavljanje prirodnog stanja i funkcioniranja rijeke i riječnog okoliša. Kroz uspostavljanje prirodnih uvjeta i procesa, revitalizacijom vodotoka planira se stvoriti okvir za održivo, višenamjensko korištenje rijeka sukladno Okvirnoj direktivi o vodama (2000/60/EZ).

Naime, zbog uzdužnih i poprečnih struktura na rijekama te posljedičnog stalnog usijecanja toka dinamika rijeka je često narušena (npr. ravnoteža između uništavanja i formiranja novih poplavnih područja). Postojeća vodna tijela (npr. mrtvice, rukavci, izolirane lokve) često su zapunjena sitnim sedimentom, a stvaranje novih vodnih tijela u poplavnim područjima često je nemoguće zbog izmijenjenog hidrološkog režima i velikog broja obaloutvrda. Navedeni utjecaji imaju negativne posljedice na lentička staništa (staništa stajaćih kopnenih voda) te je potrebno provoditi mjere upravljanja tim područjima kako bi se očuvale prisutne populacije stagnofilnih vrsta riba, vodozemaca i kukaca. Stoga, važno je naglasiti da se revitalizacija tj. restauracija u ovom kontekstu smatra ekološkom mjerom kako bi se poboljšalo stanje ciljnih vrsta i staništa. Zahvati restauracije najčešće imaju pozitivno djelovanje na ciljeve očuvanja (dugoročno gledano), no moguća su kratkotrajna uznemiravanja tijekom radova (npr. buka, velika količina suspendiranog materijala, sječa stabala), koja mogu uzrokovati privremeni gubitak staništa.

Stoga, uže područje mogućeg djelovanja predmetnog zahvata je područja rukavaca C.6 kao i neposredno uzvodno i nizvodno u toku rijeke Drave zbog stvaranja uvjeta stalnog toka u rukavcu. Šire područje mogućeg djelovanja je svakako kompletan tok rijeke Drave budući da će se predmetnim zahvatom obnoviti stari rukavac te zadržati dobro stanje postojećeg rukavca, tj. osigurati postojeća bioraznolikost rijeke Drave kao i raznolikost dinamike toka rijeke.

2.8 UTVRĐIVANJE PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE NA KOJA BI ZAHVAT MOGAO IMATI UTJECAJ

Budući da se predmetni rukavci nalaze unutar područja ekološke mreže HR5000015 Srednji tok Drave te HR1000015 Srednji tok Drave, predmetna će biti i razmatrana u analizi utjecaja niže. Uključujući sve planirane radove, ukupna utjecajna površina kod rukavca C.6 iznosi cca. 3 ha, dok ukupna površina svakog od predmetnog područja ekološke mreže NATURA 2000 iznosi 13504,4 ha. Osim gore navedenih, na udaljenosti od cca 4 km od rukavca C.6 tj. cca 5 km od rukavca C7. nalazi se područje ekološke mreže HR1000011 Ribnjaci Grudnjak i Našice (Slika 2-50) sa ciljnim vrstama karakteristične močvarne ornitofaune te se očekuje potencijalno pozitivan utjecaj predmetnog zahvata na iste budući da će se osigurati dodatno vodeno stanište na rukavcima tokom cijele godine.



Slika 2-50 Grafički prikaz lokacija rukavca C6 i C7 s obzirom na područja ekološke mreže Natura 2000

3. PODACI O PODRUČJIMA EKOLOŠKE MREŽE I NJIHOVIM CILJNIM STANIŠNIM TIPOVIMA I CILJNIM VRSTAMA

3.1 PODACI O PODRUČJIMA EKOLOŠKE MREŽE NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI UTJECAJ

Lokacija zahvata nalazi se unutar područja ekološke mreže prema *Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (˝Narodne novine˝, brojevi 80/19)*:

- područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) – HR5000015 Srednji tok Drave;
- područje očuvanja značajno za ptice (POP) – HR1000015 Srednji tok Drave;

U nastavku su sažeto opisane karakteristike predmetnih područja ekološke mreže, dok je na slici niže (Slika 3-1, Slika 3-2) prikaz zahvata na izvatku karte područja ekološke mreže.

3.1.1 HR5000015 SREDNJI TOK DRAVE

	Hrvatski naziv	Znanstveno ime	*Razred
Ciljne vrste / staništa	obična lisanka	*Unio crassus*	I
	rogati regoč	*Ophiogomphus cecilia*	I
	veliki tresetar	*Leucorrhinia pectoralis*	I
	bolen	*Aspius aspius*	F
	piškur	*Misgurnus fossilis*	F
	prugasti balavac	*Gymnocephalus schraetser*	F
	veliki vretenac	*Zingel zingel*	F
	mali vretenac	*Zingel streber*	F
	barska kornjača	*Emys orbicularis*	R
	dabar	*Castor fiber*	M
	vidra	*Lutra lutra*	M
	veliki panonski vodenjak	*Triturus dobrogicus*	A
	crnka	*Umbra krameri*	F
	dunavska paklara	*Eudontomyzon vladykovi*	F
	sabljarka	*Pelecus cultratus*	F
	Balonijev balavac	*Gymnocephalus baloni*	F

	istočna vodendjevojčica	*Coenagrion ornatum*	I
	zlatni vijun	*Sabanejewia balcanica*	F
	vijun	*Cobitis elongatoides*	F
	bjeloperajna krkuša	*Romanogobio vladykovi*	F
	gavčica	*Rhodeus amarus*	F
	plotica	*Rutilus virgo*	F
	mala svibanjska riđa	*Hypodryas maturna*	I
	veliki vodenjak	*Triturus carnifex*	A
	Aluvijalne šume (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	91E0	H

** A = Amphibians / Vodozemci, B = Birds / Ptice, F = Fish / Ribe, I = Invertebrates / Beskralješnjaci, M = Mammals / Sisavci, P = Plants / Biljke, R = Reptiles / Gmazovi, H = Habitat / Stanište*

Pregled svih potencijalnih *prijetnji, utjecaja i aktivnosti*[3] za područja ekološke mreže HR5000015 Srednji tok drave dan je tablično niže (Tablica 3-1). Prijetnja, utjecaj i aktivnost visokog stupanja opterećenja okoliša za predmetno područje je aktivnost J02.03.02 Kanaliziranje.

Tablica 3-1 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR5000015 Srednji tok Drave

Kod	Opis	Učinak opterećenja	Stupanj jakosti opterećenja
A02.01	Intenzivna poljoprivreda	N	S
B03	Eksploatacija šuma bez presađivanja ili prirodnog ponovnog rasta	N	S
F03.01	Lov	N	S
G	Antropogeni utjecaj i uznemiravanje	N	S
H01	Onečišćenje površinskih voda (kopnene vode)	N	S
H02	Onečišćenje podzemnih voda	N	S
J02.02	Izmuljivanje	N	S
J02.03.02	Kanaliziranje	N	V

Učinak: pozitivan (P), negativan (N); Stupanj jakosti: visok (V), srednji (S), nizak (N);

Izvor: Natura 2000 Standard Data Form HR1000016, http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=HR5000015

[3] *Reference list Threats, Pressures and Activities (IUCN-CMP, Salafsky i sur., 2007.)*

U tabličnom prikazu niže navedeni su ciljevi očuvanja za POVS HR5000015 Srednji tok Drave (Tablica 3-2**Error! Reference source not found.**).

Tablica 3-2 Ciljevi očuvanja za HR5000015 Srednji tok Drave

Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv stanišnog tipa	**Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa**	**Cilj očuvanja**
rogati regoč	*Ophiogomphus cecilia*	Očuvano 870 ha pogodnih staništa za vrstu (tok rijeke sa šljunčanim i pješčanim dnom i obalama)
veliki tresetar	*Leucorrhinia pectoralis*	Očuvano 130 ha pogodnih staništa za vrstu (stajaće vode - stari rukavci, ribnjaci, jezera i vrlo spore tekuće vode - riječni rukavci koji su obrasli vodenom i močvarnom vegetacijom)
bolen	*Aspius aspius*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (brži i sporiji dijelovi riječnog toka, posebice s razvijenom submerznom vegetacijom, mjesta komunikacije s rukavcima i pritocima, za mrijest dijelovi s bržim tokom i šljunčanim dnom kao i mjesta sa submerznom vegetacijom) unutar 70 km riječnog toka
piškur	*Misgurnus fossilis*	Očuvano 263 ha pogodnih staništa za vrstu
prugasti balavac	*Gymnocephalus schraetzer*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 70 km riječnog toka
veliki vretenac	*Zingel zingel*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna, brži tok) unutar 70 km riječnog toka
mali vretenac	*Zingel štreber*	Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 70 km riječnog toka
barska kornjača	*Emys orbicularis*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (kopnene vode i poplavna područja gusto obrasla vegetacijom s osunčanim obalama te kopnena staništa pogodna za polaganje jaja poput vlažnih livada, ekstenzivno obrađenih površina i šumskih sastojina s odumrlim stablima na osunčanom položaju) unutar zone od 12427 ha
dabar	*Castorfiber*	Očuvana pogodna staništa (poplavna područja Drave uključujući poplavne šume te pripadajući vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom, mrtvice i močvarna područja) unutar zone od 13310 ha
vidra	*Lutra lutra*	Očuvano 1775 ha pogodnih staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajaćice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa) nužnih za održavanje populacije vrste od najmanje 18 jedinki
hibridi velikog i velikog	*Triturus carnifex x*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (stajaće i manje tekuće vode, posebice bare i kanali, okolna poplavna i

panonskog vodenjaka	*dobrogicus*	riparijska područja) unutar zone od 12420 ha
crnka	*Umbra krameri*	Očuvano 263 ha pogodnih staništa za vrstu (mirni tok ili povremeno plavljene stajaćice i bare s razvijenom makrofitskom vegetacijom)
sabljarka	*Pelecus cultratus*	Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 70 km riječnog toka
Balonijev balavac	*Gymnocephalus baloni*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 70 km riječnog toka
istočna vodendjevojčica	*Coenagrion ornatum*	Očuvano 1370 ha pogodnih staništa (sporo tekući vodotoci i kanali, osobito njihovi otvoreni (osunčani) dijelovi, s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom vodenom i obalnom vegetacijom te močvarna staništa)
zlatni vijun	*Sabanejewia balcanica*	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 70 km riječnog toka
bjeloperajna krkuša	*Romanogobio vladykovi*	Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 70 km riječnog toka
gavčica	*Rhodeus amarus*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (različita staništa povoljna za školjkaše (rodovi *Unio* i *Anodonta*) unutar 70 km riječnog toka te unutar 260 ha stajaćica
plotica	*Rutilus virgo*	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (brzaci i šljunkovita dna) unutar 70 km vodotoka
mala svibanjska riđa	*Euphydryas maturna*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (bjelogorične i miješane šume, cvjetni rubovi šuma, čistine u šumi, nizinske livade) unutar zone od 2630 ha
Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	*91E0**	Očuvano 1097 ha postojeće površine stanišnog tipa
dunavska paklara	*Eudontomyzon vladykovi*	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovite obale i dna) unutar 70 km riječnog toka
vijun	*Cobitis elongatoides*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 70 km riječnog toka
obična lisanka	*Unio crassus*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (vodotoci s pješčanim i šljunkovitom dnom i vodom bogatom kisikom) unutar 70 km riječnog toka i 15 km kanala

3.1.2 HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE

	Hrvatski naziv	Znanstveno ime
Ciljne vrste	mala prutka	*Actitis hypoleucos*
	vodomar	*Alcedo atthis*
	čaplja danguba	*Ardea purpurea*
	velika bijela čaplja	*Casmerodius albus*
	roda	*Ciconia ciconia*
	crna roda	*Ciconia nigra*
	eja strnjarica	*Circus cyaneus*
	crvenoglavi djetlić	*Dendrocopos medius*
	mala bijela čaplja	*Egretta garzetta*
	mali sokol	*Falco columbarius*
	bjelovrata muharica	*Ficedula albicollis*
	štekavac	*Haliaeetus albicilla*
	čapljica voljak	*Ixobrychus minutus*
	modrovoljka	*Luscinia svecica*
	crna lunja	*Milvus migrans*
	gak	*Nycticorax nycticorax*
	mali vranac	*Phalacrocorax pygmaeus*
	siva žuna	*Picus canus*
	bregunica	*Riparia riparia*
	pjegava grmuša	*Sylvia nisoria*
	značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica: patka lastarka (*Anas acuta*), kržulja (*Anas crecca*), zviždara (*Anas penelope*), divlja patka (*Anas plathyrhynchos*), patka pupčanica (*Anas querquedula*), patka kreketaljka (Anas strepera), glavata patka (*Aythya ferina*), krunata patka (*Aythya fuligula*), patka batoglavica (*Bucephala clangula*), crvenokljuni labud (*Cygnus olor*), liska (*Fulica atra*), patka gogoljica (*Netta rufina*), kokošica (*Rallus aquaticus*), vivak (*Vanellus vanellus*)	

Pregled svih potencijalnih *prijetnji, utjecaja i aktivnosti*[4] za područja ekološke mreže HR1000015 Srednji tok Drave dan je tablično niže (Tablica 3-3). Prijetnje, utjecaji i aktivnosti visokog stupanja opterećenja okoliša za predmetno područje su intenzivna poljoprivreda te kanaliziranje.

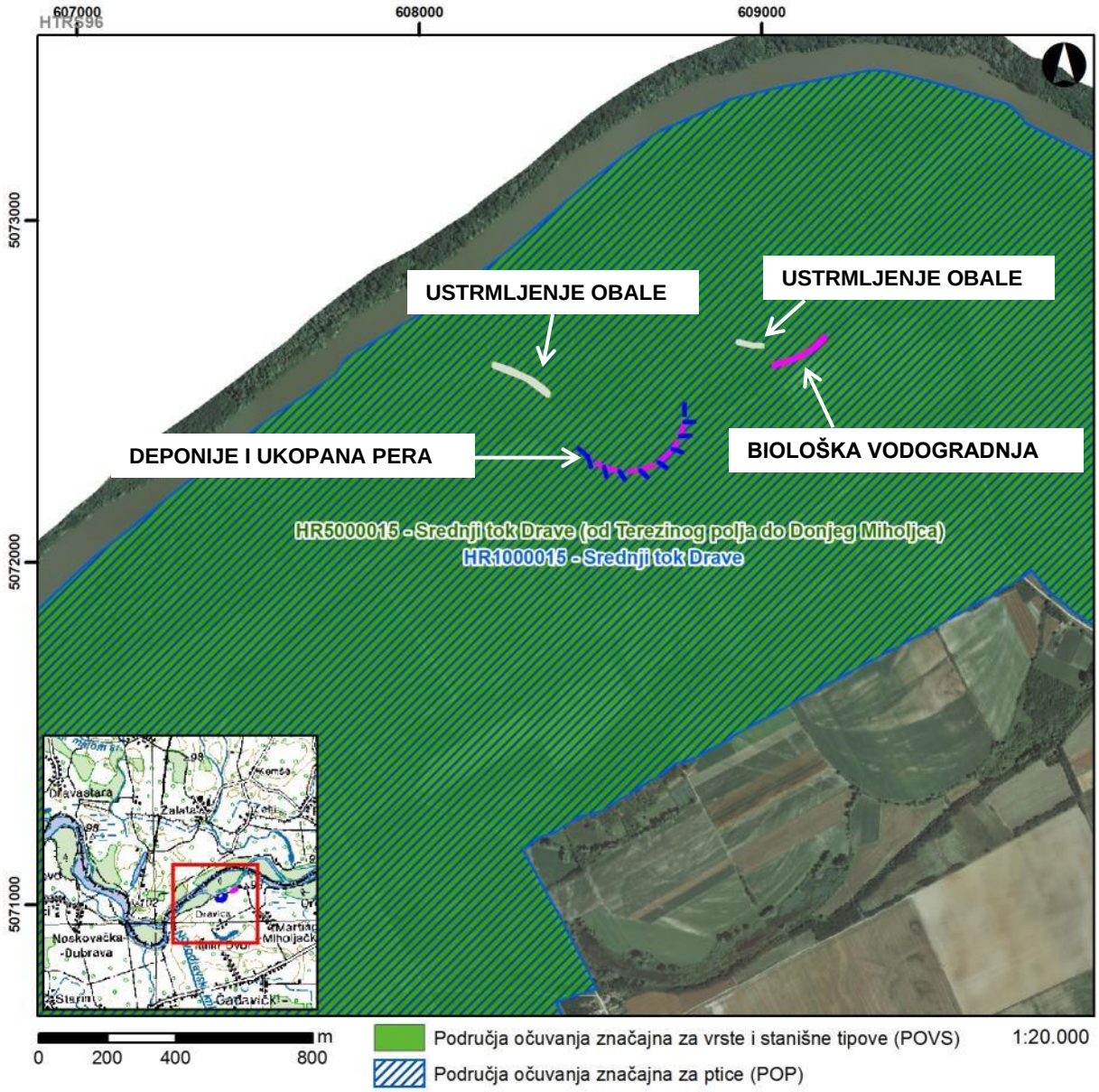
Tablica 3-3 Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - mreže HR1000015 Srednji tok Drave

Kod	Opis	Učinak opterećenja	Stupanj jakosti opterećenja
A02.01	Intenzivna poljoprivreda	N	V
B03	Eksploatacija šuma bez presađivanja ili prirodnog ponovnog rasta	N	S
F03.01	Lov	N	S
G	Antropogeni utjecaj i uznemiravanje	N	N
H01	Onečišćenje površinskih voda (kopnene vode)	N	S
H02	Onečišćenje podzemnih voda	N	S
J02.02	Izmuljivanje	N	S
J02.03.02	Kanaliziranje	N	V

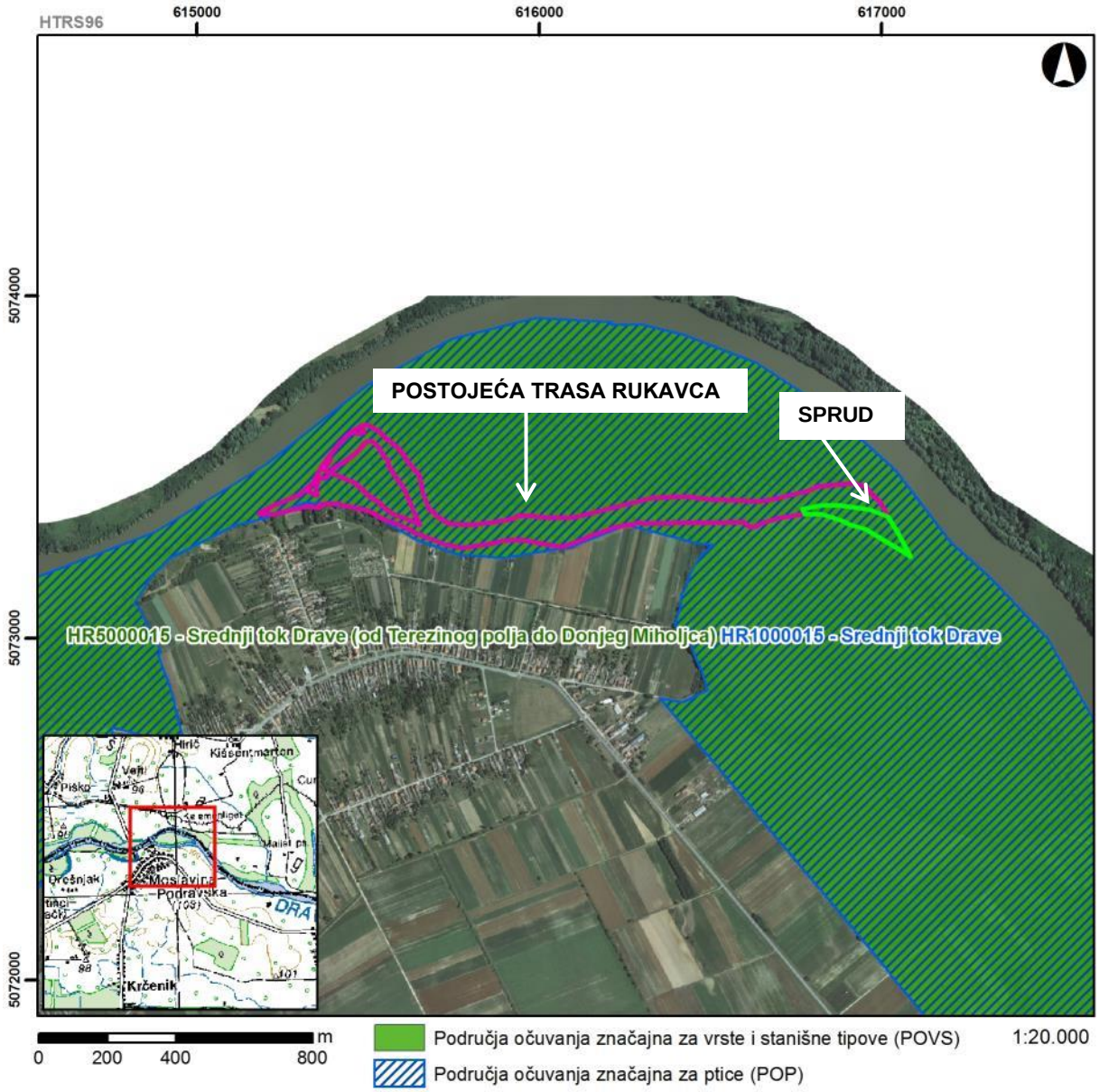
Učinak: pozitivan (P), negativan (N); Stupanj jakosti: visok (V), srednji (S), nizak (N); Utjecaj zahvata: pozitivan (+), negativan (-), neutralan (0)

Izvor: Natura 2000 Standard Data Form HR2001308, http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=HR1000015

[4] *Reference list Threats, Pressures and Activities (IUCN-CMP, Salafsky i sur., 2007.)*



Slika 3-1 Grafički prikaz zahvata na rukavcu C.6 s obzirom na predmetno područje ekološke mreže NATURA 2000



Slika 3-2 Grafički prikaz rukavca C.7 s obzirom na predmetno područje ekološke mreže NATURA 2000

Sukladno Pravilniku o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14) niže su tablično (Tablica 3-4) navedeni predmetni ciljevi očuvanja kao i osnovne mjere očuvanja ciljnih vrsta ptica za predmetno područje ekološke mreže NATURA 2000. Predmetni tablični prikaz sadrži popis ciljnih vrsta ptica s hrvatskim i znanstvenim nazivima, cilj očuvanja (staništa) definiran u odnosu na svaku ciljnu vrstu, osnovne mjere očuvanja definirane u odnosu na svaku ciljnu vrstu te upravna područja nadležna za provedbu osnovnih mjera očuvanja. Shodno navedenom tabličnom prikazu te terenskim istraživanjima provedena je i analiza utvrđivanja ciljnih vrsta na koje bi zahvat mogao imati utjecaj.

Tablica 3-4 Ciljevi očuvanja i osnovne mjere očuvanja ptica u područjima očuvanja značajnim za ptice

ZNANSTVENI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE	KATEGORIJA ZA CILJNU VRSTU	STATUS VRSTE			CILJ OČUVANJA	OSNOVNE MJERE	UPRAVNO PODRUČJE
			G-GNJEZDARICA	P-PRELETNICA	Z-ZIMOVALICA			
Actitis hypoleucos	mala prutka	1	G			Očuvana pogodna staništa (riječni sprudovi, otoci i obale) za održanje gnijezdeće populacije od 8-10 p.	održavati povoljni vodni režim za očuvanje staništa za gniježđenje; očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju obale vodotoka te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju; osigurati dovoljnu površinu riječnih otoka za gniježđenje ciljne populacije; uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda definirati dionice vodotoka na kojima se uklanjanje naplavina i vegetacije ne smije provoditi u sezoni gniježđenja (01.03.-31.08.)	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
Riparia riparia	bregunica	1	G			Očuvana staništa (prvenstveno strme odronjene riječne obale) za održanje gnijezdeće populacije od 100-600 p.	održavati povoljni vodni režim za očuvanje staništa za gniježđenje; očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju obale vodotoka te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju;	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
Alcedo atthis	vodomar	1	G			Očuvana staništa (riječne obale, područja uz spore tekućice i stajaće vode) za održanje gnijezdeće populacije od 25-40 p.	na vodotocima očuvati strme dijelove obale bez vegetacije, pogodne za izradu rupa za gniježđenje; na područjima na kojima je zabilježena prisutnost vodomara zadržati što više vegetacije u koritu i na obalama vodo- toka, a radove uklanjanja drveća i šiblja provoditi samo ukoliko je protočnost vodotoka narušena na način da predstavlja opasnost za zdravlje i imovinu ljudi i to u razdoblju od 1. 09. do 31. 01. te ne provoditi istodobno na obje strane obale, već naizmjenično; područja mogućeg uklanjanja drveća i šiblja definirati uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
Ardea purpurea	čaplja danguba	1		P		Očuvana pogodna staništa (močvare s tršćacima) za značajnu preletničku populaciju	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
		1	G			Očuvana pogodna staništa (močvarna područja s prostranim tršćacima) za gniježđenjepopulacije od 15-20 p.	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
Casmerodius albus	velika bijela čaplja	1		P	Z	Očuvana pogodna staništa za značajnu preletničku i zimujuću populaciju (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom)	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
Ciconia ciconia	roda	1	G			Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, mozaične poljoprivredne površine, močvarna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 3-5 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; provesti zaštitne mjere na stupovima s gnijezdima protiv stradavanja ptica od strujnog udara; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;	poljoprivreda; vodno gospodarstvo; energetika; zaštita prirode
Ciconia nigra	crna roda	1	G			Očuvana staništa (stare šume s močvarnim staništima) za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.	oko evidentiranih gnijezda provoditi monitoring u razdoblju od 1.04 do 31.05; tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 metara oko svih evidentiranih gnijezda; po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 metara oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 15.08. iste godine; u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 g.	šumarstvo; zaštita prirode

ZNANSTVENI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE	KATEGORIJA ZA CILJNU VRSTU	STATUS VRSTE			CILJ OČUVANJA	OSNOVNE MJERE	UPRAVNO PODRUČJE
			G- GNJEZDARICA	P- PRELETNICA	Z- ZIMOVALICA			
Circus cyaneus	eja strnjarica	1			Z	Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;	poljoprivreda; energetika; zaštita prirode
Dendrocopos medius	crvenoglavi djetlić	1	G			Očuvane hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p.	očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m^3/ha suhe drvne mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki	šumarstvo; zaštita prirode
Egretta garzetta	mala bijela čaplja	1		P		Očuvana pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za značajnu preletničku i zimujuću populaciju	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
Falco columbarius	mali sokol	1			Z	Očuvana staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;	poljoprivreda; energetika; zaštita prirode
Ficedula albicollis	bjelovrata muharica	1	G			Očuvana pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 100-300 p.	očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m^3/ha suhe drvne mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki	šumarstvo; zaštita prirode
Haliaeetus albicilla	štekavac	1	G			Očuvana staništa (stare šume, vodena staništa, šaranski ribnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 3-4 p.	oko evidentiranih gnijezda štekavca provoditi monitoring u razdoblju od 1.01. do 31.03.; tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 metara oko svih evidentiranih gnijezda štekavca; po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 metara oko stabla na kojem se gnijezdo štekavca nalazi, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 30.06. iste godine; obnovu šume u zoni od 100 metara oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo štekavca provoditi nakon što je gnijezdo neaktivno pet godina, a ako se gnijezdo nalazi u sastojinama starijim od 140 godina, obnovu na cijeloj površini provoditi nakon utvrđenog postojanja alternativnog gnijezda; u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 g. Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;	šumarstvo; vodno gospodarstvo; energetika; zaštita prirode
Ixobrychus minutus	čapljica voljak	1	G			Očuvana staništa (močvare s tršćacima) za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p.	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	vodno gospodarstvo; zaštita prirode

ZNANSTVENI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE	KATEGORIJA ZA CILJNU VRSTU	STATUS VRSTE			CILJ OČUVANJA	OSNOVNE MJERE	UPRAVNO PODRUČJE
			G- GNJEZDARICA	P- PRELETNICA	Z- ZIMOVALICA			
Ixobrychus minutus	čapljica voljak	1		P		Očuvana staništa (močvare s tršćacima) za značajnu preletničku populaciju	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa;	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
Luscinia svecica	modrovoljka	1		P		Očuvana staništa (močvarna vegetacija uz vode, naročito tršćaci) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
		1	G			Očuvana staništa (močvarna vegetacija uz vode, naročito tršćaci) za održanje gnijezdeće populacije od 5-15 p.	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
Milvus migrans	crna lunja	1	G			Očuvana pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 1-2 p.	u šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica; mjere očuvanja hranilišta (ribnjaci, poljoprivredna staništa) provode se kao mjere očuvanja za druge vrste koje obitavaju na tim staništima	šumarstvo; poljoprivreda; vodno gospodarstvo; energetika; ribarstvo; zaštita prirode
Nycticorax nycticorax	gak	1		P		Očuvana pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za održanje značajne preletničke populacije	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
Phalacrocorax pygmaeus	mali vranac	1			Z	Očuvana staništa (veće vodene površine) održanje značajne zimujuće populacije	očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete	vodno gospodarstvo; zaštita prirode
Picus canus	siva žuna	1	G			Očuvana pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 2-3 p.	očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najma- nje 10 m^3/ha suhe drvne mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki	šumarstvo; zaštita prirode
Sylvia nisoria	pjegava grmuša	1	G			Očuvana otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p.	očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja	poljoprivreda; zaštita prirode

3.2 UTVRĐIVANJE CILJNIH STANIŠNIH TIPOVA I VRSTA NA KOJE BI ZAHVAT MOGAO IMATI UTJECAJ NA PODRUČJU EKOLOŠKE MREŽE

3.2.1 HR5000015 SREDNJI TOK DRAVE

CILJNI STANIŠNI TIP / CILJNA VRSTA		EKOLOGIJA VRSTE / STANIŠTA	BROJNOST / AREAL		OPĆI UZROCI UGROŽENOSTI
HRVATSKI NAZIV VRSTE / STANIŠTA	ZNANSTVENI NAZIV VRSTE / KOD STANIŠTA		UNUTAR OBUHVATA ZAHVATA	POSTOTAK UNUTAR PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR2001307	
obična lisanka	*Unio crassus*	Naseljava čiste potoke i rijeke brzog vodotoka u kojima je supstrat pjeskovit sa malom količinom krupnijih kamenčića. Visinski raspon naseljavanja je 900 metara. Razmnožava se preko nametničke ličinačke stadijeglohidije, i to tijekom proljetnih i ljetnih mjeseci. Glohidije se izbacivanjem u nakupinama vežu za specifične ribe te najčešće obitavaju u njihovim škrgama nekoliko tjedana do sazrijevanja u mlade jedinke kada se otpuštaju i padaju na dno. Glohidije ove vrste parazitiraju na nekoliko vrsta riba domaćina: peš (*Cottus gobio*), pijor (*Phoxinus phoxinus*), klen (*Leuciscus cephalus*), crvenperka (*Scardinuis erythrophthalmus*), balavac (*Gymnocephalus cernua*) i grgeč (*Perca fluviatilis*).	česta vrsta C.6 (+) C.7 (+) *Terenskim istraživanjem nađene brojne prazne ljušture ove vrste. Zbog nepristupačnosti i visokog vodostaja za vrijeme tri posjeta lokacijama žive jedinke nisu zabilježene, no iz nalaza ljuštura, ali i prethodnih nalaza zabilježenih u literaturi ocjenjeno je da na predmetnom području postoji stabilna populacija.*	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području.	Vrsta je osjetljiva je na zagađenje pa povećanjem industrije i sve većeg korištenja zemlje za uzgoj poljoprivrednih kultura, prskanjem različitih pesticida i insekticida, izlijevanjem otpadnih industrijskih voda u tekućice, kanaliziranjem i pregrađivanjem rijeka dolazi do smanjenja brojnosti. Također, na hipoksiju i povišenu koncentraciju nitrata izuzetno je osjetljiv juvenilni stadij koji živi zakopan u supstratu. Zbog toga se U. crassus uzima kao indikatorska vrsta za čiste vodotokove.
rogati regoč	*Ophiogomphus cecilia*	Stanište rogatog regoča su spore rijeke pješčana dna, no najčešće se smještaju na kamenje ili biljke uz vodu. U rijekama širim od 20 m lete sredinom toka u potrazi za ženkama i vrlo im je teško prići. Razmnožavanje, koje obično traje pet do deset minuta, kao i polaganje jajašaca, zbiva se na nekom skrovitom mjestu, slično kao i u crnog regoča. Ženka se odvaja od mužjaka, izbacuje jajašca na vrh zatka i polaže ih postupno, dodirujući vodenu površinu. Ličinke su smještene u dosta jakoj struji vode, najčešće u malim udubinama pješčanih nanosa. Izbjegavaju mulj i ne ukopavaju se. Ličinački stadij traje 3-4 godine. Izlijetanje počinje koncem travnja, najbrojniji su u srpnju, a mogu letjeti i do kolovoza. Početkom leta u travnju kreće i vrijeme razmnožavanja što označava kraj životnog ciklusa odrasle jedinke, a započinje životni ciklus nove jedinke i to prvotno u obliku jajašca, pa ličinačkom stadiju u vodi do konačnog presvlačenja i novog leta odrasle jedinke.	C.6 (-) C.7 (-)	muljevito dno rukavca C.6 i C.7 nije pogodno ličinkama ciljane vrste	Uništavanje velikih i lijenih ravničarskih rijeka (izgradnja hidroakumulacija i hidrotehnički zahvati).
veliki tresetar	*Leucorrhinia pectoralis*	Velikog tresetara možemo naći nad tresetištima, u blago kiselim jezercima, starim rukavcima i ribnjacima mezotrofnog do eutrofnog karaktera, bogatih i vodenom i močvarnom vegetacijom. Ličinački stadij traje 2-3 godine. Vrijeme izlijetanja počinje krajem travnja ili u svibnju, a broj jedinka najveći je u lipnju. Sezona leta završava u rujnu.	C.6 (-) C.7 (-)	protočnost vode u rukavcima C.6 i C.7 ne odgovara ciljnoj vrsti	Isušivanje močvara i ostali hidrotehnički zahvati. Prirodna sukcesija staništa i klimatske promjene. Unošenje biljojedih i drugih invazivnih riba u stanište. Zapuštanje toplovodnih ribnjaka srednje Hrvatske.
bolen	*Aspius aspius*	Bolen je vrsta koja boravi u vodama velikih i srednjih nizinskih rijeka te u vodama velikih jezera. Odrasle jedinke žive u nižim tokovima rijeka i estuarija. Preferira područja u blizini pritoka, blizu stupova mostova, u dubokim strujama, u obraslim dijelovima rijeke i u mirnim uvalama obale rijeke. Mrijeste se od travnja do lipnja, u vodi s brzim tokom, na šljunku ili na potopljenoj vegetaciji. Mrijest traje dva tjedna i javlja se više puta godišnje, a odložena jaja lijepe se za šljunak ili za potopljenu vegetaciju. Hrani se prvenstveno ribama. Juvenilne jedinke su grabežljivci koji love u skupinama, dok odrasle jedinke love u skupinama ili samostalno.	česta vrsta C.6 (+) C.7 (+)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	Na ugroženost bolena utječe ponajprije smanjenje populacija vrsta kojima se hrani, a zatim mehaničko onečišćenje rijeka, regulacije vodotoka i unos alohtonih vrsta. Mjestimično veliki negativan utjecaj ima i prelov, tj. nekontrolirani ribolov ove vrste.
piškur	*Misgurnus fossilis*	Piškur je vrsta koja naseljava rukavce i bočne kanale nizinskih rijeka, potoka i jezera. Preferiraju područja guste vegetacije gdje je struja spora ili je nema. Odrasle jedinke su aktivne noću, a preko dana se zakopaju u muljevito dno. Mrijesti se prvi puta u dobi od 2 – 3 godine, u razdoblju od ožujka do srpnja.	vrlo rijetka vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije nisu značajne kao stanište za vrstu.	Najveći utjecaj na populaciju piškura ima nestanak sporotekućih i stajaćih voda kao posljedica isušivanja močvara i nestajanja poplavnih područja. Problem su i

CILJNI STANIŠNI TIP / CILJNA VRSTA		EKOLOGIJA VRSTE / STANIŠTA	BROJNOST / AREAL		OPĆI UZROCI UGROŽENOSTI
HRVATSKI NAZIV VRSTE / STANIŠTA	ZNANSTVENI NAZIV VRSTE / KOD STANIŠTA		UNUTAR OBUHVATA ZAHVATA	POSTOTAK UNUTAR PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR2001307	
		Mrijest se odvija u gustoj vegetaciji, često na poplavljenim livadama. Hrane se bentičkim beskralješnjacima, najčešće mekušcima i ličinkama kukaca.			organsko i anorgansko onečišćenje staništa. Posredno ga ugrožava regulacija i pregradnja vodotoka.
prugasti balavac	*Gymnocephalus schraetser*	Prugasti balavac obitava na otvorenim i muljevitim dnima velikih rijeka sa umjerenom strujom. Jedinke su aktivne u sumrak i noću i kreću se u skupinama. Hrane se malim beskralješnjacima, najčešće mekušcima. Mrijeste se od travnja do lipnja. Odložena jaja ženke pričvršćuju za kamenu podlogu.	vrlo rijetka vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije su pogodne samo na dijelovima s bržim protokom. Površina pogodnog staništa na lokacijama je manje od 1% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području.	Prugasti balavac je reofilna vrsta, osjetljiva na onečišćenje i regulacije vodotoka te bilo kakvo smanjenje kakvoće staništa. Dodatno ga ugrožava unos alohtonih i širenje agresivnijih vrsta u vodotocima.
veliki vretenac	*Zingel zingel*	Veliki vretenac je pridnena slatkovodna vrsta koja obitava u glavnim tokovima velikih rijeka. Preferira brze vodene tokove. Aktivni su noću. Hrane se vodenim beskralješnjacima i malim ribama. Mrijeste se na pješčanim dnima u ožujku i travnju.	vrlo rijetka vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije su pogodne samo na dijelovima s bržim protokom. Površina pogodnog staništa na lokacijama je manje od 1% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području.	Veliki vretenac živi u tekućim, kisikom bogatim vodama, pa mu smeta svako onečišćenje. Zbog različitih zahvata na vodotocima, osobito pregrađivanja, smanjuje se brzina protoka, povisuje temperatura i taloži mulj, što mijenja stanište velikog vretenca, pa se smanjuju njegove populacije i područje rasprostranjenosti.
mali vretenac	*Zingel streber*	Odrasle jedinke ove vrste pojavljuju se u glavnim tokovima malih, srednjih i velikih rijeka. Preferiraju kameno dno i jaku vodenu struju. Aktivni su noću, a hrane se vodenim beskralješnjacima. Mrijeste se od ožujka do svibnja na šljunčanom dnu.	vrlo rijetka vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije su pogodne samo na dijelovima s bržim protokom. Površina pogodnog staništa na lokacijama je manje od 1% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području.	Onečišćenje i regulacije vodotoka koje uzrokuju smanjeni protok i česta kolebanja razine vode. Problem je i kompeticija za stanište i prehrambene resurse s dominantnim šaranskim vrstama.
barska kornjača	*Emys orbicularis*	Ova vrsta živi u raznim slatkovodnim područjima, uključujući bare, jezera, rijeke sa slabijim strujama, potoke i kanale. Odabiru staništa u plitkim, plodnim područjima gdje je dovoljno hrane i malo grabežljivaca te gdje na kopnu prevladava pješčano tlo koje pogoduje njihovom polaganju jaja. Mesojedi su koji se hrane manjim životinjama (kukcima, mekušcima, žabama i ribama). Sezona parenja te polaganja jaja traje od svibnja do lipnja, pri čemu inkubacja jaja traje 60–70 dana, a nakon izlijeganja neki mladi ostaju zakopani i izlaze tek u proljeće.	rijetka vrsta (u toku) C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području.	Barska kornjača ugrožena je ubrzanim nestankom, degradacijom i fragmentacijom staništa, regulacijom vodotoka i neodržavanjem vodenih staništa. Izložena je stradavanju na prometnicama. Ugrožena je skupljanjem iz prirode i unosom invazivnih vrsta kornjača iz roda *Trachemys*.
dabar	*Castor fiber*	Dabar je vrsta prilagođena na poluvodeni način života. Koriste razne vrste slatkih voda, od rijeka, potoka i kanala za navodnjavanje do jezera i močvara. Preferiraju mirne ili usporene slatke vode okružene šumama, ali mogu se pojaviti i na poljoprivrednim zemljištima te u gradskim i prigradskim područjima. Kvaliteta vode im nije toliko važna kao što su im važni pristup vodi, dostupnost hrane i dubina vode. Herbivori su i primarno se hrane drvenastom vegetacijom u zimskim mjesecima. Hranu skladište u vodi u velikim količinama kako bi se mogli prehranjivati dok se ne otopi led u proljeće iduće godine. Tijekom ljetnih mjeseci hrane se prvenstveno vodenom vegetacijom (grančicama, lišćem, korom, korijenjem), a ako se nađu na poljoprivrednim zemljištima, hranit će se usjevima. Pare se od siječnja do ožujka, a mladi dolaze na svijet od travnja do lipnja.	rijetka vrsta C.6 (+) C.7 (+)	Riječna obala i obala uz postojeće rukavce, lokacije zauzimaju oko 1,2% ukupne površine Natura područja	Uzrok nestanka dabra u Hrvatskoj u XIX. stoljeću bio je prekomjerni lov. Nakon ponovnog naseljavanja u Hrvatskoj, zakonski je zaštićen lovostajem tijekom čitave godine. Sadašnji razlozi ugroženosti su stradanja na prometnicama i krivolov, a u bliskoj budućnosti to bi mogla biti i kompeticija s unesenim kanadskim dabrom koji bi se mogao proširiti iz Austrije.

CILJNI STANIŠNI TIP / CILJNA VRSTA		EKOLOGIJA VRSTE / STANIŠTA	BROJNOST / AREAL		OPĆI UZROCI UGROŽENOSTI
HRVATSKI NAZIV VRSTE / STANIŠTA	ZNANSTVENI NAZIV VRSTE / KOD STANIŠTA		UNUTAR OBUHVATA ZAHVATA	POSTOTAK UNUTAR PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR2001307	
vidra	*Lutra lutra*	Vidra živi na velikom broju raznih vodenih staništa, uključujući goranska i nizinska jezera, rijeke, potoke, močvare, močvarne šume i razna obalna područja. Traži staništa pogodna za izgradnju nastambe, a to su najčešće staništa sa bogatom obalnom vegetacijom, rupama na obali rijeke, šupljinama među korijenjem drveća, te obale bogate nakupinama kamenja, drveća i otpadaka. Teritorijalne su i samotnjačke životinje koje teritorij označavaju izmetom karakterističnog mirisa ili želatinoznim izlučevinama. Aktivne su noću. Hrane se prvenstveno ribama, ali znatan udio u prehrani imaju i rakovi i vodozemci, a poznato je da se hrane još i gmazovima, pticama, kukcima, malim sisavcima i rakovima.	rijetka vrsta C.6 (+) C.7 (+)	Riječna obala i obala uz postojeće rukavce, lokacije zauzimaju oko 1,2% ukupne površine Natura područja	Krivolov – jer je drže štetočinom i zbog ilegalne prodaje krzna, onečišćenja voda, fragmentacija i gubitak staništa kanaliziranjem obala voda, stradavanje na prometnicama.
veliki panonski vodenjak	*Triturus dobrogicus*	Veliki planinski vodenjak naseljava brojna otvorena staništa (listopadne šume, šumarke, poplavljene livade, močvare, poljoprivredne površine). Može koegzistirati sa ribama u privremenim vodenim staništima, a ponekad se pojavljuje i u promijenjenim staništima, uključujući i one blizu ljudskih naselja. Tijekom reprodukcije preferira mirnija vodena staništa, kao što su male bare, kanali, jarci i poplavljena područja. Odrasli u ožujku migriraju s kopnenog staništa u vodu radi razmnožavanja gdje većina ostaje do svibnja kada migriraju natrag na kopno. Ličinke se razvijaju u vodi od svibnja do rujna kada se preobraze i migriraju na kopno.	rijetka vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	Glavni uzrok ugroženosti je uništavanje pogodnih staništa (melioracija, isušivanje, smanjenje razine površinskih voda). Mnogo ih strada u prometu tijekom migracija. Ugrožavaju ih i invazivne vrste riba.
crnka	*Umbra krameri*	Crnka je vrsta koja nastanjuje male kanale za navodnjavanje te mirnije vode sa gustom vegetacijom (rukavce, plitka jezera i male jarke). Teritorijalna je u plitkim vodama i močvarnim područjima. Hrani se račićima i ličinkama kukaca. Mrijesti se u ožujku i travnju, prvi puta u dobi od godinu dana. Ženka odlaže jaja na biljni materijal ili u male udubine na dnu.	vrlo rijetka vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije nisu značajne kao stanište za vrstu.	Uzroci ugroženosti su smanjenje područja rasprostranjenja i kakvoće staništa. U Hrvatskoj se populacije smanjuju zbog fragmentacije i nestajanja močvarnih staništa. Poseban problem su i alohtone vrste riba koje preuzimaju dominaciju u stajaćicama.
dunavska paklara	*Eudontomyzon vladykovi*	Dunavska paklara obitava u čistim planinskim potocima sa visokom koncentracijom otopljenog kisika. Ova vrsta je neparazitska i cijeli život ostaje u slatkim vodama. Ličinke žive na pješčanom ili muljevitom dnu bogatim detritusom kojim se i prehranjuju. Osim detritusom, hrane se i mikroorganizmima. U stadiju ličinke ostaju 3.5 – 4.5 godine. U odrasle jedinke metamorfoziraju u razdoblju od srpnja do rujna, a mrijeste se u razdoblju od ožujka do svibnja. I mužjak i ženka nakon mrijesta ugibaju.	rijetka vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	Ugrožena zbog pregrađivanja i onečišćenja vodotoka.
sabljarka	*Pelecus cultratus*	Sabljarka naseljava površinske dijelove nižih tokova velikih rijeka. Mrijesti se prvi puta u dobi od 3 – 5 godina, u razdoblju od svibnja do lipnja. Nakon mrijesta jedinke se vraćaju u estuarije. Hrani se zooplanktonom, kopnenim beskralješnjacima i malim ribama.	rijetka vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	Ugrožena zbog onečišćenja i uništavanja riječnih staništa te pregradnje i regulacije vodotoka.
Balonijev balavac	*Gymnocephalus baloni*	Balonijev balavac naseljava otvorena pješčana i muljevita dna rukavaca i velikih rijeka sa umjerenom strujom. Noćna je vrsta koja se hrani malim beskralješnjacima. Jedinke migriraju iz glavnih riječnih potoka u rukavce kako bi se mrijestili. Mužjaci se prvi puta mrijeste u dobi od 1 – 2 godine, a ženke u dobi od 2 – 3 godine.	rijetka vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	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.
istočna vodendjevojčica	*Coenagrion ornatum*	Istočna vodendjevojčica nastanjuje male, osunčane i plitke potoke ili sporotekuće kanale. Takvi potoci često obiluju dobro razvijenom vodenom i močvarnom vegetacijom, vrlo su česti u krškom području ili uz bazofilne cretove. C. ornatum nalazi se na staništima sa bogatom vegetacijom, iako bez	česta vrsta C.6 (-)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko	Hidrotehnički zahvati na potocima i protočnim kanalima (odstranjivanje vegetacije, produbljivanje, utvrđivanje obala) te onečišćenje staništa. Nadalje, dodatno upravljanje treba usmjeriti na manje opsežne intervencije

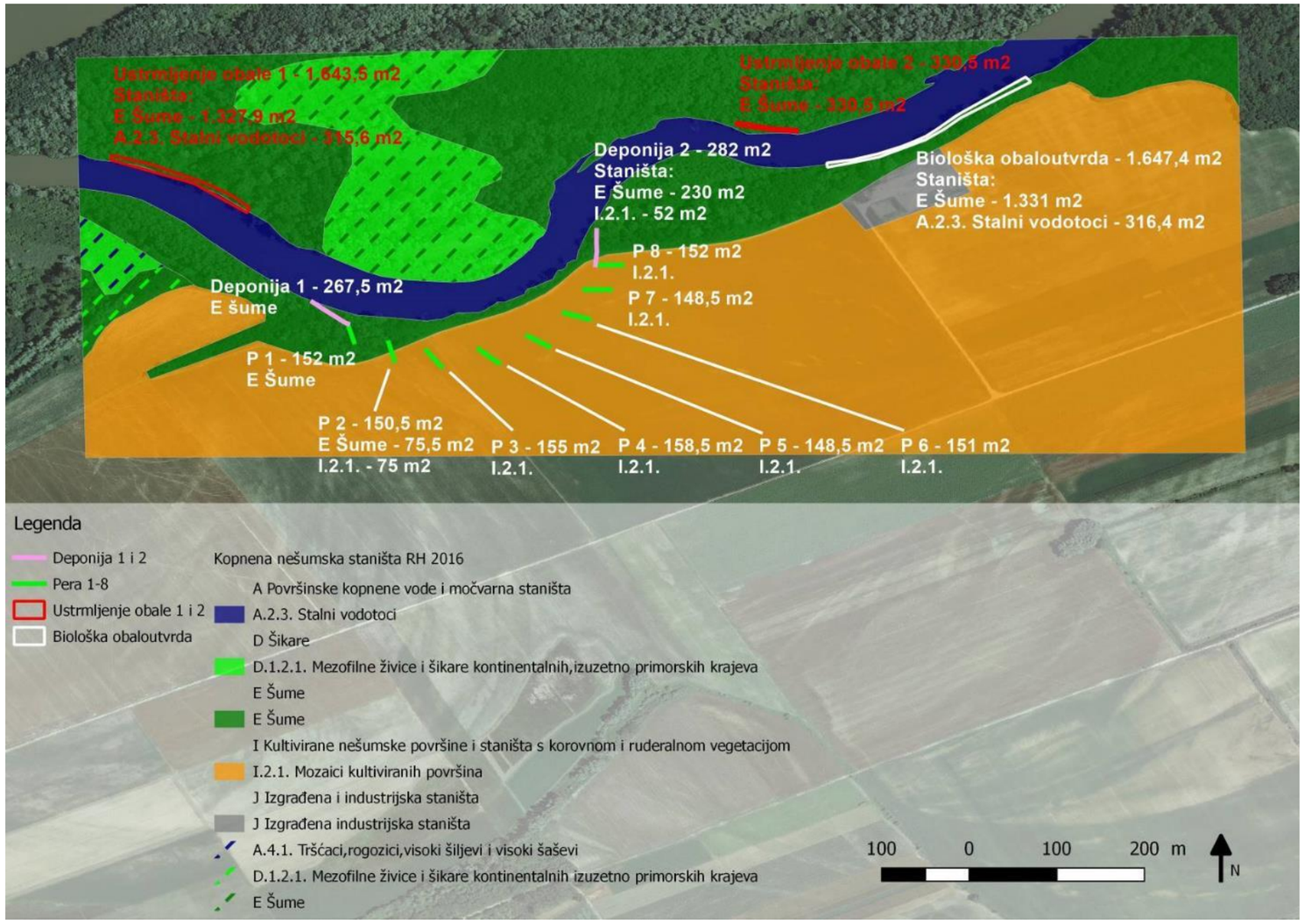
CILJNI STANIŠNI TIP / CILJNA VRSTA		EKOLOGIJA VRSTE / STANIŠTA	BROJNOST / AREAL		OPĆI UZROCI UGROŽENOSTI
HRVATSKI NAZIV VRSTE / STANIŠTA	ZNANSTVENI NAZIV VRSTE / KOD STANIŠTA		UNUTAR OBUHVATA ZAHVATA	POSTOTAK UNUTAR PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR2001307	
		značajne dominacije bilo koje biljne vrste. Izbjegava one dijelove kanala koji sadrže šljunak ili betonske podloge. Razdoblje leta istočnoj vodendjevojčici počinje sredinom svibnja kada kreće parenje, a završava u listopadu polaganjem jajašca čime završava životni ciklus odrasle jedinke a započinje životni ciklus nove jedinke u obliku jajašca, pa zatim ličinačkom stadiju u vodi do konačnog presvlačenja u odraslu jedinku i novog leta sredinom svibnja.	C.7 (-)	3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	upravljanja poput: uklanjanja obrastanja grmlja i priobalne vegetacije, intervencija za poticanje razvoja vegetacije bogate vrstama, uspostavljanja dodatnih malih bazena i prelijevanja duž kanal koji može poslužiti kao mikrostaništa i za odrasle i za ličinke, te uspostavljanje pufera uz vodotoke koji bi mogli značajno značiti smanjiti prodiranje zagađivača u tok.
zlatni vijun	*Sabanejewia balcanica*	Zlatni vijun je pridnena slatkovodna vrsta koja obitava u brežuljkastim potocima s bistrom vodom, na pješčanom dnu ili na dnu od finog šljunka. Preferira područja sa umjerenim strujama dubine do 1.5 m. Tijekom dana zakopa se u pijesak, ponekad i u šljunak. Mrijesti se u proljeće.	rijetka vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	Antropogeni utjecaji, poput onečišćenja gornjih tokova rijeka, regulacija i pregrađivanja vodotoka, obično uzrokuju promjene vodnog režima, brzine strujanja i fizikalno-kemijskih značajki vode, što utječe na ugroženost zlatnog vijuna.
vijun	*Cobitis elongatoides*	Odrasle jedinke vijuna možemo pronaći i u tekućicama i stajaćicama, od potoka i rijeka, do izvora, jezera i riječnih okuka. Preferiraju pješčana, glinena ili muljevita dna. Mrijeste se u vodenoj vegetaciji, u periodu od travnja do srpnja.	česta vrsta C.6 (+) C.7 (+)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	Onečišćenje staništa.
bjeloperajna krkuša	*Romanogobio vladykovi*	Bjeloperajna krkuša je vrsta koja najčešće obitava na dnu umjerenog toka velikih i srednjih nizinskih rijeka, a može se pronaći i u jezerima. Juvenilne jedinke ponekad nastanjuju rukavce rijeka. Preferira pješčano dno. Aktivna je noću. Mrijesti se prvi puta u dobi od dvije godine. Ženke se mrijeste i do četiri puta tijekom sezone, od svibnja do srpnja, u intervalima od dva tjedna.	česta vrsta C.6 (+) C.7 (-)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	Bjeloperajna krkuša razmjerno je česta vrsta srednjih i donjih tokova rijeka. Međutim, to je pridnena riba koju, ponajprije, ugrožavaju regulacije vodotoka jer se u njima povećava brzina protoka, uništavaju riječni rukavci, a izjednačuje dubina vodotoka. Iako podnosi manja onečišćenja i povećanje temperature vode, nakon jačih onečišćenja njezine populacije najčešće se drastično smanjuju ili potpuno nestaju.
gavčica	*Rhodeus amarus*	Ovu vrstu najčešće se može pronaći u mirnim vodama i u vodama sa slabijom strujom (u nizinskim ribnjacima, rijekama sa slabom strujom, u rukavcima i riječnim okukama). Mrijesti se u bistroj mirnoj vodi, često na muljevitom dnu. Prisutnost školjkaša za vrijeme mrijesta od velike je važnosti za ovu vrstu, budući da ženka odlaže jaja u ljušture školjke radi zaštite do izlijeganja jedinki. Gavčica se hrani prvenstveno biljkama i manjim beskralješnjacima.	česta vrsta C.6 (+) C.7 (+)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	Ponegdje ugrožena onečišćenjem staništa, uklanjanjem vegetacije i unošenjem predatornih vrsta riba.
plotica	*Rutilus virgo*	Plotica je vrsta koja nastanjuje velike i srednje velike rijeke. Mrijesti se u travnju i svibnju, u vodama sa jakom strujom, na šljunku ili na potopljenoj vegetaciji. Hrani se malim beskralješnjacima i biljnim materijalom.	česta vrsta C.6 (-) C.7 (-)	Lokacije su značajne za vrstu, površina pogodnog staništa na lokacijama iznosi oko 3% površine pogodnog staništa na cijelom Natura području	Osjetljiva na onečišćenje i regulacije rijeka te promjenu brzine strujanja vode.
mala svibanjska riđa	*Hypodryas maturna*	Stanište su mu vlažni travnjaci i rubovi šuma te šikare crnog trna. Leti u svibnju i lipnju u jednoj generaciji, a zimuje kao gusjenica. Gusjenice se hrane lišćem bukve (*Fagus*), jasena (*Fraxinus*), vrbe (*Salix*), topole (*Populus*), čestoslavice (*Veronica*), a najviše lišćem crnog trna ili trnine (*Prunus spinosa*) gdje je	C.6 (-) C.7 (-)	Staništa vlažnih travnjaka kao i rubova šuma karakterističnih vrsta navedenih u koloni lijevo (ekologija	Stalne degradacije vlažnih travnjaka ograničavaju populacije na manje površine.

CILJNI STANIŠNI TIP / CILJNA VRSTA		EKOLOGIJA VRSTE / STANIŠTA	BROJNOST / AREAL		OPĆI UZROCI UGROŽENOSTI
HRVATSKI NAZIV VRSTE / STANIŠTA	ZNANSTVENI NAZIV VRSTE / KOD STANIŠTA		UNUTAR OBUHVATA ZAHVATA	POSTOTAK UNUTAR PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR2001307	
		zamijećen najveći broj primjeraka. Vrijeme letenja je od sredine svibnja do početka srpnja, s naglaskom na kraju svibnja do sredine lipnja.		vrste/staništa) nisu prisuti na lokaciji rukavaca C.6 i C.7	
veliki vodenjak	*Triturus carnifex*	Najprilagodljivija vrsta među velikim vodenjacima. Naseljava raznovrsne privremene i stalne stajaćice u rasponu od vlažnog šumskog do suhog mediteranskog područja. I na kopnu i u vodi aktivan je uglavnom noću. U ožujku i travnju migrira s kopnenog staništa u vodu radi razmnožavanja (prvo mužjaci dok ženke dolaze nešto kasnije) gdje ostaje do srpnja kada migrira natrag na kopno. Ličinke se razvijaju u vodi od svibnja do rujna kada se preobraze, izgube škrge te migriraju na kopno. Tijekom dana i za suhog razdoblja vrijeme provode skriveni ispod panjeva, grana, srušenih stabala i sl.	C6 (-)[5] C7 (-)[6]		Mala vodena tijela često su zatrpana otpadom ili raznim materijalom (npr. piljevinom) što uvelike narušava stanište velikog vodenjaka. Nestanku lokvi i bara, ili njihovu isušivanju prije no što ličinke vodenjaka uspiju završiti metamorfozu, pridonosi i smanjenje količine oborina posljednjih godina u našim krajevima. Velik problem je i poribljavanje stajaćica u kojima se razmnožavaju veliki vodenjaci, kako alohtonim tako i autohtonim vrstama, jer se ribe hrane njihovim jajima i ličinkama te tako istiskuju vodenjake iz njihova staništa onemogućujući njihovo uspješno razmnožavanje. Vodenjake ugrožava i poljoprivreda jer kemikalije poput pesticida ili gnojiva i soli mogu završiti u njihovom vodenom ili kopnenom staništu te utjecati na njihovu smanjenu sposobnost preživljavanja, pogotovo ličinki. Izgradnja infrastrukture i naselja utječe na fragmentaciju staništa te populacije postaju izolirane i podložnije negativnom utjecaju promjena u okolišu
Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	*91E0**	Ovaj stanišni tip obuhvaća šume koje se razvijaju uz vodotoke u umjerenom pa do borealnog područja Europe, rasprostranjene od nizinskog (*Alno-Padion*) do brdskog pojasa (*Alnio incanae*). Karakteristika svih šuma u ovom tipu staništa jest da su povremeno poplavljene godišnjim podizanjem nivoa vode u vodotocima, a za niskog vodostaja stanište je ocjedito i prozračno (detaljnije u tekstu). Prema podacima iz šumskogospodarskih osnova na lokacijama rukavaca nema sastojina starijih od 80 godina (vidi niže Slika 3-4).	0,36 ha – C.6	0,03 % - C.6	Melioracije vodotokova u nizinskom području i unošenje stranih vrsta, ponajviše sjevernoameričkih i euroameričkih topola, na staništa koja su zauzimale zavičajne vrste. Hidromelioracije su prouzročile smanjenje ili nestanak poplavnih područja te pad razine podzemnih voda, dok se krčenjem šuma stvaralo poljoprivredno zemljište.

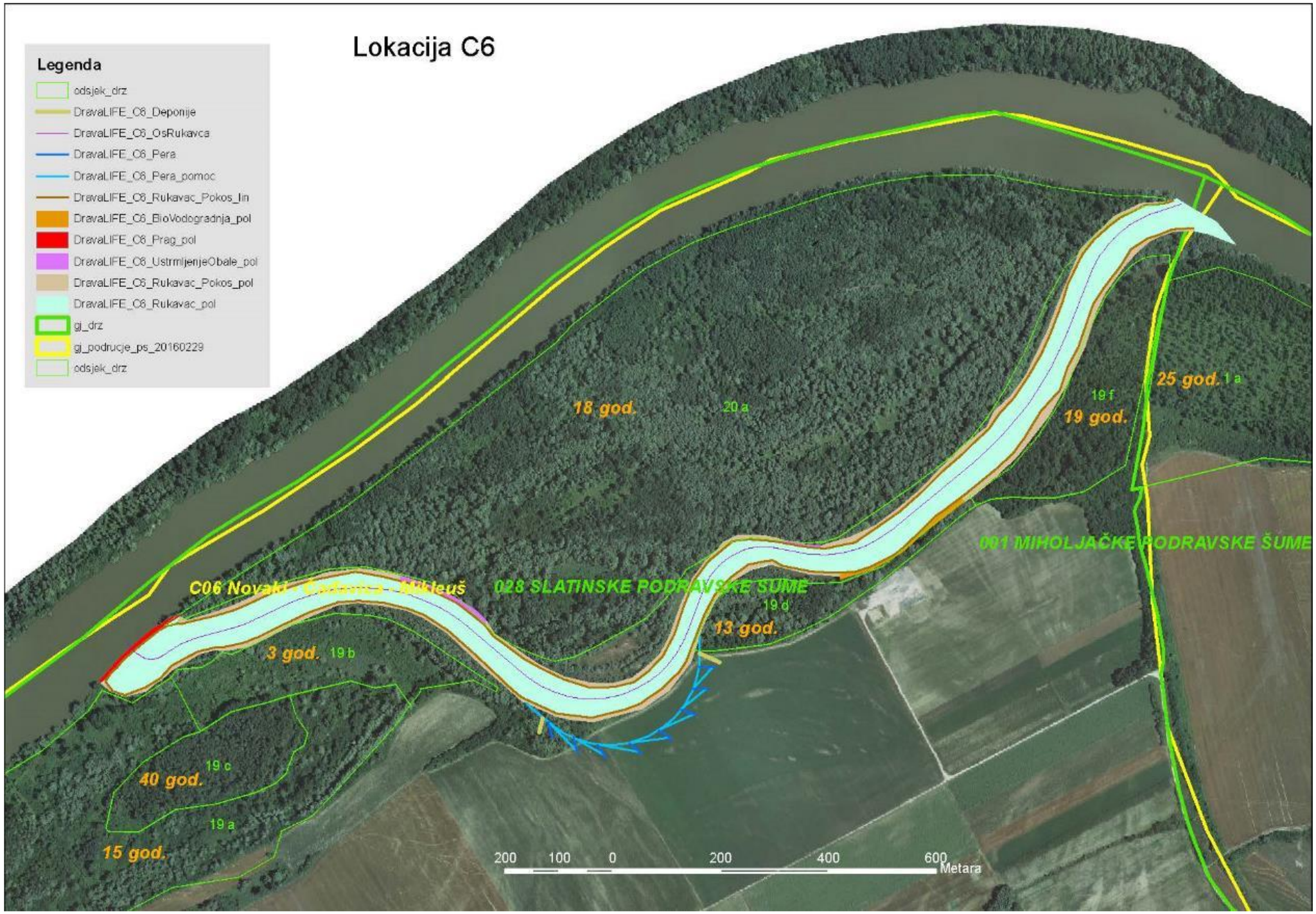
(+ = vrsta pronađena tijekom terenskih istraživanja, - = vrsta nije pronađena tijekom terenskih istraživanja)

[5] *Sukladno Zahtjevu za pristup informacijama (Zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 24.1.2020., Zagreb) na predmetnom području nije zabilježena prisutnost vrste Triturus carnifex.*

[6] *Sukladno Zahtjevu za pristup informacijama (Zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 24.1.2020., Zagreb) na predmetnom području nije zabilježena prisutnost vrste Triturus carnifex.*



Slika 3-3 Grafički prikaz GIS analize karte staništa i planiranog zahvata s izračunatim površinama pojedinih stanišnih tipova. Stanišni tip „E“ u području zahvata korespondira sa ciljnim tipom staništa „91EO Aluvijalne šume (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)”



Slika 3-4 Starost šumskih sastojina na području rukavca C.6 prema podatcima iz Šumskogospodarskih osnova (SUO LIFE DRAVA, Vitaprojekt, 2019.)

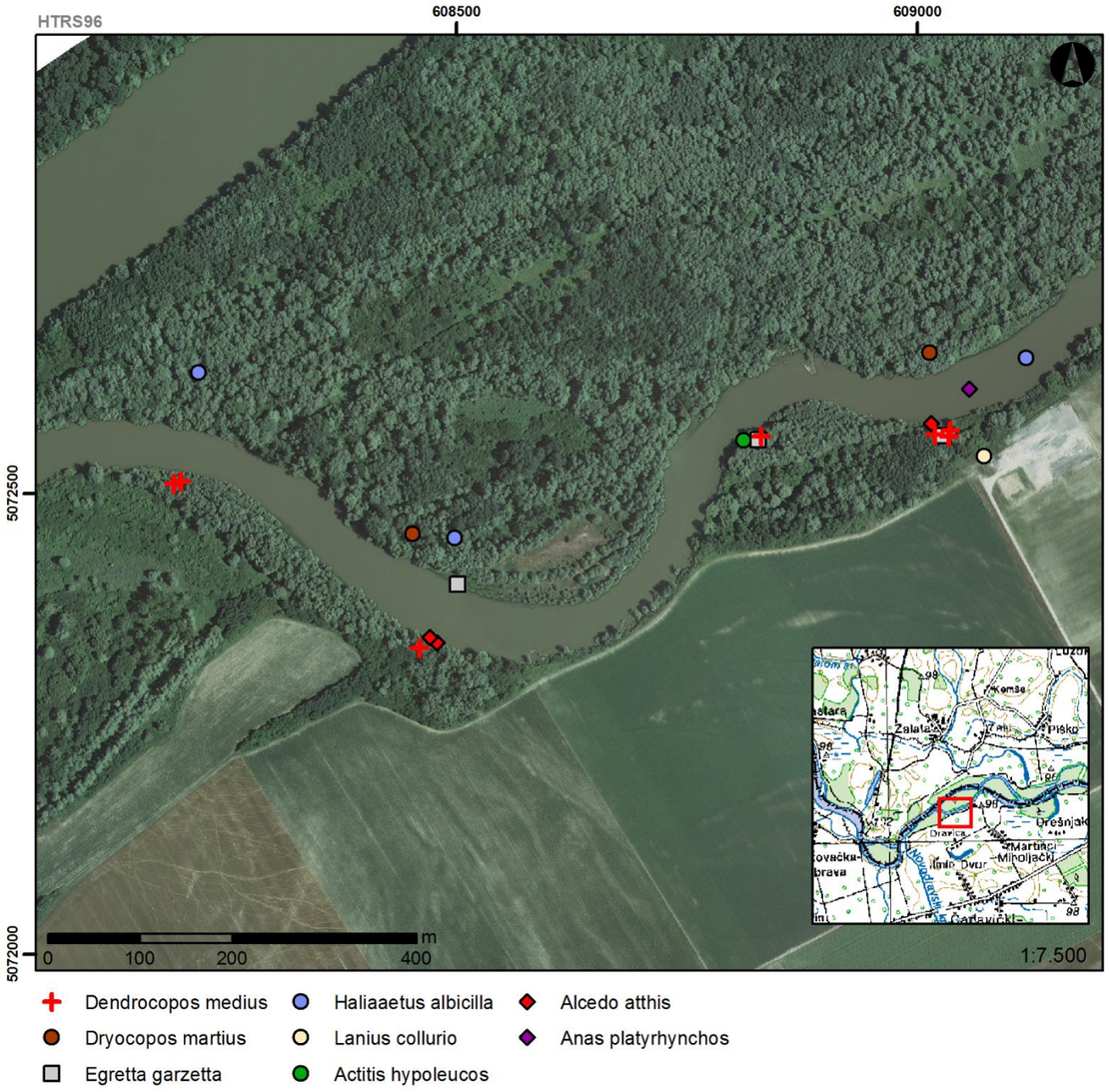
3.2.2 HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE

OPIS CILJEVA OČUVANJA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE						
CILJNA VRSTA		EKOLOGIJA VRSTE	Status vrste:	BROJNOST / AREAL		OPĆI UZROCI UGROŽENOSTI
HRVATSKI NAZIV VRSTE	ZNANSTVENI NAZIV VRSTE		G - GNJEZDARICA P - PRELETNICA Z - ZIMOVALICA	UNUTAR OBUHVATA ZAHVATA	POSTOTAK UNUTAR PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR1000015	
mala prutka	*Actitis hypoleucos*	Mala prutka spada u šljukarice (ćurline) i obitava uz vodena tijela (rukavci, rijeke, ribnjaci, jezera, morska obala, ušća). Gnijezdi se na tlu na šljunkovitoj podlozi na kojoj može biti malo vegetacije. Hrani se malim beskralješnjacima i ribicama. Gnjezdarica selica je. Sezona gniježđenja traje u periodu 01.03.-31.08.	G	1 jedinka	10-12,5%	Nestanak staništa za gniježđenje, uznemiravanje od strane čovjeka i pasa.
vodomar	*Alcedo atthis*	Vodomar se gnijezdi u strmim ogoljenim dijelovima obale u kojima izdubljuje rupu dubine od cca. 1 metar, na kraju se nalazi komora za gniježđenje. Hrani se pretežitom malom ribom koju lovi u vodi. Gnjezdarica selica je. S obzirom na gniježđenje, radove je moguće provoditi u periodu od 1.09. do 31.01.	G	2 para	10-17%	Nestanak strmih pješćanih obala kao stanište za gniježđenje.
čaplja danguba	*Ardea purpurea*	Čaplja danguba se gnijezdi u tršćacima. Selica je, hrani se pretežito ribom. Sezona gniježđenja traje u periodu 1. travanj – 1. srpanj.	G, P	0	0	Uništavanje staništa za gniježđenje i za hranjenje.
velika bijela čaplja	*Casmerodius albus*	Velika bijela čaplja obitava uz vodena tijela (rukavci, rijeke, ribnjaci, jezera, morska obala, ušća). Hrani se ribom. Sezona gniježđenja započinje u travnju i traje do srpnja.	P,Z	0	0	Nestanak staništa za hranjenje tijekom zime i seobe.
roda	*Ciconia ciconia*	Roda je sinantropna vrsta koja se gnijezdi u naseljima, a hrani se na livadama i drugim zamočvarenim staništima. Hrani se kukcima, sisavcima, gmazovima i vodozemcima. Sezona gniježđenja traje u periodu 1. travanj – 15. srpanj.	G	0	0	Nedostatak staništa za hranjenje (ekstenzivne vlažne livade košanice i močvare).
crna roda	*Ciconia nigra*	Crna roda je plaha vrsta koja se gnijzdi visoko na stablima. Osjetljivo reagira na uznemiravanje. Hrani se ribom, vodozemcima i gmazovima koje česti lovi skrovito uz potoke, rijeke, mala jezera ili na vlažnim livadama ili na šumskom tlu. Sezona gniježđenja započinje 15. travnja te traje do 15. kolovoz.	G	0	0	Uznemiravanje od strane čovjeka, šumarski radovi u blizini gnijezda, rušenje stabla na kojima se nalazi gnijezdo.
eja strnjarica	*Circus cyaneus*	Eja strnjarica je ptica grabljivica koja je u Hrvatskoj isključivo prisutna kao preletnica i zimovalica. Hrani se drugim pticama i sisavcima koje lovi na otvorenom; najčešće na poljoprivrednim staništima. Razdoblje gniježđenja počinje od ožujka do svibnja, a završava jesenskom selidbom.	Z	0	0	Nestanak staništa za lov; mala gustoća plijena; krivolov
crvenoglavi djetlić	*Dendrocopos medius*	Crvenoglavi djetlić se najčešće gnijezdi u termofilnim hrastovim šumama. Sezona gniježđenja traje u periodu 1. ožujak – 15. lipnja.	G	5 parova	25-50%	Nedostatak adekvatnih šumskih sastojina.

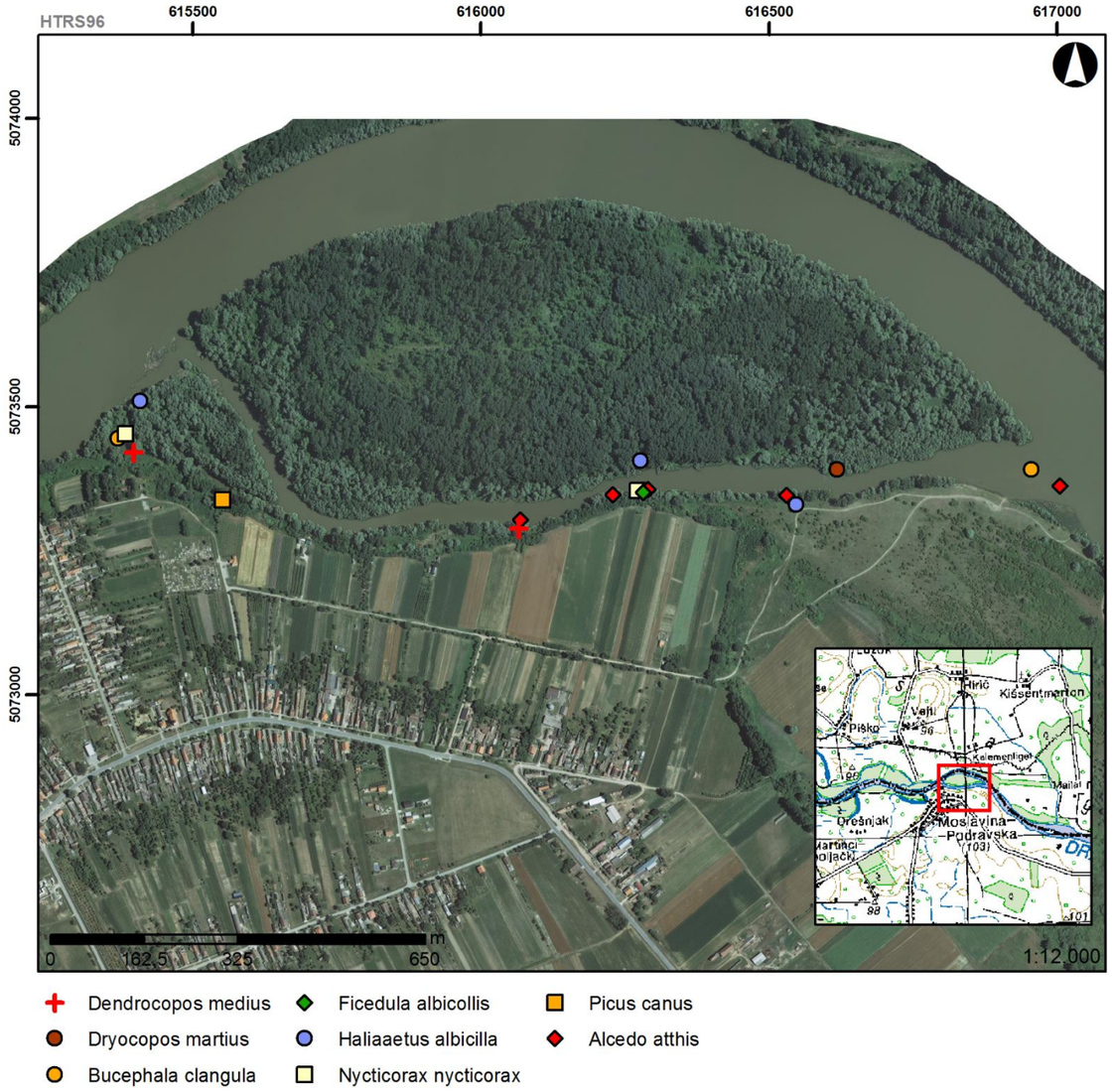
OPIS CILJEVA OČUVANJA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE						
CILJNA VRSTA		EKOLOGIJA VRSTE	Status vrste:	BROJNOST / AREAL		OPĆI UZROCI UGROŽENOSTI
HRVATSKI NAZIV VRSTE	ZNANSTVENI NAZIV VRSTE		G - GNJEZDARICA P - PRELETNICA Z - ZIMOVALICA	UNUTAR OBUHVATA ZAHVATA	POSTOTAK UNUTAR PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR1000015	
mala bijela čaplja	*Egretta garzetta*	Mala bijela čaplja obitava uz vodena tijela (rukavci, rijeke, ribnjaci, jezera, morska obala, ušća). Hrani se ribom. Sezona gniježđenja započinje 15. svibnja te traje do 31. srpnja.	P	1 jedinka	nije moguće procijeniti, jer nedostaju referentni podatci za negnijezdeću populaciju ove vrste	Nestanak staništa za hranjenje tijekom seobe.
mali sokol	*Falco columbarius*	Mali sokol je mala grabljivica koja je u Hrvatskoj isključivo prisutna zimi. Lovi druge ptice na otvorenom. Parenje počinje u travnju kada ženka u gnijezdo snese tri do pet jaja, na kojima ženka leži 28-32 dana. Sezona gniježđenja traje od 15. travnja do 30. srpnja.	Z	0	0	Nestanak staništa za lov; mala gustoća plijena; krivolov
bjelovrata muharica	*Ficedula albicollis*	Bjelovrata muharica je pjevica koja se gnijezdi pretežito u starijim sastojinama (> 80 god) hrasta ili bukve. Sezona gniježđenja traje u periodu 20. travnja – 20.lipanj.	G	4 para	1,3 – 4%	Nedostatak starih šumskih sastojina.
štekavac	*Haliaeetus albicilla*	Štekavac je ptica grabljivica koja je vrlo dobar lovac, ali može i strvnirati. Hrani se pretežito ribom, ali i drugim većim pticama koje ulovi na vodenim površinama. Gnijezdi se visoko na stablima. Isto gnijezdo može godinama koristiti. Gnijezdi od 1. siječnja do 30. lipnja.	G	2 para	50-67%	Uznemiravanje od strane čovjeka, šumarski radovi u blizini gnijezda, rušenje stabla na kojima se nalazi gnijezdo. Korištenje olovne sačme u lovu na patke, krivolov.
čapljica voljak	*Ixobrychus minutus*	Čapljica voljak je mala vrsta čaplje koja najčešće obitava u tršćacima ali ju se može susrest i na drugim močvarnim staništima. Hrani se ribom i beskralješnjacima. Sezona gniježđenja započinje 15. travnja te traje do 15. kolovoza.	G,P	0	0	Nestanak staništa za hranjenje tijekom seobe.
modrovoljka	*Luscinia svecica*	Modrovoljka je ptica pjevica koja se gnijezdi na prijelaznim staništima između močvara, šuma i otvorenih predjela. U Hrvatskoj joj je rub areala, pa je rijekta i samo ju nalazimo na gniježđenju uz rijeku Dravu. Hrani se kukcima. Sezona gniježđenja traje u periodu 20. ožujka – 15. lipnja.	G, P	0	0	Uništavanje i degradacija staništa za gniježđenje.
crna lunja	*Milvus migrans*	Crna lunja je ptica grabljivica koja se pretežito hrani strvinom. Hrani se ribom, sisavcima i kukcima. Sezona gniježđenja traje u periodu 1. travnja – 1. kolovoza.	G	0	0	Uznemiravanje od strane čovjeka, šumarski radovi u blizini gnijezda, rušenje stabla na kojima se nalazi gnijezdo.
gak	*Nycticorax nycticorax*	Gak je vrsta čaplja koja obitava na močvarnim staništima. Noću je aktivan. Preko dana odmara skrovito u gustoj vegetaciji, često na stablima. Hrani se ribom. Sezona gniježđenja započinje 1. svibnja te traje do 31. kolovoza.	P	1 jedinka	nije moguće procijeniti, jer nedostaju referentni podatci za negnijezdeću populaciju ove vrste	Uništavanje staništa za gniježđenje i za hranjenje.
mali vranac	*Phalacrocorax pygmaeus*	Mali vranac spada u kormorane. Hrani se ribom koju lovi aktivno u vodi zaronima. Odmara se u vegetaciji blizu vode. Gnijezdi se potkraj svibnja i na početku lipnja na drveću ili u tršćacima. Oba roditelja leže do mjesec dana, a kad se izlegu mladi, hrane ih još 70 dana.	Z	0	0	Nedostatak staništa za hranjenje.

OPIS CILJEVA OČUVANJA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE						
CILJNA VRSTA		EKOLOGIJA VRSTE	Status vrste:	BROJNOST / AREAL		OPĆI UZROCI UGROŽENOSTI
HRVATSKI NAZIV VRSTE	ZNANSTVENI NAZIV VRSTE		G - GNJEZDARICA P - PRELETNICA Z - ZIMOVALICA	UNUTAR OBUHVATA ZAHVATA	POSTOTAK UNUTAR PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR1000015	
siva žuna	*Picus canus*	Siva žuna je djetlovka koja se gnijezdi u vlažnijim ovećim šumama u nizini i u gorju. Gnjezdarica stanarica je. Sezona gniježđenja traje u periodu 1. ožujka – 15. lipnja.	G	1 jedinka	33-50%	Nedostatak adekvatnih šumskih sastojina.
bregunica	*Riparia riparia*	Bregunica je ptica iz porodica lastavica. Gnijezdi se kolonijalno na strmim pješćanim obalama rijeka. Sezona gniježđenja započinje 1. svibnja te traje do 31. kolovoza.	G	0-13 parova [7]	0-13%	Uništavanje i degradacija staniša za gniježđenje.
pjegava grmuša	*Sylvia nisoria*	Pjegava grmuša je pjevica koja se gnijezdi na poljoprivrednim staništima. Stanište joj čini grmovita vegetacija. Može se i gnijezditi u grmovitoj vegetaciji koja izraste nakon dovršnog sijeka šumskih sastojina. Sezona gniježđenja traje u periodu 15. travanja – 1. srpnja.	G	0	0	Uništavanje i degradacija staniša za gniježđenje.
značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica: patka lastarka (*Anas acuta*), kržulja (*Anas crecca*), zviždara (*Anas penelope*), divlja patka (*Anas plathyrhynchos*), patka pupčanica (*Anas querquedula*), patka kreketaljka (*Anas strepera*), glavata patka (*Aythya ferina*), krunata patka (*Aythya fuligula*), patka batoglavica (*Bucephala clangula*), crvenokljuni labud (*Cygnus olor*), liska (*Fulica atra*), patka gogoljica (*Netta rufina*), kokošica (*Rallus aquaticus*), vivak (*Vanellus vanellus*)		Ptice vodarice (patke, guske, labudovi i kokošica) se tijekom seobe (jesen, proljeće) i zime znaju okupiti u velikim jatima na većim vodenim tijelima (akumulacijama) gdje se hrane vodenom vegetacijom ili se odmaraju (noće). Guske se hrane vegetacijom na kopnu. Kokošica skrovita vrsta koja obitava u trsci ili gustoj vegetaciji. Vivci se zadržavaju ili na poljoprivrednim površinama ili na plitkim obalama.	P, Z	25	nije moguće procijeniti, jer nedostaju referentni podatci za sve vrste	Nestanak staništa za odmaranje i hranjenje. Krivolov na patke, guske.

[7] *U obzir nisu uzeti isključivo podatci iz 2017. godine kada su se provodila terenska istraživanja nego i drugi dostupni podaci od 2012. godine, s obzirom na nestabilnost specifičnog staništa. Naime, Darko Grlica je provodio monitoring bregunica na Dravi, tako da su njegovi podaci bili raspolaganju. Nadalje, stanište strmih obala na Dravi (odroni) vrlo su dinamično stanište te istraživanje iz samo jedne godine ne može u potpunosti oslikavati neko prosječne stanje staništa za gniježđenje na terenu (npr. oblik i obraslost obale kroz šest godina). U teoriji može opet doći do neke izmijene na istraženom područje te će stanište postati ponovno povoljno za gniježđenje bregunice. Stoga je u Glavnoj ocjeni dan raspon od 0- 13 parova što odgovara udjelu u ciljnoj populaciji između 0 i 13 %. Raspon od 0 do 13 parova uzima u obzir podatke od nedavne prošlosti te odražava nestabilnost staništa za gniježđenje s jedne strane te varijabilnu kvalitetu staništu za gniježđenje na dinamičnom staništu dravskih obala.*



Slika 3-5 Rezultati monitoringa ornitofaune na lokaciji C.6



Slika 3-6 Rezultati monitoringa ornitofaune na lokaciji C.7

Gnijezdeće populacije na rukavcima C.6 i C.7: (1) *Actitis hypleucos*: negnijezdeće jedinke (a gnijezdeća populacija je ciljna) - prisustvo tijekom sezone gniježđenja, (2) *Alcedo atthis*: gnijezdeće populacija, prelet i zimujuća populacija, (3) *Dendrocopos medius:* gnijezdeća populacija (stanarica je tako da se ondje nalazi u drugim sezonama), (4) *Ficedula albicollis*: gnijezdeća populacija, (5) *Haliaaetus albicilla*: gnijezdeća populacija (stanarica je tako da se ondje nalazi u drugim sezonama), (6) *Lanius collurio*: gnijezdeća populacija

Vrsta crna žuna (*Dryocopos martius*) nije ciljna vrsta predmetnog područja ekološke mreže.

Shodno prevedenoj analizi ciljnih stanišnih tipova i vrsta na koje bi zahvat mogao imati utjecaj na područja ekološke mreže HR5000015 Srednji tok Drave te HR1000015 Srednji tok Drave, zaključeno je da se na sve ciljne vrste i ciljna staništa očekuju utjecaji (detaljnije vidi pogl. 4).

3.3 NAČIN PRIKUPLJANJA PODATAKA O CILJNIM VRSTAMA I STANIŠTIMA NA KOJE ZAHVAT MOŽE IMATI UTJECAJ

Procjena utjecaja predmetnog zahvata na područje ekološke mreže NATURA 2000 izvršena je temeljem analize svih dostupnih podataka objavljene znanstvene literature, predmetnih terenskih istraživanja provedenih za analize nultog stanja predmetnih lokacija kao i terenskih istraživanja potrebnih za potrebe postupka izrade ove Glavne ocjene, te stečenim stručnim znanjem i iskustvom.

Podatci o područjima ekološke mreže na koje se procjenjuje utjecaj planiranog zahvata nalaze se u poglavlju 3.1, dok se podatci o ciljnim vrstama kao i ciljnim stanišnim tipovima nalaze u poglavlju 0. Predmetni podatci upotpunjeni su aktualnim nalazima provedenih terenskih istraživanja opisanih u poglavlju niže (vidi pogl. 3.3.1), dok se opis metode procjene značajnosti utjecaja nalazi u poglavlju 3.3.2.

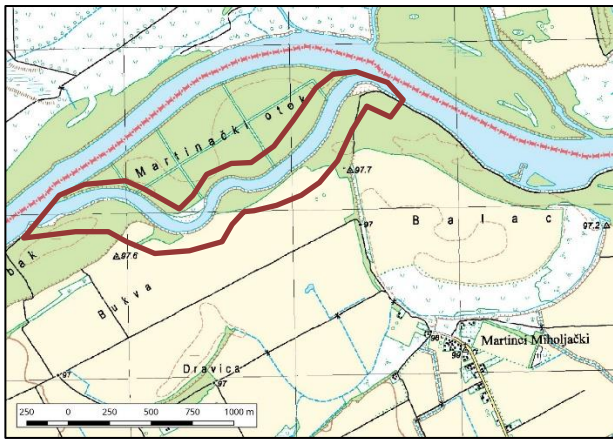
3.3.1 TERENSKA ISTRAŽIVANJA

Radi praćenja uspješnosti cjelokupnog Drava Life projekta i ispunjenja projektnih ciljeva, odrađen je biotički monitoring nultog stanja flore i staništa te kopnene i slatkovodne faune (riba, vodozemaca i gmazova, ptica, sisavaca i beskralješnjaka) na oba lokaliteta (C.6 i C.7) prije izvođenja planiranih radova (Preliminarni izvještaj: rezultati monitoringa uoči obnove, Geonatura d.o.o., Zagreb, 2018.). Metodologija kao i rezultati predmetnih istraživanja dani su kroz pet zasebnih knjiga te se iste nalaze u Prilogu Studije utjecaja na okoliš. Također, za potrebe izrade ove Glavne ocjene odrađena su i dodatna terenska istraživanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova, te vegetacijska i floristička istraživanja. Stoga, niže je navedena metodologija predmetnih terenskih istraživanja, dok se rezultati istih nalaze u pogl. 3.2..

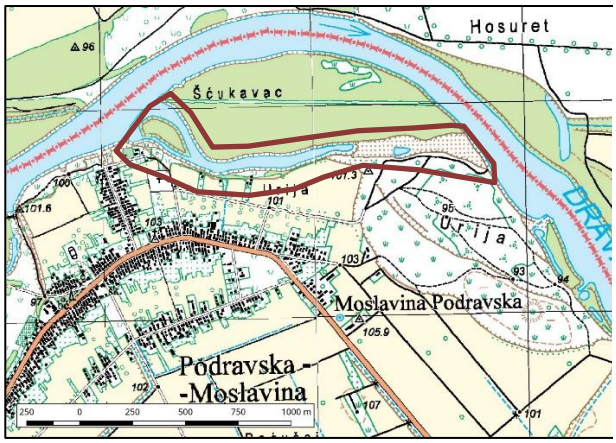
<u>Ornitofauna</u>

Istraživanja ornitofaune rijeke Drave, njenih obala i postojećih rukavaca na području lokacija C.6 i C.7 (Slika 3-7, Slika 3-8) provedena su tijekom 2017.g. (veljača - rujan) i to šumarak kod Martinačkog otoka sjevernozapadno od naselja Miholjački Martinci te šire područje rukavca Podravska Moslavina što obuhvaća šumarak Šćukavac i rukavac sjeverno od naselja Podravske Moslavine. Kako se radi o vrlo malim površinama zahvata korištena je metoda pretraživanja terena (engl. *area search*) kojom su istraživači obilazili sve stanišne tipove i sva uočena mikrostaništa u bližoj okolici zahvata kako bi ustanovili obitavanja ili gniježđenje ciljnih vrsta očuvanja.

Predmetna istraživanja provela je Udruga BIOM.



Slika 3-7 Područje istraživanja ornitofaune (crveno označeno) kod rukavca C6 Miholjački Martinci (izvor: BIOM)



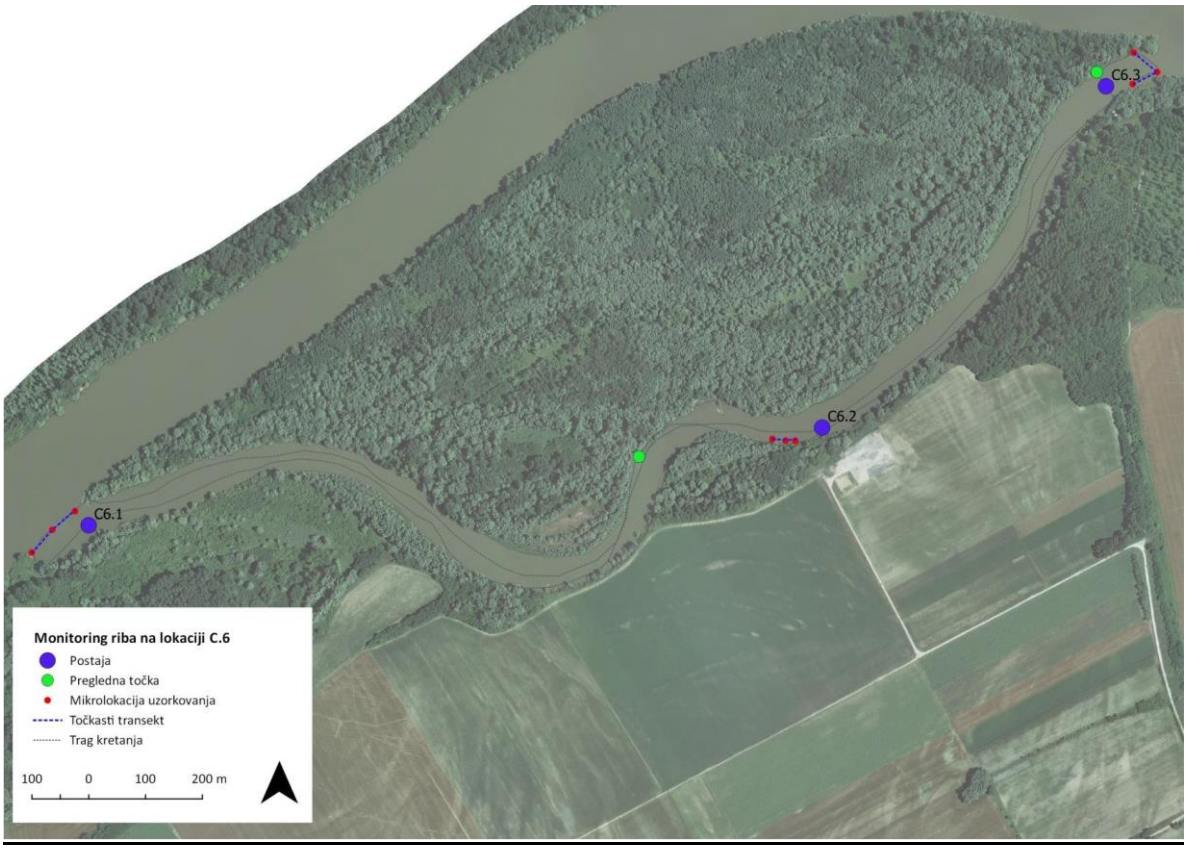
Slika 3-8 Područje istraživanja ornitofaune (crveno označeno) kod rukavca C7 Podravska Moslavina (izvor: BIOM)

Ihtiofauna

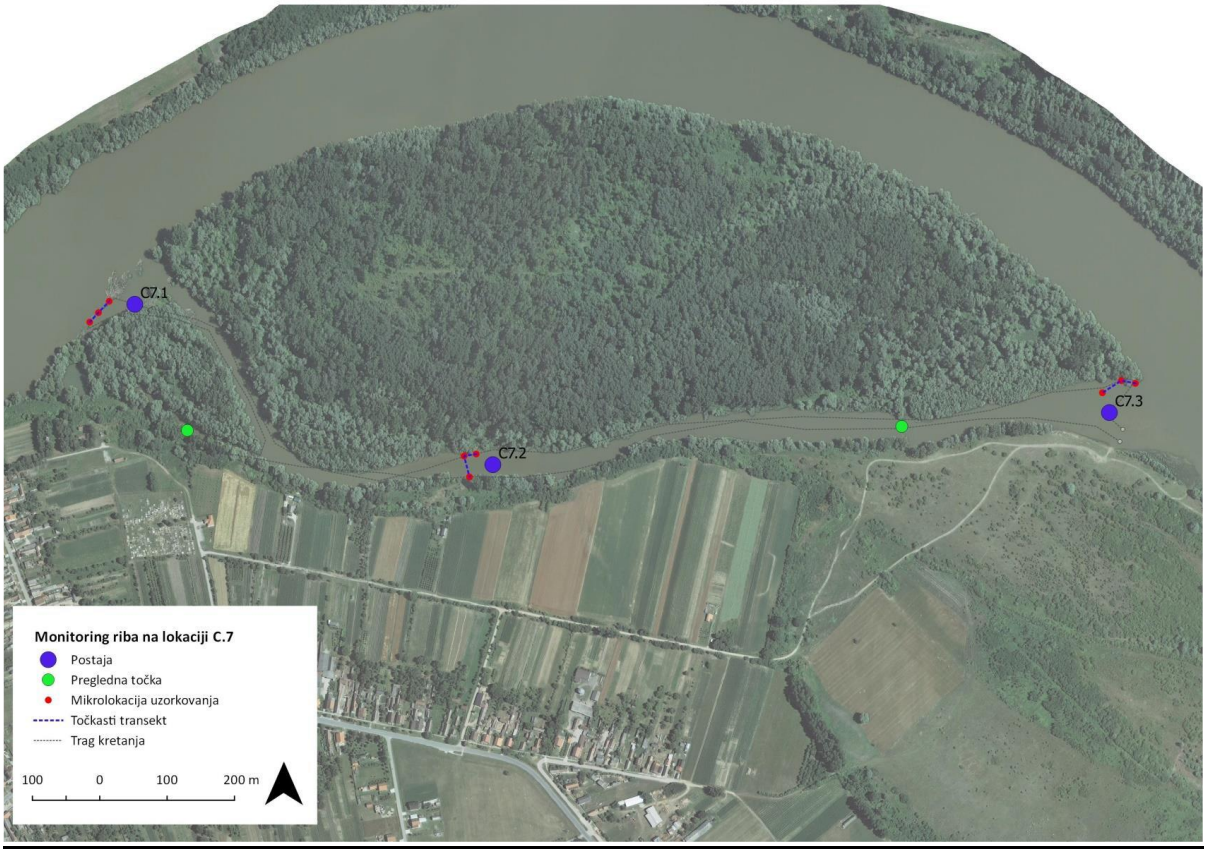
Istraživanja ihtiofaune rijeke Drave, njenih obala i postojećih rukavaca na području lokacija C.6 (Slika 3-9) i C.7 (Slika 3-10) provedeno je tijekom ljeta i jeseni 2017.g. Elektroribolov je korišten za prikupljanje podataka o ihtiofauni pri čemu se predmetna metoda smatra najobuhvatnijom, najprihvaćenijom i najučinkovitijom u prikupljanju prihvatljivih kvantitativnih i kvalitativnih podataka o slatkovodnim ribama. Uzorkovanje se provodilo elektroribolovom s čamca ili s obale, pri čemu se koristio uređaja za elektroribolov Samus 725mp (Samus Special Electronics) izlazne snage do 650 W.

Uzorkovanje je provedeno na način da je na svakom rukavcu (C.6 i C.7) definiralo određeno područje spoja ili predviđenog spoja rukavca s Dravom (ili područje u rukavcu gdje je bilo moguće) te se na svakom od tih lokacija uzrokovalo na tri točke, metodom točkastih transekata. Predmetna metoda bazira se na ulovu svih jedinki u dohvatu anode u vremenu 10 sekundi bez pomicanja čamca, odnosno istraživača ako se lovi s obale. Na taj način izlovljavaju se sve jedinke unutar privlačnog dijela električnog polja oko obruča anode (sve jedinke koje se nađu unutar privlačnog dijela el. polja biti će privučene prema anodi, a neposredno prije same anode ulaze u polje imobilizacije). Time je moguće i kvantificirati brojnost ulovljenih jedinki jer se promjer privlačnog polja može izračunati iz parametara struje i anode/katode. Udaljenost između točaka mora biti minimalno 2 metra kako ribolov na jednoj točki ne bi utjecao na iduću, stoga je tijekom predmetnog uzorkovanja udaljenost između točaka iznosila minimalno 4 metra. Nakon ulova, svim ulovljenim jedinkama je izmjerena totalna i standardna duljina na preciznost 1 mm i masa na preciznost 1 gram te determinirane prema ključu Kottelat i Freyhof (2007).

Predmetna istraživanja provelo je Hrvatsko društvo za biološka istraživanja (HDBI).



Slika 3-9 Lokacije istraživanja ihtiofaune na području rukavca C.6 Miholjački Martinci (izvor: HDBI)



Slika 3-10 Lokacije istraživanja ihtiofaune na području rukavca C.7 Podravska Moslavina (izvor: HDBI)

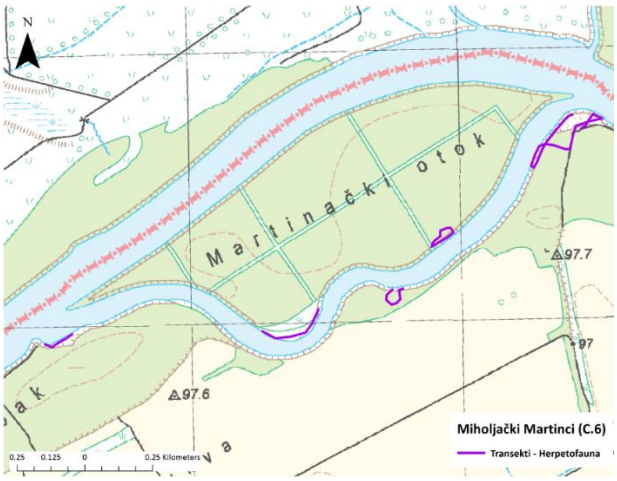
Herpetofauna i teriofauna

Istraživanja herpetofaune (Slika 3-11, Slika 3-12) i teriofaune (Slika 3-13, Slika 3-14) rijeke Drave, njenih obala i postojećih rukavaca na području lokacija C.6 i C.7. provedeno je tijekom ljeta i jeseni 2017.g.

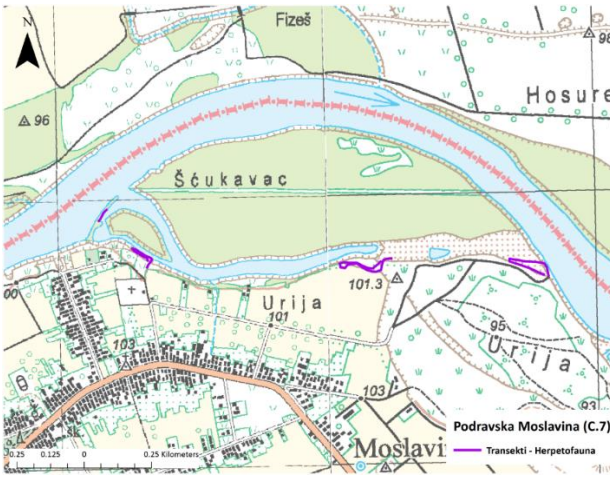
Monitoring herpetofaune proveden je nasumičnim pregledom terena – vodenog i kopnenog staništa kako bi se zabilježile sve prisutne vrste (kvalitativni pregled) kao i bilježenjem svih jedinki na predodređenom setu linearnih transekata dugih 100 – 1.000 metara (kvantitativni sastav). Istraživanje herpetofaune provedeno je prateći Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja od Holcer i Pavlinića (2008).

Istraživanje faune sisavaca provedeno je postavljanjem fotozamki i metodom vizualnog pregleda terena kopnenog staništa. Fotozamke su postavljene na pogodne lokacije koje su određene pregledom terena na način da nije prisutna pretjerana ljudska aktivnost te da su prisutni tragovi sisavaca (otisci, tragovi hranjenja, izmet), tj. na mjesta potencijalnog kretanja i zadržavanja ciljanih vrsta sisavaca. Postavke snimanja video zapisa definirano je u trajanju 10-30 sekundi s razmakom između snimanja od 1 minute (kako ista jedinka ne bi u kratkom roku ponovo aktivirala snimanje videozapisa), dok je osjetljivost senzora kretanja postavljena na srednju jačinu. Kamere su na lokacijama ostavljane od 7-13 dana tijekom listopada. Vizualnim pregledom ciljani su tragovi (otisci, izmet, nastambe, tragovi hranjenja) na pijesku, blatu, drvetu i kamenju koji su zabilježeni fotoaparatom te potom determinirani kako bi se odredilo kojoj vrsti pripadaju. Determinacija tragova je izvršena po slikovnom vodiču (Macdonald i Barrett 1993).

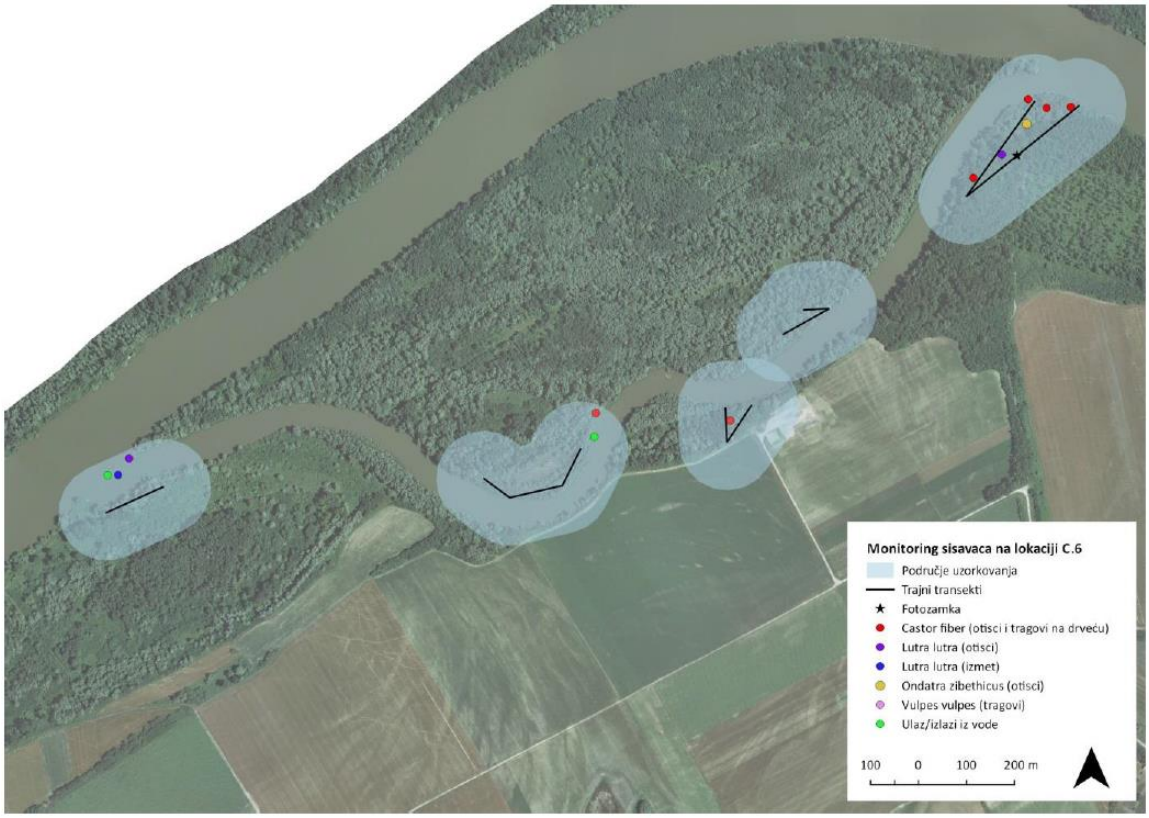
Predmetna istraživanja provelo je Hrvatsko društvo za biološka istraživanja (HDBI).



Slika 3-11 Područje istraživanja herpetofaune kod rukavca C6 Miholjački Martinci (izvor: HDBI)

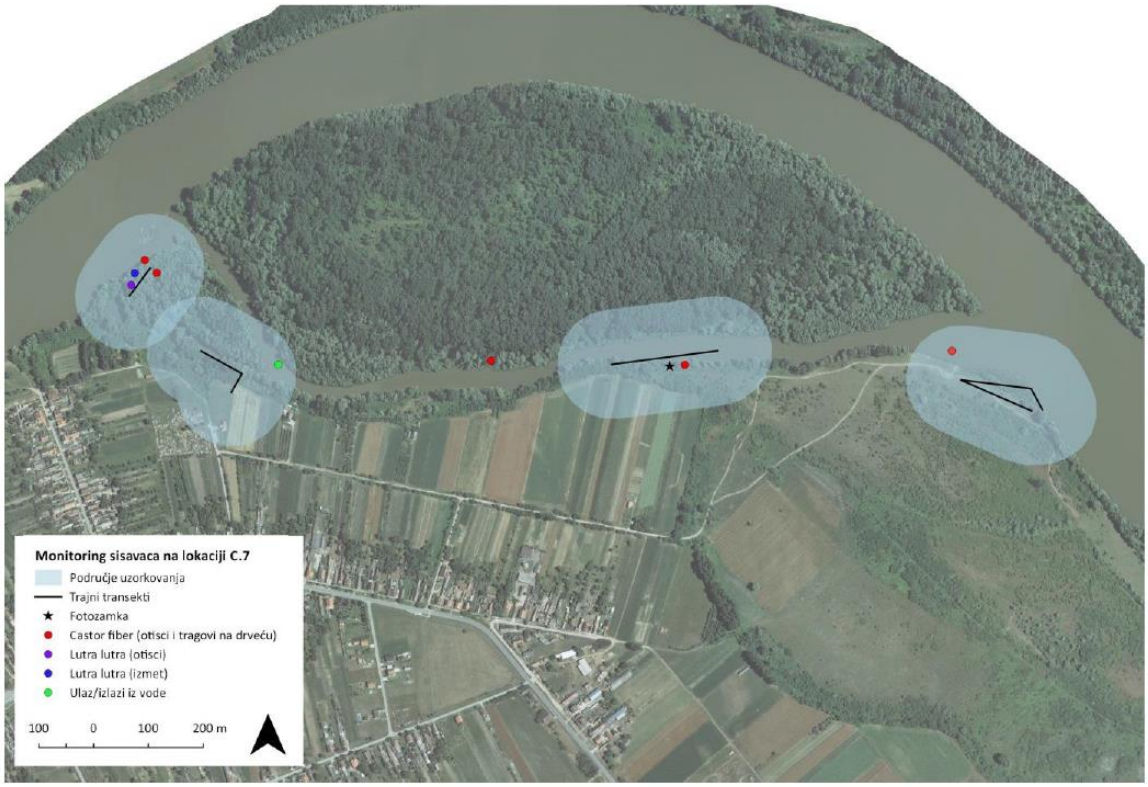


Slika 3-12 Područje istraživanja herpetofaune kod rukavca C7 Podravska Moslavina (izvor: HDBI)



Slika 3-13 Lokacije istraživanja teriofaune na području rukavca C.6 Miholjački Martinci (izvor: HDBI)

Izvor: Preliminarni izvještaj: rezultati monitoringa uoči obnove, Monitoring kopnene faune, Knjiga 3, Geonatura d.o.o., Zagreb, 2018.



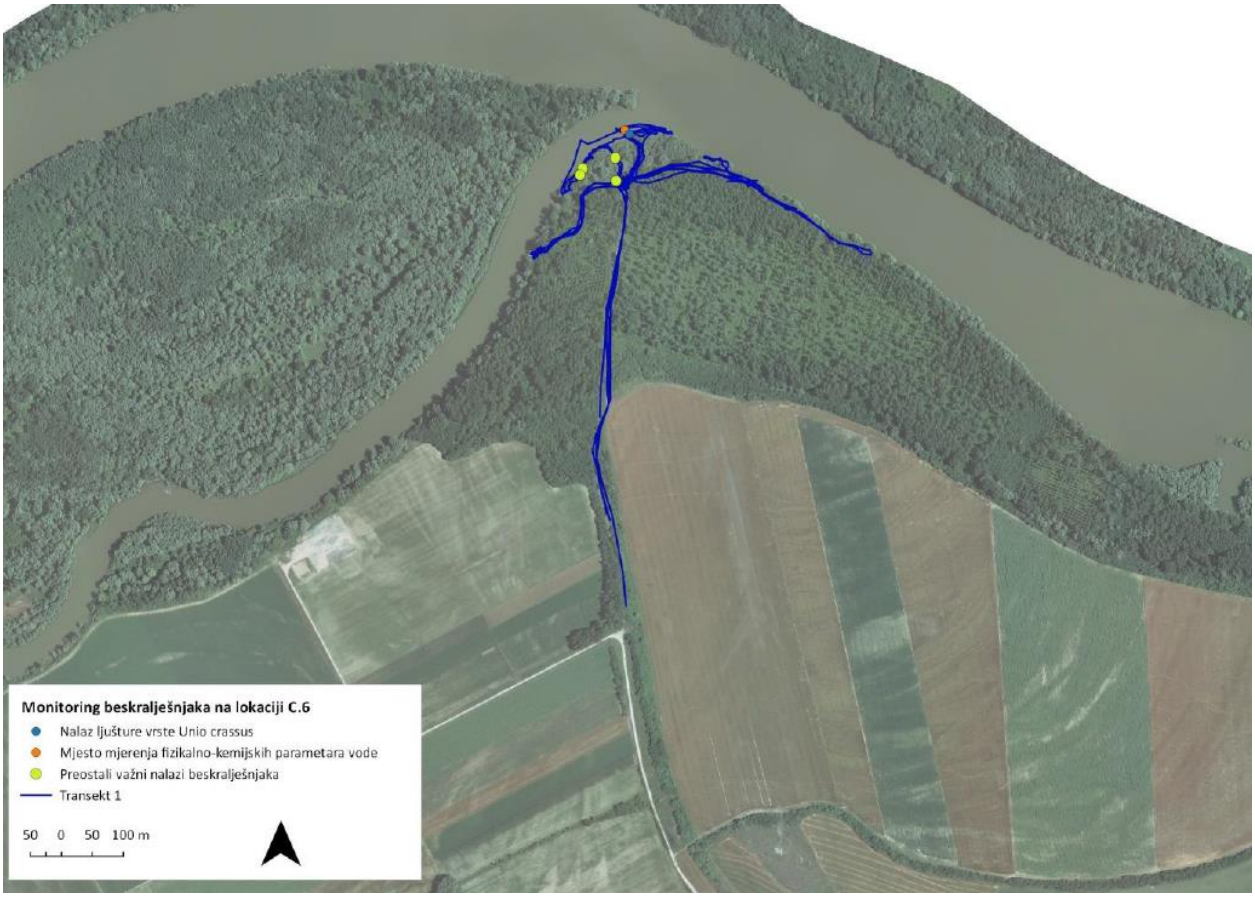
Slika 3-14 Lokacije istraživanja teriofaune na području rukavca C7 Podravska Moslavina (izvor: HDBI)

Izvor: Preliminarni izvještaj: rezultati monitoringa uoči obnove, Monitoring kopnene faune, Knjiga 3, Geonatura d.o.o., Zagreb, 2018.

Beskralježnjaci

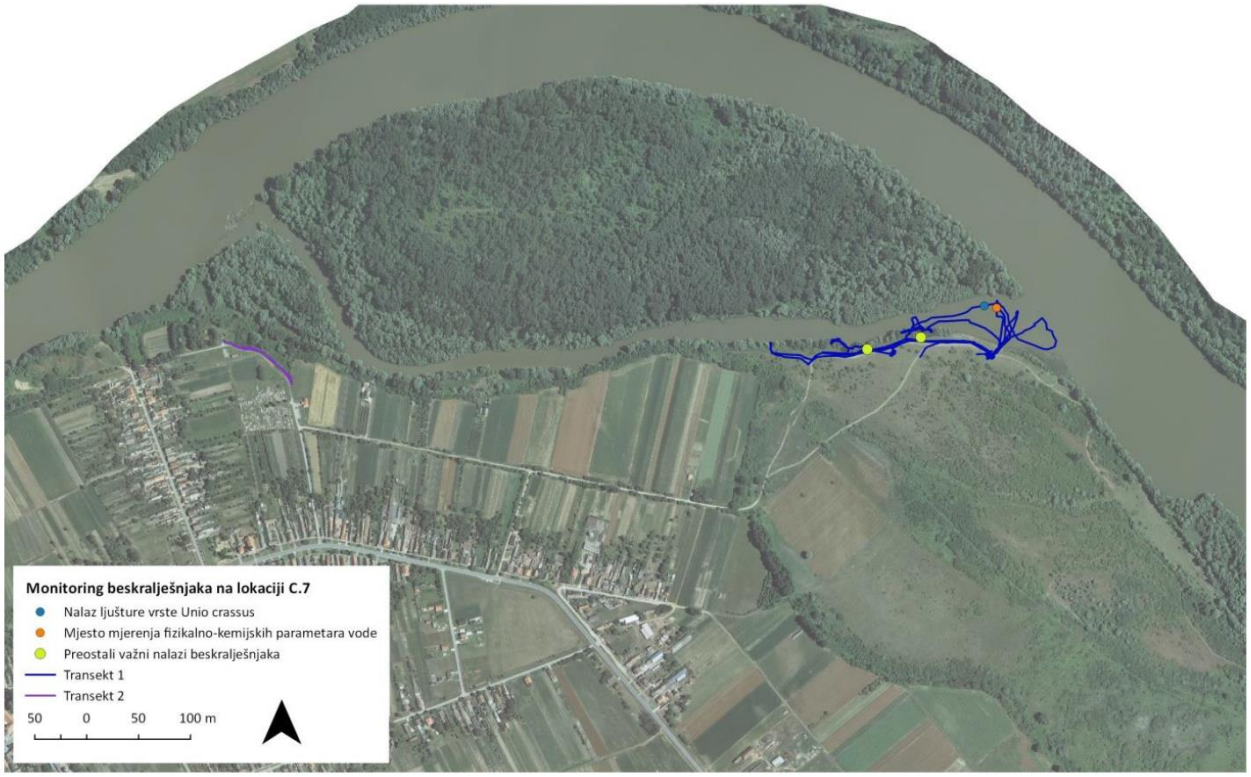
Istraživanja beskralježnjaka rijeke Drave, njenih obala i postojećih rukavaca na području lokacija C.6 (Slika 3-15) i C.7 (Slika 3-16) provedeno je tijekom ljeta i jeseni 2017.g. Na svakoj od lokacija rukavaca (C.6 i C.7) odabrane su pristupačne dionice (transekti) koji su posjećena tri puta, i to u svibnju, srpnju i rujnu. Prilikom prvog terenskog izlaska u svibnju obiđeno je područje planiranih zahvata te su određeni transekti na kojima je uzorkovanje ponovljeno u srpnju i rujnu. Za predmetna istraživanja korištene su metode uzorkovanja entomološkom mrežicom, klasičnom mrežicom za bentos kao i vizualnim opažanjem te fotografiranjem, a sve u svrhu mjerenja brojnosti i rasprostranjenosti vrsta te povoljnih staništa. Terenski pregled vodenih beskralježnjaka obavljen je i tijekom istrživanja ihtiofaune (Slika 3-9, Slika 3-10).

Predmetna istraživanja proveli su Geonatura d.o.o. te Hrvatsko društvo za biološka istraživanja.



Slika 3-15 Prikaz transekta i značajnih nalaza prilikom monitoringa beskralješnjaka na lokaciji C.6

Izvor: Preliminarni izvještaj: rezultati monitoringa uoči obnove, Geonatura d.o.o., Zagreb, 2018.



Slika 3-16 Prikaz transekta i značajnih nalaza prilikom monitoringa beskralješnjaka na lokaciji C.7

Izvor: Preliminarni izvještaj: rezultati monitoringa uoči obnove, Geonatura d.o.o., Zagreb, 2018.

Stanišni tipovi

Za potrebe procjene utjecaja predloženih zahvata obnove rukavaca i proširenja korita na rijeci Dravi napravljena su preliminarna vegetacijska i floristička istraživanja koja su se sastojala od: rekognisciranja terena, istraživanja vegetacije i staništa te istraživanja flore. Terensko istraživanje provedeno je početkom mjeseca lipnja, tijekom punog razvoja terestričke vegetacije.

Za procjenu utjecaja na stanišne tipove korištena je Karta staništa RH iz 2004., zatim karta staništa nešumskih staništa RH iz 2016., zatim satelitske snimke s BIOPORTAL-a i GEOPORTAL-a te podaci sakupljeni terenskim kartiranjem.

Prije samih terenskih istraživanja, analizirane su kartografske podloge. Na Karti staništa iz 2004., koja uključuje šumska staništa, vidljive su brojne nepreciznosti u delimitaciji stanišnih tipova, te je ona korištena samo orijentacijski kao priprema za terensko istraživanje. Zatim je analizirana i novija Karta staništa iz 2016. koja ne uključuje šumska staništa, ali ih puno preciznije delimitira prema nešumskim staništima u odnosu na kartu iz 2014. Dodatno su analizirane i satelitske snimke područja te je utvrđeno da granice stanišnih tipova vidljivih na satelistkim snimkama vrlo dobro korespondiraju s onima na karti staništa iz 2016. Cilj terenskih istraživanja bila je još bolja potvrda točnosti podataka iščitanih na kartografskim i satelitskim podlogama te provjera nekih nelogičnosti i preklapanja staništa. Za potrebe izračuna površina stanišnih tipova u procjeni utjecaja korištena je Karta staništa iz 2016., s napomenom da je za šumske površine za koje karta ne specificira stanišni tip, terenskim istraživanjem utvrđena pripadnost aluvijalnim šumama.

Vegetacija je na lokaciji Miholjački Martinci (C.6) razvijena slojevito – na području ušća u Dravi prvi sloj čine staništa polegnutih muljevitih obala, dok su u samom rukavcu obale strmije i stoga manjih površina. Vegetacija polegnutih muljevitih obala rijeka specifična je zbog amfibijskih zajednica koje se tu periodički razvijale ovisno o režimu razine vode. Takva vegetacija zahtjeva stanovitu izmjenu mokre (poplava ili visoka podzemna voda) i suhe faze staništa te se ne mora razviti redovito svake godine. U tom tipu vegetacije pojavljuju se jednogodišnje, terofitske biljne vrste, koje mogu mjestimice činiti i monodominantne sastojine.

Na području ušća rukavca razvijena je fragmentarno amfibijska zajednica s vrstama dvornika (*Polygonum* sp.), *Agrostis stolonifera, Rorippa amphibia, Ranunculus sceleratus, Veronica anagalis aquatica, Myosotis* sp. Zanimljiv je nalaza vrste čestoslavice *Veronica peregrina*, adventivne vrste koja je kod nas relativno nedavno zabilježena na području Batine kod Dunava, a recentnije i na još nekoliko lokacija u istočnoj Hrvatskoj. Drugi sloj vegetacije čine biljke rubova šuma koje rastu do 2 metra visine poput *Urtica dioica*, invazivne vrste *Senecio gigantea,* te penjačica *Solanum dulcamara* i *Echinocystis lobata.* Šumski pojas čine *Salix alba* i adventivni *Acer negundo*.

Uz samu obalu rukavca Podravska Moslavina (C.7) razvija se fragmentarno amfibijska vegetacija muljevitih obala s vrstama *Ranunculusn sceleratus*, Rorippa amphibia, *Polygonum sp.*, *Agrostis stolonifera*, *Veronica peregrina*. U ovoj zoni na lokaciji su česte i ruderalne i invazivne vrste, zbog korištenja prostora za kupalište tijekom ljeta (*Xanthium strumarium, Ambrosia artemisiifolia, Chamomilla suaveolens, Erigeron annuus, Conyza canadensis i Bidens frondosa)*. Nastavno se razvija pojas grmlja i drveća u kojem dominiraju *Salix alba, Populus nigra*, invazivni *Acer negundo* i *Solidago gigantea*.

Predmetna istraživanja proveo je Vedran Šegota, Botanički zavod, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

3.3.2 METODA PROCJENE ZNAČAJNOSTI UTJECAJA

S obzirom da je postupak ocjene utjecaja zahvata na područje ekološke mreže zahtjevan i multidisciplinaran postupak, važno je definirati pravila tj. metode kako ocijeniti značajnost utjecaja određene radnje na predmetni ciljni stanišni tip/vrstu i/ili stanište ciljne vrste. Metoda procjene značajnosti utjecaja za predmetnu Glavnu ocjenu preuzeta je iz Priručnika za ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu (HAOP, 2016.). Sukladno predmetnom, djelovanje zahvata povezano je s pojedinačnim ciljnim vrstama i stanišnim tipovima kako bi se utvrdilo postoji li mogući utjecaj na njih. Za utvrđivanje utjecaja definirano je djelovanja zahvata te su povezani s ciljnim vrstama i stanišnim tipovima u vidu vjerojatnosti utjecaja, trajanja i posljedica.

- Vjerojatnost: nije moguće sa sigurnošću predvidjeti sve načine djelovanja zahvata, niti će svaki zahvat sigurno imati utjecaj na ciljne vrste i stanišne tipove, stoga je primijenjeno načelo predostrožnosti. Također, uzeti su u obzir čak i oni načine djelovanja zahvata za koje je vjerojatnost niska. U tom je kontekstu razmotrieni su rizici od posljedica akcidentnih situacija tijekom provedbe građevinskih radova i redovitog rada zahvata.
- Trajanje: djelovanje zahvata ne mora nužno biti kontinuirano; stoga utvrđeno trajanje i vremensko razdoblje u kojem je to djelovanje prisutno. Ako se vremensko razdoblje djelovanja zahvata preklapa s važnom fazom u životnom ciklusu ciljne vrste ili stanišnog tipa, tada postoji i vjerojatnost utjecaja, koja je umanjena mjerama ublažavanja do ranije prihvatljivosti.
- Posljedice: djelovanje zahvata ocijenjeno je u vidu mogućih posljedica za ciljne vrste i stanišne tipove. Ponekad zahvat utječe samo na dio ciljnih vrsta i stanišnih tipova (kao npr. dijelovi staništa populacije vrste); s druge strane, u nekim su situacijama moguće manje izmjene uvjeta za ciljne vrste i stanišne tipove (npr. poveća se razina nutrijenata), pri čemu se ciljne vrste i stanišni tipovi zadržavaju, ali se smanjuje njihova vitalnost.

Temeljem međunarodnih iskustva te konsenzusom struke moguće je u početnoj fazi procjene postaviti određena pravila. Stoga, određeni tipovi utjecaja mogu se smatrati zanemarivima jer ne pogoršavaju situaciju određenog područja, budući da će se ciljni stanišni tip/vrsta u potpunosti oporaviti nakon nestanka utjecaja (npr. privremeni utjecaj buke i svjetla u fazi izgradnje zahvata). Sa druge strane, važno je naglasiti, da uvijek kada se kumulativno gubi više od 1% površine stanišnog tipa, staništa vrste ili populacije vrste (osim ptica) u području ekološke mreže te pri povećanju godišnjeg mortaliteta populacije vrsta ptica za više od 1%[8], da odluka stručnjaka uvijek mora biti u smjeru značajnosti negativnog utjecaja na podruje ekološke mreže. No naravno, određeni zahvati unutar područja ekoloških mreža mogu biti prihvatljivi za ciljni stanišni tip/vrstu i/ili stanište ciljne vrste. Budući da je u konzervacijskoj biologiji potrebno uvijek primijeniti načelo predostrožnosti, nije jednostavno definirati koji se utjecaji uvijek mogu smatrati neznačajnima. Stoga, utjecaji koji nisu značajno negativni mogu biti umjereno negativni utjecaji na ciljni stanišni tip/vrstu budući da se primjenom mjera ublažavanja mogu predmetni utjecaji eliminirati tj. ublažiti (npr. umjereno remećenje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta, rubni utjecaji na stanišne tipove ili prirodni razvoj vrsta). Prilikom određivanja značajnosti utjecaja, prag značajnosti ne smije biti postavljen previsoko zbog načela predostrožnosti, no postoji ˝prostor˝ za slobodnu ocjenu stručnjaka zaštite prirode. Kako bi se isti mogao i kvantificirati, potrebno je odrediti metodu

[8] *Više od 1% dodatnog mortaliteta u usporedbi s prirodnom stopom mortaliteta, a ne povećanje prirodne stope mortaliteta za više od 1% populacije.*

predviđanja značajnosti utjecaja i sukladno rezultatima iste i predložiti mjere ublažavanja. No, potrebno je postaviti jasna pravila u situacijama kada nema sumnje u značajnost utjecaja i tada sukladno pravilima struke i donijeti pravičnu stručnu odluku.

Nadalje, s obzirom na značajnost utjecaja, predmetna Glavna ocjena sadržava potpune, precizne i konačne rezultate te zaključke koji uklonjaju svaku razumnu znanstvenu/stručnu sumnju o utjecaju (samostalnom i kumulativno) predloženog zahvata na područje ekološke mreže. Naime, zahvat se može odobriti samo ako je sigurno da neće imati značajan negativan utjecaj na cjelovitost područja. Stoga, kriterij za odobrenje koji je dio postupka u sebi sadrži načelo predostrožnosti pa u skladu s tim, prag značajnosti utjecaja ne smije biti postavljen previsoko. Za izražavanje značajnosti utjecaja korištena je preporučena skala za ocjenu s pet vrijednosti od +2 (značajno pozitivno djelovanje) do -2 (značajni negativni utjecaj). Stoga, svaka ciljna vrsta i stanišni tip na koje bi zahvat mogao imati utjecaj ocijenjena je jednom od ovih vrijednosti prema sljedećoj tablici:

Tablica 3-5 Značajnost utjecaja sukladno Priručniku za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (HAOP, 2016)

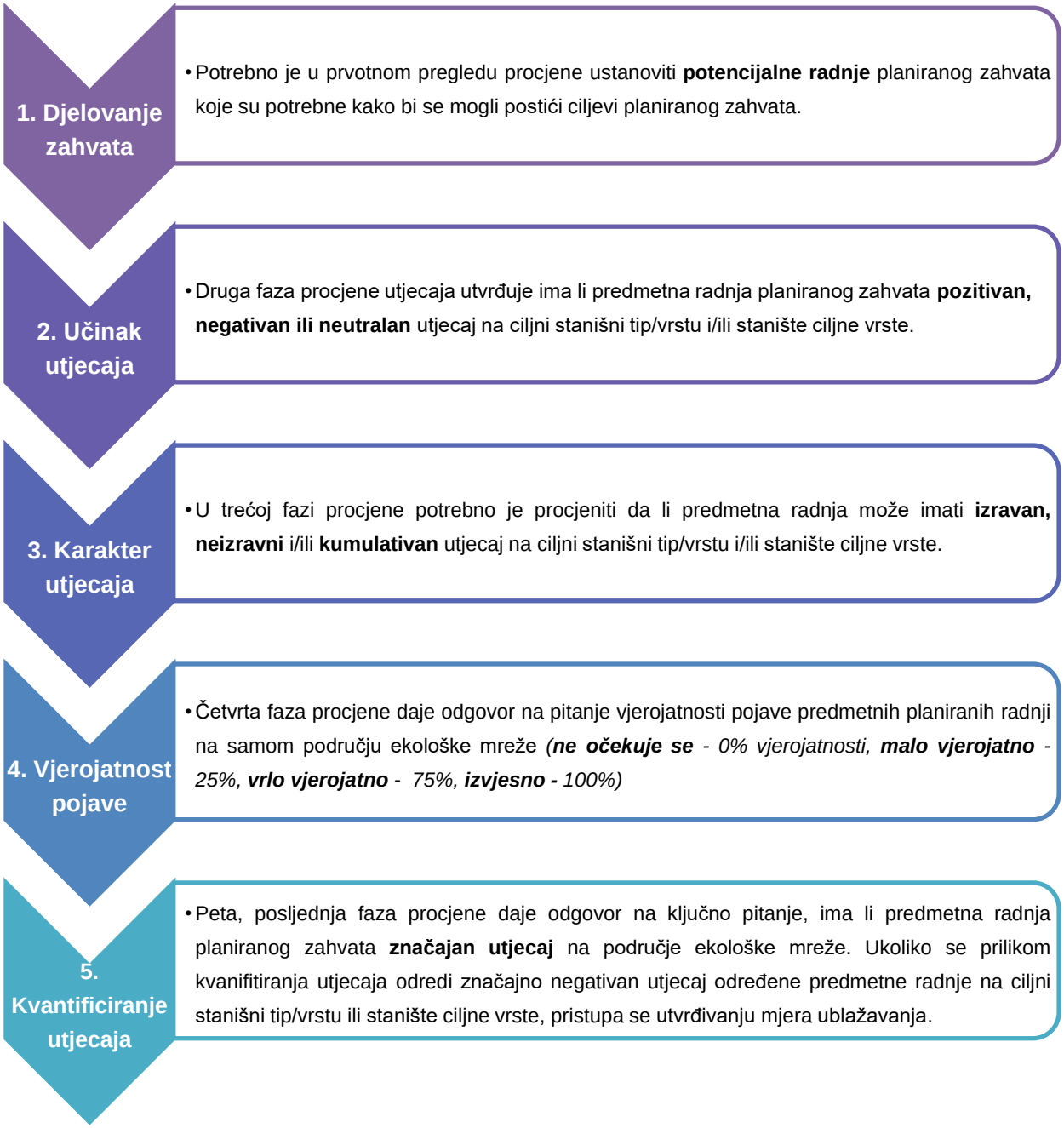
Značajni negativni utjecaj	**-2**	Značajno ometanje ili uništavajući utjecaj na staništa ili vrste; značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajni utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta. *Značajni štetni utjecaji moraju biti smanjeni primjenom mjera ublažavanja, na razinu ispod praga značajnosti. Ukoliko to nije moguće, zahvat se mora odbiti kao neprihvatljiv.*
Umjereni negativni utjecaj	**-1**	Umjereno problematičan utjecaj na stanište ili populaciju vrsta; umjereno remećenje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta; rubni utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta. *Eliminiranje utjecaja moguće je primjenom predloženih mjera ublažavanja. Provedba zahvata je moguća.*
Nema utjecaja	**0**	*Zahvat nema nikakav vidljivi utjecaj.*
Pozitivno djelovanje koje nije značajno	**+1**	Umjereno pozitivno djelovanje na staništa ili populacije; umjereno poboljšanje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta; umjereni pozitivni utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.
Značajno pozitivno djelovanje	**+2**	Umjereno pozitivno djelovanje na staništa ili populacije; umjereno poboljšanje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta; umjereni pozitivni utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.

Nakon provedene procjene, gdje je to moguće i svrsishodno, dane su mjere kojima se smanjuju utjecaji zahvata ispod razine značajnosti, mjere ublažavanja. Najčešće se odnose na vrijeme provedbe zahvata i način provedbe, a važno je također da su uvijek povezane s pojedinim ciljnim stanišnim tipovima i ciljnim vrstama. Nakon što su propisane predmetne mjere, ponovo je analiziran predmetni utjecaj te dana pripadajuća ocjena prema tablici ranije navedenoj, a po potrebi je dodan i program praćenja.

Osim navedene metode procjene značajnosti utjecaja, u sklopu ove Glavne ocjene, kao pomoć i kontrola istoj, dana je i dodatan metodologija procjene značajnosti, koja je u konačnici i potvrdila

gore navedenu analizu. Ista nije činila temelj procjene, već se pomoću nje dodatno analiziralo predmetne utjecaje, kako one negativne tako i pozitivne. Kako bi predmetna metodologija bila jasnija, niže se nalazi njen opis.

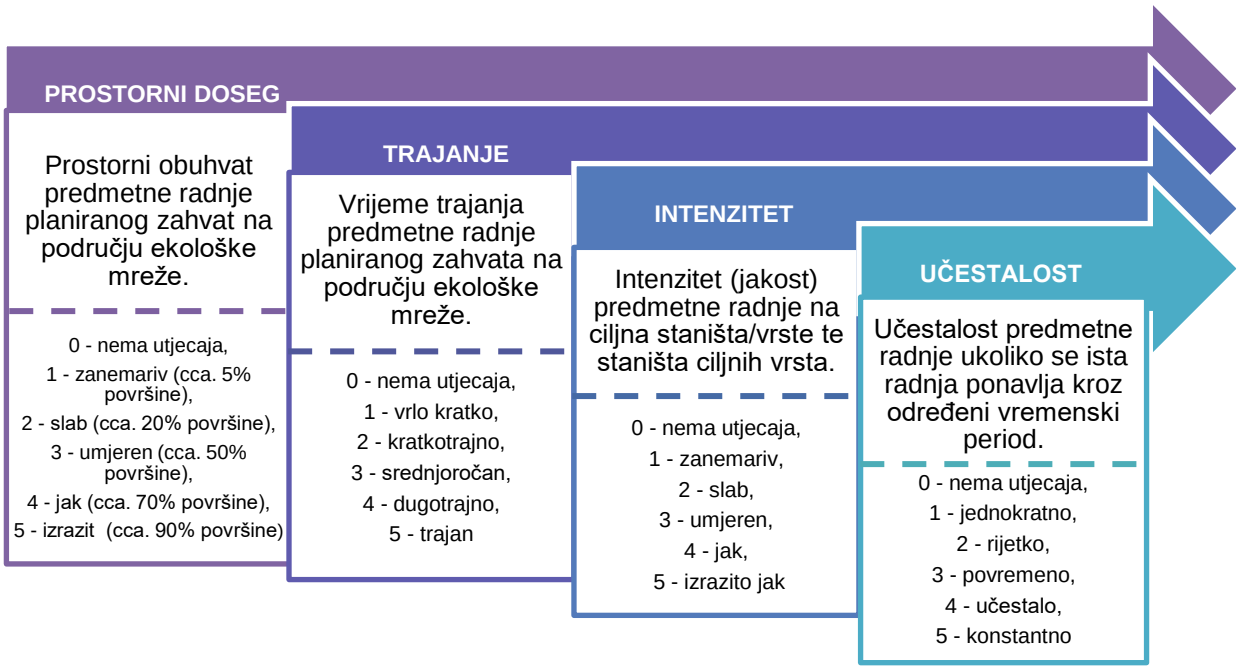
Postupak određivanja značajnosti utjecaja predmetnog zahvata podijeljen je na 5 koraka i to: definiranje radnji predmetnog zahvata, procjena učinka utjecaja, procjena karaktera utjecaja, procjena vjerojatnosti pojave utjecaja te kvantificiranje utjecaja. Opis svakog od gore navedenog koraka nalazi se na shematskom prikazu niže (Slika 3-17). Svakako, potrebno je predmetne utjecaje definirati ovisno da li se utjecaj odnosi na razdoblje tijekom planiranje izgradnje i izgradnje ili na razdoblje tijekom korištenja zahvata.



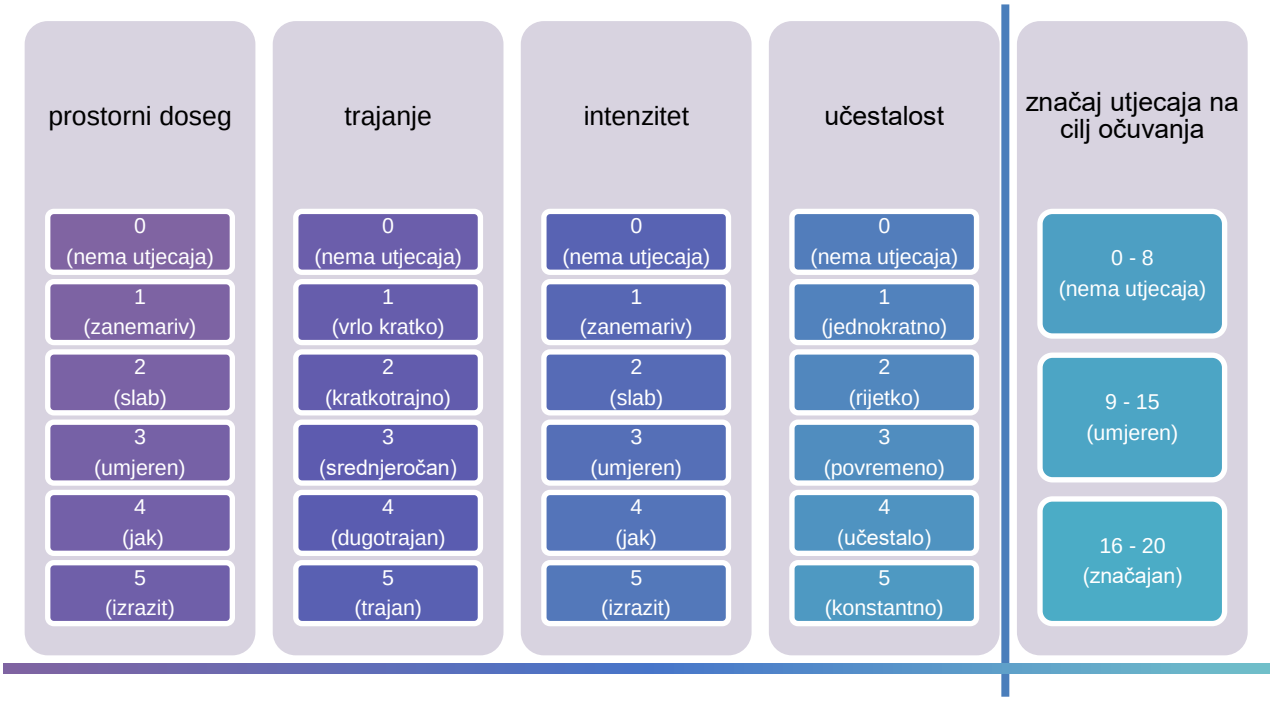
Slika 3-17 Shematski prikaz Preliminarne analize procjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu

Kako bi se dobio mjerljiv, numerički rezultat procjene utjecaja (kvantificiranje), utvrđene su 4 kategorije procjene (prostorni doseg, trajanje, intenzitet, učestalost (Slika 3-18)) koje se ocjenjuju

ocjenama od 1-5 te njihov zbroj u konačnici daje odgovor na traženo pitanje sukladno predloženoj skali (Slika 3-19).



Slika 3-18 Shematski prikaz kategorija kvantificiranja utjecaja



Slika 3-19 Shematski prikaz sumarne tablice kategorija kvantificiranja utjecaja uz skalu značajnosti

Konačni rezultat provedene analize je sumarna tablica opisa obilježja utjecaja predmetnog zahvata na područje ekološke mreže (Tablica 3-6), koja u konačnici sadržava jednu od 5 predloženih kategorija značajnosti utjecaja[9] (Tablica 3-5).

Tablica 3-6 Primjer sumarne tablice opisa obilježja utjecaja zahvata na područje ekološke mreže

CILJNI STANIŠNI TIP / CILJNA VRSTA	UTJECAJ																MJERA UBLAŽAVANJA	
	predmetna radnja: *obnova rukavca C6 i C7*																	
	UČINAK		KARAKTER		VJEROJATNOST POJAVE		KVANTIFICIRANJE											
							PROSTORNI DOSEG		TRAJANJE		INTENZITET		UČESTALOST		SUMARNO			
	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje	izgradnja	korištenje
crveni mukač *(Bombina bombina)*	-	-	I	N, K	VV	NO	3	1	2	1	3	1	5	1	13	4	DA	NE
žuti mukač *(Bombina variegata)*	-	-	I	N, K	VV	NO	3	1	2	1	3	1	5	1	13	4	DA	NE
barska kornjača *(Emys orbicularis)*	-	-	I	N, K	VV	NO	1	1	2	1	3	1	5	1	11	4	DA	NE
vidra *(Lutra lutra)*	-	-	I	N, K	MV	MV	1	1	2	1	3	1	3	1	9	4	DA	NE
četverolisna raznorotka *(Marsilea quadrifolia)*	-	+	I	N, K	MV	VV	4	3	2	1	3	1	5	5	14	10	DA	NE
Amfibijska staništa *(Isoeto -Nanojuncetea)* 3130	-	+	I	N, K	MV	VV	4	3	2	1	3	1	5	5	14	10	DA	NE

Tumač oznaka:				
Učinak utjecaja	negativan (-)	neutralan (0)	pozitivan (+)	
Karakter utjecaja:	izravan (I)	neizravan (N)	kumulativavn (K)	
Vjerojatnost pojave utjecaja:	ne očekuje se (NO)	malo vjerojatno (MV)	vrlo vjerojatno (VV)	izvjesno (IZ)
Kvantificiranje utjecaja:	prostorni doseg	trajanje	intenzitet	učestalost
	0 - nema utjecaja, 1 - zanemariv (oca. 5% površine), 2 - slab (oca. 20% površine), 3 - umjeren (oca. 50% površine), 4 - jak (oca. 70% površine), 5 - izrazit (oca. 90% površine)	0 - nema utjecaja, 1 - vrlo kratko, 2 - kratkotrajno, 3 - srednjoročan, 4 - dugotrajno, 5 - trajan	0 - nema utjecaja, 1 - zanemariv, 2 - slab, 3 - umjeren, 4 - jak, 5 - izrazito jak	0 - nema utjecaja, 1 - jednokratno, 2 - rijetko, 3 - povremeno, 4 - učestalo, 5 - konstantno
	sumarno			
	- 20 značajno negativan	- 15 umjereno negativan	- 8 nema utjecaja	+ 8 umjereno pozitivan	+ 15 značajno pozitivan	+ 20
Mjera ublažavanja:	propisana (DA)	nije propisana (NE)		

** podjela utjecaja u tablici na izgradnju i korištenje ovisi o tome da li predmetni utjecaj karakterizira događaje u razdoblju tokom planiranja i izgradnje zahvata ili u razdoblju tokom korištenja zahvata*

[9] *Priručniku za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, 2016.*

4. OPIS I OCJENA SAMOSTALNIH UTJECAJA

Budući da su analizom planiranih radnji potrebnih da se ostvare ciljevi predmetnog projekta definirane dvije ključne promjene u staništu (promjene šumskih staništa te stalni tok vode kroz rukavce), nadalje se definiraju dvije ključne grupe mogućih načina djelovanja zahvata i to kako slijedi:

1. uklanjanje vegetacije
2. stalan tok

1. Uklanjanje vegetacije i postojeće ulazne pregrade

Uklanjanje vegetacije obilježava radnje tokom planiranja izgradnje i izgradnje zahvata, a planira se na 2 izdvojena prostorna poligona rukavca C.6 i to: dionica od 0+700 do 0+950 te dionica od 1+325 do 1+625 (Slika 2-27). Uklanjanje vegetacije obuhvaća sječu, izvlačenje korijenskog sustava i uklanjanje biljnog materijala s terena. Predmetne radnje mogu negativno utjecati na ciljne stanišne tipove te staništa ciljnih vrsta budući da se isti nalaze na lokaciji planiranih radnji. Također, potencijalan negativan je i utjecaj uznemiravanja ciljnih vrsta tokom pripreme i izvođenja radova. No, kako je i ranije navedeno, zahvati restauracije najčešće imaju pozitivno djelovanje na ciljeve očuvanja (dugoročno gledano). Moguća su samo kratkotrajna uznemiravanja tijekom pripreme i izvođenja radova (npr. buka, velika količina suspendiranog materijala, sječa stabala), koja mogu uzrokovati privremeni utjecaj na ciljna staništa i ciljne vrste te staništa ciljnih vrsta. Također, uslijed uređenja ulaza u rukavac (uklanjanje pregrada) može se očekivati potencijalno negativan utjecaj na kvalitetu vode i biotu u njoj budući da se može očekivati zamućenje stupca vode. Nadalje, na predmetnim lokacijama će se po potrebi koristiti i plovna mehanizacija, stoga postoji potencijalan utjecaj uznemiravanja bukom na vodenu biotu.

2. Stalan tok

Omogućavanje stalnog toka vode rijeke Drave kroz rukavce tokom cijele godine zadržava uvjete vodenih i močvarnih staništa tj. karakterističnih aluvijalnih rukavaca na predmetnom prostoru te karakterizira utjecaj tokom korištenja zahvata. Svakako je bitno naglasiti da povećanje toka vode u rukavcu pozitivno djeluje na održavanje staništa na samoj lokaciji (osobito aluvijalnih šuma, kao ciljnog staništa predmetnog područja ekološke mreže Natura 2000).

Sukladno gore definiranim i opisanim ključnim grupama mogućih načina djelovanja zahvata, niže se nalazi opis predmetnih mogućih načina djelovanja kao i samostalnih utjecaja prema pojedinim ciljnim pojedinim stanišnim tipovima i ciljnim vrstama predmetnih područja ekološke mreže NATURA 2000. Nakon opisa predmetnih utjecaja dane su prvotno ocjene značajnosti utjecaja bez primjene mjera, zatim su dodane mjere ublažavanja, te u konačnici i ocjena značajnosti utjecaja nakon primjene mjere ublažavanja (Tablica 4-2 - Tablica 4-6).

4.1 HR5000015 SREDNJI TOK DRAVE

4.1.1 RUKAVAC C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI

Procjena utjecaja predmetnih radnji uklanjanja vegetacije i stalnog toka na ciljeve očuvanja (Tablica 4-4) te ciljne stanišne tipove, ciljne vrste kao i staništa ciljnih vrsta analizirani su niže, dok se na kraju predmetnog poglavlja nalazi i tablična analiza navedene procjene utjecaja (Tablica 4-2, Tablica 4-3).

4.1.1.1 ALUVIJALNE ŠUME (91E0)

1. utjecaj: UKLANJANJE VEGETACIJE

Uklanjanje vegetacije planira se na 4 izdvojena prostorna poligona rukavca C.6 i to: lokaciji deponija i skrivenih pera, lokacija biološke vodogradnje te na lokacijama ustrmljenja obala, stoga se niže nalazi analiza s obzirom na kompletnu trasu predmetnog rukavca. Predmetnu uklonjenu vegetaciju potrebno je sukladno važećoj regulativi i prvenstvu zbrinjavanja otpada zbrinuti na odgovarajući način tj. predati u kompostanu ili postrojenje energane na biomasu (drvnu sječku). Za transport predmetne vegetacije na području rukavca koristiti već postoje poljoprivredne putove koji će se koristiti i za potrebe gradnje.

- LOKACIJA DEPONIJA I SKRIVENIH PERA

Deponiji zauzimaju površinu od 0,055 ha površine, a pera 0,12 ha površine. Ukupna površina aluvijalnih šuma koju ovi elementi zahvata prekrivaju je 0,07 ha, što čini 41,37 % površine ovih elemenata zahvata.

- LOKACIJA BIOLOŠKE VODOGRADNJE

Biološka vodogradnja zauzima ukupno 0,17 ha površine, od čega prema službenoj karti staništa 0,13 ha pripada aluvijalnim šumama. Dakle, prema karti staništa 76,47 % površine predmetne vodogradnje je prekriveno aluvijalnim šumama.

- USTRMLJENJE OBALE 1

Ustrmljenje obale 1 zauzima ukupno 0,16 ha površine, od čega 0,13 ha (81,25 %) prema službenoj karti staništa pripada aluvijalnim šumama. No, budući da se planira uklanjanje vegetacije samo uskog obalnog pojasa predmetne ustrmljene obale (vertikalni dio obale), neće se uklanjati i karakteristične drvenaste vrste ciljnog staništa stoga nema ni realnog gubitka površine predmetnog ciljnog staništa.

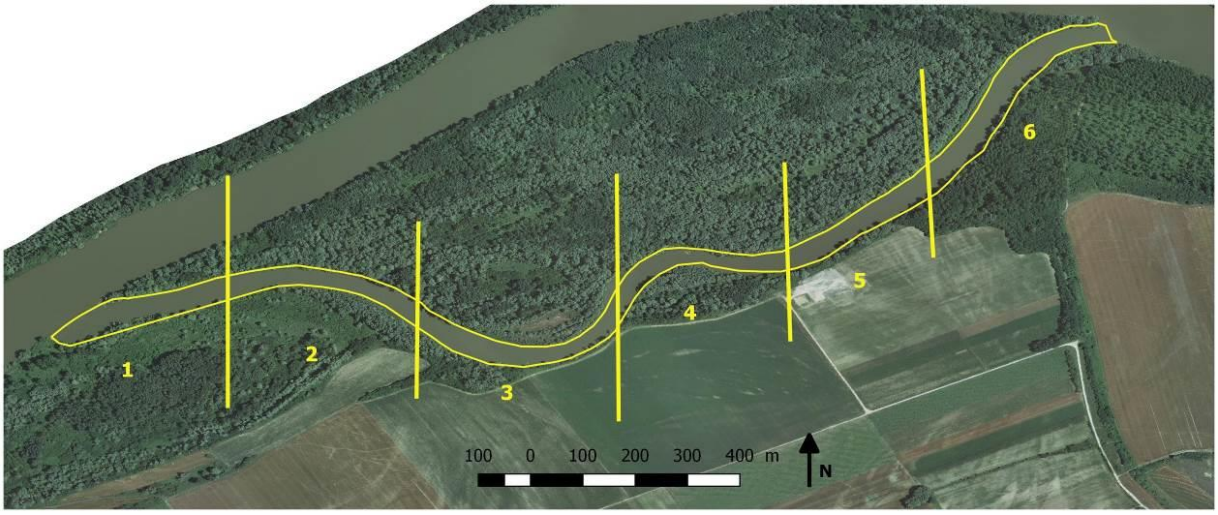
- USTRMLJENJE OBALE 2

Ustrmljenje obale 2 zauzima ukupno 0,03 ha površine, od čega prema službenoj karti staništa čitava površina pripada aluvijalnim šumama. No, budući da se planira uklanjanje vegetacije samo

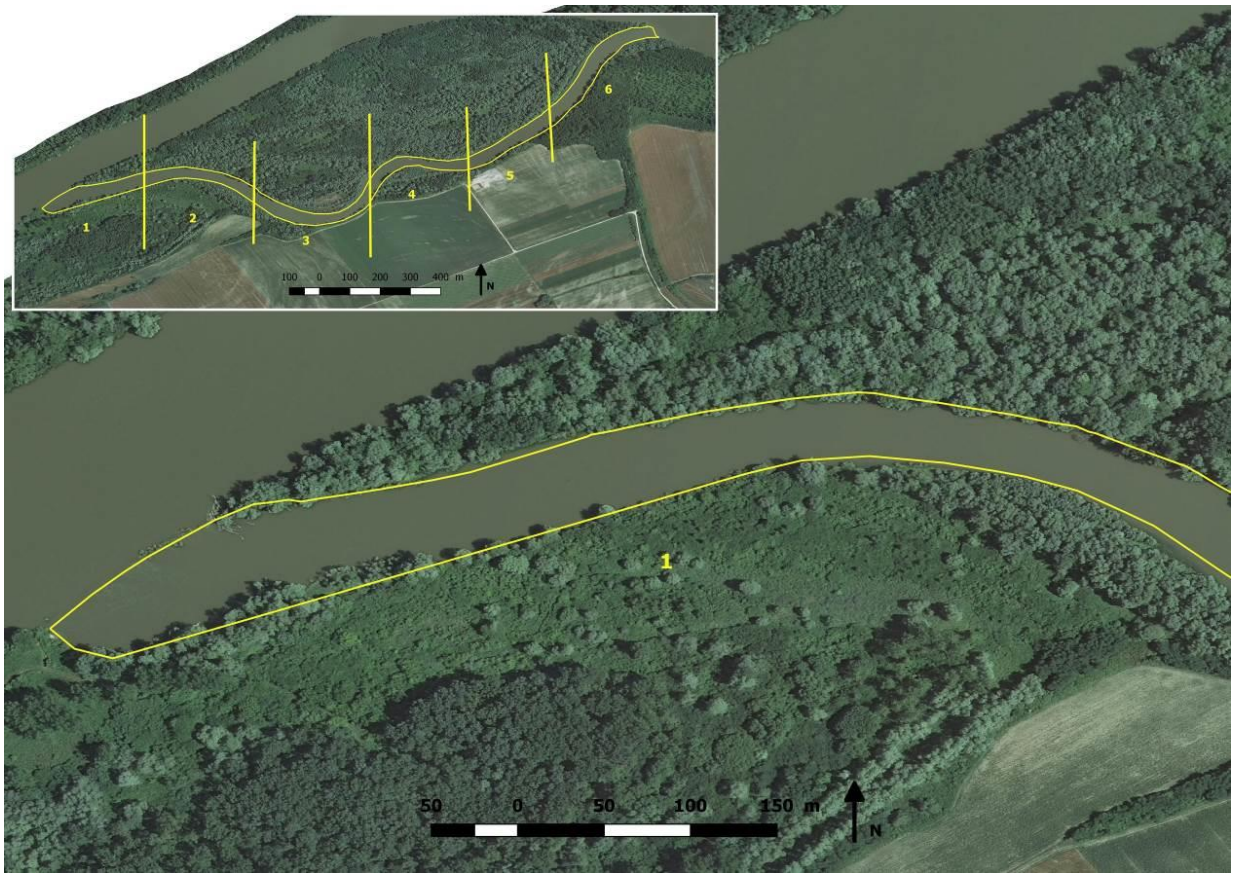
uskog obalnog pojasa predmetne ustrmljene obale (vertikalni dio obale), neće se uklanjati i karakteristične drvenaste vrste ciljnog staništa stoga nema ni realnog gubitka površine predmetnog ciljnog staništa.

- TRASA RUKAVCA

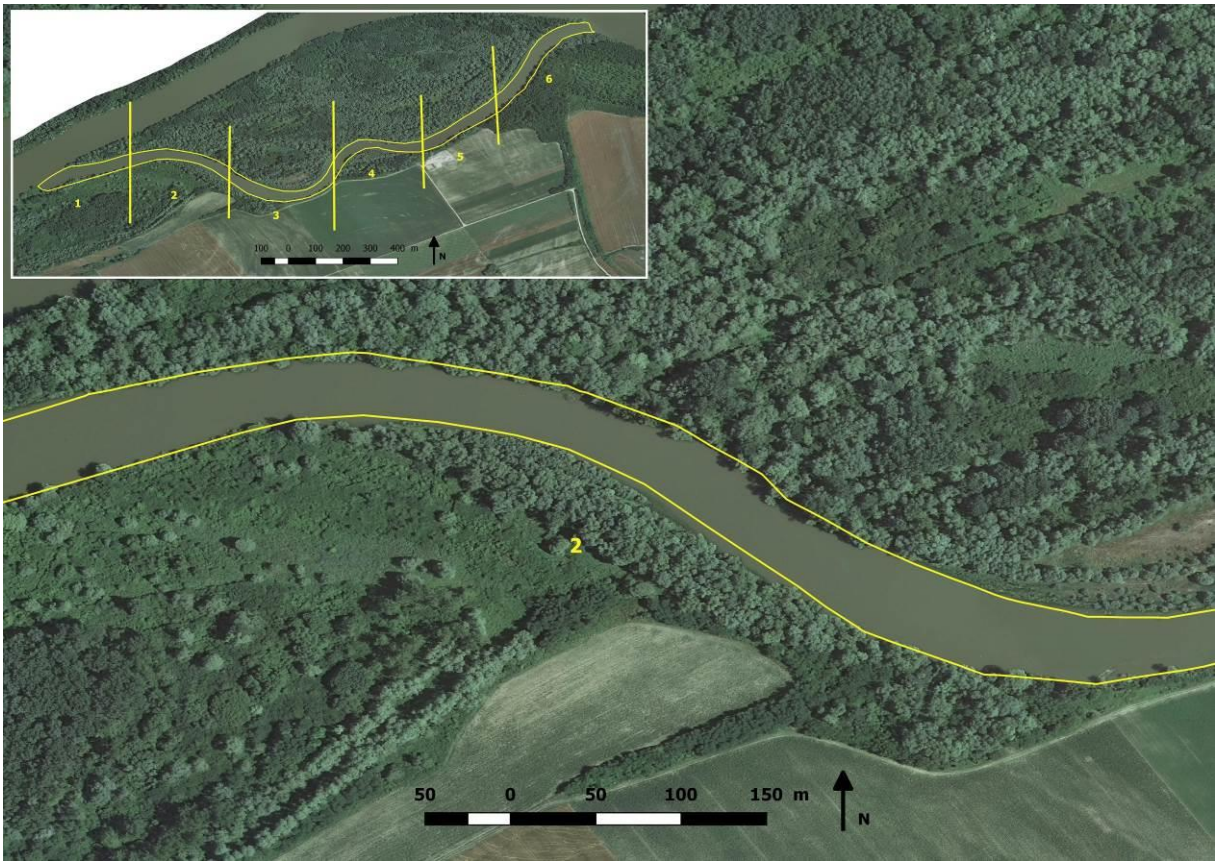
Sukladno idejnom projektu zahvat ne predviđa uklanjanje vegetacije duž cijele trase rukavca, već samo na četiri gore opisane lokacije. Međutim, planirana trasa rukavca preklopljena sa službenom kartom staništa pokazuje da zahvat zauzima ukupno 14,07 ha površine, od čega 0,47 ha prema službenoj karti staništa pripada aluvijalnim šumama (3,34 % površine rukavca je prekriveno aluvijalnim šumama). No važno je naglasiti da se ovdje bez ikakve sumnje radi o nepreciznosti službene karte staništa, budući da planirani zahvat nema namjeru uklanjati vegetaciju izvan postojećeg korita rukavca, osim na dvije lokacije gore opisane. Naime, na satelitskim snimkama je vidljivo da poligon zahvata rubno zahvaća šumsku vegetaciju, no tu se radi ili o stablima uz sami rub rukavca ili sjenama stabala (Slika 4-1 - Slika 4-7).



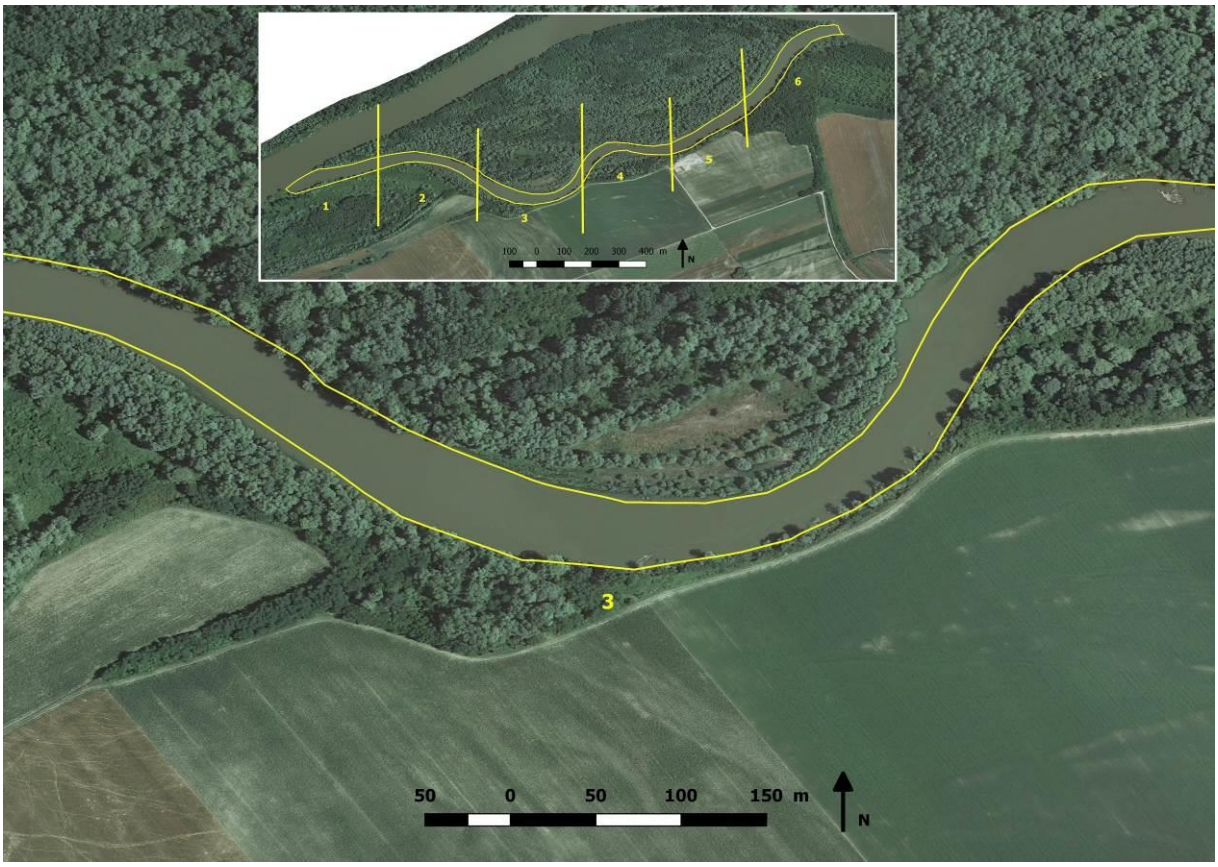
Slika 4-1 Satelitska snimka vegetacije rukavca



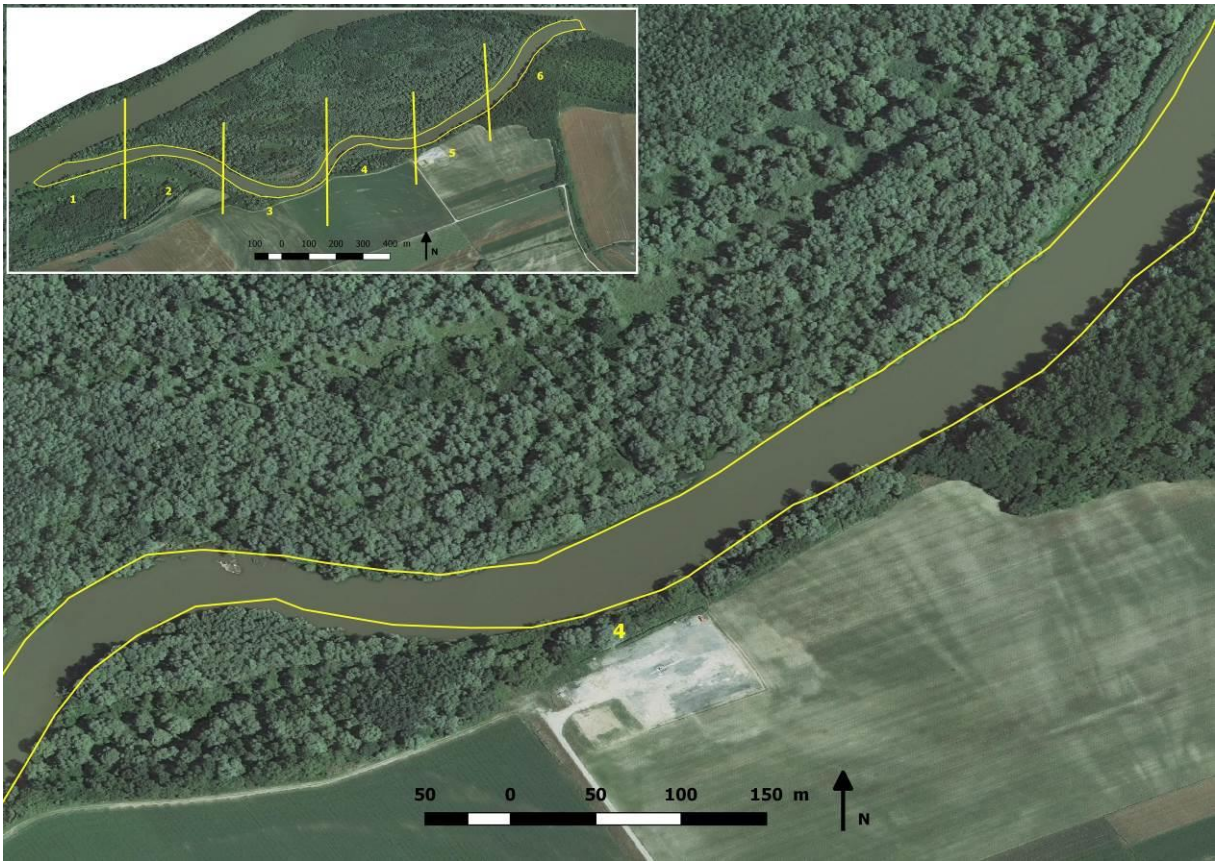
Slika 4-2 Satelitska snimka vegetacije prve šestine trase rukavca



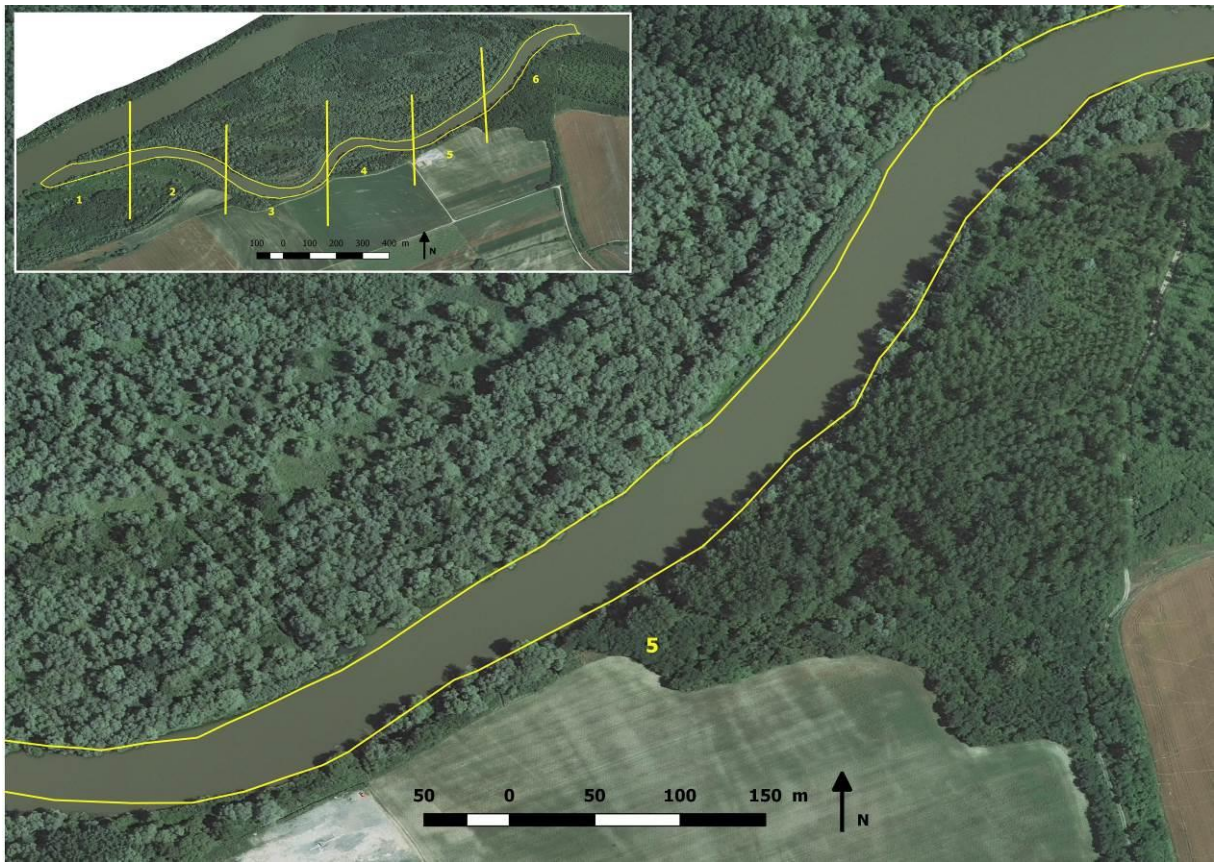
Slika 4-3 Satelitska snimka vegetacije druge šestine trase rukavca



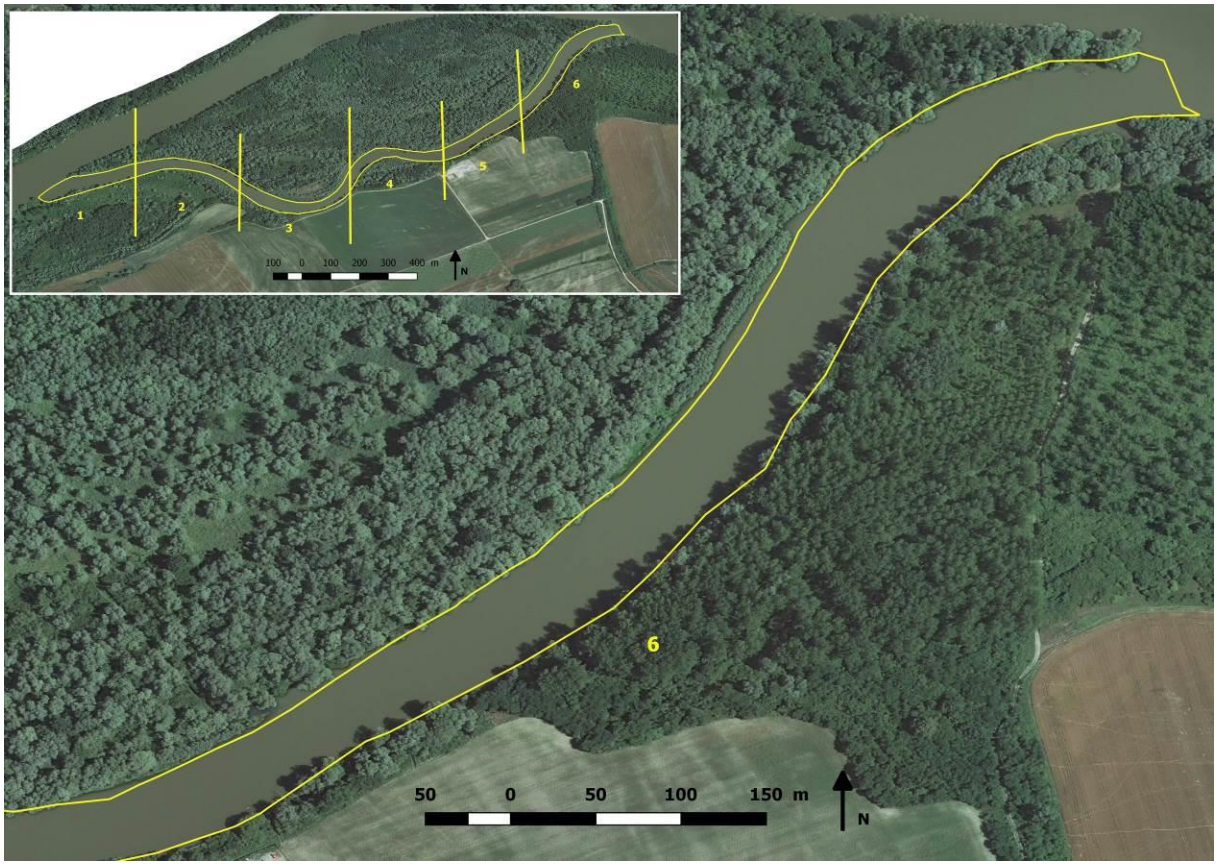
Slika 4-4 Satelitska snimka vegetacije treće šestine trase rukavca



Slika 4-5 Satelitska snimka vegetacije četvrte šestine trase rukavca



Slika 4-6 Satelitska snimka vegetacije pete šestine trase rukavca



Slika 4-7 Satelitska snimka vegetacije posljednje šestine trase rukavca

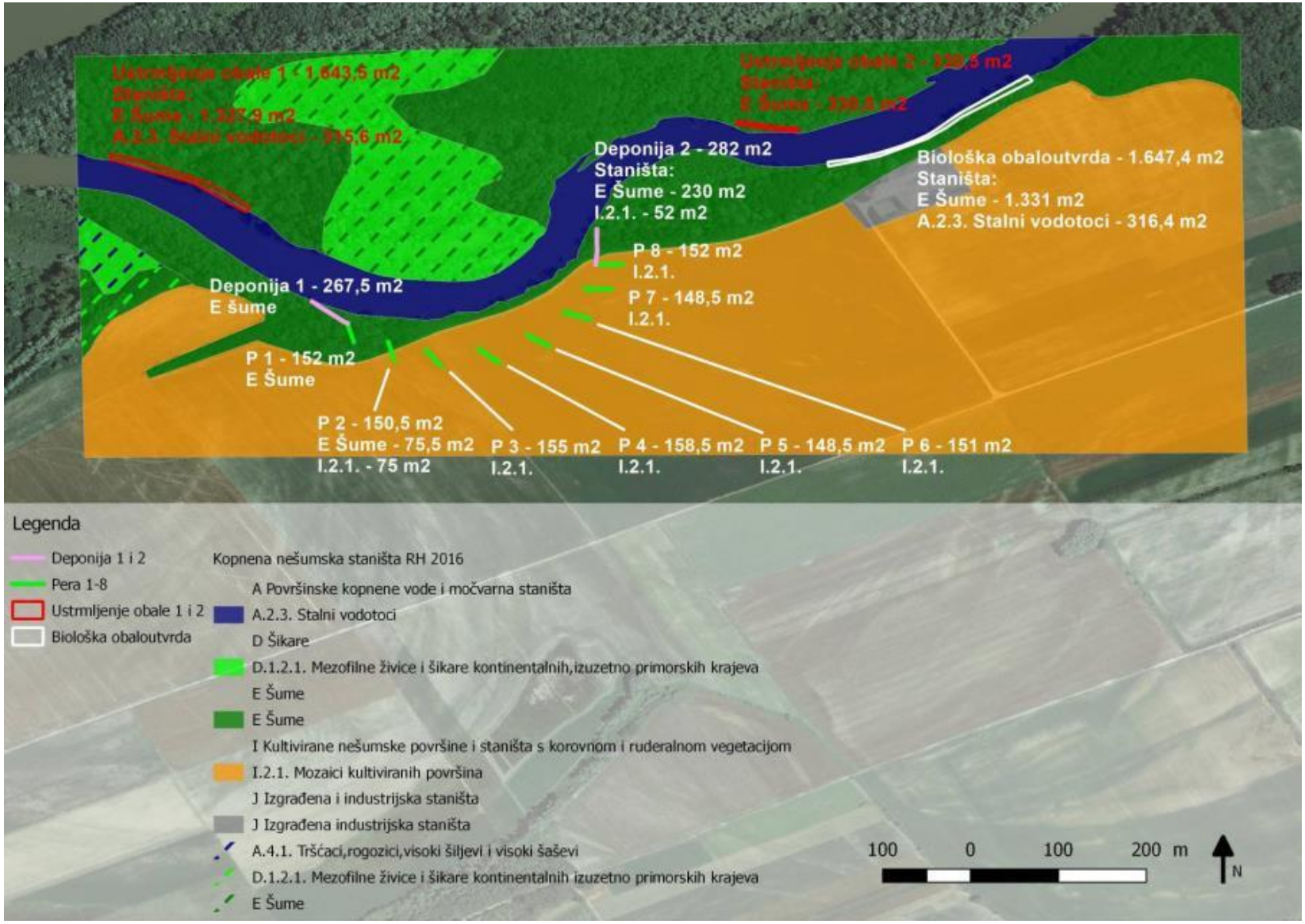
ZAKLJUČAK – 1. utjecaj: UKLANJANJE VEGETACIJE

Na grafičkom prikazu niže navedene su površine stanišnih tipova sukladno karti staništa preklopljene sa planiranim zahvatom (Slika 4-8), dok su u tablici niže sumarno prikazani gubitci ciljnog šumskog staništa Aluvijalne šume na području rukavca C.6 (Tablica 4-1).

Tablica 4-1 Gubitci ciljnog šumskog staništa Aluvijalne šume na području rukavca C.6

LOKACIJA	UKUPNA POVRŠINA	**POVRŠINA ALUVIJALNIH ŠUMA**
USTRMLJENJE OBALE 1	0,16	**-**
USTRMLJENJE OBALE 2	0,03	**-**
BIOLOŠKA OBALOUTVRDA	0,17	**0,13**
DEPONIJI I PERA	0,17	**0,07**
		∑ 0,20 ha

Sukladno GIS analizi (Slika 4-8), ukupna površina na području rukavca C.6 na kojoj se planira uklanjanje vegetacije ciljnog stanišnog tipa Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) iznosi 0,20 ha, što predstavlja 0.02 % ukupne površine ovog stanišnog tipa (935 ha) unutar područja ekološke mreže HR2001307 Drava-akumulacije što se ne smatra značajno negativnim utjecajem već umjereno negativan.



Slika 4-8 Grafički prikaz GIS analize karte staništa i planiranog zahvata

2. utjecaj: STALNI TOK

Povratak stalnog toka vode u rukavac C.6 pozitivno djeluje na održavanje aluvijalnih šuma na samoj lokaciji te se pritom poboljšava kvaliteta predmetnog stanišnog tipa te je utjecaj ocijenjen kao umjereno pozitivan.

4.1.1.2 TERIOFAUNA

1. utjecaj: UKLANJANJE VEGETACIJE I POSTOJEĆE ULAZNE PREGRADE

Uklanjanje vegetacije i postojeće ulazne pregrade dovest će do privremene degradacije staništa te bi se populacije vidre i dabra bi se mogle privremeno iseliti sa ovog područja zbog nedostatka zaklona i hrane te uznemiravanja bukom mehanizacije tijekom radova, no predmetni utjecaj će biti kratkotrajan te ne smatra značajno negativnim već umjereno negativan.

2. utjecaj: STALNI TOK

Omogućavanje stalnog toka unutar rukavca C.6 neće značajno negativno utjecati na ciljne vrste teriofaune budući da već sada postoji određena heterogenost staništa koja odgovara predmetnim vrstama a predmetnim zahvatom će se heterogenost kao i kvaliteta staništa još unaprijediti te je utjecaj ocijenjen kao umjereno pozitivan.

4.1.1.3 HERPETOFAUNA

1. utjecaj: UKLANJANJE VEGETACIJE I POSTOJEĆE ULAZNE PREGRADE

Umjeren negativan utjecaj na ciljne vrste imati će planirano uklanjanje vegetacije kao i uznemiravanje mehanizacijom tijekom radova te će se fauna raseliti, no isti utjecaj se ne smatra značajno negativnim već umjereno negativan. Vrlo osjetljive su vrste koje migriraju kroz terestrička staništa ili imaju dio životnog ciklusa na kopnu (veliki panonski vodenjak, veliki vodenjaka, barska kornjača). Također, potencijalno je moguć umjeren negativan utjecaj na ciljne vrste herpetofaune zbog zamućenja stupca vode (posebice s obzirom na ličinački stadij) unutar korita rijeke Drave tijekom radova na uklanjanju postojeće ulazne pregrade.

2. utjecaj: STALNI TOK

Omogućavanje stalnog toka unutar rukavca C.6 neće značajno negativno utjecati na ciljne vrste herpetofaune budući da već sada postoji određena heterogenost staništa koja odgovara predmetnim vrstama te će se predmetnim zahvatom heterogenost kao i kvaliteta staništa još unaprijediti te je utjecaj ocijenjen kao umjereno pozitivan.

4.1.1.4 IHTIOFAUNA

1. utjecaj: UKLANJANJE VEGETACIJE I POSTOJEĆE ULAZNE PREGRADE

Uklanjanje vegetacije planira se na 4 izdvojena prostorna poligona rukavca C.6 i to: lokaciji deponija i skrivenih pera, lokaciji biološke vodogradnje te na lokacijama ustrmljenja obala. Budući da predmetne lokacije nisu značajke kvalitete staništa ihtiofaune, ne očekuje se značajan negativan utjecaj od uklanjanja vegetacije na ciljne vrste ihtiofaune. Ipak, potencijalno je moguć umjeren negativan utjecaj na ciljne vrste riba zbog zamućenja stupca vode unutar korita rijeke Drave tijekom radova na uklanjanju postojeće ulazne pregrade.

2. utjecaj: STALNI TOK

Rukavac trenutno ima određenu protočnost, posebice tijekom viših vodostaja. Daljnje otvaranje ulazne barijere omogućit će stalniji i jači protok što će biti pozitivno za ciljne vrste riba budući da su prisutne reofilne vrste te je utjecaj ocijenjen kao umjereno pozitivan osim za ciljnu vrstu crnku (*Umbra krameri*) koja ne preferira staništa riječnih rukavaca te je utjecaj ocijenjen kao neutralan.

4.1.1.5 INVERTEBRATA

1. utjecaj: UKLANJANJE VEGETACIJE I POSTOJEĆE ULAZNE PREGRADE

Uklanjanje vegetacije obuhvatit će oko 0,36 ha vegetacije aluvijalnih šuma (što predstavlja 0,03 % ukupne površine ovog stanišnog tipa unutar područja ekološke mreže HR2001307 Drava-akumulacije), no pritom neće doći do uklanjanja tršćaka i vodenjarske vegetacije (budući da se ista ne nalazi na lokaciji rukavca) koje su iznimno važne za životni ciklus mnogih vrsta beskralješnjaka, prvenstveno vretenaca. Vretenca svoj ličinački stadij provode u plitkoj vodi pa radovi na uklanjanju pregrade te izgradnji biološke vodogradnje stvaraju zamućenje stupca vode te mogu negativno utjecati na predmetne vrste vretenaca. No, predmetni utjecaj je kratkotrajan te se ne smatra značajno negativan. Na adulte vretenaca zahvat također neće imati značajan negativan utjecaj, budući da se radi o skupini kukaca čiji je areal leta velik, a stanišni tip karakterističan za predmetne vrste nije rijedak unutar predmetnog područja ekološke mreže.

Nadalje, s obzirom na bentička staništa obične lisanke, očekuje se direktan utjecaj na lokaciji uklanjanja pregrade, no predmetna je površina pregrade (0,24 ha) s obzirom na površinu predmetnog Natura 2000 područja zanemariva (cca. 0,002 %) stoga je utjecaj ocijenjen kao umjereno negativan.

Nadalje, karakteristična staništa male svibanjske riđe su vlažni travnjaci i rubovi šuma te šikare crnog trna. No, važno je naglasiti da se gusjenice hrane lišćem karakterističnih vrsta rubova šume i to bukve (*Fagus*), jasena (*Fraxinus*), vrbe (*Salix*), topole (*Populus*), čestoslavice (*Veronica*), a najviše lišćem crnog trna ili trnine (*Prunus spinosa*). Kako predmetne vrste biljaka nisu karakteristične na lokaciji zahvata te budući da ciljna vrsta leptira nije pronađena tijekom terenskih istraživanja, zaključuje se da predmetno područje nije karakteristično stanište vrste. Sukladno

navedenom, ne očekuju se značajni negativni utjecaji predmetnog zahvata na ciljnu vrstu već umjereno negativan zbog buke i vibracija radne mehanizacije.

Sumarno, moguće je privremeno uznemiravanje jedinki ovih ciljnih vrsta iako se radovi planiraju u zimskom periodu kada je aktivnost vrsta smanjena te se isti ne smatra značajno negativnim već umjereno negativan.

2. utjecaj: STALNI TOK

Nakon izvršene revitalizacije rukavca, tj. uklanjanja pregrade na ulazu te planiranih izgradnja očekuje se unutar nekoliko godina obnova karakterističnih zajednica na lokacijama radova uslijed stalnog toka. Također, u priobalnim dijelovima rukavaca i dalje će ostati pliće zone, gdje će se vrlo brzo razviti vodenjarska vegetacija. Naime, upravo su predmetne pliće zone optimalno stanište vodenih ličinki kukaca, posebice vretenaca. Nadalje, regeneracija vodenih i pridnenih/bentičkih zajednica u plićim zonama rukavca tokom stalnog toka, kao i unutar korita rukavaca, odvijat će se vrlo brzo te se očekuje brz oporavak staništa vodenih kukaca kao i obične lisanke kao ciljeva očuvanja. Budući da se ne planira prokop trase rukavca kao niti izmuljivanje trase rukavca, zadržat će se trenutna bentička staništa obične lisanke.

Također, važno je naglasiti da je u sadašnjem stanju (postojeća pregrada na ulazu) rukavac pod snažnim pritiskom sedimentacije te izdizanja dna. Na taj način obalna vegetacija sve jače nadire u površinu rukavca te se smanjuje njegovo vodno lice. Već su sada evidentirani procesi prirodne progresivne vegetacijske sukcesije riječnih ekosustava bez stalnog i dovoljnog dotoka vode ka konačnom nestajanju ovakvih vodenih staništa. Širenju tršćaka slijedilo bi širenje grmolike vegetacije vrba, a u konačnici bi predmetni prostor prekrila poplavna šuma vrba i topola. Stoga, revitalizacija tj. omogućavanje stalnog toka ima za cilj usporiti opisane procese, na način da uspori zatrpavanja rukavca sedimentacijom i tako spriječi, a zapravo uspori sve daljnje prosece sukcesije. Stoga, iako gledajući trenutno i kratkoročno, planirani zahvat može za vrijeme zahvata imati umjerene negativne posljedice na ciljeve očuvanja, dugoročno revitalizacija omogućava duži opstanak vodenog ekosustava rukavca C.6 Miholjački Martinci i očuvanje staništa upravo za ciljeve očuvanja stoga se očekuje umjereno pozitivan utjecaj. Izuzetak su ciljne vrste veliki tresetar (*Leucorrhinia pectoralis*) i mala svibanjska riđa (*Hypodryas maturna*) koje ne preferirju staništa riječnih rukavaca te je utjecaj ocijenjen kao neutralan.

Tablica 4-2 Procjena značajnosti utjecaja tijekom izgradnje rukavca C.6

CILJNI STANIŠNI TIP / CILJNA VRSTA	UTJECAJ PRIJE PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA	MJERA UBLAŽAVANJA	UTJECAJ NAKON PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA
obična lisanka *(Unio crassus)*	-1	(3)	+1
rogati regoč *(Ophiogomphus cecilia)*	-1	(7, 9, 11)	+1
veliki tresetar *(Leucorrhinia pectoralis)*	-1	(7, 9, 11)	0
bolen *(Aspius aspius)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
piškur *(Misgurnus fossilis)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
prugasti balavac (Gymnocephalus schraetser)	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
veliki vretenac *(Zingel zingel)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
mali vretenac *(Zingel streber)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
barska kornjača *(Emys orbicularis)*	-1	(3, 4, 6, 7, 9, 11)	+1
dabar *(Castor fiber)*	-1	(3, 4, 6, 7, 8, 9, 11)	+1
vidra *(Lutra lutra)*	-1	(6, 7, 8, 9, 11)	+1
veliki panonski vodenjak *(Triturus dobrogicus)*	-1	(3, 4, 6, 7, 9, 11)	+1
crnka *(Umbra krameri)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	0
dunavska paklara *(Eudontomyzon vladykovi)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
sabljarka *(Pelecus cultratus)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
Balonijev balavac *(Gymnocephalus baloni)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
istočna vodendjevojčica *(Coenagrion ornatum)*	-1	(7, 9, 11)	+1
zlatni vijun (Sabanejewia balcanica)	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
vijun *(Cobitis elongatoides)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
bjeloperajna krkuša *(Romanogobio vladykovi)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
gavčica *(Rhodeus amarus)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
plotica *(Rutilus virgo)*	-1	(3, 6, 7, 9, 11)	+1
mala svibanjska riđa *(Hypodryas maturna)*	-1	(9, 11)	0
Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) *91E0*	-1	(5, 11)	+1
veliki vodenjak (Triturus carnifex)	-1	(3, 4, 6, 7, 9, 11)	+1

TIJEKOM IZGRADNJE – mjere ublažavanja

HR5000015 SREDNJI TOK DRAVE

(3) Potrebno je na rukavcu C.6 obustaviti radove uklanjanja postojećeg praga na lokaciji C6-3 (Slika 4-9, koordinate: 45°47'00.6" N 17°53'07.3" E) tijekom sezone razmnožavanja ciljnih vrsta:

- barske kornjače od 1. svibnja do 1. rujna
- obične lisanke od 1. ožujka i 1. rujna
- velikog panonskog vodenjaka i velikog vodenjaka od 1. ožujka do 1. rujna
- dabra od 1. travnja do 1. lipnja
- riba od 1. ožujka do 1. srpnja u kalendarskoj godini.

(4) Potrebno je na rukavcu C.6 obustaviti radove (Slika 4-10) uklanjanja uklanjanje vegetacije na lokacijama C6-4 i C6-5 (koordinate: C6-4 45°47'02.1"N 17°53'36.8"E, C6-5 45°47'06.6"N 17°54'03.4"E) te radove izgradnje zaštite od erozije - biološka vodogradnja na lokaciji C6-7 (koordinate: 45°47'06.2"N 17°54'15.4"E) te skrivena pera i deponije na lokaciji C6-6 (koordinate: 45°46'56.8"N 17°53'51.1"E) tijekom sezone razmnožavanja ciljnih vrsta:

- barske kornjače od 1. svibnja do 1. rujna
- velikog panonskog vodenjaka i velikog vodenjaka od 1. ožujka do 1. rujna
- dabra od 1. travnja do 1. lipnja

(5) Prilikom ustrmljenja obale radove obavljati iz korita rukavca.

(6) Vegetaciju koja će se uklanjati tijekom revitalizacije rukavca (stabala, korijenje, šiblje) koristiti za:

- stabilizaciju obaloutvrde (ukopavanje drvne mase u obalu 3-4 m) kako bi se nakon restauracije ihtiofauna i herpetofauna mogla naseliti u tom heterogenom tipu staništa dok ne izraste nova vegetacija,
- početni zaklon za vodozemce, gmazove i sisavce i to tako da uklonjenu vegetaciju narezati na manje komade i ostaviti na hrpama, a višak zbrinuti sukladno regulativi.

(7) Drveni sanduci moraju biti trajno uronjeni u vodi, tj. svojim najnižim dijelom barem biti u nivou sa vodnim licem (pri malim vodama - 95% trajnosti) ili niži.

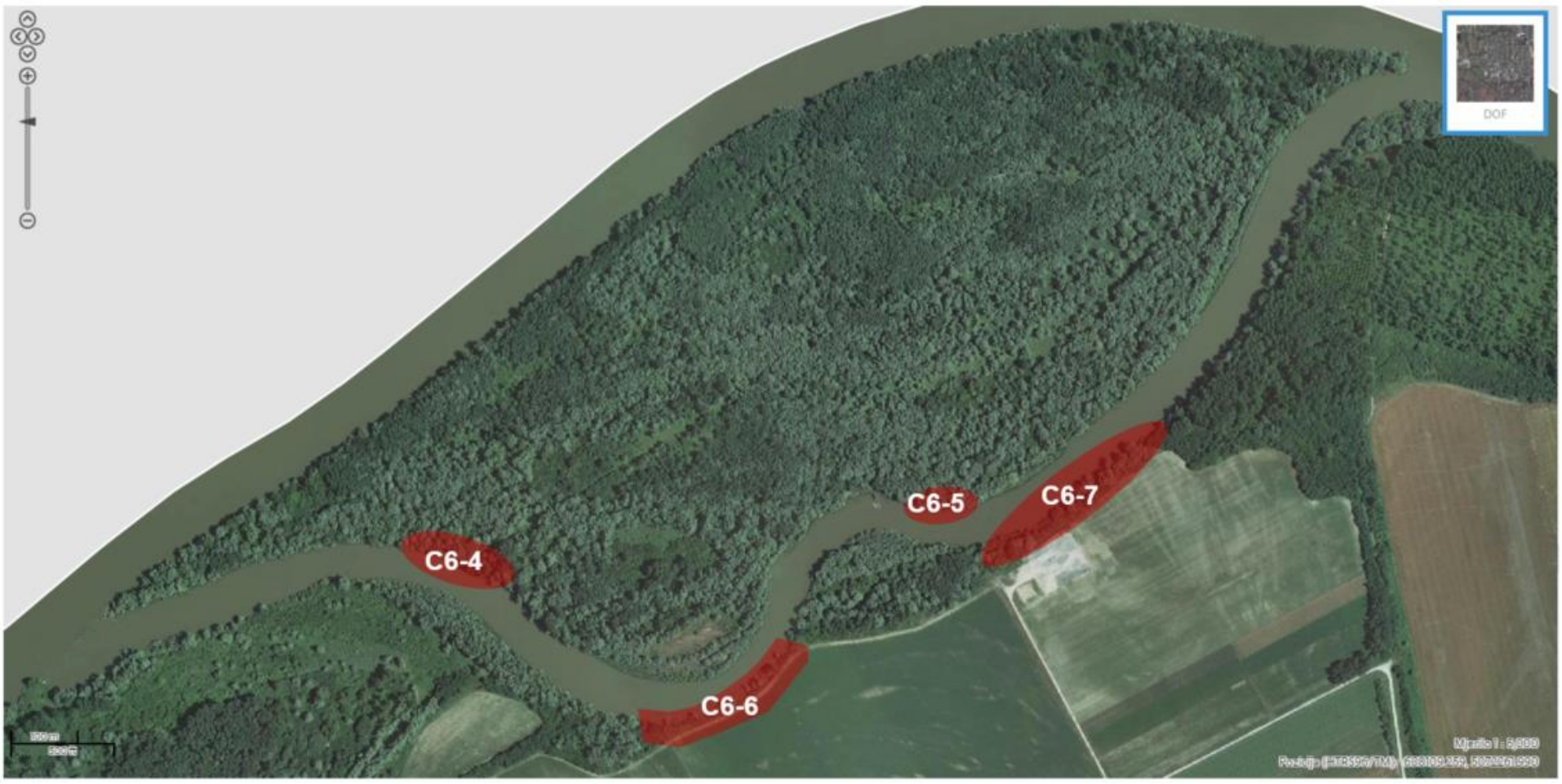
(8) Prije početka gradnje potrebno je osigurati detaljan pregled područja gdje će se izvoditi radovi i zabilježiti mjesta mogućih brloga, mjesta za odmor i humaka ciljnih vrsta vidre i dabra. Pregled se mora obaviti pri odgovarajućim vodostajima (srednje vrijednosti), a mora ga obaviti stručnjak za ove dvije vrste. U slučaju pronalaska aktivnog brloga, odmorišta i/ili humka potrebno je u skladu sa stanjem brloga primjereno djelovati (prilagoditi građevinske radove dok primjerice mladunci ne napuste brlog), a sve su skladu s naputcima biologa (stručnjaka za vidru i dabra). U slučaju pronalaska vidrinog brloga i/ili odmarališta, odnosno dabrovog humka potrebno je odrediti 30 m odvojenu zonu i prestati sa svim radovima unutar te zone. Ako se radi o brlogu s mladuncima potrebno je odvojenu zonu organizirati i rasiriti na 150 m. Stručnjak mora provjeriti stanje brloga/humaka i odrediti daljnje djelovanje.

(9) Ukoliko se radna mehanizacija korištena u koritu nekog od vodotoka gdje su zabilježene invazivne vrste planira premjestiti i koristiti i na drugim vodotocima/odsjecima vodotoka gdje pojedine invazivne vrste nisu zabilježene treba: - opremu za održavanje očistiti od mulja i vegetacije; - provjeriti ima li negdje na stroju zaostalih životinja i/ili vegetacije (školjki, puževa, itd.) te ih ukloniti; - dobro oprati kontaminiranu opremu vodom pod visokim tlakom (po mogućnosti vrućom parom pod pritiskom); - opremu koja se koristi u vodotocima u kojima su prisutne strane vrste rakova (*Orconectes limosus, Pacifastacus leniusculus, Procambarus fallax f. virginalis*) nakon korištenja je potrebno u potpunosti osušiti kako bi se spriječilo prenošenje račje kuge u vodotoke u kojima strane vrste rakova nisu prisutne.

TIJEKOM KORIŠTENJA – mjere ublažavanja

(11) Ukoliko se tijekom korištenja uvidi da se na pojedinim dionicama rukavca C.6. događaju erozivne promjene koje bitno narušavaju trasu rukavca te time izazivaju određene probleme, za sprječavanje tih procesa potrebno je primijeniti biološku vodogradnju, uz obvezu provedbe postupka prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Slika 4-9 Prilog mjeri ublažavanja 3 (lokacija C6-3)



Slika 4-10 Prilog mjeri ublažavanja 4 (lokacije C6-4, C6-5, C6-6, C6-7)

Tablica 4-3 Procjena značajnosti utjecaja tijekom korištenja rukavca C.6

CILJNI STANIŠNI TIP / CILJNA VRSTA	UTJECAJ PRIJE PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA	MJERA UBLAŽAVANJA	UTJECAJ NAKON PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA
obična lisanka *(Unio crassus)*	+1	NE	-
rogati regoč *(Ophiogomphus cecilia)*	+1	NE	-
veliki tresetar *(Leucorrhinia pectoralis)*	0	NE	-
bolen *(Aspius aspius)*	+1	NE	-
piškur *(Misgurnus fossilis)*	+1	NE	-
prugasti balavac (Gymnocephalus schraetser)	+1	NE	-
veliki vretenac *(Zingel zingel)*	+1	NE	-
mali vretenac *(Zingel streber)*	+1	NE	-
barska kornjača *(Emys orbicularis)*	+1	NE	-
dabar *(Castor fiber)*	+1	NE	-
vidra *(Lutra lutra)*	+1	NE	-
veliki panonski vodenjak *(Triturus dobrogicus)*	+1	NE	-
crnka *(Umbra krameri)*	0	NE	-
dunavska paklara *(Eudontomyzon vladykovi)*	+1	NE	-
sabljarka *(Pelecus cultratus)*	+1	NE	-
Balonijev balavac *(Gymnocephalus baloni)*	+1	NE	-
istočna vodendjevojčica *(Coenagrion ornatum)*	+1	NE	-
zlatni vijun (Sabanejewia balcanica)	+1	NE	-
vijun *(Cobitis elongatoides)*	+1	NE	-
bjeloperajna krkuša *(Romanogobio vladykovi)*	+1	NE	-
gavčica *(Rhodeus amarus)*	+1	NE	-
plotica *(Rutilus virgo)*	+1	NE	-
mala svibanjska riđa *(Hypodryas maturna)*	0	NE	-
Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) *91E0*	+1	NE	-
veliki vodenjak (Triturus carnifex)	+1	NE	-

TIJEKOM KORIŠTENJA – mjere ublažavanja

HR5000015 SREDNJI TOK DRAVE

Tijekom korištenja predmetnog rukavca C.6 nisu potrebne mjere ublažavanja.

Tablica 4-4 Ciljevi očuvanja za HR5000015 Srednji tok Drave i mogući utjecaji predmetnog zahvata

Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv stanišnog tipa	**Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa**	**Cilj očuvanja**	**Obrazloženje utjecaja u odnosu na ciljeve očuvanja**
rogati regoč	*Ophiogomphus cecilia*	Očuvano 870 ha pogodnih staništa za vrstu (tok rijeke sa šljunčanim i pješčanim dnom i obalama)	Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ove ciljne vrste te se radi o pozitivnom utjecaju.
veliki tresetar	*Leucorrhinia pectoralis*	Očuvano 130 ha pogodnih staništa za vrstu (stajaće vode - stari rukavci, ribnjaci, jezera i vrlo spore tekuće vode - riječni rukavci koji su obrasli vodenom i močvarnom vegetacijom)	
bolen	*Aspius aspius*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (brži i sporiji dijelovi riječnog toka, posebice s razvijenom submerznom vegetacijom, mjesta komunikacije s rukavcima i pritocima, za mrijest dijelovi s bržim tokom i šljunčanim dnom kao i mjesta sa submerznom vegetacijom) unutar 70 km riječnog toka	Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju.
piškur	*Misgurnus fossilis*	Očuvano 263 ha pogodnih staništa za vrstu	
prugasti balavac	*Gymnocephalus schraetzer*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 70 km riječnog toka	
veliki vretenac	*Zingel zingel*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna, brži tok) unutar 70 km riječnog toka	
mali vretenac	*Zingel štreber*	Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 70 km riječnog toka	
barska kornjača	*Emys orbicularis*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (kopnene vode i poplavna područja gusto obrasla vegetacijom s osunčanim obalama te kopnena staništa pogodna za polaganje jaja poput vlažnih livada, ekstenzivno obrađenih površina i šumskih sastojina s odumrlim stablima na osunčanom položaju) unutar zone od 12427 ha	Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu te se radi o pozitivnom utjecaju.
dabar	*Castorfiber*	Očuvana pogodna staništa (poplavna područja Drave	Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i

		uključujući poplavne šume te pripadajući vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom, mrtvice i močvarna područja) unutar zone od 13310 ha	kvalitete staništa pogodnih za ove ciljne vrste te se radi o pozitivnom utjecaju.
vidra	*Lutra lutra*	Očuvano 1775 ha pogodnih staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajaćice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa) nužnih za održavanje populacije vrste od najmanje 18 jedinki	
hibridi velikog i velikog panonskog vodenjaka	*Triturus carnifex x dobrogicus*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (stajaće i manje tekuće vode, posebice bare i kanali, okolna poplavna i riparijska područja) unutar zone od 12420 ha	Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu te se radi o pozitivnom utjecaju.
crnka	*Umbra krameri*	Očuvano 263 ha pogodnih staništa za vrstu (mirni tok ili povremeno plavljene stajaćice i bare s razvijenom makrofitskom vegetacijom)	Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju.
sabljarka	*Pelecus cultratus*	Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 70 km riječnog toka	
Balonijev balavac	*Gymnocephalus baloni*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 70 km riječnog toka	
istočna vodendjevojčica	*Coenagrion ornatum*	Očuvano 1370 ha pogodnih staništa (sporo tekući vodotoci i kanali, osobito njihovi otvoreni (osunčani) dijelovi, s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom vodenom i obalnom vegetacijom te močvarna staništa)	Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu te se radi o pozitivnom utjecaju.
zlatni vijun	*Sabanejewia balcanica*	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 70 km riječnog toka	Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju.
bjeloperajna krkuša	*Romanogobio vladykovi*	Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 70 km riječnog toka	

gavčica	*Rhodeus amarus*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (različita staništa povoljna za školjkaše (rodovi *Unio* i *Anodonta*) unutar 70 km riječnog toka te unutar 260 ha stajaćica	
plotica	*Rutilus virgo*	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (brzaci i šljunkovita dna) unutar 70 km vodotoka	
mala svibanjska riđa	*Euphydryas maturna*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (bjelogorične i miješane šume, cvjetni rubovi šuma, čistine u šumi, nizinske livade) unutar zone od 2630 ha	Provedbom zahvata će doći do gubitka staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu na površini od 0,36 ha, odnosno do gubitka 0,013 % pogodnih staništa te se radi o utjecaju koji nije značajan.
Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	*91E0**	Očuvano 1097 ha postojeće površine stanišnog tipa	Provedbom predmetnog zahvata doći će do gubitka od 0,36 ha, odnosno 0,03 % površine ovog ciljnog stanišnog tipa te se radi o utjecaju koji nije značajan.
dunavska paklara	*Eudontomyzon vladykovi*	Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovite obale i dna) unutar 70 km riječnog toka	Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju.
vijun	*Cobitis elongatoides*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 70 km riječnog toka	
obična lisanka	*Unio crassus*	Očuvana pogodna staništa za vrstu (vodotoci s pješčanim i šljunkovitom dnom i vodom bogatom kisikom) unutar 70 km riječnog toka i 15 km kanala	Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu te se radi o pozitivnom utjecaju.

4.1.2 RUKAVAC C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA

Terenskim istraživanjima detaljno je obiđena lokacija predmetnog rukavca te procijenjeno njeno trenutno stanje s obzirom na preferencijalne kvalitete staništa ciljnih vrsta. Struja vode je u rukavcu pri normalnom vodostaju Drave slabo izražena. S gornje (uzvodne) strane je rukavac od glavnog toka odvojen krupnim kamenjem, no na nekoliko mjesta se voda ipak ulijeva u rukavac. S nizvodne strane na ušću se rukavac spaja s Dravom bez ikakvih pregrada, no prisutna je pregrada na nizvodnom dijelu rukavca koja je potopljena te stvara ujezerenje i dodatnu heterogenost staništa. Desna obala rukavca je strma dok je lijeva položenija. Obale su obrasle drvećem i grmljem. Dno rukavca je pješčano i muljevito. Rukavac je prošaran plićacima koji su nastali nanošenjem pijeska. Duž cijelog korita rukavca se nalaze potopljene grane, a na pojedinim dijelovima čak i cijela debla.

Sukladno stručnom mišljenju projektanta predmetnih tehničkih rješenja niti jednim predloženim varijantnim rješenjem ne može se garantirati zadržavanje spruda na desnoj obali na ušću rukavaca u rijeku Dravu kao i zadržavanje postojećih kvaliteta staništa Sukladno navedenom, zaključeno je da je svakako potrebno očuvati predmetno vrijedno stanište spruda, a da su stanišne kvalitete rukavca, kao i dovoljna širina, dubina i protok, i u aktualnoj situaciji veoma povoljne. Osim značajne biološke vrijednosti u smislu staništa, predmetni sprud predstavlja i značajnu krajobraznu vrijednost za ljude ovog područja i pozitivan je primjer suradnje i očuvanja prirodnih vrijednosti u suradnji s lokalnom zajednicom i antropogenim aktivnostima. Sukladno navedenom, niže se nalazi opis trenutnih kvaliteta staništa te nije analiziran utjecaj predmetnih radnji budući da iste nisu ni planirane.

Zaključno, sukladno razrađenim varijantnim rješenjima, analizi podataka terenskih istraživanja te detaljno utvrđenom aktualnom stanju na području rukavca Podravska Moslavina (C.7) u smislu prisutnosti ciljnih stanišnih tipova i vrsta predlaže se lokaciju rukavca C.7. Podravska Moslavina zadržati u trenutnom stanju te se prihvaća varijanta ne činiti ništa.

4.1.2.1 ALUVIJALNE ŠUME (91E0)

S obzirom na konstantno zadržavanje vode i postojanja stalnog toka u rukavcu, stanišni tip aluvijalnih šuma je na području zahvata u potpunosti očuvan i predstavlja dominantnu šumsku zajednicu, stoga se preporuča zadržavanje postojećeg stanja šumskog staništa.

Iako nije cilj očuvanja ovog područja ekološke mreže NATURA 2000 posebno se ističe stanište položenih muljevitih i pjeskovitih obala na području ušća rukavca u Dravu. Uz lijevu obalu rukavca razvija se fragmentarno amfibijska vegetacija muljevitih obala (3130 *Amfibijska staništa Isoeto-*Nanojuncetea) s vrstama *Ranunculusn sceleratus, Rorippa amphibia, Polygonum* sp., *Agrostis stolonifera* i *Veronica peregrina*. U ovoj zoni na lokaciji su česte i ruderalne i invazivne vrste, zbog korištenja prostora za kupalište tijekom ljeta (*Xanthium strumarium, Ambrosia artemisiifolia, Chamomilla suaveolens, Erigeron annuus, Conyza canadensis* i *Bidens frondosa*. Nastavno se razvija pojas grmlja i drveća u kojem dominiraju *Salix alba, Populus nigra,* invazivni *Acer negundo* i *Solidago gigantea*. Zadržavanjem postojećeg stanja održalo bi se i ovo vrijedno stanište, dok bi povećanjem brzine toka u rukavcu svakako došlo do translokacije sedimenta na ušću i gubitka ovog staništa.

4.1.2.2 TERIOFAUNA

Na području rukavca C.7 zabilježene su tri vrste sisavaca: dabar, vidra i bizamski štakor. Dabar je prepoznat po otiscima stopala i tragovima sjekutića na drveću, vidra po otiscima stopala i izmetu, a bizamski štakor po otiscima stopala. I ovdje je na kamenoj pregradi koja odvaja glavni tok Drave od rukavca uočen izmet vidre različite starosti što govori da vidra i na ovoj lokaciji takva istaknuta mjesta redovito obilazi i koristi za označavanje teritorija. Fotozamka je postavljena na mjestu gdje su uočeni tragovi glodanja na drvetu i otisci stopala u blatu, ali ništa nije zabilježeno. Zabilježeni pritisci na sisavce su ribolovci, lovci, blizina naselja i unesen bizamski štakor. No, uočene su preferencijalne kvalitete staništa koje već sada zadovoljavaju tražene uvjete teriofaune stoga svako daljnje djelovanje na lokalitetu bi moglo samo pogoršati njegovo stanje, koje je u ovom trenu ocijenjeno kao vrlo dobro. Stoga se predlaže varijanta, ne provoditi daljnje aktivnosti revitalizacije.

4.1.2.3 HERPETOFAUNA

Tijekom terenskih istraživanja herpetofaune ukupno je zabilježena jedna vrsta – zelena žaba (*Pelophylax sp.*), u velikoj brojnosti. Razlog tomu je stalni kontakt s vodom, ali i velik ljudski pritisak na svim ostalim lokacijama – blizina kuća, blizina ceste, ribiči, pastiri, regulacija obale (košnja, uređivanje, izgradnja). Na ovom području ekološke mreže NATURA 2000 prisutne su dvije ciljne vrste: veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*) i barska kornjača (*Emys orbicularis*), no niti jedna od navedenih Natura 2000 vrsta nije zabilježene na ovom području. Pritisci na ovoj lokaciji su invazivne vrste riba. Ipak, budući da je omogućen stalan tok kroz predmetni rukavac te da se kod nizvodne pregrade nalazi i ujezerenje u manjoj mjeri, uočene su preferencijalne kvalitete staništa koje već sada zadovoljavaju tražene uvjete herpetofaune stoga svako daljnje djelovanje na lokalitetu bi moglo samo pogoršati njegovo stanje, koje je u ovom trenu ocijenjeno kao vrlo dobro. Stoga se predlaže varijanta ne provoditi daljnje aktivnosti revitalizacije. Sukladno Zahtjevu za pristup informacijama (Zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 24.1.2020., Zagreb) na predmetnom području nije zabilježena prisutnost vrste veliki vodenjak (*Triturus carnifex*).

4.1.2.4 IHTIOFAUNA

Zabilježeno je 18 vrsta riba iz 6 porodica. Od ciljnih vrsta riba područja ekološke mreže NATURA 2000 ovdje su zabilježeni bolen i vijun. Bjeloperajna krkuša i plotica su relativno česte u cijelom toku Drave (Sallai i Kontos 2008) tako da su vjerojatno prisutne na ovoj lokaciji, ali nisu zabilježene tijekom istraživanja. Balonijev balavac, prugasti balavac, zlatni vijun, sabljarka, mali vretenac i veliki vretenac nisu zabilježeni ovim istraživanjem, no prijašnja istraživanja i literaturni nalazi pokazuju da su ove vrste rijetke, ali prisutne na ovom području, ali u glavnom toku Drave (Jelić i sur. 2012). Balonijevom balavacu odgovaraju priobalna staništa sa krupnijim kamenjem (rip-rap) i moguće stanište je kamena pregrada koja odvaja rukavac od Drave. Prugasti balavac i zlatni vijun preferiraju pješčanu podlogu sa osjetnim protokom i više kisika. Mali i veliki vretenac

su iznimno rijetke vrste u Dravi, a preferiraju brzi tok vode i šljunčanu i kamenitu podlogu. Dio rukavca je potencijalno pogodan za ove vrste, na jednom dijelu je rukavac širok i plitak, struja je nešto brža, a dno je šljunčano i pjeskovito. Za piškora na istraživanim lokalitetima nije pronađen pogodan tip staništa, on preferira vodena staništa bez izraženog strujanja, s gustom vegetacijom i mekim dnom (Freyhof 2011). Crnka je iznimno rijetka vrsta uz rijeku Dravu te uglavnom preferira manje kanale, potoke i lokve dalje od matice rijeke. Na istraživanim lokalitetima nisu nađena pogodna staništa za ovu vrstu niti je ona tu literaturno zabilježena. Dunavska paklara je također rasprostranjena duž toka Drave (Freyhof i Kottelat 2008), prisutna je na ovom području (Jelić i sur. 2012, vlastiti podaci), ali nije zabilježena u ovom istraživanju. Sukladno navedenom stručna je procjena da daljnje djelovanje na lokalitetu u svrhu revitalizacije rukavca i otvaranje uzvodne pregrade bi moglo samo pogoršati njegovo stanje, koje je u ovom trenu ocijenjeno kao vrlo dobro, stoga se predlaže varijanta ne provoditi daljnje aktivnosti revitalizacije.

4.1.2.5 INVERTEBRATA

Terenskom analizom lokaliteta utvrđena je visoka heterogenost staništa, od otvorenog toka rukavca bez sklopa krošnji iznad korita na samom ulazu u rukavac, preko šljunkovitog i pjeskovitog dna sa širim i plićim transektima kao i raznoliko položenim i obraslim obalama rukavca na sredini toka, zatim blagim ujezerenjima pri nizvodnom dijelu rukavca gdje je djelomično razrušena i potopljena nizvodna pregrada, pa u konačnici i otvoren staništa riječnog spruda na samom ušću rukavca u rijeku Dravu. Predmetna heterogenost stvara dobre uvjete za staništa ciljnih vrsta beskralježnjaka te je stručnom procjenom ocjenjeno da bi daljnje djelovanje revitalizacije uslijed otvaranja uzvodne poprečne pregrade i omogućavanje stalnog toka samo umanjilo predmetnu heterogenost staništa i ugrozilo njegovu stabilnost. Sukladno navedeno, predlaže se varijanta ne provoditi daljnje aktivnosti revitalizacije te zadržati stanje postojećim.

4.2 HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE

4.2.1 RUKAVAC C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI

Za lokalitet Miholjački Martinci ne očekuje se značajan utjecaj na faunu ptica niti na ciljne vrste očuvanja područja značajnog za očuvanje ptica (POP) Srednji tok Drave (HR 1000015). U skladu propisanim mjerama ublažavanja kao i niže opisanim utjecajima, izdvojene su lokacije na kojima je potrebno izvoditi pažljivu restauraciju staništa kako bi se očuvali elementi koji doprinose kvaliteti staništa i time neposredno ili posredni unaprjeđuju razinu zaštite ciljnih vrsta očuvanja i vrsta od interesa za zaštitu prirode.

1. utjecaj: UKLANJANJE VEGETACIJE I POSTOJEĆE ULAZNE PREGRADE

Procjena utjecaja predmetne radnje uklanjanja vegetacije na ciljne vrste kao i staništa ciljnih vrsta analizirani su niže tablično (Tablica 4-5) te utjecaj svakako nije značajno negativan već umjereno negativan zbog uznemiravanja bukom mehanizacije tijekom radova. Naime, lokacija C6-1 (Slika 4-11) karakterizira odronjeni dio obale rukavca Drave. Tijekom istraživanja terena u 2017. na tom lokalitetu nije zabilježeno gniježđenje bregunice, vodomara ili pčelarica. Na samom rukavcu utvrđen je jedan teritorij vodomara, ali točna pozicija gniježđenje nije poznata. Međutim, temeljem podataka prikupljenim u sklopu LIFE projekta DRAVA LIFE (NAT/HR/000115) (izvor podataka WWF/ Darko Grlica), utvrđeno je gniježđenje bregunice (*Riparia riparia*) tijekom 2013. godine (16 parova) i 2014. godine (5 parova). Za vodomara (*Alcedo atthis*) je zabilježeno gniježđenje tijekom 2013., 2014. i 2016. s po jednim parom. Gniježđenje pčelarice (*Merops apiaster*) (nije ciljna vrsta očuvanja) zabilježeno je 2014. (3 para) i 2016. (4 para). Mogući razlozi da gniježđenje ovih vrsta nije zabilježeno tijekom 2017. su sljedeći:

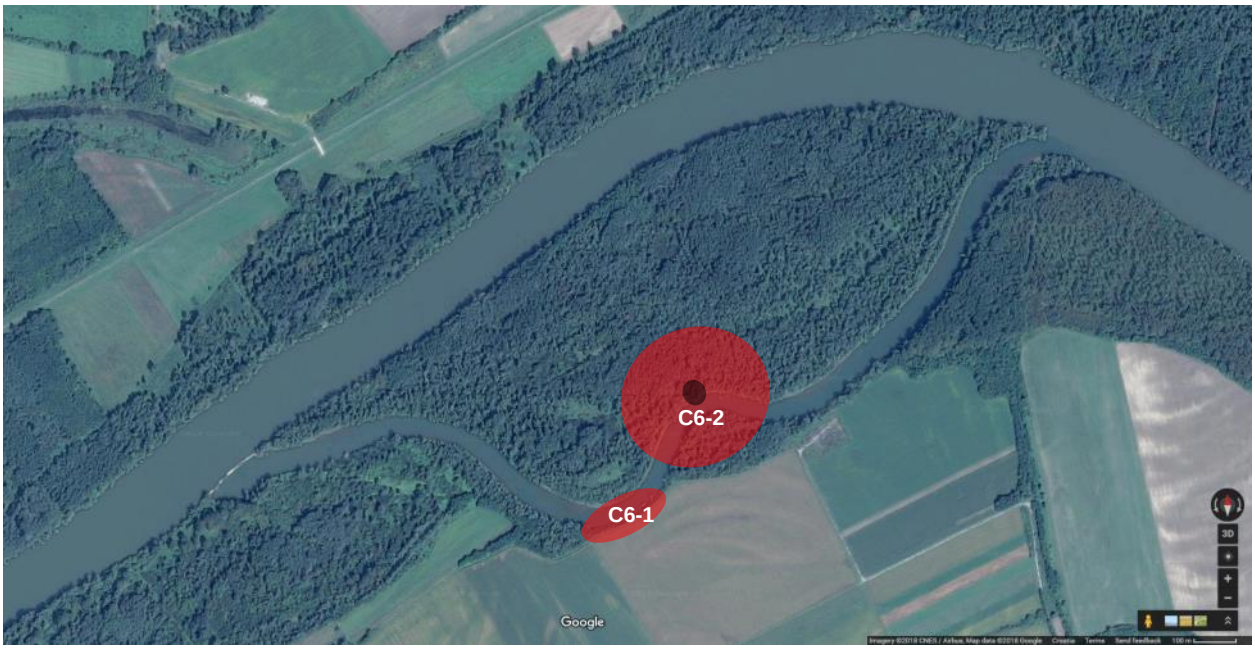
- Bregunice: Bregunice su posljednji put zabilježene 2014. na navedenom lokalitetu. Moguće je da je stanište za gniježđenje, strma obala, postala u međuvremenu nepovoljna zbog zarašćivanja te je došlo do premještaja kolonije na neko drugo povoljnije mjesto.
- Vodomar: Vodomar na rukavcu drži jedan teritorij te mu je Poligon 3 mjesto za gniježđenje (2013. i 2016.), dok je tijekom 2014. zabilježen van Poligona 3. Moguće je da vodomar povremeno premješta svoje mjesto za gniježđenje, tako da 2017. godine nije zabilježen ili je staništa za gniježđenje postalo nepovoljno zbog uznapredovalog zarašćivanja.
- Pčelarice: Pčelarica su zabilježene 2014. godine i 2016. godine na poligonu. Vrsta koje je izgledom i ponašanjem vrlo uočljiva, tako da je ju teško previdjeti. Moguće je da je i ova vrsta promijenila mjesto za gniježđenje zbog nepovoljnih uvjeta na odronjenom djelu obale.

Stoga, kako bi se dodale nove vrijednosti predmetnom staništu, na dvije lokacije unutar predmetnog rukavca očistiti će se od vegetacije postojeće ustrmljene obale kako bi se stvorila dodatna staništa za vodomara i bregunice. Nadalje, kako bi se zadržalo postojeće stanište gnježđenja bregunica (pčelarica i vodomara), a kako bi se zaštitile i poljoprivredne površine od erozije, planirana je izgradnja skrivenih pera i deponija. Važno je naglasiti da se predmetnim

postupkom izgradnje ne utječe na trenutna staništa/gnjezdilišta koja se trenutno nalaze na/u samoj obali budući da se zahvat izvoditi na lokaciji planirane obale nakon erozije a ne na trenutnoj obali, čime se zadržavaju trenutna povijesna gnjezdilišta. Nadalje, na lokaciji planirane biološke vodogradnje ne nalaze se gnjezdilišta predmetne ciljne vrste, stoga uklanjanje vegetacije na lokaciji predmetnog neće utjecati na ciljnu vrstu.

Također, prema prikupljenim podatcima LIFE projekta DRAVA LIFE na lokaciji C6-2 (+/- 30 m) (Slika 4-11) zabilježeno je gniježđenje orla štekavca (*Haliaaetus albicilla)*. Tijekom 2017. je štekavac također zabilježen na rukavcu bez da je točno utvrđeno mjesto gniježđenja. Kako štekavci koriste gnijezda više godina, pretpostavlja se da je i to gnijezdo aktivno, stoga je i propisana mjera ublažavanja utjecaja kako bi se predmetni negativan utjecaj smanjio ispod razine značajnosti.

Važno je naglasiti da iako pčelarica nije ciljna vrsta na predmetnom području ekološke mreže NATURA 2000, daje se preporuka da se predmetna strogo zaštićena vrsta sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18) te Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN, 144/13, 73/16) ne uznemiravaju u vrijeme razmnožavanja i podizanja mladih kao ni njihova gnjezdilišta.



Slika 4-11 Grafički prikaz osjetljivih lokaliteta rukavca C.6 (C6-1 i C6-2)

2. utjecaj: STALNI TOK

Procjena utjecaja predmetne radnje stalnog toka na ciljne vrste kao i staništa ciljnih vrsta analizirani su niže tablično (Tablica 4-6). Omogućavanjem stalnog toka kroz rukavac Miholjački Martinci poboljšava se kvaliteta predmetnog ekosustava rijeke Drave budući da će trenutno poluotvoreno močvarno stanište riječnih aluvija imati osiguranu cjelogodišnju protočnost kroz rukavac. Sukladno navedenim, svakako se ne očekuje značajan negativan utjecaj na ciljne vrste područja ekološke mreže NATURA 2000 značajnim za očuvanje ptica (POP) Srednji tok Drave (HR1000015) već umjereno pozitivan utjecaj.

Tablica 4-5 Procjena značajnosti utjecaja tijekom izgradnje rukavca C.6

CILJNI STANIŠNI TIP / CILJNA VRSTA	UTJECAJ PRIJE PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA	MJERA UBLAŽAVANJA	UTJECAJ NAKON PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA
mala prutka *(Actitis hypoleucos)*	-1	(1)	+1
vodomar *(Alcedo atthis)*	-1	(1, 10)	+1
čaplja danguba *(Ardea purpurea)*	-1	(1)	+1
velika bijela čaplja *(Casmerodius albus)*	-1	(1)	+1
roda *(Ciconia ciconia)*	-1	(1)	+1
crna roda (Ciconia nigra)	-1	(1)	+1
eja strnjarica *(Circus cyaneus)*	-1	(1)	+1
crvenoglavi djetlić *(Dendrocopos medius)*	-1	(1)	+1
mala bijela čaplja *(Egretta garzetta)*	-1	(1)	+1
mali sokol *(Falco columbarius)*	-1	(1)	+1
bjelovrata muharica *(Ficedula albicollis)*	-1	(1)	+1
štekavac (Haliaeetus albicilla)	-1	(1, 2)	+1
čapljica voljak *(Ixobrychus minutus)*	-1	(1)	+1
modrovoljka *(Luscinia svecica)*	-1	(1)	+1
crna lunja *(Milvus migrans)*	-1	(1)	+1
gak *(Nycticorax nycticorax)*	-1	(1)	+1
mali vranac *(Phalacrocorax pygmaeus)*	-1	(1)	+1
siva žuna (Picus canus)	-1	(1)	+1
bregunica *(Riparia riparia)*	-1	(1, 10)	+1
pjegava grmuša *(Sylvia nisoria)*	-1	(1)	+1
značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica: patka lastarka (*Anas acuta*), kržulja (*Anas crecca*), zviždara (*Anas penelope*), divlja patka (*Anas plathyrhynchos*), patka pupčanica (*Anas querquedula*), patka kreketaljka (*Anas strepera*), glavata patka (*Aythya ferina*), krunata patka (*Aythya fuligula*), patka batoglavica (*Bucephala clangula*), crvenokljuni labud (*Cygnus olor*), liska (*Fulica atra*), patka gogoljica (*Netta rufina*), kokošica (*Rallus aquaticus*), vivak (*Vanellus vanellus*)	-1	(1)	+1

TIJEKOM IZGRADNJE – mjere ublažavanja

HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE

(1) Potrebno je obustaviti radove tijekom sezone gniježđenja većine ciljnih vrsta ptica, od 01. ožujka - 31. kolovoza u kalendarskoj godini.

(2) U zoni od 100 metara oko gnijezda orla štekavca na lokaciji C6-2 (Slika 4-12, koordinate: 608853, 5072658) na rukavcu C.6 ne smiju se izvoditi radovi od 1. siječnja do 30. lipnja u kalendarskoj godini zbog uznemiravanja ptica.

(10) Izgradnja skrivenih pera i deponija na lokaciji C6-6 (Slika 4-13, koordinate: 45°46'56.8"N 17°53'51.1"E) mora se izvesti na način da se ne ugroze staništa pogodna za gniježđenje (odronjena obala) ciljnih vrsta vodomara i bregunice. Radove je potrebno provoditi izvan perioda razmnožavanja ciljnih vrsta, i to u razdoblju od 15.09. do 31.01.

Slika 4-12 Prilog mjeri ublažavanja 2 (lokacija C6-2)

Slika 4-13 Prilog mjeri ublažavanja 10 (lokacija C6-6)

Tablica 4-6 Procjena značajnosti utjecaja tijekom korištenja rukavca C.6

CILJNI STANIŠNI TIP / CILJNA VRSTA	UTJECAJ PRIJE PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA	MJERA UBLAŽAVANJA	UTJECAJ NAKON PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA
mala prutka *(Actitis hypoleucos)*	+1	NE	-
vodomar *(Alcedo atthis)*	+1	NE	-
čaplja danguba *(Ardea purpurea)*	+1	NE	-
velika bijela čaplja *(Casmerodius albus)*	+1	NE	-
roda *(Ciconia ciconia)*	+1	NE	-
crna roda (Ciconia nigra)	+1	NE	-
eja strnjarica *(Circus cyaneus)*	+1	NE	-
crvenoglavi djetlić *(Dendrocopos medius)*	+1	NE	-
mala bijela čaplja *(Egretta garzetta)*	+1	NE	-
mali sokol *(Falco columbarius)*	+1	NE	-
bjelovrata muharica *(Ficedula albicollis)*	+1	NE	-
štekavac (Haliaeetus albicilla)	+1	NE	-
čapljica voljak *(Ixobrychus minutus)*	+1	NE	-
modrovoljka *(Luscinia svecica)*	+1	NE	-
crna lunja *(Milvus migrans)*	+1	NE	-
gak *(Nycticorax nycticorax)*	+1	NE	-
mali vranac *(Phalacrocorax pygmaeus)*	+1	NE	-
siva žuna (Picus canus)	+1	NE	-
bregunica *(Riparia riparia)*	+1	NE	-
pjegava grmuša *(Sylvia nisoria)*	+1	NE	-
značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica: patka lastarka (*Anas acuta*), kržulja (*Anas crecca*), zviždara (*Anas penelope*), divlja patka (*Anas plathyrhynchos*), patka pupčanica (*Anas querquedula*), patka kreketaljka (*Anas strepera*), glavata patka (*Aythya ferina*), krunata patka (*Aythya fuligula*), patka batoglavica (*Bucephala clangula*), crvenokljuni labud (*Cygnus olor*), liska (*Fulica atra*), patka gogoljica (*Netta rufina*), kokošica (*Rallus aquaticus*), vivak (*Vanellus vanellus*)	+1	(1)	-

TIJEKOM KORIŠTENJA – mjere ublažavanja

HR1000015 SREDNJI TOK DRAVE

Tijekom korištenja predmetnog rukavca C.6 nisu potrebne mjere ublažavanja.

4.2.2 RUKAVAC C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA

Budući da se sukladno stručnom mišljenju projektanta predmetnih tehničkih rješenja niti jednim predloženim varijantnim rješenjem ne može se garantirati zadržavanje spruda na desnoj obali na ušću rukavaca u rijeku Dravu kao i zadržavanje postojećih kvaliteta staništa, zaključeno je da je svakako potrebno očuvati predmetno vrijedno stanište spruda kao moguće gnjezdilište kulika sljepčića i male prutke, a da su stanišne kvalitete rukavca i u aktualnoj situaciji veoma povoljne (Tablica 4-7). Osim značajne biološke vrijednosti u smislu heterogenosti staništa, predmetni sprud predstavlja i značajnu krajobraznu vrijednost za ljude ovog područja i pozitivan je primjer suradnje i očuvanja prirodnih vrijednosti u suradnji s lokalnom zajednicom i antropogenim aktivnostima. Sukladno navedenom, niže se nalazi opis trenutnih kvaliteta staništa te nije analiziran utjecaj predmetnih radnji budući da iste nisu ni planirane.

Zaključno, sukladno razrađenim varijantnim rješenjima, analizi podataka terenskih istraživanja te detaljno utvrđenom aktualnom stanju na području rukavca Podravska Moslavina (C.7) u smislu prisutnosti ciljnih stanišnih tipova i vrsta predlaže se lokaciju rukavca C.7. Podravska Moslavina zadržati u trenutnom stanju te se prihvaća varijanta ne činiti ništa.

Tablica 4-7 Popis vrsta ptica zabilježenih na području istraživanja Podravska Moslavina C7

ZNANSTVENI NAZIV	HRVATSKI NAZIV	CILJNA VRSTA	GNJEZDARICA	ZIMOVALICA
Alcedo atthis	**vodomar**	**Da**	**X**	
Bucephala clangula	**patka batoglavica**	**Da (kat. 2)**		**X**
Buteo buteo	škanjac		X	X
Carduelis carduelis	češljugar		X	
Carduelis chloris	zelendur		X	
Certhia brachydactyla	dugokljuni puzavac		X	X
Charadrius dubius	kulik sljepčić			
Coccothraustes coccothraustes	batokljun		X	
Columba palumbus	golub grivnjaš		X	
Corvus corax	gavran		X	
Dendrocopos major	veliki djetlić		X	
Dendrocopos medius	**crvenoglavi djetlić**	**Da**	**X**	
Dendrocopos minor	mali djetlić		X	
*Dryocopus martius**	**crna žuna**	**Ne**		**X**
Ficedula albicollis	**bjelovrata muharica**	**Da**	**X**	
Fringilla coelebs	zeba		X	
Garrulus glandarius	šojka		X	X
Haliaeetus albicilla	**štekavac**	**Da**	**X**	**X**
Jynx torquilla	vijoglav		X	
Motacilla alba	bijela pastirica		X	
Nycticorax nycticorax	**gak**	**Da**	**skitalica**	**preletnica**
Parus caeruleus	plavetna sjenica		X	
Parus major	velika sjenica		X	X
Parus palustris	crnoglava sjenica		X	

Phalacrocorax carbo	veliki vranac			X
Phasianus colchicus	fazan		X	
Phylloscopus collybita	zviždak		X	
Picus canus	**siva žuna**	**Da**		**X**
Serinus serinus	žutarica		X	
Sitta europaea	brgljez		X	X
Sturnus vulgaris	čvorak		X	
Tringa ochropus	crnokrila prutka			preletnica
Turdus merula	kos		X	
Turdus pilaris	drozd bravenjak			X
Turdus viscivorus	drozd imelaš		X	

**Crna žuna je vrsta s Dodatka I Direktive o pticama EU, ali nije uvedena kao ciljna vrsta očuvanja za POP Srednji tok Drave (HR 1000015).*

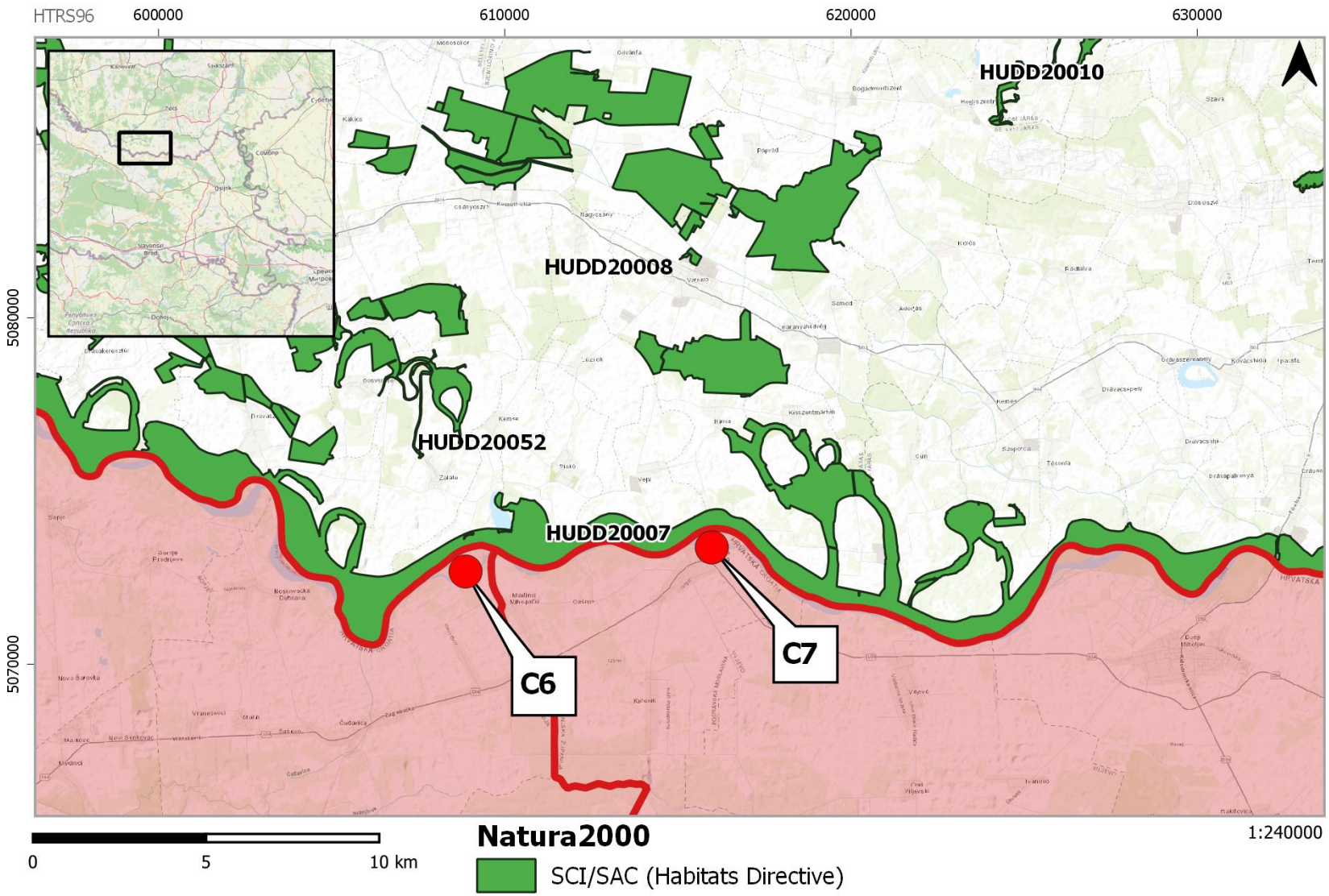
5. OPIS I OCJENA KUMULATIVNIH[10] I PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Analizom planiranih aktivnosti revitalizacije starog rukavca C.6 i zadržavanjem kvalitetnog staništa rukavca C.7 unutar područja ekološke mreže NATURA HR5000015 Srednji tok Drave i HR1000015 Srednji tok Drave može se očekivati pozitivan prekograničan utjecaj za mađarska područja NATURA 2000: HUDD20007 Kelet-Dráva. Također, može se očekivati i pozitivan kumulativan utjecaj revitalizacije starih rukavaca C.1 – C.5 u sklopu projektu „DRAVA LIFE – Integrirano upravljanje rijekama“ budući da će se povećati kvaliteta i raznolikost predmetnih vodenih/močvarnih staništa rijeke Drave. Nadalje, projektom očuvanja Ormoških laguna, zatim projektom LIVEDRAVA – Riparian Ecosystem Restoration of the Lower Drava River in Slovenia, kao i projektom ˝LIFE – Old Drava“ doprinosi se dodatnom kumulativnom očuvanju vrsta i staništa uz rijeku Dravu. Naime, sve su više prisutni pritisci isušivanja močvarnih staništa te pritom i procesi prirodne progresivne vegetacijske sukcesije riječnih ekosustava, bez stalnog i dovoljnog dotoka vode, što vodi ka konačnom nestajanju ovakvih vodenih staništa. Širenju trščaka slijedilo bi širenje grmolike vegetacije vrba, a u konačnici bi predmetni prostor prekrila poplavna šuma vrba i topola. Stoga, revitalizacija rukavac, kako predmetnog C.6, tako i ostalih (C.1 - C.5) u sklopu projekta ˝DRAVA LIFE˝ ima za cilj usporiti opisane procese, na način da uspori zatrpavanja rukavca sedimentacijom i tako spriječi, a zapravo uspori sve daljnje procese sukcesije. No, proces sedimentacije, tj. vučeni nanos koji oblikuje aluvijalnu rijeku umanjen je zbog izgradnje brana/retencija na cijelom toku rijeke Drave te isti više ne dolazi u istoj mjeri iz susjednih država uzvodno od RH, čime zapravo znatno utječe na preoblikovanje rijeke u dravskom panonskom aluviju u RH. Iako je proces sedimentacije prisutan i od suspendiranog nanosa, koji pritom potencijalno može donijeti i onečišćenja (prolazi sve brane uzvodno te pritom dolazi u područje akumulacije), predmetni sedimenta ne može nadomjestiti vučeni nanos u koritu koji se prirodno taloži u inundacijskom prostoru rijeke i potiče sukcesiju. Stoga, predmetni procesi revitalizacije rukavaca, kako ovaj u sklopu predmetne studije Glavne ocjene revitalizacije rukavaca C.6 i C.7, tako i revitalizacije rukavaca C.1 – C.5, otvara nove prostore za eroziju toka Drave, a zadržava postojeće sprudove na rukavcu C.7, te pritom stvara dodatni vučeni nanos i time pridonosi pozitivnom utjecaju na kompletan tok rijeke Drave.

Budući da se nakon provedene analize predlaže za rukavac C.7 varijanta ˝ne činiti ništa˝ tj. zadržati postojeće stanje, ne postoje dodatni kumulativni utjecaji od oba zahvata revitalizacije rukavaca zajedno u vidu kumulativnog gubitka površina ciljnih staništa, ciljnih vrsta ili staništa ciljnih vrsta.

Stoga, predmetnim zahvatom revitalizacije rukavca C.6 u konačnici se postiže zadržavanje karakterističnih staništa rijeke Drave, doprinosi pozitivnim utjecajima na predmetne vrste i staništa, čime se omogućuje dugoročno očuvanje cjelovitosti područja ekološke mreže NATURA 2000 kako u RH tako i u svim državama Dravskog ekosustava.

[10] *Analizu kumulativnih utjecaja potrebno je dopuniti rezultatima cjelovitog hidrauličkog modela toka rijeke Drave.*



Slika 5-1 Područja ekološke mreže – kumulativan utjecaj

6. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE TE PROGRAM PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA O STANJU CILJEVA OČUVANJA I CJELOVITOSTI PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

6.1 MJERE UBLAŽAVANJA - PLANIRANJE IZGRADNJE I IZGRADNJA

(1) Potrebno je obustaviti radove tijekom sezone gniježđenja većine ciljnih vrsta ptica, od 01. ožujka - 31. kolovoza u kalendarskoj godini.

(2) U zoni od 100 metara oko gnijezda orla štekavca na lokaciji C6-2 (Slika 6-1, koordinate: 45°47'06.1"N 17°53'58.5"E) na rukavcu C.6 ne smiju se izvoditi radovi od 1. siječnja do 30. lipnja u kalendarskoj godini.

(3) Potrebno je na rukavcu C.6 obustaviti radove uklanjanja postojećeg praga na lokaciji C6-3 (Slika 6-2, koordinate: 45°47'00.6" N 17°53'07.3" E) tijekom sezone razmnožavanja ciljnih vrsta:

- barske kornjače od 1. svibnja do 1. rujna
- obične lisanke od 1. ožujka i 1. rujna
- velikog panonskog vodenjaka i velikog vodenjaka od 1. ožujka do 1. rujna
- dabra od 1. travnja do 1. lipnja
- riba od 1. ožujka do 1. srpnja u kalendarskoj godini.

(4) Potrebno je na rukavcu C.6 obustaviti radove (Slika 6-3) uklanjanja uklanjanje vegetacije na lokacijama C6-4 i C6-5 (koordinate: C6-4 45°47'02.1"N 17°53'36.8"E, C6-5 45°47'06.6"N 17°54'03.4"E) te radove izgradnje zaštite od erozije - biološka vodogradnja na lokaciji C6-7 (koordinate: 45°47'06.2"N 17°54'15.4"E) te skrivena pera i deponije na lokaciji C6-6 (koordinate: 45°46'56.8"N 17°53'51.1"E) tijekom sezone razmnožavanja ciljnih vrsta:

- barske kornjače od 1. svibnja do 1. rujna
- velikog panonskog vodenjaka i velikog vodenjaka od 1. ožujka do 1. rujna
- dabra od 1. travnja do 1. lipnja

(5) Prilikom ustrmljenja obale radove obavljati iz korita rukavca.

(6) Vegetaciju koja će se uklanjati tijekom revitalizacije rukavca (stabala, korijenje, šiblje) koristiti za:

a. stabilizaciju obaloutvrde (ukopavanje drvne mase u obalu 3-4 m) kako bi se nakon restauracije ihtiofauna i herpetofauna mogla naseliti u tom heterogenom tipu staništa dok ne izraste nova vegetacija,

b. početni zaklon za vodozemce, gmazove i sisavce i to tako da uklonjenu vegetaciju narezati na manje komade i ostaviti na hrpama, a višak zbrinuti sukladno regulativi.

(7) Drveni sanduci moraju biti trajno uronjeni u vodi, tj. svojim najnižim dijelom barem biti u nivou sa vodnim licem (pri malim vodama - 95% trajnosti) ili niži.

(8) Prije početka gradnje potrebno je osigurati detaljan pregled područja gdje će se izvoditi radovi i zabilježiti mjesta mogućih brloga, mjesta za odmor i humaka ciljnih vrsta vidre i dabra. Pregled se mora obaviti pri odgovarajućim vodostajima (srednje vrijednosti), a mora ga obaviti stručnjak za ove dvije vrste. U slučaju pronalaska aktivnog brloga, odmorišta i/ili humka potrebno je u skladu sa stanjem brloga primjereno djelovati (prilagoditi građevinske radove dok primjerice mladunci ne napuste brlog), a sve su skladu s naputcima biologa (stručnjaka za vidru i dabra). U slučaju pronalaska vidrinog brloga i/ili odmarališta, odnosno dabrovog humka potrebno je odrediti 30 m odvojenu zonu i prestati sa svim radovima unutar te zone. Ako se radi o brlogu s mladuncima potrebno je odvojenu zonu organizirati i raširiti na 150 m. Stručnjak mora provjeriti stanje brloga/humaka i odrediti daljnje djelovanje.

(9) Ukoliko se radna mehanizacija korištena u koritu nekog od vodotoka gdje su zabilježene invazivne vrste planira premjestiti i koristiti i na drugim vodotocima/odsjecima vodotoka gdje pojedine invazivne vrste nisu zabilježene treba:

c. opremu za održavanje očistiti od mulja i vegetacije;

d. provjeriti ima li negdje na stroju zaostalih životinja i/ili vegetacije (školjki, puževa, itd.) te ih ukloniti;

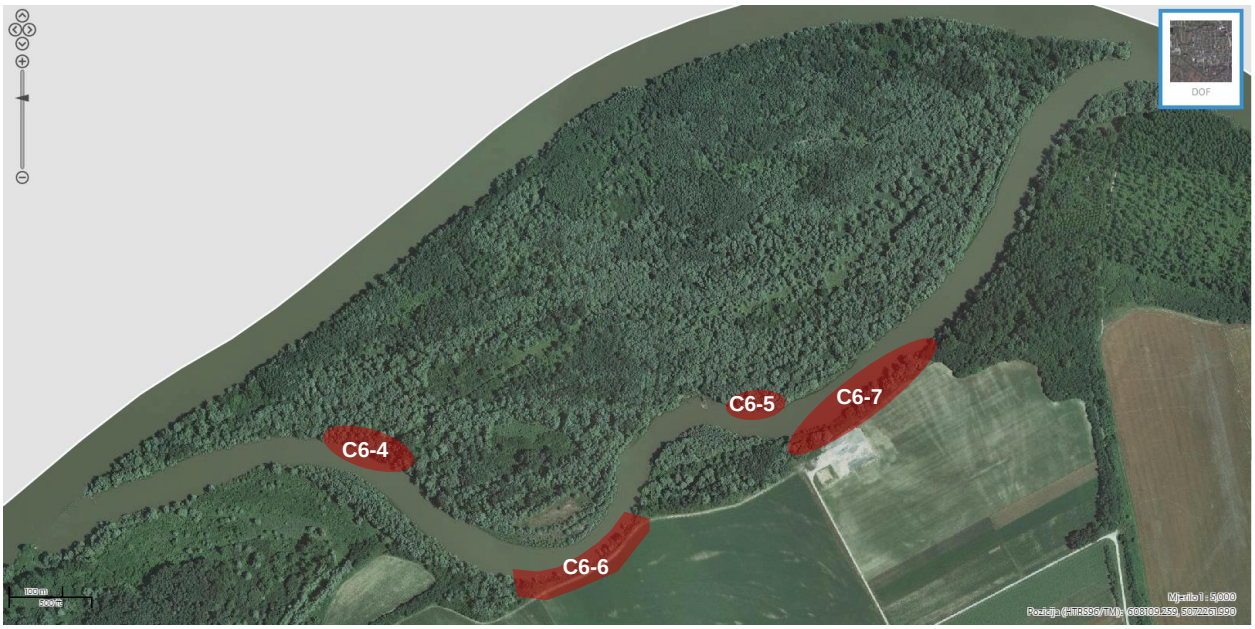
e. dobro oprati kontaminiranu opremu vodom pod visokim tlakom (po mogućnosti vrućom parom pod pritiskom);

f. opremu koja se koristi u vodotocima u kojima su prisutne strane vrste rakova (*Orconectes limosus, Pacifastacus leniusculus, Procambarus fallax f. virginalis*) nakon korištenja je potrebno u potpunosti osušiti kako bi se spriječilo prenošenje račje kuge u vodotoke u kojima strane vrste rakova nisu prisutne.

(10) Izgradnja skrivenih pera i deponija na lokaciji C6-6 (Slika 6-4, koordinate: 45°46'56.8"N 17°53'51.1"E) mora se izvesti na način da se ne ugroze staništa pogodna za gniježđenje (odronjena obala) ciljnih vrsta vodomara i bregunice. Radove je potrebno provoditi izvan perioda razmnožavanja ciljnih vrsta, i to u razdoblju od 01.09. do 31.01.

Slika 6-1 Prilog mjeri ublažavanja 2 (lokacija C6-2)

Slika 6-2 Prilog mjeri ublažavanja 3 (lokacija C6-3)



Slika 6-3 Prilog mjeri ublažavanja 4 (lokacije C6-4, C6-5, C6-6, C6-7)

Slika 6-4 Prilog mjeri ublažavanja 10 (lokacija C6-6)

6.2 MJERE UBLAŽAVANJA - TIJEKOM KORIŠTENJA

(11) Ukoliko se tijekom korištenja uvidi da se na pojedinim dionicama rukavca C.6. događaju erozivne promjene koje bitno narušavaju trasu rukavca te time izazivaju određene probleme, za sprječavanje tih procesa potrebno je primijeniti biološku

vodogradnju, uz obvezu provedbe postupka prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

6.3 PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA O STANJU CILJEVA OČUVANJA I CJELOVITOSTI PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

(1) Tijekom 5 godina po završetku radova revitalizacije, i to jednom godišnje u drugoj polovici ljeta (kolovoz), na području ustrmljenih obala i biološke obaloutvrde pratiti razvoj vegetacije, te po potrebi istu uklanjati.

(2) Tijekom 3 godine po završetku radova revitalizacije, i to tri puta godišnje (u travnju, svibnju i lipnju), pratiti stanje ciljnih vrsta (bregunica i vodomar).

7. ZAKLJUČCI

U sklopu projekta "DRAVA LIFE – Integralno upravljanje rijekom" planira se obnoviti staništa na Dravi kroz obnovu starih i kreiranje novih rukavaca, na sedam lokacija rijeke Drave, pri čemu ova Studija Glavne ocjene obuhvaća lokacije rukavaca Miholjački Martinci (C.6) i Podravska Moslavina (C.7). Pored povećavanja razine svijesti o ekološkoj mreži NATURA 2000, uspostavljanja prekogranične suradnje, smanjenja uznemiravanja faune od strane ljudskih aktivnosti, osnovni cilj projekta je stvaranje dodatnih vodnih tokova i povećanje dinamičkih hidromorfoloških procesa koji će potaknuti stvaranje novih riječnih staništa za floru i faunu na rijeci Dravi, a koji će ujedno koristiti i u zaštiti od poplava.

Radovi na zahvatu kod rukavca C.6 sastoje se od uklanjanja postojećeg praga na ulazu u rukavac, izgradnje biološke vodogradnje duljine 250 m (drveni sanduci), zatim izgradnje skrivenih pera i deponija te novih prirodnih staništa za gniježđenje bregunica i vodomara. Prema analizi ovlaštenika te vanjskih suradnika zaključeno da je potrebno zadržati rukavac C.7 u postojećem stanju te ne činiti ništa.

Za odabrano tehničko rješenje rukavca C.6 ostvaren je uvjet protočnosti rukavca u svim hidrološkim režimima. Važno je naglasiti da se zadržava trenutno stanje rukavca s obzirom na kotu prokopa, tj. uzdužni pad korita kao i širina dna korita. Također, zadržava se trenutno stanje obala rukavaca, sa jednom strmom i jednom blažom te se ne planiraju radovi uklanjanja vegetacije obala rukavca osim na područjima izgradnje novih prirodnih staništa za gniježđenje bregunica i vodomara te izgradnje biološke vodogradnje.

Analizom planiranih radnji potrebnih da se ostvare ciljevi predmetnog projekta definirana su dvije ključne grupe mogućih načina djelovanja zahvata (uklanjanje vegetacije, stalni tok vode kroz rukavce) koji bi potencijalno mogli ugroziti ciljna staništa i vrste te staništa ciljnih vrsta područja ekološke mreže HR5000015 Srednji tok Drave i HR1000015 Srednji tok Drave, analiziranih u definiranoj zoni djelovanja planiranog zahvata. Zaključeno je da će planirane promjene pozitivno utjecati na ciljna staništa i vrste kao i staništa ciljnih vrsta buduću da će biti ostvaren uvjet protočnosti rukavca u svim hidrološkim režimima, uz neznačajnu promjenu razine vode rijeke Drave. Planirani zahvat, dugoročno će pozitivno utjecati na ciljna staništa i vrste kao i staništa ciljnih vrsta zbog poboljšanja stanišnih uvjeta u rukavcu, osobito za vrijeme dugih sušnih razdoblja kada trenutno ne postoji protočnost kroz rukavce.

Tijekom izgradnje, može doći do privremenog uznemiravanja ciljnih vrsta, no taj je utjecaj ocijenjen umjereno negativnim zbog male površine koja će biti obuhvaćena radovima s obzirom na cijelu površinu predmetnog područja ekološke mreže NATURA 2000 te perioda izgradnje (planiran zimi) kada je aktivnost ciljnih vrsta znatno smanjena

Sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike o obveznoj provedbi Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat projekt Drava Life – Integralno upravljanje rijekom (KLASA: UP/I 351-03/17-08/125, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-9, Zagreb, 2017.) te Mišljenja Hrvatske agencije za okoliš i prirodu o potreba provođenja Glavne ocjene za zahvat ,,Projekt Drava Life - integralno upravljanje rijekom (KLASA: 612-07/17-38/572, URBROJ: 427-07-3-17-2, Zagreb, 2017.) u kojem se navode razlozi zbog kojih se provodi postupak glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, zaključeno je sljedeće:

g. *˝Ciljanim terenskim istraživanja osobito je potrebno utvrditi značaj lokacija zahvata kao mrijestilišta/zimovališta i općenito staništa ciljnih vrsta riba, osobito vrsta kojima odgovaraju uvjeti smanjenog i/ili prekinutog protoka, prisutnost nastambi dabra ili vidre na lokaciji, gniježđenje ptica na lokaciji zahvata (osobito vodenih i močvarnih vrsta) te prisutnost staništa pogodnih za njihovo gniježđenje (tršćaci i plutajuća vegetacija), gniježđenje štekavca na lokaciji ili u blizini, prisutnost odronjenih obala i gnijezda za gniježđenje bregunica, vodomara, sprudova za gniježđenje kulika sljepčića i male prutke, značaja rukavaca/mrtvica za ciljne vrste vretanaca, barsku kornjaču, velikog panonskog vodenjaka i prisustvo ciljnih stanišnih tipova kao sto su 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition iii Magnopotamion i 3130 Amfibijska staništa Isoeto-Nanojuncetea.˝*

Za potrebe izrade ove Studije Glavne ocjene (EKONERG, 2018.) kao i Monitoringa uoči obnove (Geonatura, 2018.) provedena su ciljana terenska istraživanja na lokacijama rukavaca C.6 i C.7 te su sukladno rezultatima analizirani svi potencijalni utjecaji na ciljne stanišne tipove, ciljne vrste kao i staništa ciljnih vrsta.

h. *˝Za svaku lokaciju zahvata potrebno je dati detaljan opis i prikaz sadašnjeg stanja sto uključuje prisutnost ciljnih stanišnih tipova i ciljnih vrsta, postojeću hidrodinamiku rukavaca, kvalitetu ciljnog staništa i staništa za pojedine ciljne vrste, procjenu brojnosti populacija ciljnih vrsta na lokaciji zahvata i značajnost gubitka ciljnih stanišnih tipova i ciljnih vrsta sukladno procjenama populacija/površine navedenih u SDF obrascima, te staništa za ciljne vrste za svako područje ekološke mreže gdje je zahvat planiran.˝*

Za obje lokacije revitalizacija predmetnih rukavaca C.6 i C.7 dan je detaljan opis planiranih radnji, prikaz sadašnjeg stanja predmetnih rukavaca kao i povijesni podatci. Također, navedena je prisutnost ciljnih stanišnih tipova i ciljnih vrsta u površini/brojnosti i postotku, analizirana je postojeća kao i planirana hidrodinamika rukavaca u sklopu hidrauličkih proračuna tečenja te sukladno navedenom i postojeća i planirana (za rukavac C.6) kvaliteta ciljnog staništa i staništa za pojedine ciljne vrste. Sukladno planiranim radnjama za ostvarenje predmetnih zahvata na rukavcu C.6 utvrđeni su potencijalni utjecaji, izračunata je te analizirana značajnost gubitka ciljnih stanišnih tipova i ciljnih vrsta/staništa ciljnih vrsta sukladno procjenama populacija/površine navedenih u SDF obrascima. Sukladno provedenim analizama, ne očekuje se značajan gubitak ciljnih staništa i staništa ciljnih vrsta kao ni brojnost ciljnih vrsta. Također, prema razrađenim varijantnim rješenjima, analizi podataka terenskih istraživanja te detaljno utvrđenom aktualnom stanju na području rukavca C.7 u smislu prisutnosti ciljnih stanišnih tipova i vrsta predlaže se lokaciju rukavca C.7 zadržati u postojećem stanju te se prihvaća varijanta ne činiti ništa.

i. *˝U svrhu procjene buduće erozije i potrebe budućih obaloutvrda kao i potencijalnog skraćenja toka rijeke, za sve lokacije zahvata treba obavezno napraviti hidraulički model. Naime, otvaranjem rukavca koji su već sada široki i većinom ispunjeni vodom (C.6. i C.7.) te presijecanjem oštrog zavoja meandra (C.5.) moguće je da vremenom dođe do proširenja rukavca i preusmjeravanja glavnine toka u njega cime bi došlo do skraćenja toka rijeke (takav slučaj je spomenut na studijskom putovanju projekta Life Drava u svibnju 2017.).˝*

Sukladno provedenom hidrauličkom modelu buduće erozije i otvaranja rukavca C.6 propisana su potrebna tehnička rješenja kao i mjere ublažavanja utjecaja te se ne očekuje proširenje rukavca C.6 i preusmjeravanja glavnine toka u njega čime bi došlo do skraćenja

toka rijeke Drave. Kako je i navedeno ranije, predlaže se lokaciju rukavca C.7 zadržati u postojećem stanju te se prihvaća varijanta ne činiti ništa.

j. *˝U smislu dobivanja novih staništa naspram njihovog potencijalnog gubitka budućim izgradnjama obaloutvrda ili potencijalnog budućeg skraćenja toka rijeke uslijed otvaranja rukavaca, potrebno je umjesto pojedinih planiranih zahvata razmotriti alternativne lokacije za restauraciju koje se primjerice predlažu u Studiji biološke raznolikosti rijeke Drave - Dravske mrtvice i odvojeni rukavci 2 dio, Grlica, I., Virovitica, 2008. godine, kojima neće doći do potencijalno negativnih učinaka planirane restauracije.˝*

Sukladno provedenim analizama utjecaja revitalizacije rukavca C.6., isti se ne smatra značajno negativnim uz pridržavanje mjera ublažavanja, stoga nisu niti predložene druge lokacije s obzirom za rukavac C.6. Kako je i ranije navedeno, predlaže se lokaciju rukavca C.7 zadržati u postojećem stanju te se prihvaća varijanta ne činiti ništa. Predložene su varijantne lokacije za revitalizaciju umjesto rukavca C.7, no odabir alternativne lokacije za revitalizaciju, kao i provođenje ciljanih terenskih istraživanja uz analizu utjecaja, nije uključeno u sklopu ovog Ugovora te će biti predmet novog postupka.

k. *˝Također, na lokacijama gdje se potencijalno očekuje erozija, a u privatnom su vlasnistvu, potrebno je umjesto budućih izgradnji obaloutvrda koje bi sprječavale eroziju razmotriti mogućnost otkupa zemljišta, a s ciljem omogućavanja slobodnih hidromorfoloških procesa - više prostora za rijeke sukladno Direktivi o poplavama. U Elaboratu se navodi da je na području prekograničnog UNESCO Rezervata biosfere ,,Mura - Drava - Dunav" području rijeke Drave već utvrđeno 56 km (36%) starih, obraslih obaloutvrda i 539 km (58 %) pera, (kamenih) obaloutvrda i okomitih gradnji na rukavcima, te je svako novo obaloutvrdivanje kumulativan utjecaj sa postojećom gradnjom.˝*

Na rukavcu C.6 analizirane su dvije lokacije planirane za izgradnju obaluotvrda kako bi se zaštitilo privatno vlasništvo. Sukladno uputama stručnjaka za predmetne ciljne vrste planirana je jedna biološka vodogradnja umjesto klasične kamene obaloutvrde. Predmetna biološka vodogradnja u obliku drvenih sanduka omogućava stvaranje prirodnih i neravnih površine obala budući da na glatkim površinama (npr. kamen povezan betonom, betonski zidovi) nema važnih mikro staništa, niti povezanosti s podzemnim vodama i okolnim poluvodenim staništima. Drveni sanduci predstavljaju oblik biološke vodogradnje koja se sastoji od drvenih trupaca, živog granja, zemlje, kamenja i balvana kojima se izgrađuje obala i omogućava ozelenjavanje obale kao i dopuštanje prirodne sukcesije. Predmetna vodogradnja se može izgraditi kao vertikalni zid, pri čemu zauzima malo prostora, a osigurava stabilnost obale. No također, drveni sanduci omogućuju staništa u obliku malih rupa i „džepova", koja su iznimno važna za riblju mlađ i beskralješnjake. Ovakva staništa su posebno važna u slučaju poplava koje mogu odnijeti mlade ribe (mlađ) i jedinke vrsta koje su loši plivači te time uzrokovati velike i trajne gubitke za populacije. Sukladno navedenom, a u cilju zaštite ciljnih vrsta i staništa ciljnih vrsta, kao i zaštite lokacija u privatnom vlasništvu, predmetna biološka vodogradnja neće stvoriti značajan negativan utjecaj stoga se isti smatra prihvatljivim. Nadalje, na drugoj lokaciji na kojoj je potrebna obaloutvrda kako bi se zaštitilo privatno vlasništvo planiran je otkup zemljišta budući da se na lokaciji nalaze staništa/gnjezdišta ciljnih vrsta ptica. Kako bi se ista zaštitila i očuvala, uz otkup zemljišta izgraditi će se deponije i ukopana pera kako bi se

omogućio nastavak prirode erozije obale na predmetnom lokalitetu. Također, kako bi se obogatilo predmetno stanište rukavca C.6 planirana su i čišćenja vegetacije na dva transekta ustrmljene obale čime se potencijalno stvaraju nova staništa za gniježđenje.

Kako bi se umanjili potencijalni negativni utjecaji na ciljna staništa, ciljne vrste i staništa ciljnih vrsta propisane su mjere ublažavanja te se pridržavanjem istih ne očekuje značajan negativan utjecaj. Naime, s obzirom na ciljna staništa planirano je tijekom iskopa kao i uređenja rukavca C.6 obavljati radove iz samog korita kako bi se u što manjoj mjeri utjecalo na postojeću šumsku vegetaciju predmetnih lokacija. Predmetno je važno kako bi se zadržala prirodnost staništa i stabilnost ekosustava neposredno uz obale predmetnih rukavaca.

Nadalje, vezano za ciljne vrste ihtiofaune i teriofaune, planirano je za stabilizaciju biološke vodogradnje rukavaca C.6 koristiti drvnu masu sa lokacije (stabala, korijenje, šiblje) kako bi se nakon restauracije ihtiofauna mogla naseliti u tom heterogenom tipu staništa dok ne izraste nova vegetacija, Također, drveni sanduci bi trebali svojim najnižim dijelom biti barem u nivou sa vodnim licem (95%) ili niži, kako bi bili trajno uronjeni Konačno, predmetna ihtiofauna služiti će i za prehranu vidrama, dok će mladice koje će rasti iz drvenih sanduka biti hrana za dabra.

Također, kako bi se umanjili umjereni negativni utjecaji na ciljne vrste gmazova i vodozemaca, planira se drvnu masu, koja će se uklanjati tijekom revitalizacije rukavca (stabala, grane, šiblje), narezati na manje komade i ostaviti na hrpama uz duž rukavca kako bi omogućavali početni zaklon za vodozemce i gmazove (te ujedno i za sisavce). Već navedena planirana stabilizacija obale (ukopavanje drvne mase u obalu 3-4 m) koristi će također i herpetofauni kako bi se nakon revitalizacije mogla naseliti u tom heterogenom tipu staništa dok ne izraste nova vegetacija.

I konačno, s obzirom na ciljne vrste ptica planirano je na lokaciji C6-1 zadržati postojeća gnjezdilišta ciljnih vrsta i to tako što će se izgraditi deponije i ukopana pera koja će i dalje dozvoljavati prirodnu eroziju obale. Važno je naglasiti da se predmetnim postupkom izgradnje neće utjecati na trenutna staništa/gnjezdilišta koja se trenutno nalaze na/u samoj obali. Naime, zahvat će se izvoditi na lokaciji planirane obale nakon erozije a ne na trenutnoj obali, čime se zadržavaju trenutna povijesna gnjezdilišta. Također, kako bi se dodale nove vrijednosti predmetnom staništu, dvije lokacije unutar predmetnog rukavca očistiti će se postojeće ustrmljene obale od vegetacije kako bi se stvorila dodatna staništa za vodomara i bregunice.

Budući da je ovom studijom Glavne ocjene analizirano aktualno stanje lokacija rukavaca C.6 i C.7 kao i planirani radovi revitalizacije predmetnih rukavaca, preporuča se revitalizacija rukavaca C.6 s ciljem povećanja morfološke dinamike u rukavcima i koritu rijeke Drave za mogućnost stvaranja novih staništa na obalama rijeke i koritu rukavca (strme obale i sprudovi). Naime, već su sada na lokaciji rukavca C.6 evidentirani procesi prirodne progresivne vegetacijske sukcesije riječnih ekosustava bez stalnog i dovoljnog dotoka vode ka konačnom nestajanju ovakvih vodenih staništa. Širenju trščaka slijedilo bi širenje grmolike vegetacije vrba, a u konačnici bi predmetni prostor prekrila poplavna šuma vrba i topola. Stoga, revitalizacija rukavac C.6 tj. omogućavanje stalnog toka ima za cilj usporiti opisane procese, na način da uspori zatrpavanja rukavca sedimentacijom i tako spriječi, a zapravo uspori, sve daljnje procese sukcesije. Time se omogućava veća kvaliteta staništa ciljnim stanišnim tipovima, ciljnim vrstama kao i staništima ciljnih vrsta te zadržava cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000. Uz pridržavanje mjera ublažavanja predmetnih utjecaja kao i prijedloga programa praćenja ne očekuju se značajno negativni utjecaji na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA

2000. Stoga, iako gledajući trenutno i kratkoročno, planirani zahvat može za vrijeme planiranja i izgradnje imati umjerene negativne posljedice na ciljeve očuvanja, dugoročno revitalizacija omogućava duži opstanak vodenog ekosustava rijeke Drave, pa time i rukavca Miholjački Martinci (C.6), kao i očuvanje staništa upravo za ciljeve očuvanja.

Za rukavac C.7 prihvaća se varijanta ne činiti ništa budući da je trenutno stanje staništa izrazite kvalitete, a niti jednim varijantnim rješenjem se ne može omogućiti zadržavanje postojećeg spruda na ušću rukavca u rijeku Dravu. Od strane ovlaštenika predložene su varijantne lokacije za revitalizaciju rukavaca na rijeci Dravi sukladno Studiji biološke raznolikosti rijeke Drave - Dravske mrtvice i odvojeni rukavci (Grlica, 2008.), no za iste će biti potrebno provesti zaseban postupak prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Svakako, potrebno je planirati daljnje projektne aktivnosti koje bi uključivale edukaciju lokalnog stanovništva i suradnju s ribičkim udrugama, čime će se doprinijeti očuvanju bioraznolikosti rukavaca i Dravskog ekosustava te omogućiti suživot ljudi i prirode/rijeke, a osobito u smanjenju utjecaja namjernog unošenja invazivnih biljnih i životinjskih vrsta

8. IZVORI PODATAKA

- Izvještaj o mogućim utjecajima zahvata restauracija rukavaca Drave na ptice Dravskih akumulacija (C6/C7), Udruga BIOM, Zagreb, 2017.
- Obnova rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi na lokaciji Miholjački Martinci (C.6), Idejni projekt, Institut za elektroprivredu d.d., Zagreb, 2018.
- Obnova rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi na lokaciji Podravska Moslavina (C.7), Idejni projekt, Institut za elektroprivredu d.d., Zagreb, 2018.
- Preliminarni izvještaj: rezultati monitoringa uoči obnove, Geonatura d.o.o., Zagreb, 2018.
- Priručniku za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, 2016.
- Selak Lorena, Biološke i ekološke značajke slatkovodnog školjkaša Unio crassus, Seminarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb 2016.
- Studija biološke raznolikosti rijeke Drave - Dravske mrtvice i odvojeni rukavci 2 dio, Grlica, I., Virovitica, 2008.
- Stručna podloga za izradu studije Glavne ocjene i analiza utjecaja i mjera ublažavanja na lokacijama C.6 i C.7, HDBI, Zagreb, 2018.
- Stručna podloga za proglašenje područja Mura-Drava u Republici Hrvatskoj regionalnim parkom, DZZP, Zagreb, 2009.
- Stručne smjernice - upravljanje rijekama, Hrvatske agencije za okoliš i prirodu & Austrijske agencije za okoliš, Zagreb, 2015.
- Šegota Vedran, Procjena utjecaja na stanišne tipove – ciljeve očuvanja ekološke mreže na lokaciji Miholjački Martinci (C.6), Botanički zavod, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2018.
- Šegota Vedran, Procjena utjecaja na stanišne tipove – ciljeve očuvanja ekološke mreže na lokaciji Podravska Moslavina (C.7), Botanički zavod, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2018.
- Terzić Ivana, Fauna danjih leptira (Lepidoptera, Rhopalocera) istočnohrvatske ravnice, Završni rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, Osijek, 2016
- Vodič za izradu Planova revitalizacije vodotoka u Hrvatskoj, Hrvatske vode, Državni zavod za zaštitu prirode, Government Service for Land and Water Management, Zagreb, 2013.
- Vretenca - Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2009

9. OSTALI PODATCI I INFORMACIJE

Tvrtka Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za Muru i Gornju Dravu, Međimurska 26b, Varaždin, podnijela je Upravnom odjelu za prostorno planiranje, zaštitu okoliša i prirode Osječko-baranjske županije te Upravnom odjelu za prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalne poslove i zaštitu okoliša Virovitičko-podravske županije Zahtjeve za provođenje postupaka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvate obnove rukavaca i proširenja korita na lokacijama Miholjački Martinci i Podravska Moslavina u sklopu projekta DRAVA LIFE – ˝Integralno upravljanje rijekom". Pravni temelj za vođenje postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu bile su odredbe članka 28. i 29. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13) obzirom da se planirani zahvat nalazi u ekološkoj mreži (Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže, "Narodne novine" broj 80/19) i na području Regionalnog parka Mura-Drava (Uredba o proglašenju Regionalnog parka Mura-Drava, "Narodne novine" broj 22/11).

Sukladno navedenom, predmetni Upravni odjeli donijeli su Rješenja (Klasa: UP/I-612-07/16-03/2, URBROJ: 2158/1-01-14/07-16-4, Osijek, 2016.; Klasa: UpI-612-07/16-03/31, URBROJ: 2189/1-08/3-16-4, Virovitica, 2016.) da se za namjeravane zahvate ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je za zahvate obavezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Važno je naglasiti da je unutar predmetnog projekta DRAVA LIFE – ˝Integralno upravljanje rijekom" planirana revitalizacija 7 rukavaca, među kojima su i gore dva navedena, no navedeni postupci prethodne ocjene za ekološku mrežu obuhvatili su samo predmetna **dva rukavca**, dok je ostalih pet rukavaca bilo obuhvaćenom drugim postupcima prethodne ocjene.

Nadalje, tvrtka Hrvatske vode provela je javnu nabavu te je između Hrvatskih voda kao Naručitelja te EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. i Institut za elektroprivredu i energetiku kao zajednice Izvršitelja 16.12.2016.g. potpisan Ugovor (br.26-097/16) za izradu glavnog projekta obnove rukavaca i proširenja korita na rijeci Dravi s pripadajućom studijom glavne ocjene prihvatljivosti na ekološku mrežu na lokacijama: Miholjački Martinci (C.6) i Podravska Moslavina (C.7).

Sukladno gore navedenom ovlaštenik, EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. izradio je ovu Studiju - Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat: Obnova rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi na lokacijama: Miholjački Martinci (C.6) i Podravska Moslavina (C.7).

No, u toku izrade predmetne Studije – Glavne ocjene, nositelj zahvata, Hrvatske vode, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220, sukladno odredbama članka 82. Zakona o zaštiti okoliša i članka 25. stavka 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, podnio je 13. travnja 2017. Ministarstvu zaštite okoliša i energetike zahtjev za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš projekta DRAVA LIFE – ˝Integralno upravljanje rijekom". Uz zahtjev je priložen Elaborat zaštite okoliša koji je u ožujku 2017. izradio ovlaštenik Geonatura d.o.o. iz Zagreba. Važno je naglasiti da je predmetni Elaborat obuhvatio **cjelovito svih 7 rukavaca** projekta DRAVA LIFE – ˝Integralno upravljanje rijekom".

Pravni temelj za vođenje postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš su odredbe članka 78. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i odredbe članaka 24., 25., 26. i 27. Uredbe. Naime, za zahvate navedene u točki 2.2. Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i

erozije obale, Priloga III. Uredbe, Upravno tijelo u županiji, odnosno u Gradu Zagrebu, provodi postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Medutim, s obzirom da je zahvat planiran na području pet županija, na temelju odredbe članka 6. stavka 5. Uredbe, Ministarstvo provodi postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Osim navedenog, člankom 27. stavkom I. Zakona o zaštiti prirode, utvrđeno je da se za zahvate za koje je određena provedba ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš provodi prethodna ocjena prihvatljivosti za područje ekološke mreže u okviru postupka ocjene o potrebi procjene. Postupak ocjene je proveden jer nositelj zahvata planira izgraditi građevine kojima će unaprijediti ekosustav rijeke Drave, a koje će ujedno koristiti i kao zaštita od poplava.

Nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš Ministarstvo zaštite okoliša i energetike na temelju članka 84. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša (,,Narodne novine", broj 80/13, 153/13 i 78/15), te članka 27. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode (,,Narodne novine", broj 80/13) i odredbe članka 5. stavka 3. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (,,Narodne novine", broj 61/14 i 3/17), donosi Rješenje (KLASA: UP/I 351-03/17-08/125, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-9, 18.09.2017.) da je za namjeravani zahvat potrebno je provesti postupak procjene utjecaja na okoliš te provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. Važno je ponovo naglasiti da se predmetno Rješenje odnosi na zahvat u kojem je sada cjelovito uključeno svih sedam rukavaca planiranih za revitalizaciju.

Zaključno, ova Studija Glavne ocjene za lokacije rukavaca Miholjački Martinci (C.6) i Podravska Moslavina (C.7) predaje se Naručitelju, Hrvatskim vodama. Ova Glavna ocjena za lokacije rukavaca Miholjački Martinci (C.6) i Podravska Moslavina (C.7) biti će sastavni dio dokumenta Studije utjecaja na okoliš projekta DRAVA LIFE – ˝Integralno upravljanje rijekom" (u nastavku: SUO) koja uključuje svih 7 rukavaca. Predmetnu SUO izrađuje drugi ovlaštenik sukladno zasebnom ugovoru s Naručiteljem, Hrvatskim vodama.

10. PRILOZI

PRILOG I - SUGLASNOST MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE PRIRODE

EKONERG d.o.o.

PRILOG I - SUGLASNOST MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE PRIRODE - EKONERG d.o.o.

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/13-08/162
URBROJ: 517-06-2-1-1-20-12
Zagreb, 14. siječnja 2020.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", brojevi 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", broj 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09, rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

R J E Š E N J E

I. Ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode:

1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu

2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta

II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.

III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

IV. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/13-08/162, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-8 od 14. svibnja 2018. godine, kojim je ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode.

V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka EKONERG d.o.o., Koranska 5, iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/162, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-8 od 14. svibnja 2018.), izdanim od Ministarstva zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu Ministarstvo), a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na uvođenje novih stručnjaka: dr.sc. Vladimira Jelavića, dipl.ing.stroj., Doru Ruždjak, mag.ing.agr., Doru Stanec, mag.ing.hort. i Bojanu Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoing. Za Berislava Markovića, mag.ing.prosp.arch. i za Matka Bišćana, mag.oecol.et.prot.nat. traži se uvođenje u voditelje stručnih poslova. Senka Ritz nije više zaposlenica ovlaštenika te se traži njeno brisanje s popisa. U provedenom postupku Uprava za zaštitu prirode Ministarstva, uvidom u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju je izdala Mišljenje (KLASA: 612-07/19-75/08, URBROJ: 517-05-2-3-19-2 od 13. prosinca 2019. godine) kojim se zaključuje da se navedeni stručnjak Berislav Marković mag.ing.prosp.arch., može staviti na popis kao voditelj stručnih poslova iz područja zaštite prirode za posao pripreme i izrade dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta dok Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat, nema potrebno radno iskustvo na poslovima zaštite prirode te ne ispunjava uvjete za zatražene poslove. Ostali predloženi djelatnici mogu se staviti na popis stručnjaka uz već postojeće stručnjake.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:
Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19 i 97/19).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA

Davorka Maljak

U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika.

DOSTAVITI:
1. EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, (**R!, s povratnicom!**)
2. Evidencija, ovdje

POPIS **zaposlenika ovlaštenika: EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti** **za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva** **KLASA: 351-02/13-08/162 ; URBROJ: 517-03 1-2-20-12 od 14. siječnja 2020. godine**		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA *prema članku 40. stavku 2. Zakona*	*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
3. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr.; Dora Stanec, mag.ing.hort.; Bojana Borić dipl.ing.met., univ.spec.oecoing.
4. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Dora Ruždjak, mag.ing.agr.; Dora Stanec, mag.ing.hort.; Bojana Borić dipl.ing.met., univ.spec.oecoing.

PRILOG II – DOKAZ STRUČNOSTI PREDMETNIH VANJSKIH STRUČNJAKA SA POPISOM REFERENCI ZNANSTVENIH I/ILI STRUČNIH RADOVA I PUBLIKACIJA TABLIČNI I GRAFIČKI

PRILOG II - DOKAZ STRUČNOSTI PREDMETNIH VANJSKIH STRUČNJAKA SA POPISOM REFERENCI ZNANSTVENIH I/ILI STRUČNIH RADOVA I PUBLIKACIJA TABLIČNI I GRAFIČKI

OSOBNI PODATCI

Dušan Jelić

Braće Radića 128a, 43290 Grubišno Polje, Hrvatska

00385 98 608 099 00385 98 608 099

jelic.dusan@gmail.com

www.hibr.hr

Socijalne mreže: Google scholar Linked IN Research Gate ORCID: orcid.org/0000-0003-2790-1522 Scopus ID: 55958755100 ResearcherID: Q-3779-2017

Spol Muško | Datum rođenja 05/12/1982 | Državljanstvo Hrvatsko

PREDLOŽENA ULOGA U PROJEKTU:

RADNO ISKUSTVO

Veljača 2017. –danas

Direktor

BIOTA Grupa: BIOTA j.d.o.o. i BIOTA B&H d.o.o.

Braće Radića 128/a, 43290 Grubišno Polje

- Znanstveni rad, mentorstvo, projektni menadžment, terenski rad
- Konzultacije u sektoru zaštite prirode i obrazovanja
- Kontakt osoba: Dušan Jelić (direktor, 098608099, jelic.dusan@gmail.com)

Poslovni sektor Znanost i zaštita prirode

Siječanj 2015. – siječanj 2017.

Istraživač (zaposlen na 75% radnog vremena)

Hrvatski institut za biološku raznolikost,

Lipovac I., no 7, 10 000 Zagreb

- Znanstveni rad, mentorstvo, projektni menadžment, terenski rad
- Kontakt osoba: Dušan Jelić (predsjednik HIBa, 098608099, jelic.dusan@gmail.com)

Poslovni sektor Znanost i zaštita prirode

Travanj 2013. – lipanj 2017.

Suradnik istraživač (zaposlen na 25% radnog vremena)

Institut za istraživanja i razvoj održivih ekosustava – IRES,

Jagodno bb, Velika Gorica

- Zaštita prirode, projektno planiranje i menadžment
- Kontakt osoba: Zoran Pišl (direktor, 098291829, pisl@net.hr)

Poslovni sektor Znanost i zaštita prirode

April 2012 – November 2015

Direktor (puno radno vrijeme; 75% od travnja 2013.)

Hrvatsko herpetološko društvo - HYLA

Lipovac I., br. 7, 10 000 Zagreb

- Znanstveni rad , projektni menadžment, terenski rad
- Kontakt osoba: Dušan Jelić (direktor HHD-HYLA, 098608099, jelic.dusan@gmail.com)

Poslovni sektor Zaštita prirode

2008-2012

Stručni suradnik za kralješnjake (puno radno vrijeme)

Državni zavod za zaštitu prirode, Trg Mažuranića 5, 10 000 Zagreb

- Projektni menadžement u zavodu za divlje i zavičajne svojte
- Uspostava i implementacija Natura 2000 ekološke mreže u Hrvatskoj (EU procedures for pSCI proposing)
- Phare 2005 "Institutional strengthening and implementation of the NATURA 2000 ecological network in Croatia" (2008–2009)
- IPA – Uspostava faunističkih i speleoloških baza podataka (CRO fauna and CRO speleo) kao dio National Nature Protection Information System (NNPIS) (2010-2011)
- Kontakt osoba: Ana Štrbenac, Državni zavod za zaštitu prirode (0915428868, ana.strbenac@dzzp.hr)

Poslovni sektor Zaštita prirode

Istaknuti projekti

2014–2016 **Key ekspert za herpetofaunu (direktor HHD-HYLA)**

Projekt integracije u EU Natura 2000 (NIP) Actinopterygii and Cephalaspidomorphi, Amphibia and Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera"; Državni zavod za zaštitu prirode i Ministarstvo zaštite okoliša i prirode; Komponentu kartiranje faune provodio konzorcij OIKON-HID-BIOM-HYLA-NATURA

- Kartiranje distribucije vodozemaca i gmazova; poseban fokus na Natura 2000 i strane invazivne vrste
- Izrada prezentacije rezultata i izvještaja
- Upravljanjem projektnim timom od 28 eksperata
- Kontakt osoba: Ana Štrbenac, Državni zavod za zaštitu prirode (0915428868, ana.strbenac@dzzp.hr)
- Ukupna vrijednost projekta 20,8 milijuna € (komponenta kartiranja faune 1,7 mil €)

Poslovni sektor Zaštita prirode

2008–2009 **Suradnik (zaposlenik DZZP)**

Phare 2005 "Institutional strengthening and implementation of the NATURA 2000 ecological network in Croatia"

- Provedba projektnih aktivnosti, radionice, izrada izvještaja, kontakt sa ekspertima, suradnja Odjela za Natura 2000 i Odjela za divlje i udomaćene svojte i staništa
- Kontakt osoba: Ana Štrbenac, Državni zavod za zaštitu prirode (0915428868, ana.strbenac@dzzp.hr)
- Ukupna vrijednost projekta 1.611.750,24 €

Poslovni sektor Zaštita prirode

2012–2013 **Stručnjak za herpetofaunu (samostalni)**

IPA 2009. MANMON projekt Europske komisije " NATURA 2000: Establishment of management and monitoring (MAN-MON)"", Hrvatska; Ministarstvo zaštite okoliša i prirode i Državni zavod za zaštitu prirode

- Aktivnosti vezane za zaštitu prirode, projektno planiranje i menadžment, razvoj protokola za monitoring *Mauremys rivulata, Triturus carnifex, Triturus dobrogicus* i *Rana latastei*
- Kontakt osoba: Ana Štrbenac, Državni zavod za zaštitu prirode (0915428868, ana.strbenac@dzzp.hr)
- Ukupna vrijednost 1.950.000,00 €

Poslovni sektor Zaštita prirode

2011–2012 **Suradnik (zaposlenik DZZP)**

IPA 2007. Uspostava faunističke i speleološke baze podataka (CRO fauna i CRO speleo) kao dijela NISZP-a" (Development of faunistic and speleological databases (CRO fauna and CRO speleo) as part of NPIS (Nature Protection Information System), Republic of Croatia); Državni zavod za zaštitu prirode

- Validacija RH legislative i usklađivanje sa EU, usklađivanje referentnih lista vrsta i staništa sa listama na Direktivi o staništima i Direktivi o pticama, radionice sa dionicima iz sektora zaštite prirode iz cijele RH
- Kontakt osoba: Ana Štrbenac, Državni zavod za zaštitu prirode (0915428868, ana.strbenac@dzzp.hr)
- Ukupna vrijednost 300.000,00 €

Poslovni sektor Zaštita prirode

2014–present

Stručnjak za „UN Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)“

Implementacija sektora 2b IPBES radnog programa ('Regionalna/subregionalna procjena bioraznolikosti i usluga ekosustava")

- Aktivnosti zaštite prirode, savjetovanje

Poslovni sektor Međunarodna legislativa

2016 - danas

Stručnjak za ihtiologiju na izradi Crvene knjige slatkovodnih riba Hrvatske

Državni zavod za zaštitu prirode i Ministarstvo zaštite okoliša i prirode

- Projektni menadžment, terenski rad; izrada procijena

Poslovni sektor Zaštita prirode

2011-danas

Fellow

Zoological Society of London (EDGE Programme): fellowship na projektu: "The Olm, Proteus anguinus in Croatia - Conservation research project plan"; godine 2014. proglašen za alumni fellow

- Projektni menadžment

Poslovni sektor Zaštita prirode

2012 – now

Voditelj projekta

"The Olm, *Proteus anguinus* in Croatia, Bosnia and Herzegovina and Montenegro- Conservation research project plan"

MAVA Fondation pour la Nature (~300.000 EUR); Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund (8000 $)

- Projektni menadžment, speleo-ronjenje, terensko istraživanje, određivanje vrste čovječje ribice i njezinog staništa, analiza i integracija GIS podataka, autor izvještaja

Poslovni sektor Zaštita prirode

2013 – 2014

Voditelj projekta, ekspert za unesene vrste

"Istraživanje učestalosti i određivanje indeksa invazivnosti alohtonih vrsta slatkovodnih riba rijeke Krke i pritoka na području NP Krka "

Javna ustanova Nacionalni park Krka

- Definiranje popisa prisutnih stranih i invazivnih vrsta riba; izrada indeksa invazivnosti; definiranje potencijala za uklanjanje; upravljanje projektnim timom od 5 osoba

Poslovni sektor Zaštita prirode

2016 - 2017

Voditelj projekta, ekspert za unesene vrste

Projekt uklanjanja kalifornijske pastrve (*O. mykiss*) iz Jankovačkih jezera, PP Papuk; Javna ustanova Park prirode Papuk

- Procjena brojnosti unesene vrste u dva jezera; uklanjanje kalifornijske pastrve
- Voditelj projekta; upravljanje timom od 4 osobe

Poslovni sektor Zaštita prirode

2017 – 2018

Voditelj projekta, ekspert za unesene vrste

"Istraživanje potencijala za uklanjanje štuke, *Esox lucius*, iz rijeke Krke "; Javna ustanova Nacionalni park Krka

- Procjena brojnosti unesenih i invazivnih vrsta s fokusom na štuku; uklanjanje štuke svim dopuštenim alatima i procjena utijecaja; 2017. g. uklonjeno oko 200 primjeraka štuke i nekoliko tisuća jedinki ostalih vrsta; ukupno oko 500 kg
- Izrada plana upravljanja štukom u NP Krka s prijedlogom za smanjenje utijecaja na autohtonu faunu
- Voditelj projekta; upravljanje timom od 18 osoba

Poslovni sektor Zaštita prirode

2008 – 2012

Glavni urednik

IUCN regionalna procjena i publiciranje Crvene knjige vodozemaca i gmazova Hrvatske; Državni zavod za zaštitu prirode i Ministarstvo zaštite okoliša i prirode

- Projektni menadžment, procjena ugroženih vrsta vodozemaca i gmazova, izrada distribucijskih karata (GIS), glavni autor

Poslovni sektor Zaštita prirode

2011

Ekspert za unesene vrste

Projekt uklanjanja stranih invazivnih vrsta iz rijeke Ričice, staništa hrvatskog pijora (*Telestes croaticus*); Javna ustanova Park prirode Velebit, Državni zavod za zaštitu prirode

- Na dostupnim dijelovima od izvoraRičice do početka akumulacije Štikada izlovljeno oko 200 kg sunčanice, klena, primorskog pijora, krkuše itd.
- Procjena broja hrvatskog pijora, predavanja za lokalno stanovništvo

Poslovni sektor Zaštita prirode

2016 - 2017

Voditelj projekta, ekspert za unesene vrste

Uklanjenje invazivnih vrsta riba iz Šmitova jezera (Zeleno jezero), staništa svjetlice (*Telestes polylepis*); Grad Ogulin

- Uklanjanje klena, balavca, linjaka i običnog pijora iz jezera kako bi se omogučilo efikasniji mrijest svijetlice; 2017. primječeno povečanje broja svijetlica
- Voditelj projekta; upravljanje timom od 9 osoba (ihtiologa, speleoronioca i ribolovaca)

Poslovni sektor Zaštita prirode

ŠKOLOVANJE I EDUKACIJE

2008 - 2013

Doktorat iz područja biologije i ekologije

Biološki odsjek, Prirodoslovno – matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

http://www.unizg.hr/doktorati/javno/index.php?rad=14963

- Naslov: " Viperidae Hrvatske i okolnih područja, s posebnim naglaskom na *Vipera ursinii* Bonaparte 1835 (Squamata, Viperidae) - distribucija, ekologija, genetička varijabilnost i zaštita"
- Mentori: Milorad Mrakovčić and Ljiljana Tomović

2001 - April 30th 2008

Mag.Edu.Biol.

Biološki odsjek, Prirodoslovno – matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

- Naslov: "Distribucija i zaštita podvrste *Vipera ursinii macrops* (Squamata, Reptilia) u Hrvatskoj"
- Mentor: Milorad Mrakovčić

VJEŠTINE

Materinji jezik: Hrvatski (Srpski, Bošnjački, Crnogorski)

Other language(s)

RAZUMJEVANJE	GOVOR	PISANJE

	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Izgovor	
Engleski	C2	C2	C2	C2	C2
Njemački	B2	B1	B1	B1	A1

Levels: A1/2: Basic user - B1/2: Independent user - C1/2 Proficient user
Common European Framework of Reference for Languages

Ostale vještine

- **TEČAJ ELEKTRORIBOLOVA** – Profesionalna razina, licenca: Game and wildlife foundation (UK, Bournmouth). Odobrenje za voditelja tima za elektroribolov, upravljanje malom i velikom opremom za elektroribolov do 13kW.

- 2011- **SYNTHESIS** - partner u Mađarskom prirodoslovnom muzeju u Budimpeštu. Rad s Dr. Judit Vörös kuratorom za vodozemce i gmazove na temi: "Classical and molecular systematics and population genetics of Vipera ursinii species complex in the Balkan" (European Union-funded Integrated Activities grant)

- 2011 – **CONSERVATION LEADERSHIP TRENING** "Conservation tools training course" od strane Zoological Society of London (e years) – kao partner ZSL. Radionica u Nepalu: terenski rad, postavljanje metodologije za monitoring vrsta, korištenje ekoloških softvera (VORTEX, MAXENT, BIOCLIM, etc). Cilj je bio postaviti istraživanja populacijske ekologije u Nacionalnom parku „Chitwan" tri kišobran vrste: jednorogi nosorog, gavijal i tigar. Procjena brojnosti populacije pomoću softvera MARK, DENSITY i DISTANCE.

- 2012 - **SYNTHESIS** – Prirodoslovni muzej u Beču - rad s dr. sc. Heinz Grillitsch, voditeljem odjela za Herpetofaunu na projektu "Classical and molecular systematics and population genetics of Vipera ursinii species complex in the Balkan"(European Union-funded Integrated Activities grant)

- travanj 2014 - **ARCGIS III. Napredni tečaj prostornih analiza** (16 sati tečaja održanog od strane ESRI instruktora): napredne podatkovne operacije, menadžemnt geodatabaza, Analysis Tools, geostatistika

Radno iskustvo u zemljama: Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Makedonija, Armenija, Nepal, Indija, Albanija

Vještine vezane za posao

2004 – Biospeleoška škola "Ozren Lukić" – speleolog
2004 – Škola izrade dokumentarnog filma
2005 – Škola ronjena – "ronioc na otvorenim vodama" PADI diving school
2008 – Osnivač i tajnik Hrvatskog društva za biološka istraživanja, HDBI
2012 – Tehničko ronjenje – tečaj ronjena u špiljama
2015 – ArcGIS III: Izvođenje analiza

RAČUNALNE VJEŠTINE:

Napredno poznavanje:
- Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
- ESRI ArcGIS III: Preforming Analysis and QGIS
- stvaranje i rad s bazama podataka (MS Access)
- obrada fotografija (Fireworks, Photoshop)
- ekološko modeliranje: VORTEX, DISTANCE, PRESENCE, MARK

Napredno znanje web dizajna:
- HTML, XHTML, PHP languages, CMS

Znanje MAXENT, QGIS, BIOCLIM, BIOMAP, MAPInfo (modeliranje distribucije vrsta na temelju okolišnih parametara)

Članstva u profesionalnim organizacijama
- Alumni Fellow, Zoological Society of London
- Member of Species Survival Commission of IUCN (several groups)
- Soceitas Europea Herpetologica – SEH
- Society for Conservation Biology – SCB
- Hrvatsko herpetološko društvo – HHD-Hyla
- Hrvatsko društvo za biološka istraživanja – HDBI
- Austrian Herpetological Society (ÖGH)

Ostale vještine
- Vozačka dozvola B kategorije
- Voditelj brodice B kategorije

Publikacije:

Znanstveni članci u CC ili Sci časopisima (25)

Zrnčić, S., Oraić, D., Mihaljević, Ž., Ćaleta, M., Zanella, D., Jelić, D.& Jelić, M. (2009): First observation of *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) metacercariae in cypriniformes from Croatia. Helminthologia. 46(2): 112-116. (IF 0.951, Q3)

Jelić, D. (2010): Record of *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768 from the Island of Mljet, southern Croatia. Herpetozoa 23 (1/2): 85-87. (IF 0.659)

Ćaleta, M., Jelić, D., Buj, I., Zanella, D., Marčić, Z., Mustafić, P. & Mrakovčić, M. (2010): First record of the alien invasive species rotan (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) in Croatia. J. Appl. Ichthyol., 1–2. (IF 0.902, Q3)

Szövényi, G. & D. Jelić (2011): Distribution and conservation status of Snake eyed skink (*Ablepharus kitaibelii* Bibron & Bory, 1833) in Croatia. N-W Jurnal of Zoology. Volume7, Issue 1: 20-25. (IF 0.750, Q3)

Malina, T., Krecsák, L., Jelić, D., Maretić, T., Tóth, T., Šiško, M. & Pandak, N. (2011): First clinical experiences about the neurotoxic envenomings inflicted by lowland populations of the Balkan adder, *Vipera berus bosniensis*. NeuroToxicology 32(1):68-74. (IF 3.269, Q3)

Jelić, D., Budinski, I. & Lauš, B. (2012): Distribution and conservation status of the batracho- and herpetofauna of the Croatian island of Mljet. Herpetozoa 24 (3/4): 1-14. (IF 0.659)

Urošević, A., Ljubisavljević, K., Jelić, D. & Ivanović, A. (2012): Variation in the cranium shape of wall lizards (*Podarcis* spp.): effects of phylogenetic constraints, allometric constraints and ecology. Zoology 115: 207– 216. (IF 1.611, Q2)

Ferchaud, A.-L., Ursenbacher, S., Cheylan, M., Luiselli, L., Jelić, D., Halpern, B., Major, A., Kotenko, T., Crnobrnja-Isailović, J., Tomović, Lj., Ghira I., Ioannidis, Y., Arnal, V. and Montgelard, C. (2012): Phylogeography of the *Vipera ursinii* complex (Viperidae): mitochondrial markers reveal an east–west disjunction in the Palaearctic region. Journal of Biogeography 39(10): 1836–1847. DOI: 10.1111/j.1365-2699.2012.02753.x (IF 4.863, Q1)

Jelić, D., Ajtić, R., Sterijovski, B., Crnobrnja-Isailović, J., Lelo, S. & Tomović, Lj. (2012): Distribution of Vipers (Reptilia: Squamata: Viperidae) of the Western and Central Balkans. Herpetozoa 25 (3/4): 109-132. (IF 0.659)

Horváthová, T., Cooney, C., Fitze, P., Oksanen, T., Jelić, D., Ghira, I. Uller, T. and Jandzik, D. (2013): Length of activity season, not temperature, drives geographic variation in body size in a widely distributed lizard. Ecology and Evolution Volume 3, Number 8: 2424-2442. (IF 1.184)

Jelić, D., Ajtić, R., Sterijovski, B., Crnobrnja-Isailović, J., Lelo, S. & Tomović, Lj. (2013): Vipers (Reptilia: Squamata: Viperidae) of the Western and Central Balkans – legal status and assessment of conservation threats. Herpetological Conservation and Biology 8(3): 764-770. (0.620, Q3)

Žutinić, P., Jelić, D., Jelić, M. & Buj, I. (2013): A contribution to understanding the ecology of the large spot barbel - sexual dimorphism, growth and population structure of *Barbus balcanicus* (Actinopterygii, Cyprinidae) in central Croatia. N-W Jurnal of Zoology 10(1): 158-166. (IF 0.750, Q3)

Jelić, D., Burić, I., Luiselli, L. & Tomović, Lj. (2014): Aspects of comparative ecology in a syntopic population of *Vipera ursinii* and *Vipera ammodytes* (Reptilia: Squamata: Viperidae). Journal of Herpetology (submitted)

Pandey, D.P., Lama, B., Dhungel, D., Modak, A., Jelić, D. (2015): *Oligodon kheriensis* Acharji & Ray, 1936, in India and Nepal, with notes on distribution, ecology and conservation. Herpetozoa 28(3/4) (accepted) (IF 0.659)

Jelić, D. & Jelić, M. (2015): *Telestes miloradi* Bogutskaya, Zupancic, Bogut & Naseka, 2012 and *Delminichthys ghetaldii* (Steindachner, 1882) re-discovered in Croatia, requiring urgent protection. J. Appl. Ichthyol. (2015), 1–

4. doi: 10.1111/jai.12879 (IF 0.867, Q3)

Jelić, D., Špelić, I., Žutinić, P. (2015): Introduced species community over-dominates endemic ichthyofauna of high Lika plateau (Central Croatia) over a 100 year period. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 62(2): 191-216. (IF 0.511, Q4)

Vörös, J., Kiss, I., Jelić, D., Schweiger, S., Ursenbacher, S. & Szabó, K. (2016): Increased genetic structuring of isolated peripheral fire salamander populations (Caudata: Salamandridae) at the margins of the Carpathian Mountains. Molecular ecology and evolution (Submitted)

Landeka, N., Podnar, M., Jelić, D. (2015): New data on the taxonomic status and distribution of Gambusia sp. in Croatia and Bosnia and Herzegovina. Periodicum Biologorum 117(3): 415-424. (IF=0.139, Q4)

Pandey, D.P., Lama, B., Dhungel, D., Modak, A., Jelić, D. (2015): Oligodon kheriensis Acharji & Ray, 1936, in India and Nepal, with notes on distribution, ecology and conservation. Herpetozoa 28(3/4): (IF 0.659)

Vörös, J., Kiss, I., Jelić, D., Schweiger, S., Ursenbacher, S. & Szabó, K. (2016): Increased genetic structuring of isolated peripheral fire salamander populations (Caudata: Salamandridae) at the margins of the Carpathian Mountains. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 55(2): 138–149. DOI: 10.1111/jzs.12157 (IF=2,444, Q1)

Jablonski, D., Jandžik, D., Mikulićek, P., Džukić, G., Ljubisavljević, K., Tzankov, N., Jelić, D., Thanou, E., Moravec, J. and Gvoždik, V. (2016): Contrasting evolutionary histories of the legless lizards slow worms (Anguis) shaped by the topography of the Balkan Peninsula. BMC Evolutionary Biology 16:99: 1-18. DOI 10.1186/s12862-016-0669-1 (IF=3.368, Q1)

Vörös, J., Marton, O., Schmidt, B.R., Gal, J.T., Jelić, D. (2017): Surveying Europe's Only Cave Dwelling Chordate Species (Proteus anguinus) using Environmental DNA. PLoS ONE 12(1): e0170945. doi:10.1371/journal.pone.0170945 (IF=3,54, Q1)

Balogová, M., Jelić, D., Kyselová, M. and Uhrin, M. (2017): Subterranean systems provide a suitable overwintering habitat for Salamandra salamandra. International Journal of Speleology (IF=1,79, Q2)

Bogutskaya, N.G., Zupančič, P., Jelić, D., Diripasko, O.A. & Naseka, A.M. (2017): Description of a new species of Alburnus Rafinesque, 1820 (Actinopterygii: Cyprinidae: Leuciscinae) from the Kolpa River in the Sava River system (upper Danube drainage), with remarks on the general distribution of shemayas in the Danube. ZooKeys 688: 81 – 110. (IF=1,031, Q2)

Piria, M., Copp, G.H., Dick, J.T.A., Duplić, A., Groom, Q., Jelić, D., Lucy, F.E., Roy, H.E., Sarat, E., Simonović, P., Tomljanović, T., Tricarico, E., Martin Weinlander, Zdeněk Adámek, Sarah Bedolfe, Neil E. Coughlan, Eithne Davis, Aldona Dobrzycka-Krahel, Zoran Grgić, Şerıfe G. Kırankaya, F. Güler Ekmekçi, Jasna Lajtner, Juliane A.Y. Lukas, Nicholas Koutsikos, Gloria J. Mennen, Božena Mitić, Paolo Pastorino, Timo J. Ruokonen, Michał E. Skóra, Emily R.C. Smith, Nikica Šprem, Ali Serhan Tarkan, Tomislav Treer, Leonidas Vardakas, Teppo Vehanen, Lorenzo Vilizzi, Davor Zanella and Joe M. Caffrey (2017): Tackling invasive alien species in Europe II: threats and opportunities until 2020. Management of Biological Invasions 8(3): 273–286. DOI: https://doi.org/10.3391/mbi.2017.8.3.02

Holtze, S., Lukač, M., Cizelj, I., Mutschmann, F., Szentiks, A.C., Jelić, D., Hermes, R., Goritz, F., Braude, S., Hildebrandt, B.T. (92017): Monitoring health and reproductive status of olms (Proteus anguinus) by ultrasound // PLoS One, 12 (2017), 8; 1-18. (IF=3,54, Q1)

Jelić, D., Burić, I., Luiselli, L. & Tomović, Lj. (2014): Aspects of comparative ecology in a syntopic population of Vipera ursinii and Vipera ammodytes (Reptilia: Squamata: Viperidae). Current Zoology (submitted)

Jelić, D., Jelić, M., Žutinić, P., Šimunović, I., Zupančič, P., Naseka, A.M. (2017): Endangered Italian gudgeon Romanogobio benacensis (Cypriniformes: Cyprinidae) found in the Istra Peninsula, Croatia. Zookeys

Ostali indeksirani časopisi (26)

Jelić, D., Žutinić, P. & M. Jelić (2009): Značenje i karakteristike ihtiofaune rijeke Ilove (središnja Hrvatska)[Characteristics and new data of river Ilova ichthyofauna (Central Croatia)]. Ribarstvo, Vol. 67 No.2: 53-61.

Jelić, D. (2010): First record of the *erythronotus* mutant in *Lacerta agilis argus* LAURENTI, 1768 from Croatia. Natura Croatica Vol 19, No 2: 459-462.

Jelić, D., Žutinić, P. & M. Jelić (2010): New data on Ichthyofauna of river Česma (Central Croatia). Ribarstvo, Vol. 68 No. 3: 95-104.

Jelić, D. & S. Lelo (2010): Distribution data (UTM grid 10X10 km) and Status quo of *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768)

in Croatia and Bosnia and Herzegovina. Mertensiella 18: 217-224.

Vörös, J. & Jelić, D. (2011): First steps to survey chytrid fungus in Croatia. HYLA 2011(1): 31-34.

Jelić, D. & Bogdanović, T. (2011): Preliminary data on existence of *Zootoca vivipara ssp. pannonica* (Lac & Kluch, 1968) in Croatia. HYLA Vol.2011, No.1: 77-79.

Jelić, D. (2011): New data on distribution of *Cottus gobio* Linnaeus, 1758 in Croatia with special overview on Adriatic basin. Ribarstvo 70(1): 1-8.

Jelić, D., Budinski, I. & Lauš, B. (2011): Distribucija i zaštita faune vodozemaca i gmazova otoka Mljeta. Ekološke monografije „NP Mljet“, Zagreb.

Jelić, D. & Lauš, B. (2011): Record of *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768) as a prey of *Hierophis gemonensis* (LAURENTI, 1768). Mertensiella 18: 450.

Jelić, D. (2011): *Larus cachinnans* (Pallas, 1811) as natural predator of *Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768) in Adriatic river basin. Mertensiella 18: 451-452.

Radočaj, M., Jelić, D., Karaica, D. & Kapelj, S. (2011): Morphological and reproductive traits of the insular population of *Podarcis siculus* (Reptilia: Lacertidae) from Krk Island (Croatia). HYLA 2011(2): 5-22.

Burić, I. & Jelić, D. (2011): Record of *Lacerta agilis bosnica* (Linnaeus, 1758) *erythronotus* coloration morph from Zelengora mountain, Bosnia and Herzegovina. HYLA 2011(2): 23-24.

Koren, T. & Jelić, D. (2011): Interesting color forms of the European tree frog, *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) (AMPHIBIA: RANIDAE) from Croatia. HYLA 2011(2): 27-29.

Jelić, D., & Vilaj, I. (2011): Remarks on Death feigning in *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768), *Natrix natrix* (Laurenti, 1768) and *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768). HYLA Vol. 2011, No 2: 31-33.

Jelić, D. & Karaica, D. (2012): First data on the fauna of amphibians and reptiles of the lower Una River and its coastal area. HYLA 2012(1): 22-41.

Jelić, M., Jelić, D. & Žutinić, P. (2012): Fish fauna of the lower reaches of the river Drava and sorrounding marshland habitats near Donji Miholjac (Eastern Croatia). Croatian Journal of Fisheries 70(4): 153-167.

Lauš, B., Jelić, D., Burić, I., Kolarić, A., Koren, T. (2012): Distribution and Conservation of Batrachofauna and Herpetofauna of the Zrmanja River catchment area. HYLA 2012(2): 3-18.

Koren, T., Črne, M., Koprivnikar, N., Trkov, D., Drašler, K., Jelić, D. (2012): Contribution to the herpetofauna (Amphibia & Reptilia) of lower Neretva River (Croatia & Bosnia and Herzegovina). HYLA 2012(2): 19-40.

Sučić, I., Trapp, B., Zadravec, M., Šukalo, G., Jelić, D. (2012): Yellow spotted belly in Fire salamander, *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) (Central Croatia). HYLA 2012(2): 47-48.

Zimić, A., Čengić, M., Merdan, S. & Jelić, D. (2013): New data on amphibians (Amphibia) and reptiles (Reptilia) in Natural monument “Tajan” (B&H). HYLA 2013(1): 22-45.

Zimić, A. & Jelić, D. (2014): Interspecific illusions: Underestimation of the power of Mediterranean banded centipede. HYLA 2014(1): 27-29.

Jelić, D. (2014): Checklist of Croatian amphibians and reptiles with bibliography of 250 years of research. Natura Sloveniae 16(2): 17-72.

Jelić, D. & Šunje, E. (2014): Distribution and conservation of *Dalmatolacerta oxycephala* (Duméril & Bibron, 1839) in Croatia and Bosnia and Herzegovina. HYLA 2014(2): 20-33.

Jelić, L. & Jelić D. (2015): Allochthonous species of Turtles in Croatia and Bosnia and Herzegovina. HYLA 2015(1): 53-64.

Jelić, D. & Krivek, G. (2017): THREATENED FISHES OF THE WORLD: *Telestes croaticus* (Steindachner, 1866) (Cypriniformes: Cyprinidae). Croatian Journal of Fisheries 75: 41-48.

Vucić, M., Sučić, I., Jelić, D. (2017): New distribution data for *Alburnus sarmaticus* Freyhof & Kottelat, 2007 and *Telestes souffia* (Risso, 1827) in the Western Balkans. Croatian Journal of Fisheries 75(4): 41-48.

Knjige (6):

Jelić, D., Duplić, A., Ćaleta, M. & P. Žutinić (2008): Endemic fish of the Adriatic river system in Croatia. ACE, 78 pp.

Dumbović, V., Posavec Vukelić, V., Duplić, A., Katušić, L., Jelić, D., Boršić, I. & Partl, A. (2009): Studija inventarizacije flore i faune rijeke Une i priobalnog pojasa (sa CD-om). Sisačko-moslavačka županija, Sisak. 279 pp. (in Croatian)

Dumbović, V., Posavec Vukelić, V., Duplić, A., Katušić, L., Jelić, D., Boršić, I. & Partl, A. (2009): Akcijski plan zastita biološke raznolikosti rijeke Une i priobalnog područja. Sisačko-moslavačka županija, Sisak. 100 pp. (in

Croatian)

Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev-Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. (2012): Red book of Amphibians and Reptiles of Croatia. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, pp. 232.

Jovanović, O. & Jelić, D. (2015): Conservation and declines of amphibians in Croatia. In: Heatwole, H . and Willkinson, J.W. (ed.): Amphibian Biology, Volume 11: Status of Conservation and Decline of Amphibians: Eastern Hemisphere, Part 4: Southern Europe and Turkey. Exeter: Pelagic Publishing, pp. 158.

Crnobrnja Isajlović, J., Adrović, A., Čaleta, M., Čosić, N., Jelić, D., Kotrošan, D., Lisičić, D., Marinković, S., Poboljšaj, K., Prešetnik, P. and Sekulić, G. (2014): Fauna of riparian ecosystems: Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. pp. 401-435. In: Milačič, R., Ščančar, J. and Paunović, M. (ed.): The Sava River. Vol 31 of Handbook of Environmental Chemistry series. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Lelo, S., Zimić, A., Čengić, M. & Jelić, D. (2015): Biodiverzitet vodozemaca (Chordata: Vertebrata: Amphibia) Bosna i Hercegovine. Biosistematski prijegled podataka sa preliminarnim karama rasprostranjenosti. Udruženje za inventarizaciju i zaštitu životinja, Ilijaš, Kanton Sarajevo, BiH, pp 58.

Selekcija sažetaka sa kongresa (37):

Jelić, D., Gluhaković, M., Peranić, I. & Lončar, M. (2007): Distribution of *Vipera ursinii macrops* and related taxa in Croatia. Book of abstracts from SEH meeting in Porto, Portugal 2007.

Jelić, D., Basta, J., Marchand, M. A.&G. Szövényi (2009): Prilog poznavanju rasprostranjenosti ivanjskog rovaša (*AblepharuskitaibeliiBibron&Bory, 1833)* u Hrvatskoj. Knjiga sažetaka 10tog Hrvatskog biološkog kongresa, Osijek: 171-172.

Jelić, D.,Marchand, M. A.,Zadravec, M. &T. Koren (2009): Distribution, conservation and morphological variability of Adder (*Vipera berus* Linnaeus 1758) (Ophidia: Viperidae) in Croatia. Knjiga sažetaka 10tog Hrvatskog biološkog kongresa, Osijek: 172-173.

Jelić, D. &M. A. Marchand (2009): Opis novog antipredatorskog glasanja kod velike zelene žabe, *Pelophylax ridibundus*(Pallas, 1771) . Knjiga sažetaka 10tog Hrvatskog biološkog kongresa, Osijek: 180-181.

Jelić, D. &M. A. Marchand (2009): Restauracija i zaštita lokvi kao važnog staništa za vodozemce. Primjer Sungerskog luga. Knjiga sažetaka 10tog Hrvatskog biološkog kongresa, Osijek: 306-307.

Jelić, D., Kuljerić, M., Janev-Hutinec, B., Mekinić, S., Treer. D., Basta, J., Koren, T., Burić, I. (2009): Biodiversity and conservation of Amphibians and Reptiles in Croatia. Book of Abstracts from 2nd European Congress of Conservation Biology, Prag: 132.

Jelić, D., Kuljerić, M., Janev-Hutinec, B., Mekinić, S., Treer. D., Basta, J., Koren, T., Burić, I. (2009): Distribution and species richenes of Croatian herpetofauna with remarks on conservation status. Book of Abstracts from 15th European Congress of Herpetology, Kusadasi.

Jelić, D. and S. Lelo (2009): Distribution data (UTM grid 10X10 km) and Status quo of Natrix tessellata (Laurenti, 1768) in Croatia and Bosnia and Herzegovina. Book of Abstracts from 15th European Congress of Herpetology, Kusadasi.

Jelić, D., Ajtić, R., Sterijovski, B., Crnobrnja-Isajlović, J., Lelo, S. and Tomović, Lj. (2010): Distribution and conservation problems of the Vipers in the western and central part of the Balkans. Book of abstracts from 3rd Biology of the Vipers Conference – Calci, Pisa: 8-9.

Malina, T.,Krecsák, L., Jelić, D.and Maretić, T. (2010): Reuss' "European cobras" – clinical picture of the envenomed patients by the lowland populations of the Balkan adder (*Vipera berus bosniensis*). Book of abstracts from 3rd Biology of the Vipers Conference – Calci, Pisa: 40.

Jelić, D., Burić, I. and Koren, T. (2010): Comparative GIS analysis of habitat preference between two populations of Adder (Vipera berus L.) in Croatia. Book of abstracts from 3rd Biology of the Vipers Conference – Calci, Pisa: 42-43.

Tomović, Lj., Crnobrnja-Isajlović, J., Ajtić, R., Sterijovski, B., Jelić, D., Djordjević, S., Djurakić, M., Bonnet, X. (2010): Sexual size and shape dimorphism of the Vipers at the Balkans – small, medium and large scale. Book of abstracts from 3rd Biology of the Vipers Conference – Calci, Pisa: 52.

Jelić, D., Gluhaković, M., Peranić, I., Lončar, M. (2007): Distribution of *Vipera ursinii macrops* and related taxa in Croatia. Abstract Book of the 2nd Biology of the Vipers Conference, Porto (Portugal): 61.

Bašić, T., Jelić, D., Miočić – Stošić, J., Pijevac, P., Novosel, L. (2008): Ichthyofauna of the river Zrmanja, with

reference to salinity. Abstract book of the 3rd International Symposium of Ecologists of Montenegro – ISEM3.

Jelić, D., Marchand, M.A. & Svoboda, P. (2011): Description of an unusual antipredator vocalization in Marsh Frog, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771). Abstract Book of the 2nd Mediterranean Congress of Herpetology 23 – 27 May 2011, Marrakech (Marocco)

Radočaj, M., Jelić, D., Karaica, D. & Kapelj, S. (2011): Reproductive traits of the insular population of *Podarcis siculus campestris* (DE BETTA, 1857) from Krk Island (Croatia). Abstract Book of the 2nd Mediterranean Congress of Herpetology 23 – 27 May 2011, Marrakech (Marocco)

Jablonski, D., Džukić, G., Jandzik, D., Jelić, D., Ljubisavljević, K., Mikulíček, P., Moravec, J. , Tzankov, N. & Gvoždík, V. (2012): Diversity and distribution of slow worms (*Anguis* spp.) in the Balkans as inferred from mitochondrial DNA. Herpetologické informace, Časopis ČHS, Vol. 11 (1/2012): 8-9.

Lukač, M., Jelić, D., Cizelj, I., Ivančan, D., Horvatek Tomić, D., Prukner-Radovčić, E. (2012): Venom and intestinal bacterial flora from venomous snakes in Croatia. Joint WDA EWDA conference, Lyon (France) 22-27 July 2012.

Žutinić, P.; Jelić, D.; Jelić, M. (2012): Dobna struktura, rast i spolni dimorfizam populacije *Barbus balcanicus* (Actinopterygii, Cyprinidae) u slivu rijeke Ilove (centralna Hrvatska) / Age structure, growth rate and sexual dimorphism in population of Barbus balcanicus (Actinopterygii, Cyprinidae) in the Ilova river basin (central Croatia). 11. Hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem, 16. – 21. rujna 2012., Šibenik, Hrvatska (Zbornik sažetaka). 11th Croatian Biological Congress With International Participation 16th – 21st September 2012, Šibenik, Croatia (Proceeding of abstracts). (usmeno priopćenje)

Miočić-Stošić, J.; Jelić, D.; Bašić, T.; Kovačević, M.; Pjevac, P.; Žutinić, P.; Sučić, I.; Jelić, M.; Novosel, L. (2012): Raznolikost ihtiofaune rijeke Zrmanje (južna Hrvatska) / Diversity of ichthyofauna of the river Zrmanja (southern Croatia). 11. Hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem, 16. – 21. rujna 2012., Šibenik, Hrvatska (Zbornik sažetaka). 11th Croatian Biological Congress With International Participation 16th – 21st September 2012, Šibenik, Croatia (Proceeding of abstracts).

Jelić, D. ; Sučić, I.; Žutinić, P.; Jelić, M.; Govedič, M.; Šimunović, I.; Novosel, L.; Budimir, S.; Rajković, I. (2012): Prilog poznavanju rijetkih i ugroženih vrsta slatkovodnih riba Hrvatske / Contribution to knowledge of rare and endangered freshwater fish of Croatia. 11. Hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem, 16. – 21. rujna 2012., Šibenik, Hrvatska (Zbornik sažetaka). 11th Croatian Biological Congress With International Participation 16th – 21st September 2012, Šibenik, Croatia (Proceeding of abstracts).

Jelić, D. & Mekinić, S. (2011): Značajke faune vodozemaca i gmazova Biokova, Mosora i Kozjaka s aspekta zaštite prirode [Features of amphibian and reptile fauna of Biokovo, Mosor and Kozjak in terms of nature conservation]. Znanstveno - stručni skup "Biokovo na razmeđi milenija: razvoj parka prirode u 21. stoljeću", Javna ustanova Park prirode Biokovo, str. 40-41.

Lukac, M., Jelic, D., Cizelj, I., Ivancan, D., Horvatek Tomic, D., Prukner-Radovcic, E. (2012): Venom and intestinal bacterial flora from venomous snakes in Croatia. LYON

Lukac, M., Horvatek Tomic, D., Cizelj, I., Jelic, D., Prukner Radovcic, E. (2012): The Olm (*Proteus anguinus*) in Croatia – conservation research project. Book of abstracts from International Conference on Diseases of Zoo and Wild animals, Wien 8th – 11th May 2013.

Jelić, D., Burić, I. & P. Kovač-Konrad (2013): The olm *Proteus anguinus* as a umbrella species for the conservation of the Dinaric Karst's underground. First international workshop on Dinaric Karst Poljes as wetlands of national and international importance, Abstract book, Livno 30 September – 02 October 2013.

Bravničar, J., Palandačić, A., Podgornik, S., Jelić, D., Snoj, A. (2014): Phylogeny of *Cottus metae*. V: Bernardi, M. (ur.). The XXXIII Congress of the Willi Henning Society, Trento July 6 - 10, 2014. Trento: Museo delle Scienze, cop. 2014, str. 73.

Lisičar, P., Lauš, B., Vilaj, I., Jelić, D. (2015): Distribution and Morphology of the Balkan Whip Snake, Hierophis gemonensis (1768, Laurenti). In: Klobučar, G. et al. (eds.)(2015): Book of abstracts of the 12th Croatian Biological Congress With International Participation, 18th – 23rd September 2015, Sveti Martin na Muri, Croatia, pp. 342.

Pandey, D.P., Jelic, D., Sapkota, S., Lama, B., Pokharel, K., Lama, H.M., Köhler, G., Goode, M. (2015): Species richness, species composition, and relative abundance of snakes in Chitwan National Park and vicinity: new records and assessment of conservation threats. Third Annual Research Symposium and Environmental fair from **27-28 August 2015** at Hotel Druk and Clock tower Square in Thimphu, Bhutan.

Vörös J., Gál J. T. & Jelić, D. (2014): Conservation genetics of the Olm (*Proteus anguinus*) in Croatia. Zoological Section of The Hungarian Biological Society, 19. 03. 2014., Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest, Hungary

Vörös J., Jelić, D., Márton O. (2014): Conservation genetics of the olm (*Proteus anguinus*). When phylogeny and geography meet conservation workshop, 29-30.08.2014., University of Debrecen, Debrecen, Hungary.

Vörös J., Jelić, D., Márton O. (2014): SURVEYING THE DISTRIBUTION OF THE OLM (*Proteus anguinus*) using environmental DNA. Hungarian Congress of Conservation Biology, 20-22.11.2014., University of Szeged, Szeged, Hungary.

Vörös J., Jelić, D., Márton O. (2015): Genetics serving conservation: research of the olm (*Proteus anguinus*). Budapest Science Meetup, 09.04.2015., Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary (http://mttmuzeum.blog.hu/2015/04/01/budapest_science_meetup_voros_judit)

Vörös J., Jelić, D., Márton O. (2015): Potential of molecular tools in conservation biology: predicting the distribution of the olm (*Proteus anguinus*) in Croatia using environmental DNA. 16th Biological Conference of Cluj-Napoca, 16-19.04.2015, University Babes-Bolyai, Cluj, Romania.

Stručne studije (10):

Jelić, D. (2008): Zmije u Hrvatskoj (Snakes of Croatia). Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 16 pp.

Böhme, W., Lymberakis, P., Ajtic, R., Tok, V., Ugurtas, I. H., Sevinç, M., Crochet, P.-A., Haxhiu,I., Sterijovski, B.,Krecsák, L., Crnobrnja Isailovic, J., Kaska, Y., Kumlutaş, Y., Avci, A. and D. Jelić (2008): *Ablepharus kitaibelii*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 December 2009.

Sindaco, R., Romano, A. and D. Jelić (2008): *Elaphe quatuorlineata*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 December 2009.

Crnobrnja Isailovic, J., Vogrin, M., Corti, C., Sá-Sousa, P., Cheylan, m., Pleguezuelos, J.M., Tomović, Lj., Sterijovski, B., Joger, U., Westerström, A., Borczyk, B., Schmidt, B., Meyer, A., Sindaco, R. and D. Jelić (2008): *Vipera berus*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 December 2009.

Lymberakis, P., Ajtic, R., Tok, V., Ugurtas, I. H., Sevinç, M., Tomović, L., Crochet, P.-A., Haxhiu, I., Joger, U., Sterijovski, B., Nilson, G. and D. Jelić (2008): *Vipera ammodytes*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 December 2009.

Stuart, B., Wogan, G., Grismer, L., Auliya, M., Inger, R.F., Lilley, R., Chan-Ard, T., Thy, N., Nguyen, T.Q., Srinivasulu, C. & Jelić, D. (2012): *Ophiophagus hannah*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 24 October 2012.

Jelić, D. (2011): Popis vrsta slatkovodnih riba Republike Hrvatske (Check list of freshwater fish of Croatia). U: Ribe Hrvatske Verzija 2011, Zagreb, www.ribe-hrvatske.com Downloaded on 15.09.2012.

Jelić, D. (2012): Rasprostranjenost i zaštita svojte *Vipera ursinii macrops* (Mehely, 1911) u Hrvatskoj. HYLA Vol. 2012, No 1: 44-45.

Jelić, D. (2012): Visovačka jezerska pastrva (*Salmo visovacensis n. sp.*). BUK – Glasnik Javne ustanove „Nacionalni park Krka“, 3(5): 12-15.

Klobučar, G., Kopljar, N., Gligora Udovič, M., Lukša, Ž., Jelić, D. (eds.)(2015): Book of abstracts of the 12th Croatian Biological Congress With International Participation, 18th – 23rd September 2015, Sveti Martin na Muri, Croatia, pp. 342.

FORM TECH-6
(Continued)

CURRICULUM VITAE (CV)

Position Title and No.	Environmental expert -Ornithologist
Name of Expert:	Krešimir Mikulić
Date of Birth:	24 May 1979
Country of Citizenship/Residence	Croatian / Croatia

Education:

2008 - ongoing – PhD in Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Croatia, Thesis: "Effects of land abandonment on bird communities in agricultural systems"

2005 – BSc in Biology-Ecology, Faculty of Science, University of Zagreb, Croatia Thesis: "Abundance, distribution and habitat features of the Grey Wagtail (*Motacilla cinerea)* in the Nature Park Medvednica"

1998 – Highschool – Ziehengymnasium, Frankfurt am Main, Germany

Employment record relevant to the assignment:

Period	Employing organization and your title/position. Contact info for references	Country	Summary of activities performed relevant to the Assignment
2017-ongoing	*Association BIOM,* *Program manager for species and habitat conservation* *Conservation ornthologist* *For references:* *Tel: + 385(0)92 204 4100* *e-mail: zeljka.rajkovic@biom.hr* *Mrs. Željka Rajković, executive director*	Croatia	• Mapping and surveys of birds • Monitoring of target Natura2000 bird species • Field data analysis • Threat assessment • Impact assessments (EIA and AA) • Elaboration of mitigation measures and management recommendations • Stakeholder analysis • Work with citizens and stakeholders • Project development • Projects coordination • Consultancy activities • Dissemination of project results • Legal cases • Fundraising

2010-2016	*Association BIOM,* *Executive director* *Conservation ornithologist* *For references:* *Tel: + 385(0)92 204 4100* *e-mail: zeljka.rajkovic@biom.hr* *Mrs.Željka Rajković, executive director*	Croatia	• Mapping and surveys of birds • Monitoring of target Natura2000 bird species • Field data analysis • Threat assessment • Impact assessments (EIA and AA) • Elaboration of mitigation measures and management recommendations • Stakeholder analysis • Work with citizens and stakeholders • Project development • Projects coordination • Consultancy activities • Dissemination of project results • Legal cases • Fundraising
2008-2009	*Association BIOM,* *Conservation ornithologist* *For references:* *Tel: + 385(0)92 204 4100* *e-mail: zeljka.rajkovic@biom.hr* *Mrs.Željka Rajković, executive director*	Croatia	• Bird survey and monitoring • Threat assessment • Elaboration of mitigation measures and management recommendations • Stakeholder analysis • Work with citizens and stakeholders • Project development • Projects coordination • Consultancy activities • Dissemination of project results • Fundraising
2006- 2007	*Croatian Ornithological Society,* *Project coordinator* *Conservation ornithologist* *For references:* *Tel: + 385(0)1 4825 401* *e-mail: jkralj@hazu.hr* *Mrs. Jelena Kralj, principal of the Croatian Ornithological Institute, Croatian Academy for Science and Arts*	Croatia	• Bird survey and monitoring • Stakeholder analysis • Work with citizens and stakeholders • Projects coordination • Dissemination of project results

Membership in Professional Associations and Publications:

BirdLife International
International Union for Conservation of Nature (IUCN)

Language Skills (indicate only languages in which you can work):

	Reading	**Writing**	**Speaking**
English	Excellent	Excellent	Excellent
Serbian	Excellent	Excellent	Excellent
Bosnian	Excellent	Excellent	Excellent
Montenegrin	Excellent	Excellent	Excellent
Slovene	Good	Fair	Fair
German	Mother tongue	Mother tongue	Mother tongue
Croatian	Mother tongue	Mother tongue	Mother tongue

Adequacy for the Assignment:

Detailed Tasks Assigned on Consultant's Team of Experts:	**Reference to Prior Work/Assignments that Best Illustrates Capability to Handle the Assigned Tasks**
Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) (1) – Environmental and social scoping Review all available project documentation and relevant national and EU environmental legislation Identify any existing environmental and social risks/liabilities and produce maps of the sensitive areas Identify potential environmental and	**2016, Appropriate Assessment for the solar plant Orlec-Trinket, Cres island** Project leader, Conservation ornithologist expert IRES - Institut za istraživanje i razvoj održivih eko sustava Croatia Primorsko-goranska County intends to construct a solar powerplant in the Natura2000 site "Kvarnerski otoci" - a Special protection area/Important bird area for birds. The necessary appropriate assessment was carried out by IRES, but the assessment for birds was caried out by BIOM as subcontractor. Potential impacts of the solar plant on birds were assessed, the array of the solar panele accordingly modulated, post-construction monitoring and risk management plan formulated.

social impacts Prepare ESIA scoping documents and conduct scoping consultation Provide E&S input to the Project Team Prepare a detailed project plan for completing ESIA Finalize the SEP for the project preparation and construction (2) – Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) Produce a comprehensive ESIA package (assessment of environmental and social impacts, alternative options, land acquisition, mitigation measures etc.) Develop ESMMP for the Project, Prepare ESAP, Update SEP Provide support (public consultation process, TSOs and EP BiH in undertaking the SEP)	**2014-2016, EU Natura 2000 Integration Project:** Field survey and laboratory processing for collecting new inventory data for taxonomic groups: Actinopterygii and Cephalaspidomorphi, Amphibia and Reptilia, **Aves**, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera Project leader for birds (Aves), Conservation ornithologist expert Ministry of Environment and Nature Protection The Ministry of Environment and Nature Protection commissioned this biodiversity mapping project to the consortium BIOM was part of among other biodiversity NGOs and SMEs. BIOM's task encompassed mapping of bird species in 525 10X10 km quadrants encompassing breeding, wintering and marine/shore birds. BIOM gathered more than 100,000 unique bird occurrence data. In addition, those data were analysed (bird abundances, bird-habitat relation). Final recommandation for further bird surveys and mapping in form of specialised programs were formulated.
	2014, Appropriate Assessment for the airport on the island of Rab Project leader, Conservation ornithologist expert IRES - Institut za istraživanje i razvoj održivih eko sustava Croatia The City of Rab intended to build an airport on the southern tip of the island inside the Natura2000 site "Kvarnerski otoci" - a Special protection area/Important bird area for birds. The necessary appropriate assessment was carried out by IRES, but the assessment for birds was caried out by BIOM as subcontractor. Potential impacts of the airport construction as well as aitrtraffic on birds were assessed with the conclusion that such a project would have severe adverse effects on the site's integrity (i.e. target bird species and their habitats). The appropriate assessement had thus a negative outcome preventing the construction of the airport.

Publications:

Selected expert studies:

1. **Mikulić K**, Kapelj S, Zec M, Katanović I, Budinski I, Martinović M, Hudina T, Šoštarić I, Ječmenica B, Lucić V (2016) Završno izvješće za skupinu Aves. U: Mrakovčić M, Mustafić P, Jelić D, Mikulić K, Mazija M, Maguire I, Šašić Kljajo M, Kotarac M, Popijač A, Kučinić M, Mesić Z (ur.) Projekt integracije EU Natura 2000 - Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske skupine: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera. OIKON-BIOM-HID-HYLA-NATURA-CKFF-GEONATURA-HPM-TRAGUS, Zagreb: 1-34
2. **Mikulić, K**. (2016): Poglavlje o sunčane elektrane Orlec-Trinket na otoku Cresu na ornitofaunu te na Područje značajno za očuvanja ptica "Kvarnerski otoci" u sklopu Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata.
3. **Mikulić, K**. (2014): Poglavlje o utjecaja aerodroma na otoku Rabu na ornitofaunu te na Područje značajno za očuvanja ptica "Kvarnerski otoci" u sklopu Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata.
4. **Mikulić, K**., Budinski, I., Lucić, V., Katanović, I., Hudina T., Zec, M. (2014): Konačno izvješće za monitoring nacionalne populacije surog orla (*Aquila chrysaetos*). Udruga BIOM, Zagreb 24 str
5. **Mikulić K**, Hudina T, Lucić V, Budinski I (2013) Konačni izvještaj za monitoring djetlovki (Piciformes) i vrapčarki (Passeriformes) na šumskim staništima u Parku prirode Papuk [Monitoring of woodpeckers (Piciformes) and Passerines (Passeriformes) in forest habitats in the Nature Park Papuk]. Expert study of the Association BIOM, Zagreb: 21 pp
6. **Mikulić K**, Lucić V, Budinski I, Lisičić D, Hudina T (2013) Inventarizacija ornitofaune na širem području Pećinskog parka Grabovača, faza 1. [Inventory of the avifauna of the larger area of the Cave Park Grabovača, phase 1]. Expert study of the Association BIOM, Zagreb: 21 pp
7. **Mikulić K**, Selanec I, Lauš B, Maslać M, Vilenica M, Dražina T, Temunović M, Hudina T (2013) Istraživanje i inventarizacija biološke raznolikosti na području značajnog krajobraza „Zelenjak – Risvička i Cesargradska Gora" [Research and inventory of the biodiversity of the protected landscape „Zelenjak – Risvička i Cesargradska Gora"]. Expert study of the Association BIOM, Zagreb: 102 pp

Expert's contact information: (e-mail kreisimir.mikulic@biom.hr phone + 385 (0)95 9036051

Certification:
I, the undersigned, certify that to the best of my knowledge and belief, this CV correctly describes myself, my qualifications, and my experience, and I am available to undertake the assignment in case of an award. I understand that any misstatement or misrepresentation described herein may lead to my disqualification or dismissal by the Client, and/or sanctions by the Bank.

Krešimir Mikulić *7/2/2017*

Name of Expert Signature Date

{*day/month/year*}

Name of authorized Representative of the Consultant (the same who signs the Proposal) Signature Date

Curriculum vitae

OSOBNE INFORMACIJE

Vedran Šegota

Kikićeva 12, 10000 Zagreb (Republika Hrvatska)

091 586 7707

vedran.segota@biol.pmf.hr

Spol Muško | Datum rođenja 25/06/1982 | Državljanstvo Hrvatsko

RADNO ISKUSTVO

STUDENI 2014. →

Stručni suradnik

Prirodoslovno-matematički fakultet, Botanički zavod, Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb (Hrvatska)

- Voditelj herbarijskih zbirki Herbarium Croaticum (ZA) i Herbarij Ive i Marije Horvat (ZAHO)

Odgoj I Obrazovanje

2010. – 2014.

Stručni suradnik

Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava, Jagodno 100a, 10410 Velika Gorica (Hrvatska)

- Stručna i znastveno-istraživačka djelatnost

Odgoj I Obrazovanje

2008. – 2010.

Suradnik u nastavi (naslovni asistent)

Prirodoslovno-matematički fakultet, Botanički zavod, Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb (Hrvatska)

- Nastavna i znanstveno-istraživačka djelatnost

Odgoj I Obrazovanje

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

2011. →

Doktorand

Doktorski studij

Prirodoslovno-matematički fakultet, Botanički zavod, Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb (Hrvatska)

- Područje prirodoslovnih znanosti, polje: biologija

2002.-2008.

Diplomirani inženjer biologije

Diplomski studij

Prirodoslovno-matematički fakultet, Botanički zavod, Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb (Hrvatska)

- Područje botanika

1996-2000.

Učenik

Srednješkolsko obrazovanje

Srednja škola Pavla Rittera Vitezovića u Senju (Hrvatska)

- Opća gimnazija

1988.-1996. **Učenik** Osnovnoškolsko obrazovanje

Osnovna škola Silvije Strahimira Kranjčevića u Senju (Hrvatska)

- Osnovnoškolsko obrazovanje

OSOBNE VJEŠTINE

MATERINSKI JEZIK Hrvatski

OSTALI JEZICI

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	SLUŠANJE	ČITANJE	GOVORNA INTERAKCIJA	GOVORNA PRODUKCIJA	
Engleski	C1	C1	C1	C1	C1
Talijanski	C1	C1	B2	B2	C1
Njemački	B1	C1	A2	A2	C1
Slovenski	B2	B2	A2	A2	A2

Stupnjevi: A1/2: Početnik - B1/2: Samostalni korisnik - C1/2 Iskusni korisnik
Zajednički europski referentni okvir za jezike

ORGANIZACIJSKE / RUKOVODITELJSKE VJEŠTINE 2013-2014. – Član Upravnog vijeća Instituta za istraživanje i razvoj održivih ekosustava

POSLOVNE VJEŠTINE Dosad je objavio kao prvi autor ili koautor 40 izvorna znanstvena rada (od čega 8 radova u bazi Current Contens), 11 poglavlja u knjigama i zbornicima, te 50 sažetaka na međunarodnim i domaćim znanstvenim i stručnim skupovima iz područja botanike i ekologije.
Na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu od 2008-2010. te od 2014. na dalje sudjeluje u izvođenju vježbi iz više predmeta na preddiplomskim i diplomskim studijima (Flora Hrvatske, Sistematska botanika, Biogeografija, Geobotanika, Ekologija i ekološki odgoj, Hortikultura i Terenska nastava iz ekologije).
U okviru znanstveno-istraživačkog rada bio je suradnik na 20 znanstvenih i stručnih projekata financiranih od Državnog zavoda za zaštitu prirode, Nacionalnog parka Mljet, Nacionalnog parka Krka, Nacionalnog parka Sjeverni Velebit, Parka prirode Papuk i Hrvatskih voda.
Tijekom 2006. i 2007. usavršavao se na Technische Universität München, Lehrstühl für Vegetationsökologie Freising-Weihenstephan (Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernahrüng, Landnutzung und Umwelt, Department für Ökologie) te sudjelovao na Plant Diversity Summer School 2011 (Sicily): Knowledge, Conservation and Management of Plant Biodiversity of Mediterranean Mountain Systems.
Tijekom rada u Institutu za istraživanje i razvoj održivih ekosustava surađivao je i/ili vodio preko 100 stručnih elaborata iz domene zaštite prirode i okoliša, uključujući procjene utjecaja na ekološku mrežu i okoliš, te programe praćenja stanja okoliša. Kao odgovorna osoba za javnu nabavu i ugovaranje projekata sudjelovao je na pripremi nekoliko desetaka projektnih prijedloga i aplikacija na domaćim i međunarodnim natječajima, te je bio voditelj (mentor) dva programa stručnog osposobljavanja.
Osim znanstveno-stručnog rada, napisao je 12 popularno-znanstvenih tekstova, održao 3 popularno-znanstvena predavanja, preveo jednu popularno-znanstvenu knjigu, te vodio edukacijske radionice u sklopu manifestacija Noć biologije i Tjedan botaničkih vrtova i arboretuma.
U sklopu terenskih istraživanja boravio je u Makedoniji, Italiji, Srbiji, Crnoj Gori, Turskoj i Mađarskoj.

RAČUNALNE VJEŠTINE Poznavanje rada na računalu te na analitičkim uređajima.

- dobro vladanje alatima Microsoft Office™
- Geografsko informacijski sustav (GIS)

VOZAČKA DOZVOLA B

DODATNE INFORMACIJE

PRIZNANJA I NAGRADE

ČLANSTVA

Hrvatsko botaničko društvo
Hrvatsko biološko društvo
Eastern Alpine and Dinaric Society for Vegetation Ecology
International Association for Vegetation Science
Udruga studenata biologije BIUS
Udruga za istraživanje i popularizaciju flore (POPULUS)

PRILOG III - HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA

LOKACIJA C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI

IDEJNO RJEŠENJE – PRILOG VII

INSTITUT ZA ELEKTROPRIVREDU D.D.

PRILOG III - HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA, LOKACIJA C.6 – MIHOLJAČKI MARTINCI, IDEJNO RJEŠENJE – PRILOG VII, INSTITUT ZA ELEKTROPRIVREDU D.D.

Naručitelj	:	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220 10 000 Zagreb OIB: 28921383001
Lokacija	:	Općina Čađavica, k.o. Čađavica na području Virovitičko-podravske županije
Razina projekta	:	Idejni projekt
Oznaka projekta	:	3/306-10/16
Zahvat u prostoru	:	OBNOVA RUKAVCA I PROŠIRENJE KORITA NA RIJECI DRAVI NA LOKACIJI MIHOLJAČKI MARTINCI (C.6)

Prilog 8 :

HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA

Hidraulički proračun: Renata Vidaković Šutić, dipl.ing. građ.

Suradnik: : Vedrana Ričković, dipl.ing. građ.

Kontrolirao : Krešimir Galić, dipl.ing.građ.

SADRŽAJ:

8. HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA 3

8.1 UVOD 3

8.2 OBUHVAT, METODOLOGIJA I KONCEPCIJA HIDRAULIČKOG MODELA 4

8.2.1 Hidrološki pokazatelji 5

8.3 HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA DRAVE I RUKAVCA MIHOLJAČKI MARTINCI (C6) 10

8.3.1 Projektna varijanta 1 12

8.3.2 Projektna varijanta 2 13

8.3.3 Projektna varijanta 3 15

8.4 OSVRT NA REZULTATE HIDRAULIČKOG PRORAČUNA TEČENJA U RUKAVCU MIHOLJAČKI MARTINCI 20

Popis slika u tekstu

Slika 8.2.1-1: Pregledna karta predmetnog područja s lokacijama hidroloških stanica i lokacijama rukavaca C6 i C7 6
Slika 8.2.1-2: Krivulja trajanja i učestalosti dnevnih vodostaja na h. s. Vrbovka 7
Slika 8.2.1-3: Krivulja trajanja i učestalosti dnevnih vodostaja na h. s. Podravska Moslavina 8
Slika 8.2.1-4: Krivulja trajanja i učestalosti dnevnih protoka Drave na h. s. Donji Miholjac 9
Slika 8.3-1: Shematski prikaz proračunskog modela dionice Drave i rukavaca C6 i C7 10
Slika 8.3-2: Prikaz rezultata proračunskog modela dionice Drave u području rukavaca C6 i C7 11
Slika 8.3-3: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za varijantu 1-vodne razine 12
Slika 8.3-4: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za varijantu 1-brzine 12
Slika 8.3-5: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za varijantu 1-posmična naprezanja 13
Slika 8.3-6: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za projektnu varijantu 2.1–vodne razine 14
Slika 8.3-7: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za projektnu varijantu 2.1-brzine 14
Slika 8.3-8: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za projektnu varijantu 2.1-posmična naprezanja 15
Slika 8.3-9: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca i prokopa na C6 za projektnu varijantu 3.1–vodne razine 16
Slika 8.3-10: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 i prokopa za projektnu varijantu 3.1- brzine 16
Slika 8.3-11: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 i prokopa za projektnu varijantu 3.1- posmična naprezanja 17
Slika 8.3-12: Prikaz rezultata proračunskog modela na dijelu rukavca C6 za projektnu varijantu 3.2–vodne razine 17

Slika 8.3-13: Prikaz rezultata proračunskog modela tečenja prokopom za projektnu varijantu 3.2–vodne razine 18
Slika 8.3-14: Prikaz rezultata proračunskog modela na dijelu rukavca C6 za projektnu varijantu 3.2–brzine 18
Slika 8.3-15: Prikaz rezultata proračunskog modela tečenja prokopom za projektnu varijantu 3.2–brzine 19
Slika 8.3-16: Prikaz rezultata proračunskog modela na dijelu rukavca C6 za projektnu varijantu 3.2–posmična naprezanja 19
Slika 8.3-17: Prikaz rezultata proračunskog modela tečenja prokopom za projektnu varijantu 3.2– posmična naprezanja 19

Popis tablica u tekstu

Tablica 8.2.1-1: Karakteristični izmjereni vodostaji na hidrološkim stanicama na rijeci Dravi 7
Tablica 8.3-1: Rubni uvjeti modela za karakteristične hidrološke uvjete na Dravi 10
Tablica 8.3-2: Numerički prikaz rezultata proračuna vodnih lica Drave na ulazu i izlazu iz rukavaca C6 i C7 11
Tablica 8.4-1: Numerički prikaz hidrauličkih komponeneti za varijante rješenja rukavca C6 20

Popis tablica u Prilogu poglavlju 8.2.1

Tablica 1: Maksimalne mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Vrbovka na rijeci Dravi 22
Tablica 2: Srednje mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Vrbovka na rijeci Dravi 23
Tablica 3: Minimalne mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Vrbovka na rijeci Dravi 24
Tablica 4: Maksimalne mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Podravska Moslavina na rijeci Dravi 25
Tablica 5: Srednje mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Podravska Moslavina na rijeci Dravi 26
Tablica 6: Minimalne mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Podravska Moslavina na rijeci Dravi 27
Tablica 7: Maksimalne mjesečne i godišnje vrijednosti protoka na h. s. Donji Miholjac na rijeci Dravi 27

8. HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA

8.1 UVOD

Za hidrauličku analizu i modeliranje tečenja ne predmetnoj dionici, odabran je jednodimenzionalni nestacionarni numerički model. Numerički jednodimenzionalni model MIKE 11 rješava vertikalno integrirane jednadžbe očuvanja volumena i očuvanja količine gibanja (Saint Venantove jednadžbe), koje su izvedene na temelju sljedećih pretpostavki:

- voda je nestišljiva i homogena, odnosno nema značajnih razlika u gustoći
- nagib dna vodotoka je mali
- duljine vodnih valova su velike u odnosu na dubinu vode. Ova pretpostavka osigurava da se tok može smatrati paralelnim s dnom, odnosno da se vertikalno ubrzanje može zanemariti i da se može pretpostaviti hidrostatska raspodjela tlakova po vertikali
- režim tečenja je mirni

Jednadžba očuvanja volumena integrirana po čitavom protočnom profilu ima oblik:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0 \qquad (1)$$

dok jednadžba očuvanja količine gibanja integrirana po čitavom protočnom profilu ima oblik:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial\left(\alpha \frac{Q^2}{A}\right)}{\partial x} + gA\frac{\partial h}{\partial x} = 0 \qquad (2)$$

gdje je: A - protočna površina protočnog profila;
α - koeficijent vertikalne razdiobe brzine;
h - dubina vode

Ako se uključe hidraulička hrapavost (npr. preko Chezyevog koeficijenta C) i lateralni dotok q, navedene jednadžbe dobiju oblik osnovnih jednadžbi koje se koriste u modelu MIKE 11:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \qquad (3)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial\left(\alpha \frac{Q^2}{A}\right)}{\partial x} + gA\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 AR} = 0 \qquad (4)$$

gdje je R hidraulički radijus profila.

Transformacija jednadžbi (3) i (4) u implicitnu shemu konačnih diferencija se provodi na proračunskoj mreži koja sadrži uzastopne Q i h točke, odnosno točke gdje se protok Q i dubina vode h računaju u svakom vremenskom koraku. Korištena numerička shema je implicitna Abott-Ionescu shema 6 točaka (MIKE 11, DHI).

8.2 OBUHVAT, METODOLOGIJA I KONCEPCIJA HIDRAULIČKOG MODELA

Projektnim zadatkom je definirano da modelirana dionica Drave mora biti minimalno 200 m uzvodno od ulaza u rukavac pa do minimalno 200 m nizvodno od izlaza iz rukavca. Za tako definiranu dionicu prikupljene su odgovarajuće geodetske podloge. Geometrija korita Drave je modelirana na temelju geodetskih mjerenja u sklopu ovog projekta i postojećim geodetskim snimkama iz Hidrografskog atlasa Drave.

Projektni zadatak definira da se hidrauličko modeliranje provede za tri karakteristične hidrološko-hidrauličke situacije, odnosno traži se provjera protočnosti u postojećem i projektnom stanju rukavca i odgovarajuće dionice Drave u uvjetima malih, srednjih i velikih voda. Karakteristične vrijednosti za malu, srednju i veliku vodu definirane su prema raspoloživoj krivulji trajanja. Tako je za uvjete male vode odabran protok Drave 95% trajanja, za srednju vodu protok 50% trajanja, a za veliku vodu protok 5% trajanja.

Uzvodni rubni uvjeti na modeliranoj dionici Drave su definirani kao protoci 95%, 50% i 5% trajanja dobiveni statističkom obradom mjerenih podataka na odgovarajućim hidrološkim stanicama. Nizvodni rubni uvjeti su vodostaji koji odgovaraju navedenim protocima također dobiveni na odgovarajućim hidrološkim stanicama. Za hidrauličku hrapavost su odabrane odgovarajuće vrijednosti Manningovog koeficijenta iz literature za pripadajući tip vodotoka, odnosno n = 0.035 $m^{-1/3}s$ za osnovno korito (korito za malu i srednju vodu) i n = 0.006 $m^{-1/3}s$ za visoko korito(velika voda)

Uzvodni i nizvodni rubni uvjeti u rukavcu su vodostaji Drave na pozicijama ulaza u rukavac i izlaza iz rukavca. Za hidrauličku hrapavost je preuzeta ista vrijednost kao i za Dravu, budući da se revitalizacijom rukavca očekuju postići slični uvjeti kao i u glavnom toku. Dionica Drave i pripadajući rukavac su modelirani povezano, u jednom, zajedničkom hidrauličkom modelu.

Lokacija rukavca Miholjački Martinci nalazi se na području desnoga zaobalja rijeke Drave.Za određivanje hidroloških uvjeta na rijeci Dravi na ulazu i izlazu iz rukavca korišteni su podaci o protocima na mjernim stanicama h.s Donji Miholjac c.s. i vodostajima na mjernim stanici stanicama h.s. Podravska Moslavina i h.s. Vrbovka.

8.2.1 Hidrološki pokazatelji

Za analizu hidroloških uvjeta na promatranom području mjerodavne su h.s. Vrbovka i h. s. Podravska Moslavina sa raspoloživim podacima izmjerenih vodostaja rijeke Drave, te h. s. Donji Miholjac za koju su raspoloživi protoci Drave.

U nastavku je dan kratki zapis o povijesti navedenih stanica, preuzet iz Baze hidroloških podataka hidrološkog informacijskog sustava HIS2000 DHMZ-a RH, tako da su i u nastavku iskazane kote „0“ u starom sustav mjerenja koji se odnosi na sustav prema Trstu. Lokacije mjerodavnih hidroloških stanica prikazane su na slici 8.2.1-1.

Hidrološka stanica Vrbovka na Dravi osnovana je 1997. godine. Prema zapisima u bazi podataka DHMZ-a kota nule vodokaza ove stanice je 93,210 m n.m. Na stanici se mjeri samo vodostaj Drave, bez definiranja protoka. Najniži vodostaj izmjeren je dana 30. siječnja 2000. godine u iznosu od 14 cm, dok je najveći iznosio 689 cm zabilježen dana 19. rujna 2014. godine. H. s. Vrbovka nalazi se oko 19 915 m uzvodno od ulaza u rukavac C6.

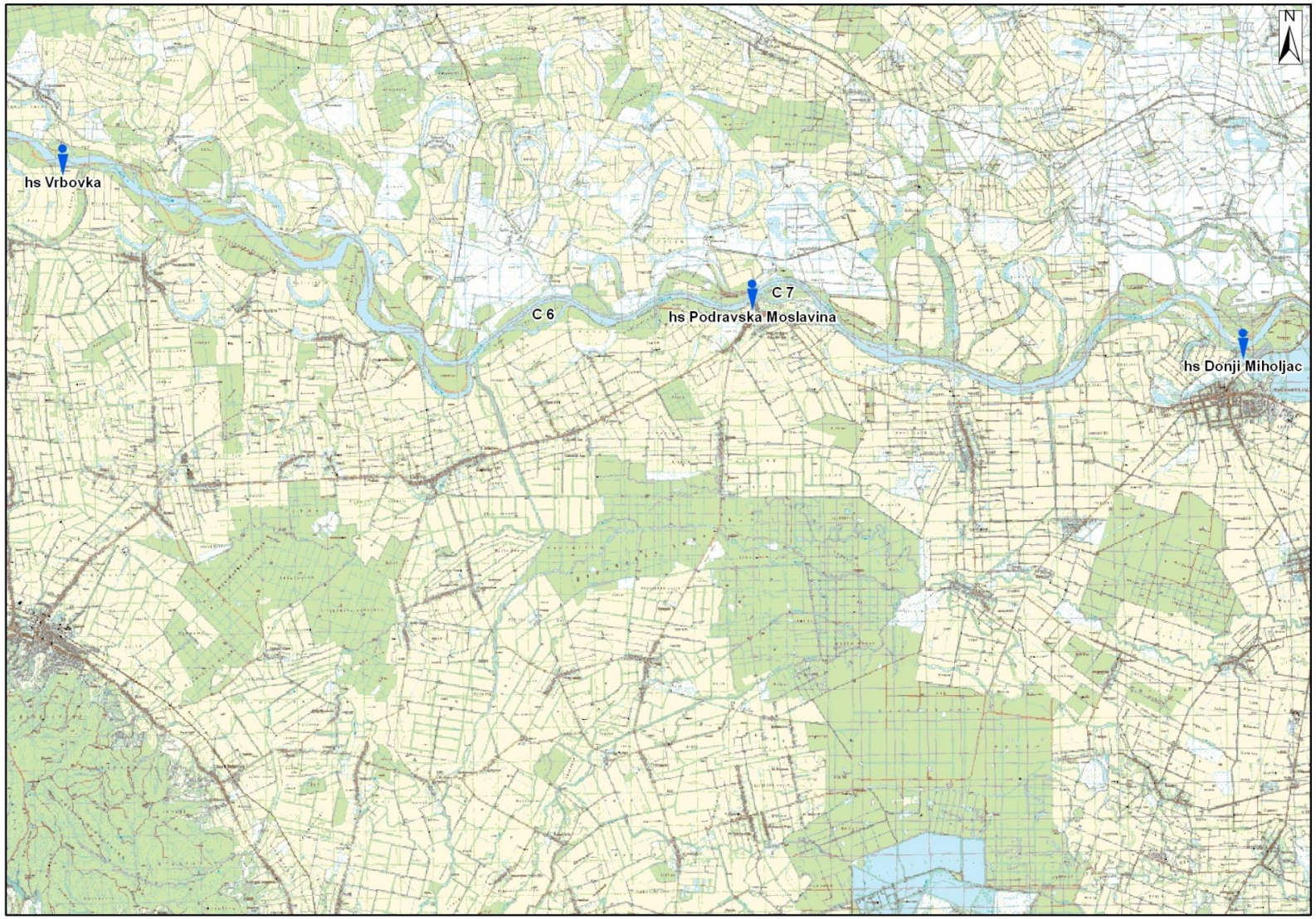
Hidrološka stanica Podravska Moslavina na Dravi započela je s radom u svibnju 1986. godine. Prema zapisima u bazi podataka DHMZ-a kota nule vodokaza ove stanice je 90,940 m n.m. Također i na ovoj stanici se mjeri samo vodostaj Drave, bez definiranja protoka. Najniži vodostaj izmjeren je dana 24. 12. 2001. godine u iznosu od -119 cm, dok je najveći iznosio 565 cm zabilježen dana 20. 7. 1972. godine. H.s. Podravska Moslavina nalazi se oko 5 834 m nizvodno od izlaza iz rukavca C6, odnosno 328 m uzvodno od ulaza u rukavac C7.

Hidrološka stanica Donji Miholjac na Dravi osnovana je 1890. godine. Godine 1969. stanica mijenja lokaciju, a 1970. godine dopunjena je limnigrafom. Hidrološka stanica Donji Miholjac crpna stanica na objektu crpne stanice osnovana je 1988. godine, uzvodno od prethodne lokacije. Paralelnim radom obiju stanica utvrđen je korelacijski odnos vodostaja, pa su vodostaji za Donji Miholjac nizv. računati preko vodostaja sa Crpne stanice sve do kraja 1992. godine. Vodomjerenja su bila vezana na letvu Donji Miholjac niz. Od 1993. godine sva očitanja vodostaja vrše se na lokaciji Donji Miholjac c.s. i time se napušta prijašnja lokacija. Prema zapisima u bazi podataka DHMZ-a kota nule vodokaza ove stanice je 88,57 m n.m.

Za provedene hidrološke obrade na razmatranom području dane u nastavku, korišteni su raspoloživi podaci mjerenja vodostaja na h. s. Vrbovka i Podravska Moslavina i odgovarajući podaci protoka Drave sa h. s. Donji Miholjac utvrđeni od strane Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske (HIS 2000).

Obradom dnevnih podataka vodostaja i odgovarajućih protoka u razdoblju rada pojedine stanice formirani su nizovi maksimalnih, minimalnih i srednjih mjesečnih i godišnjih vodostaja i protoka. U nastavku su prikazani maksimalni, minimalni i srednji mjesečni i godišnji vodostaji i protoci (s pripadajućom osnovnom statističkom obradom) u razdoblju rada pojedine stanice na predmetnom slivnom području. Uz tablični iskaz, dan je i grafički prikaz hoda maksimalnih, minimalnih i srednjih mjesečnih i godišnjih vodostaja i protoka.

U Prilogu poglavlju 8.2.1 se daju rezultati hidroloških obrada vodostaja na h.s. Vrbovka i h. s. Podravska Moslavina i protoka za h. s. Donji Miholjac na rijeci Dravi; tablični i grafički prikazi maksimalnih, srednjih i minimalnih mjesečnih i godišnjih vodostaja rijeke Drave za h.s. Vrbovka (Tablice 1 do 3) i h. s. Podravska Moslavina (Tablice 4 do 6), te. tablični prikaz maksimalnih, minimalnih i srednjih mjesečni i godišnji protoka rijeke Drave za h. s. Donji Miholjac (Tablice 7 do 9). Uz tablični iskaz, dan je i grafički prikaz hoda maksimalnih, minimalnih i srednjih mjesečnih i godišnjih protoka, s ucrtanim linearnim trendom za analizirano razdoblje.



Slika 8.2.1-1: Pregledna karta predmetnog područja s lokacijama hidroloških stanica i lokacijama rukavaca C6 i C7

Vodostaji

Pregled karakterističnih mjesečnih i godišnjih vodostaja Drave na razmatranim hidrološkim stanicama za raspoloživo razdoblje obrade dan je u nastavku u tablici 8.2.1-1.

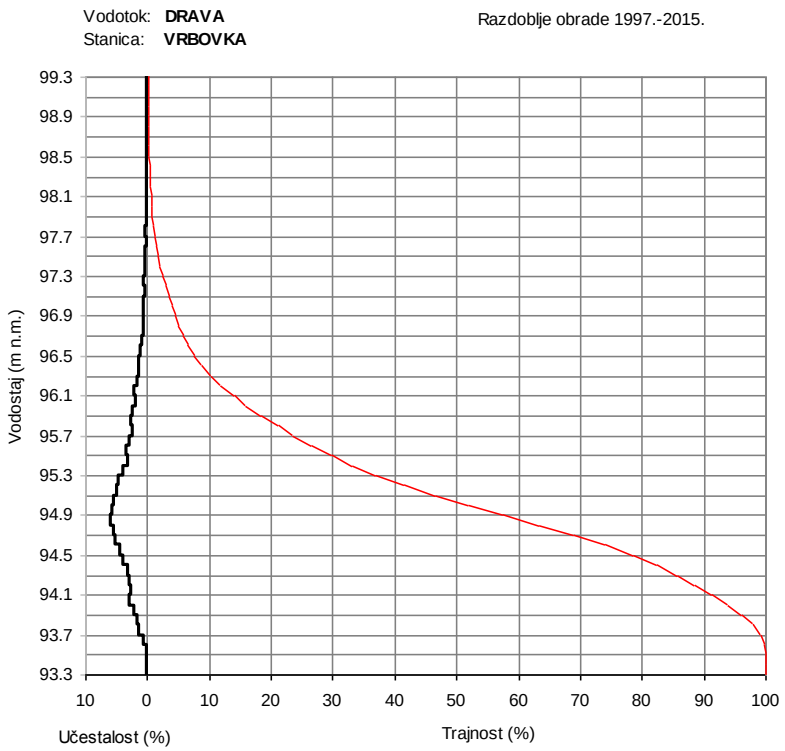
Sve vrijednosti vodostaja iskazane su u apsolutnim kotama prema danoj koti "0" vodokazne letve (iz baze DHMZ-a) te preračunate u HTRS96/TM sustav, odnosno visinski HVRS71 sustav.

Tablica 8.2.1-1: Karakteristični izmjereni vodostaji na hidrološkim stanicama na rijeci Dravi

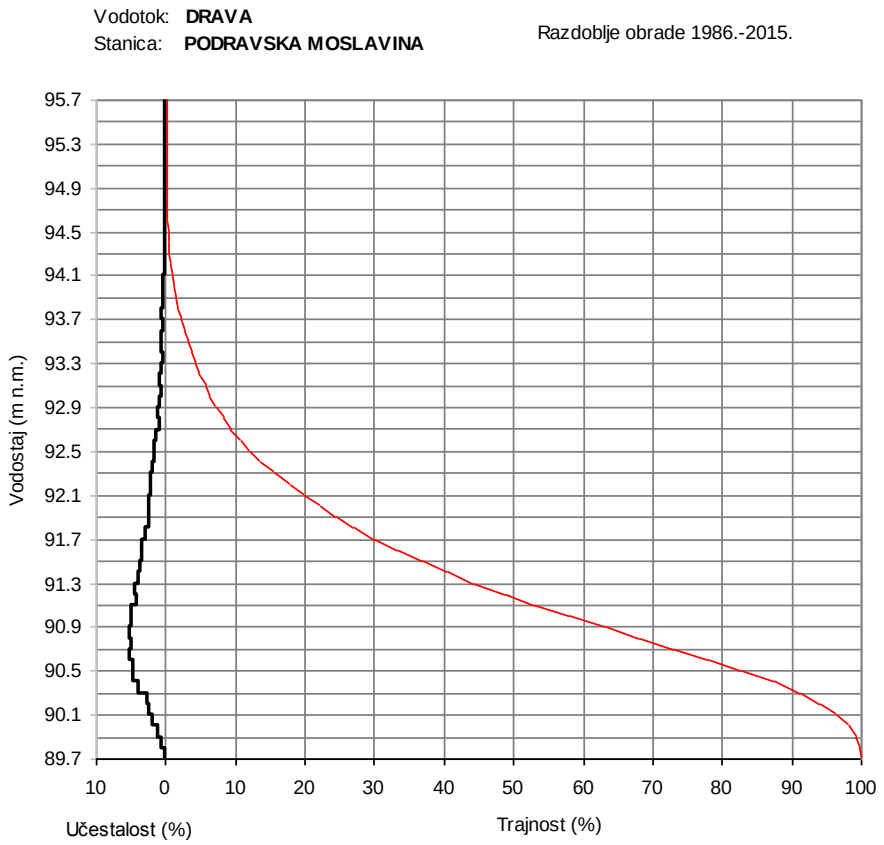
HIDROLOŠKA STANICA	RAZDOBLJE OBRADE	VODOSTAJ (m n.m. HTRS)								
		Maksimalni			Minimalni			Srednji		
		sr	**max**	min	sr	max	**min**	**sr**	max	min
VRBOVKA	1997-2015	97,88	**99,91**	96,42	93,73	94,59	**93,16**	**95,15**	96,03	94,55
PODRAVSKA MOSLAVINA	1986-2015	94,21	**96,20**	92,53	89,99	90,52	**89,56**	**91,35**	92,23	90,66

Osim promjene vodostaja tijekom dana što je posljedica rada uzvodnih hidroelektrana, postoje i dugogodišnje sustavne promjene vodostaja rijeke Drave. Te promjene očituju se u trendu sniženja minimalnih i srednjih godišnjih vodostaja što je posljedica sniženja dna korita na h. s. Podravska Moslavina, ali ne i na h. s. Vrbovka gdje je prisutan trend porasta vodostaja.

Na slikama 8.2.1-2 i 8.2.1-3, za navedene stanice dan je prikaz krivulja trajanja i učestalosti dnevnih vodostaja iskazanih u apsolutnim kotama u HTRS96/TM sustavu za ukupno raspoloživo razdoblje rada pojedine stanice.



Slika 8.2.1-2: Krivulja trajanja i učestalosti dnevnih vodostaja na h. s. Vrbovka



Slika 8.2.1-3: Krivulja trajanja i učestalosti dnevnih vodostaja na h. s. Podravska Moslavina

Protoci

U Prilogu poglavlju 8.2.1 na tabličnom i grafičkom prikazu maksimalnih, minimalnih i srednjih mjesečni i godišnji protoka rijeke Drave za h. s. Donji Miholjac (Tablice 7 do 9), vidljivo je da, za dugogodišnje razdoblje (1961.-2014.) maksimalni, srednji i minimalni godišnji protoci rijeke Drave pokazuju blagi trend pada.

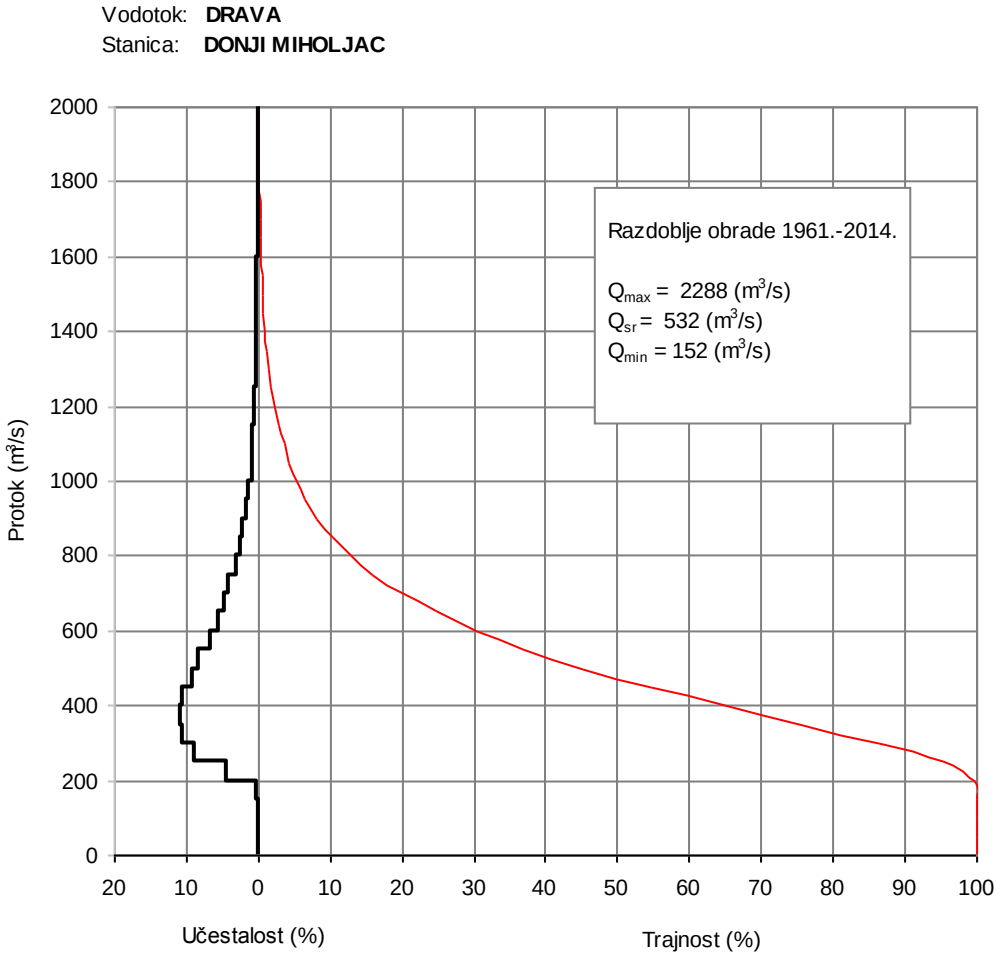
Rijeka Drava pokazuje glacijalno-snježnu komponentu pa se glavni maksimum javlja u lipnju, a glavni minimum u siječnju. Od travnja do kolovoza protoci Drave su iznad prosjeka.

Pregled karakterističnih mjesečnih i godišnjih protoka Drave za stanicu Donji Miholjac za raspoloživo razdoblje obrade dan je u tablici 8.2.1-2.

Tablica 8.2.1-2: Karakteristični protoci za stanicu Donji Miholjac na rijeci Dravi

HIDROLOŠKA STANICA	RAZDOBLJE OBRADE	PROTOCI (m^3/s)								
		Maksimalni			Minimalni			Srednji		
		sr	**max**	min	sr	max	**min**	**sr**	max	min
DONJI MIHOLJAC	1961-2014	1354	**2288**	692	224	351	**152**	**532**	823	355

Na slikama 8.2.1-2 i 8.2.1-3, za navedene stanice dan je prikaz krivulja trajanja i učestalosti dnevnih vodostaja iskazanih u apsolutnim kotama u HTRS96/TM sustavu za ukupno raspoloživo razdoblje rada pojedine stanice.



Slika 8.2.1-4: Krivulja trajanja i učestalosti dnevnih protoka Drave na h. s. Donji Miholjac

S obzirom na relativno malu udaljenost nizvodne h. s. Donji Miholjac u odnosu na predmetno područje i mali prirast slivne površine, podaci o protoku Drave korišteni su u hidrauličkom proračunu na način da su protoci umanjeni za cca 1,5 %, koliko otprilike iznosi razlika u slivnim površinama između lokacije rukavca i profila Donji Miholjac.

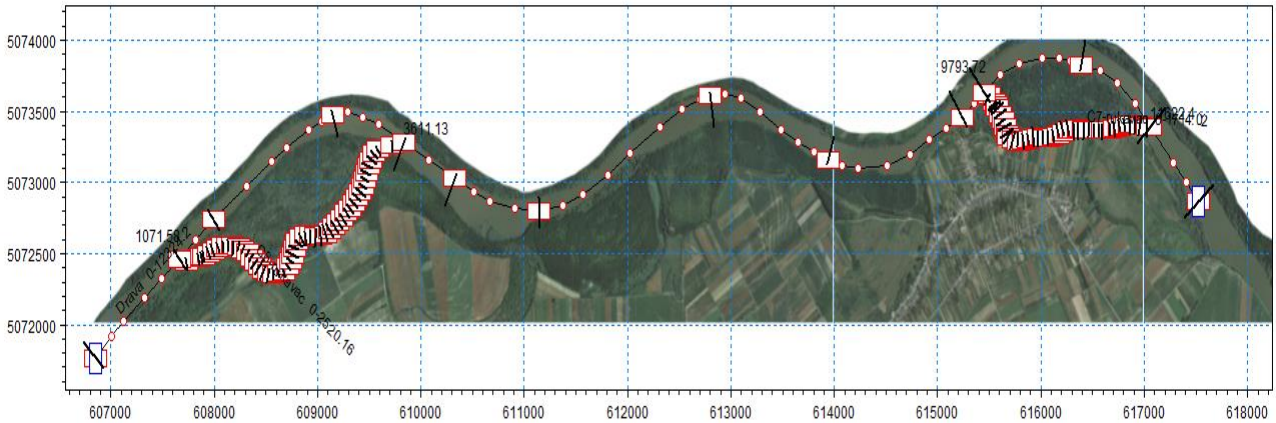
8.3 HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA DRAVE I RUKAVCA MIHOLJAČKI MARTINCI (C6)

Iako je predmet ovoga Projekta revitalizacija rukavca Miholjački Martinci, modelirana je jedinstvena dionica Drave koja obuhvaća područja rukavaca Miholjački Martinci (C6) i Podravska Moslavina (C7) zbog toga što su rukavci relativno blizu jedan drugoga. Na modeliranoj dionici Drave postavljen je uzvodni rubni uvjet na profilu p75, odnosno na najuzvodnijem profilu modelirane dionice. Njime su definirani karakteristični protoci za malu, srednju i veliku vodu. Nizvodni rubni uvjet je postavljen na profilu p66 i na njemu su definirani karakteristični vodostaji za malu, srednju i veliku vodu. Karakteristične vrijednosti protoka za uzvodni rubni uvjet modela su dobivene na temelju statističke obrade na h.s. Donji Miholjac CS, a odgovarajući vodostaji na nizvodnom rubnom uvjetu su dobiveni statističkom obradom h.s. Podravska Moslavina i h.s. Vrbovka te linearnom interpolacijom vodostaja na temelju njihove razlike. Korita rukavaca C6 i C7 su modelirana u istom modelu te se tečenje u njima uspostavlja ovisno o uvjetima tečenja u Dravi.

Rubni uvjeti modela za karakteristične hidrološke uvjete, određeni opisanom metodologijom prikazani su u tablici 8.3-1, a shema modela prikazana je na slici 8.3-1

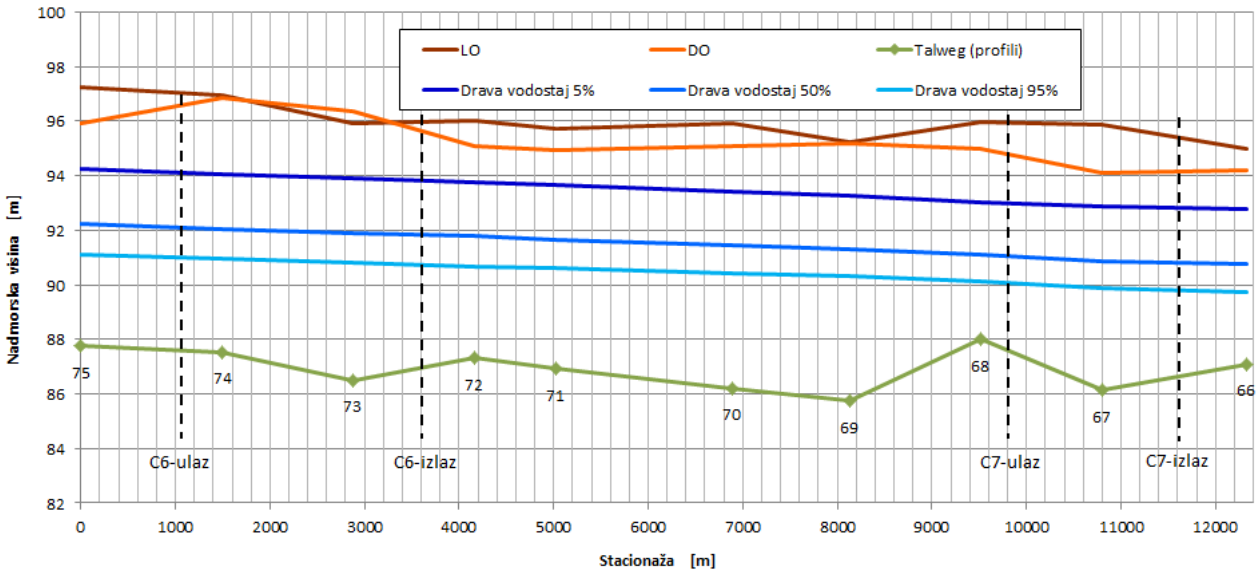
Tablica 8.3-1: Rubni uvjeti modela za karakteristične hidrološke uvjete na Dravi

	Q (h.s. Donji Miholjac c.s.) Drava [m3/s]	h (nizvodni r.u.) [m n.m.]
Mala voda (95% trajanje)	265	89,75
Srednja voda (50% trajanje)	468	90,74
Velika voda (5% trajanje)	995	92,77



Slika 8.3-1: Shematski prikaz proračunskog modela dionice Drave i rukavaca C6 i C7

Rezultati stacionarnih simulacija na modeliranoj dionici Drave, s opisanim rubnim uvjetima, prikazani su na slici 8.3-2., na uzdužnom profilu rijeke Drave s označenim kotama najniže točke u koritu, lijeve i desne obale, te karakterističnim vodnim razinama kao i točkama ulaza i izlaza rukavca C6 i C7.



Slika 8.3-2: Prikaz rezultata proračunskog modela dionice Drave u području rukavaca C6 i C7

Za modelirane simulacije male, srednje i velike vode u koritu Drave, dobiveni su vodostaji na ulazu i izlazu iz rukavaca C6 i C7. Vodostaji za uvjete male, srednje i velike vode, prikazani su u tablici 8.3-2 za postojeće stanje rukavaca.

Tablica 8.3-2: Numerički prikaz rezultata proračuna vodnih lica Drave na ulazu i izlazu iz rukavaca C6 i C7

	Vodostaj (ulaz u rukavac C6) [m n.m.]	Vodostaj (izlaz iz rukavca C6) [m n.m.]	Vodostaj (ulaz u rukavac C7) [m n.m.]	Vodostaj (izlaz iz rukavca C7) [m n.m.]
Mala voda (95% trajanje)	90.99	90.72	90.08	89.82
Srednja voda (50% trajanje)	92.10	91.82	91.07	90.81
Velika voda (5% trajanje)	94.09	93.83	93.03	92.83

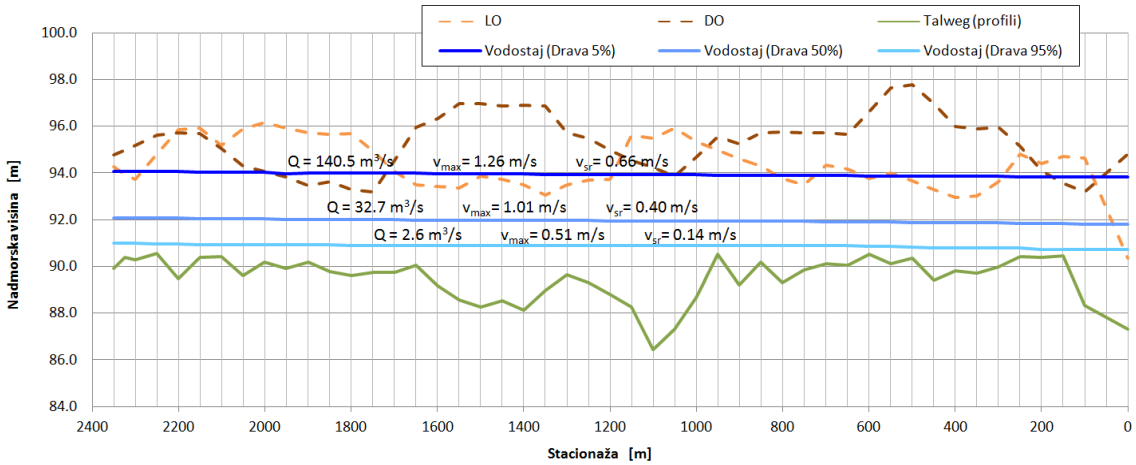
Vodostaji Drave na ulazu i izlazu iz rukavaca definiraju uvjete tečenja u rukavcima, odnosno određuju protok i brzinu tečenja u rukavcima na modeliranoj geometriji korita rukavaca, za razmatrane varijante projektnih rješenja.

8.3.1 Projektna varijanta 1

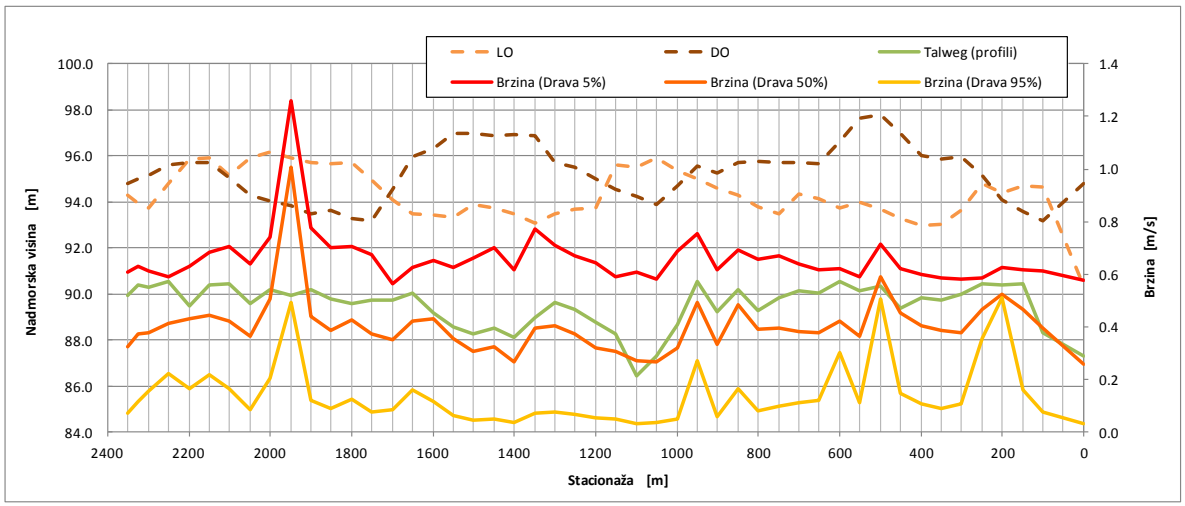
U postojećem stanju rukavca C6, zbog građevine na ulazu u rukavac, komunikacija površinskim tečenjem između Drave i rukavca neometana je u uvjetima velikih voda, dok se pri nižim razinama Drave komunikacija između Drave i rukavca na lokaciji ulaza ne odvija površinskim putem (već voda u rukavac ulazi dijelom procjeđivanjem a dijelom s nizvodne strane rukavca).

Kao prvo rješenje razmatrano je uklanjanje dijela postojećega praga na ulazu u rukavac radi uspostave tečenja rukavcem u svim hidrološkim uvjetima, uz zadržavanje postojeće geometrije korita rukavca, odnosno bez ikakvih zahvata u koritu rukavca.

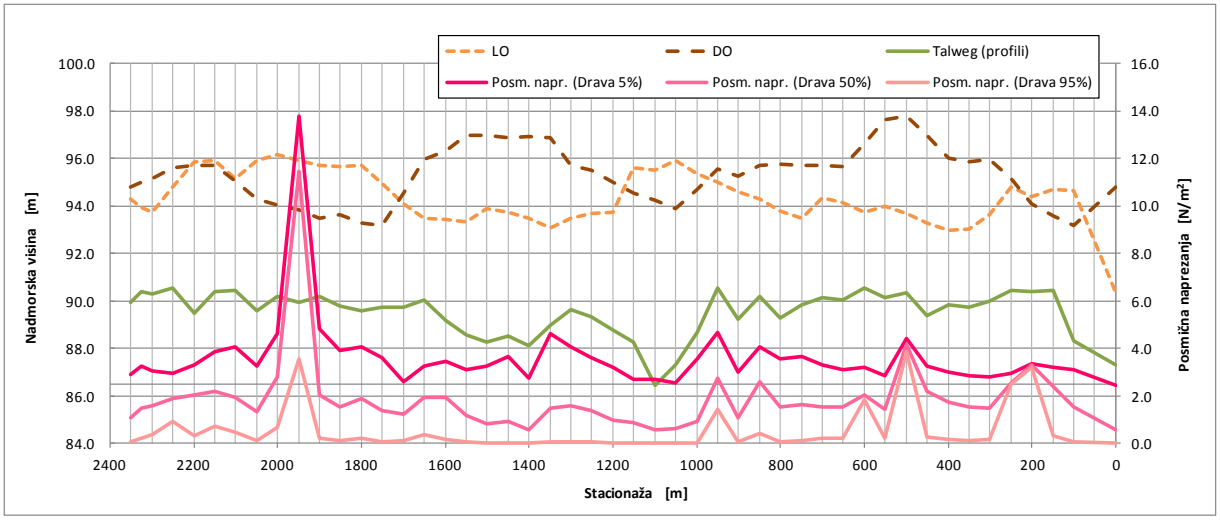
Na sljedećim prikazima (slike 8.3-3, 8.3-4 i 8.3-5) redom su prikazani rezultati simulacija na hidrauličkom modelu za projektnu varijantu 1; vodne razine, brzine i posmična naprezanja u koritu, za tri karakteristične hidrološke situacije u Dravi. Prikaz je dan na uzdužnom profilu rukavca C6.



Slika 8.3-3: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za varijantu 1-vodne razine



Slika 8.3-4: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za varijantu 1-brzine



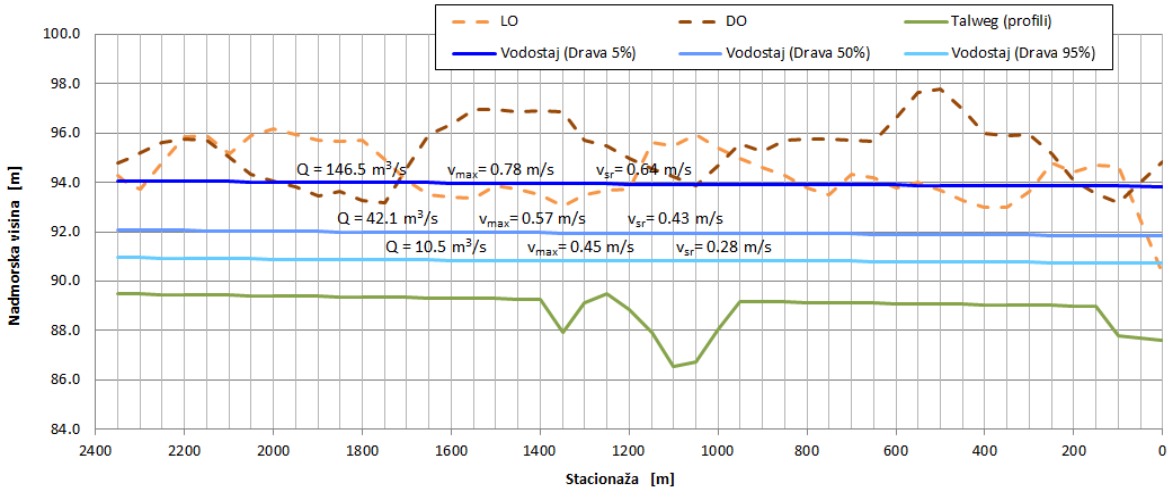
Slika 8.3-5: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za varijantu 1-posmična naprezanja

8.3.2 Projektna varijanta 2

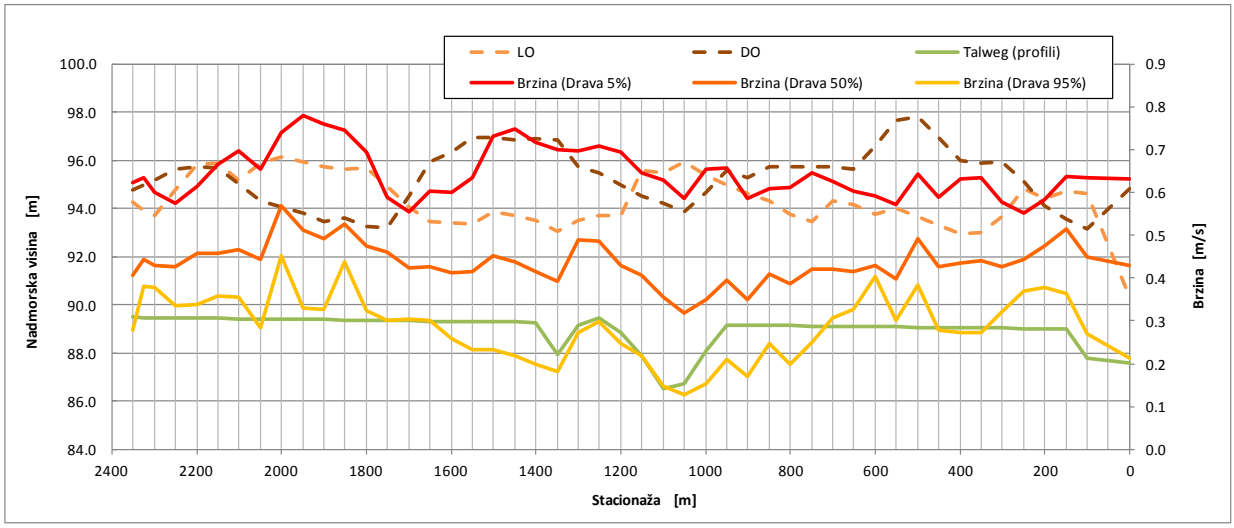
U cilju zaštite od erozije dijela desne obale rukavca, drugom varijantom projektnog rješenja obuhvaćeno je uklanjanje dijela postojećega praga na ulazu u rukavac radi uspostave tečenja rukavcem u svim hidrološkim uvjetima i mjere za zaštitu desne obale rukavca.

Varijantom 2.1. osim uklanjanja dijela postojećeg praga, predviđena je unutar rukavca izvedba pilotnog kanala širine 5 m koji će praktički biti korito rukavca za male vode, odnosno talweg za velike vode, kako erozija ne bi ugrozila desnu obalu rukavca.

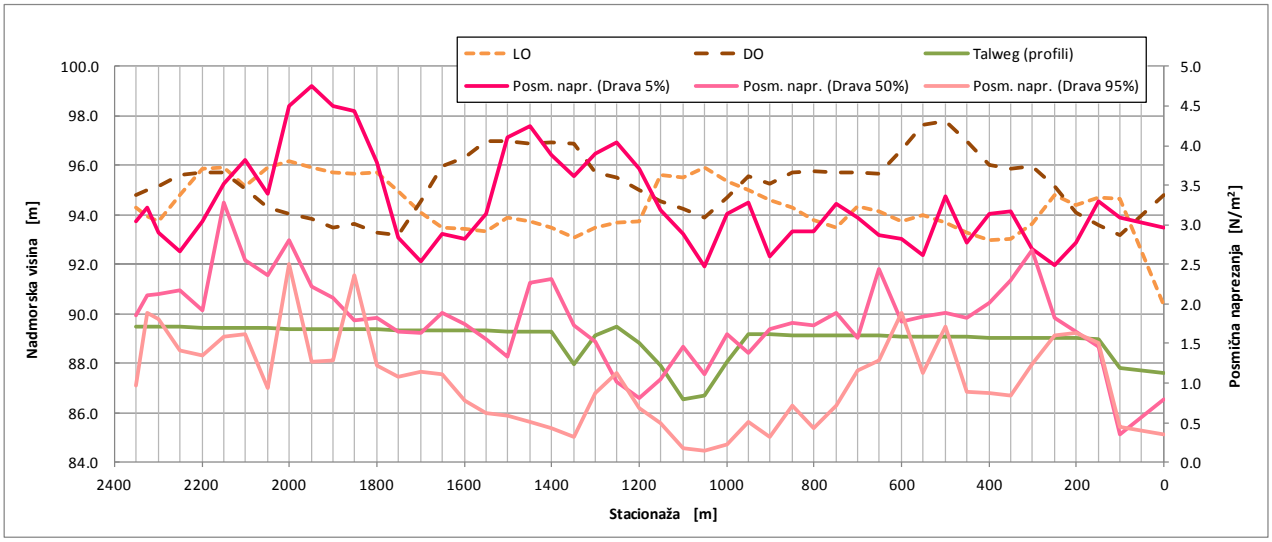
Na slikama 8.3-6, 8.3-7 i 8.3-8. prikazani su rezultati hidrauličkog proračuna na uzdužnom profilu rukavca za varijantu 2.1., a odnose se na vodostaje, protoke i brzine toka u rukavcu C6 za uvjete male, srednje i velike vode u Dravi.



Slika 8.3-6: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za projektnu varijantu 2.1- vodne razine



Slika 8.3-7: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za projektnu varijantu 2.1- brzine



Slika 8.3-8: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 za projektnu varijantu 2.1- posmična naprezanja

Varijantom 2.2. osim uklanjanja dijela postojećeg praga, predviđena je unutar rukavca, umjesto izvedbe pilotnog kanala predviđena je zaštitna mjera izvedbom skrivenih pera u dijelu desne obale rukavca.

Rezultati hidrauličkog proračuna na uzdužnom profilu rukavca za varijantu 2.2., isti su kao u varijanti 1 i prikazani su u prethodnom poglavlju na slikama 8.3-3, 8.3-4 i 8.3-5.

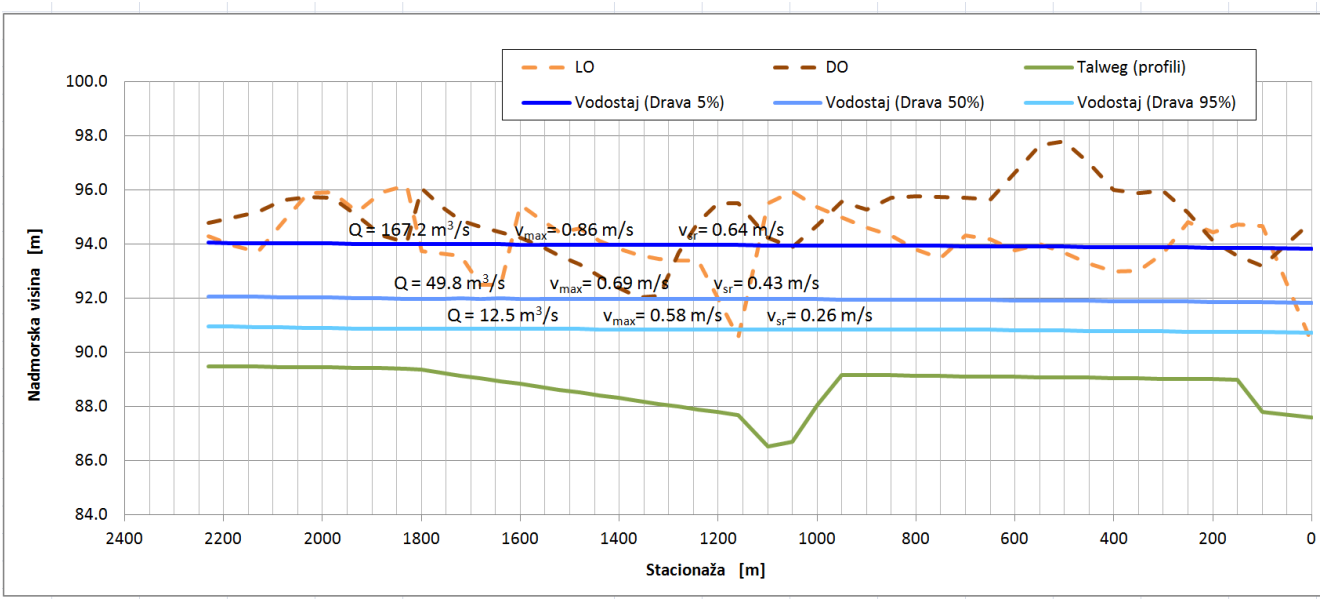
8.3.3 Projektna varijanta 3

U cilju zaštite od erozije dijela desne obale rukavca, trećom varijantom projektnog rješenja također je obuhvaćeno uklanjanje dijela postojećega praga na ulazu u rukavac radi uspostave tečenja rukavcem u svim hidrološkim uvjetima i mjere za zaštitu desne obale rukavca.

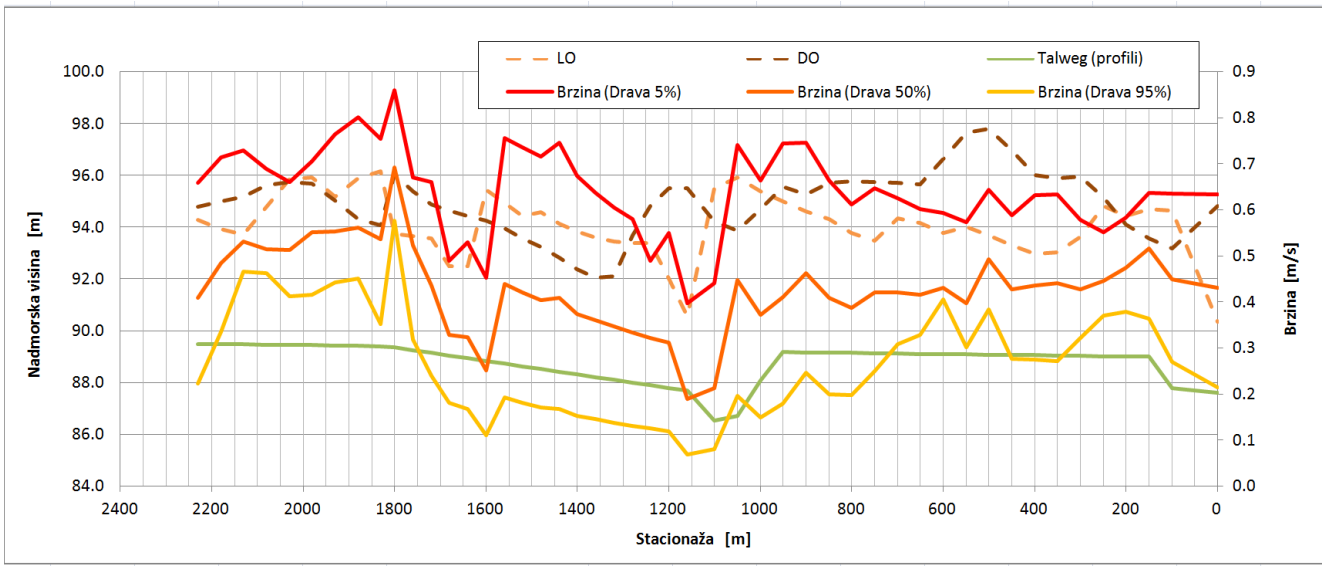
Varijantom 3.1. osim uklanjanja dijela postojećeg praga, predviđena je unutar rukavca izvedba prokopa u dijelu rukavca i pregrada kojom se onemogućuje ulazak vode u dio postojećega rukavca C6. Na taj način spriječio bi se ulazak vode u dio rukavca na kojem bi erozija mogla ugroziti postojeću desnu obalu rukavca, a tečenje bi se na preusmjerilo u prokop.

Na slikama 8.3-9, 8.3-10 i 8.3-11. prikazani su rezultati hidrauličkog proračuna na uzdužnom profilu rukavca i prokopa za varijantu 3.1., a odnose se na vodostaje, protoke i brzine toka u rukavcu C6 za uvjete male, srednje i velike vode u Dravi.

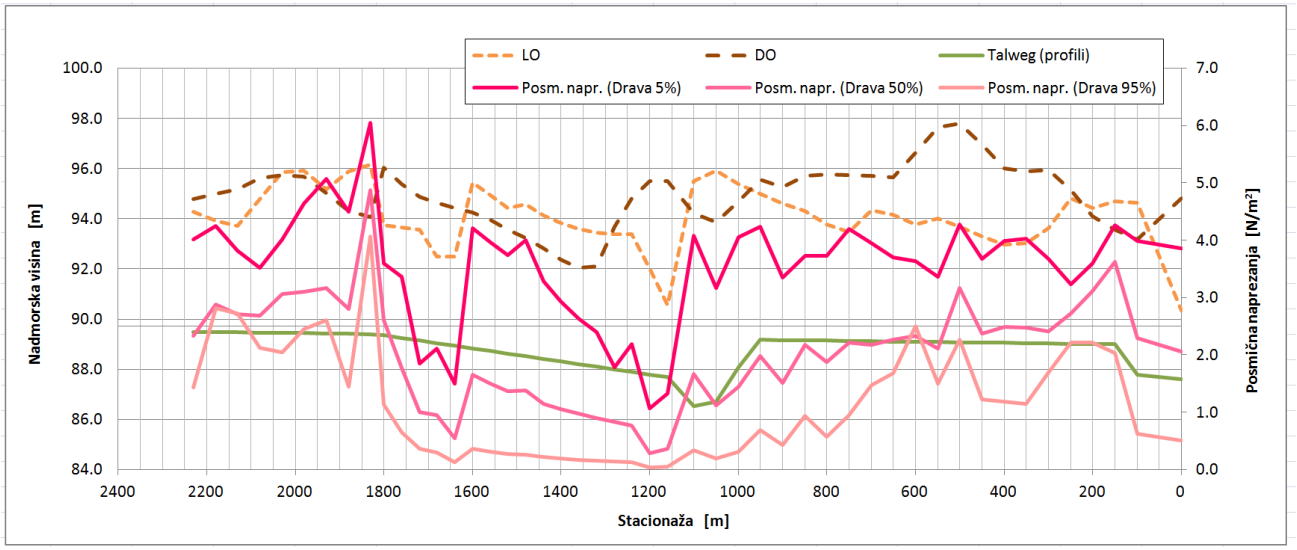
Prokop je izveden od stac. 1830 do stac. 1100. Na navedenoj dionici nema tečenja u postojećem dijelu rukavca zbog izvedbe pregrade, te je on u stanju sličnom postojećem (zatečenom), budući voda u njega ulazi s nizvodne strane rukavca od točke utoka prokopa u rukavac.



Slika 8.3-9: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca i prokopa na C6 za projektnu varijantu 3.1-vodne razine



Slika 8.3-10: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 i prokopa za projektnu varijantu 3.1- brzine

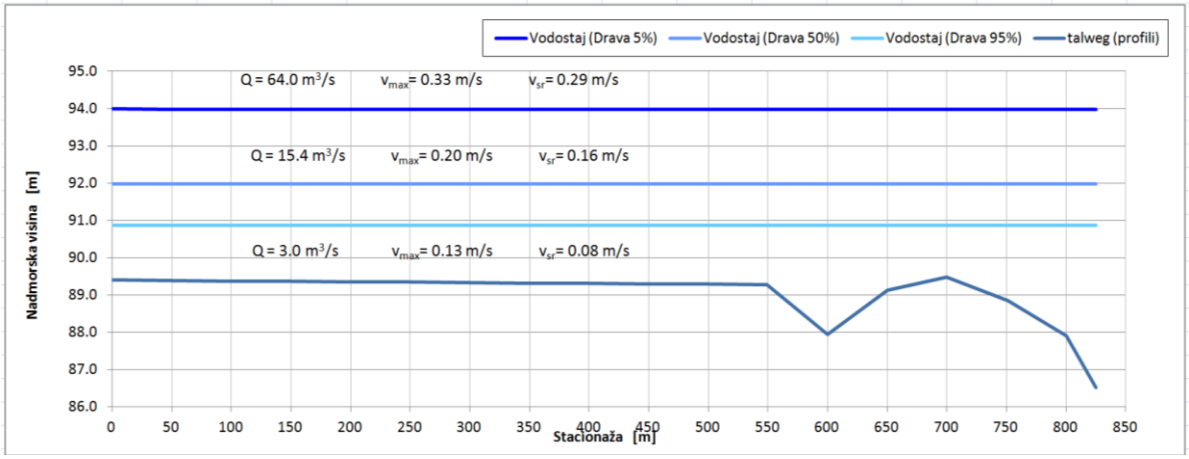


Slika 8.3-11: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C6 i prokopa za projektnu varijantu 3.1- posmična naprezanja

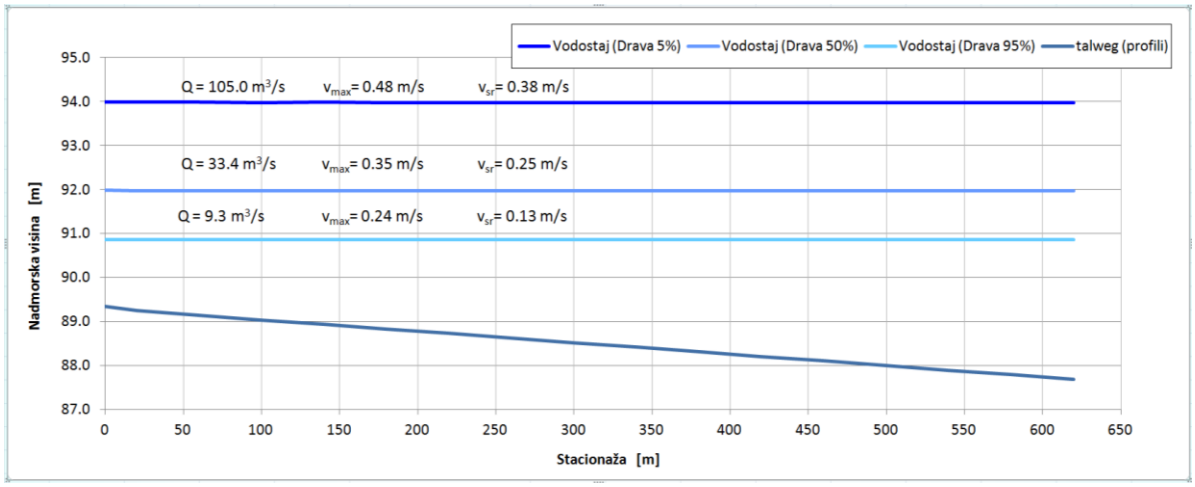
Varijantom 3.2. osim uklanjanja dijela postojećeg praga, predviđena je unutar rukavca izvedba prokopa u dijelu rukavca bez izvedbe pregrade. Na taj način smanjila bi se količina vode koja teče dijelom postojećeg rukavca C6, zbog podjele toka (bifurkacija) na tok vode kroz postojeći rukavac i kroz prokop, čime bi se smanjile erozijske sile na kritični dio desne obale rukavca.

Na slikama 8.3-12 do 8.3-17. prikazani su rezultati hidrauličkog proračuna na uzdužnom profilu rukavca i prokopa za varijantu 3.2., a odnose se na vodostaje, protoke i brzine toka u rukavcu C6 za uvjete male, srednje i velike vode u Dravi.

Prokop je izveden od stac. 1830 do stac. 1100. Budući da u varijanti 3.2 nema pregrade, tečenje se uspostavlja u rukavcu i u prokopu.

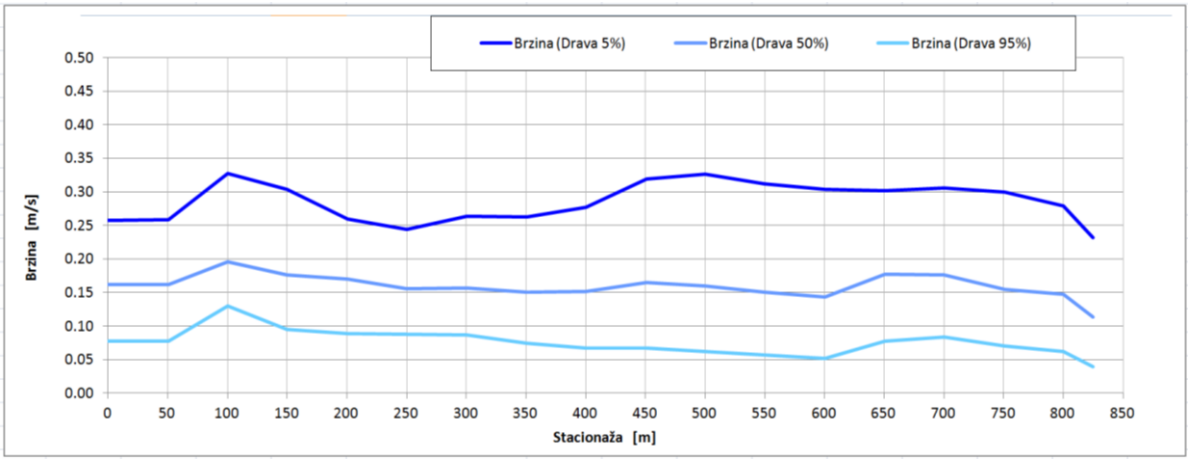


Slika 8.3-12: Prikaz rezultata proračunskog modela na dijelu rukavca C6 za projektnu varijantu 3.2–vodne razine



Slika 8.3-13: Prikaz rezultata proračunskog modela tečenja prokopom za projektnu varijantu 3.2–vodne razine

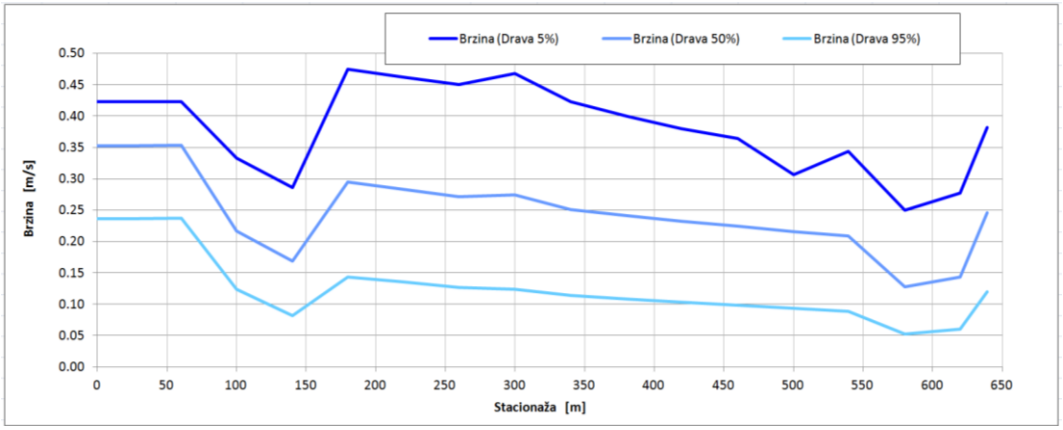
Usporedbom slika 8.3.-12 i 8.3-13 vidljivo je da je u varijanti 3.2 za sve hidrološke uvjete dominantno tečenje kroz prokop, a da je tečenje kroz dio rukavca u velikoj mjeri C6 reducirano. Razdioba protoka u varijanti 3.2 je takva da cca 2/3 vode teče prokopom a cca 1/3 teče dijelom rukavca C6.



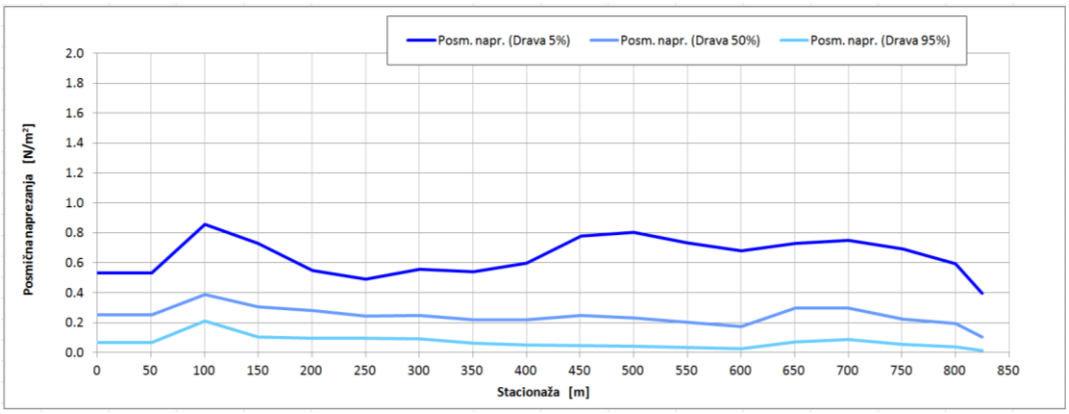
Slika 8.3-14: Prikaz rezultata proračunskog modela na dijelu rukavca C6 za projektnu varijantu 3.2–brzine

Usporedbom slika 8.3.-14 i 8.3-15 vidljivo je da su u varijanti 3.2 za sve hidrološke uvjete brzine tečenje kroz dio rukavca C6 u velikoj mjeri reducirane.

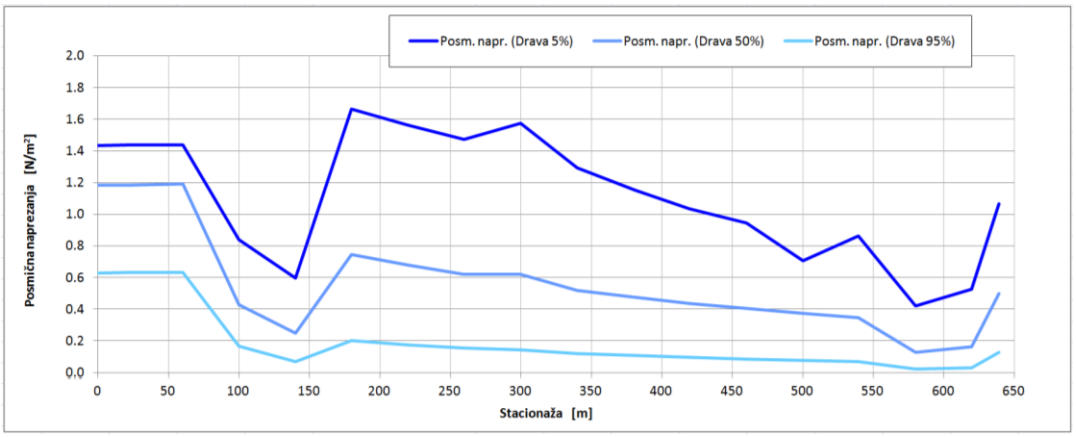
Usporedbom slika 8.3.-16 i 8.3-17 vidljivo je da su u varijanti 3.2 za sve hidrološke uvjete posmična naprezanja u dijelu rukavca C6 u velikoj mjeri reducirana.



Slika 8.3-15: Prikaz rezultata proračunskog modela tečenja prokopom za projektnu varijantu 3.2-brzine



Slika 8.3-16: Prikaz rezultata proračunskog modela na dijelu rukavca C6 za projektnu varijantu 3.2-posmična naprezanja



Slika 8.3-17: Prikaz rezultata proračunskog modela tečenja prokopom za projektnu varijantu 3.2- posmična naprezanja

8.4 OSVRT NA REZULTATE HIDRAULIČKOG PRORAČUNA TEČENJA U RUKAVCU MIHOLJAČKI MARTINCI

Numerički prikaz rezultata proračuna tečenja rukavcem za sve razmatrane varijante prikazan je u tablici 8.4-1.

Tablica 8.4-1: Numerički prikaz hidrauličkih komponeneti za varijante rješenja rukavca C6

	MALE VODE DRAVE 95% TRAJANJA			**SREDNJE VODE DRAVE 50% TRAJANJA**			**VELIKE VODE DRAVE 5% TRAJANJA**		
	Q[m3/s]	v_{sr} [m/s]	v_{max} [m/s]	Q[m3/s]	v_{sr} [m/s]	v_{max} [m/s]	Q[m3/s]	v_{sr} [m/s]	v_{max} [m/s]
Varijanta 1*	**2,6**	**0,14**	**0,51**	**32,7**	**0,40**	**1,01**	**140,5**	**0,66**	**1,26**
Varijanta 2.1	**10,5**	**0,28**	**0,45**	**42,1**	**0,43**	**0,57**	**146,5**	**0,64**	**0,78**
Varijanta 2.2*	**2,6**	**0,14**	**0,51**	**32,7**	**0,40**	**1,01**	**140,5**	**0,66**	**1,26**
Varijanta 3.1	**12,2**	**0,26**	**0,58**	**49,8**	**0,43**	**0,69**	**167,2**	**0,64**	**0,86**
Varijanta 3.2 rukavac	**3,0**	**0,08**	**0,13**	**15,4**	**0,16**	**0,20**	**64,0**	**0,29**	**0,33**
Varijanta 3.2 prokop	**9,3**	**0,13**	**0,24**	**33,4**	**0,25**	**0,35**	**105,0**	**0,38**	**0,48**

*Varijante 1 i 2.2 u hidrauličkom smislu su identične

Projektant:

_____

(Renata Vidaković Šutić, dipl.ing.građ.)

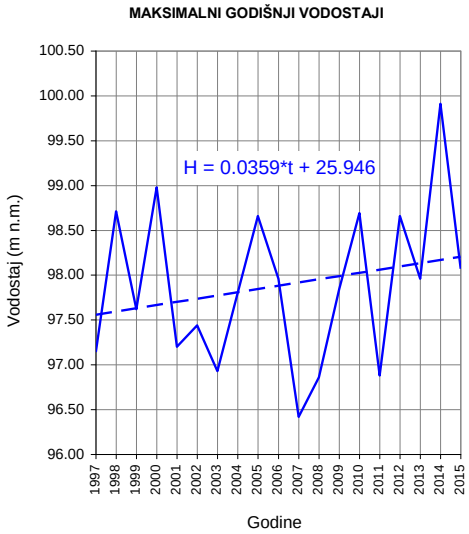
Prilozi poglavlju 8.2.1:

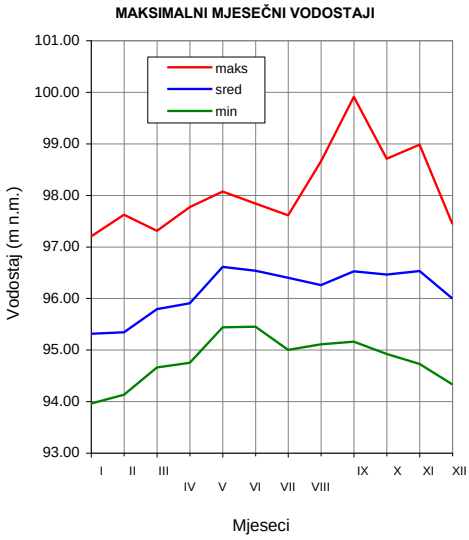
Tablica 1:Maksimalne mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Vrbovka na rijeci Dravi

Stanica: **VRBOVKA**
Vodotok: **DRAVA**

MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1997			94.82	95.27	96.71	97.14	96.71	96.23	95.91	94.92	95.46	96.89	97.14
1998	95.65	94.56	94.72	95.57	95.53	96.09	97.30	95.89	98.03	98.71	98.45	95.67	98.71
1999	95.24	95.89	95.49	96.36	97.62	97.06	97.35	97.21	97.06	96.81	95.47	96.15	97.62
2000	95.82	94.47	95.48	96.65	96.41	95.81	95.90	96.12		98.50	98.98	96.75	98.98
2001	97.20	95.48	96.18	95.94	96.48	96.39	95.93	95.37	95.93	95.21	94.86	94.33	97.20
2002	94.11	94.54	95.04	95.65	95.87	96.05	95.61	97.19	95.65	95.98	97.34	97.44	97.44
2003	95.46	94.85	95.01	94.82	95.44	95.45	95.00	95.11	95.61	95.72	96.93	95.62	96.93
2004	94.99	94.38	97.31	96.76	96.23	97.80	97.57	95.64	95.66	95.90	96.86	95.18	97.80
2005	94.55	94.19	95.50	96.16	95.81	95.48	97.61	98.66	97.08	98.41	95.60	96.63	98.66
2006	95.47	95.62	96.45	96.98	97.96	97.73	96.47	95.75	95.88	95.37	94.73	94.48	97.96
2007	94.56	95.01	95.86	95.50	95.50	95.57	96.34	95.39	96.42	96.10	95.46	95.44	96.42
2008	94.81	94.45	95.66	95.26	96.28	96.86	96.22	96.31	95.36	95.63	96.57	96.59	96.86
2009	95.89	97.36	96.26	96.69	97.39	97.84	97.46	97.28	96.92	95.38	95.66	97.34	97.84
2010	95.46	96.10	96.10	95.44	96.86	97.16	95.64	96.06	98.69	96.73	96.57	97.22	98.69
2011	95.39	94.73	95.99	95.03	95.74	96.88	95.75	95.88	96.17	95.70	95.13	94.65	96.88
2012	93.96	94.13	94.66	94.75	96.06	96.13	97.55	96.55	96.33	96.67	98.66	96.14	98.66
2013	95.35	96.39	96.98	97.77	97.96	96.68	95.50	95.27	95.16	95.66	97.79	95.99	97.96
2014	95.72	97.62	96.71	96.34	97.70	96.31	96.24	97.35	99.91	97.41	98.23	96.83	99.91
2015	96.01	96.39	95.81	95.26	98.07	95.73	95.48	95.60	95.64	97.94	95.34	94.63	98.07
Maks	97.20	97.62	97.31	97.77	98.07	97.84	97.61	98.66	99.91	98.71	98.98	97.44	99.91
Sred	95.31	95.34	95.79	95.91	96.61	96.53	96.40	96.26	96.52	96.46	96.53	96.00	97.88
STD	0.76	1.08	0.76	0.82	0.91	0.78	0.85	0.92	1.26	1.20	1.38	1.01	0.89
Cv	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Cs	0.34	0.85	0.27	0.56	0.38	0.27	0.20	1.08	1.51	0.76	0.45	-0.28	0.43
Min	93.960	94.130	94.660	94.750	95.440	95.45	95.00	95.11	95.16	94.92	94.73	94.33	96.42
N	18	18	19	19	19	19	19	19	18	19	19	19	19



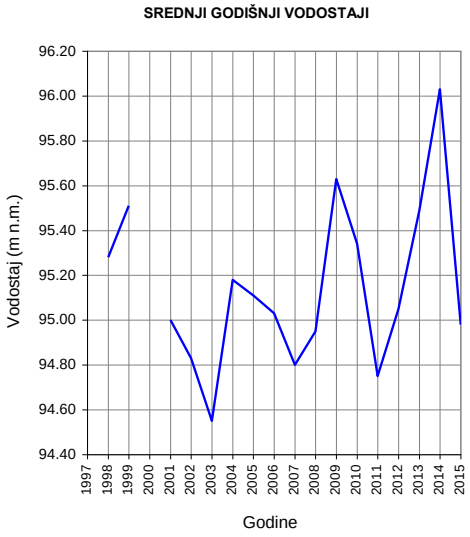


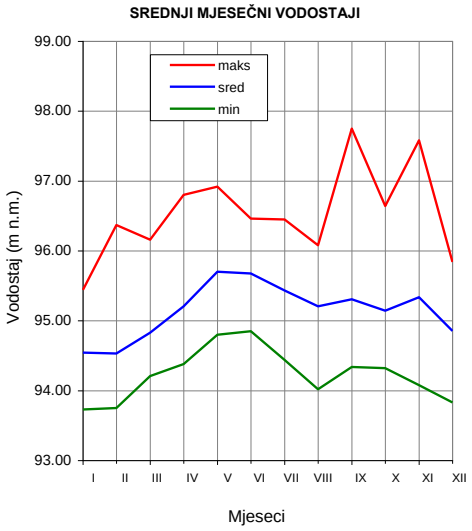
Tablica 2:Srednje mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Vrbovka na rijeci Dravi

Stanica: **VRBOVKA**
Vodotok: **DRAVA**

SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1997				94.66	95.80	95.95	95.83	95.46	95.01	94.38	94.62	95.22	
1998	94.69	94.17	94.29	94.75	95.04	95.37	95.93	95.21	96.01	96.64	96.22	95.07	95.28
1999	94.75	94.76	94.99	95.32	96.32	96.15	96.13	95.89	96.19	95.62	95.04	94.91	95.51
2000	93.94	93.90	94.62	95.51	96.03	95.39	95.17				97.58		
2001	95.44	94.87	95.06	95.48	96.02	95.83	95.30	94.62	94.83	94.56	94.15	93.83	95.00
2002	93.73	93.93	94.21	94.43	95.18	95.23	94.81	95.54	94.79	95.03	95.44	95.67	94.83
2003	94.75	94.38	94.39	94.38	95.02	94.98	94.44	94.02	94.34	94.41	95.04	94.49	94.55
2004	94.18	94.04	94.91	95.67	95.60	96.46	96.45	95.11	94.92	94.97	95.43	94.38	95.18
2005	94.03	93.86	94.51	95.32	95.21	94.92	95.88	96.08	95.66	96.32	94.75	94.80	95.11
2006	94.48	94.53	95.24	95.95	96.60	96.11	95.19	95.15	94.80	94.32	94.08	93.91	95.03
2007	94.05	94.27	94.92	95.05	94.84	94.85	95.09	94.68	95.32	95.04	94.76	94.69	94.80
2008	94.21	94.10	94.42	94.61	95.30	96.03	95.50	95.44	94.75	94.49	95.25	95.36	94.95
2009	94.79	95.37	94.92	96.39	96.64	96.31	96.45	95.85	96.00	94.96	94.77	95.12	95.63
2010	94.84	94.61	94.93	94.91	95.76	96.02	94.94	95.08	95.90	95.39	95.90	95.84	95.34
2011	95.02	94.45	94.45	94.61	94.80	95.79	95.04	94.93	94.62	94.80	94.46	93.99	94.75
2012	93.75	93.75	94.22	94.44	95.15	95.32	95.90	95.23	95.32	95.53	96.71	95.31	95.05
2013	94.90	95.12	96.16	96.80	96.92	96.20	95.06	94.62	94.53	94.63	96.00	94.97	95.49
2014	95.10	96.37	95.91	95.91	96.50	95.72	95.38	95.89	97.75	95.65	96.53	95.66	96.03
2015	95.13	95.08	94.75	94.76	95.63	95.25	94.75	94.96	94.77	95.84	94.64	94.15	94.98
Maks	95.44	96.37	96.16	96.80	96.92	96.46	96.45	96.08	97.75	96.64	97.58	95.84	96.03
Sred	94.54	94.53	94.83	95.21	95.70	95.68	95.43	95.21	95.31	95.14	95.34	94.85	95.15
STD	0.51	0.66	0.54	0.70	0.66	0.50	0.58	0.54	0.83	0.68	0.94	0.62	0.37
Cv	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Cs	-0.14	1.32	1.21	0.78	0.36	-0.22	0.31	-0.28	1.57	0.75	0.84	-0.20	0.75
Min	93.73	93.75	94.21	94.38	94.80	94.85	94.44	94.02	94.34	94.32	94.08	93.83	94.55
N	18	18	18	19	19	19	19	18	18	18	19	18	17



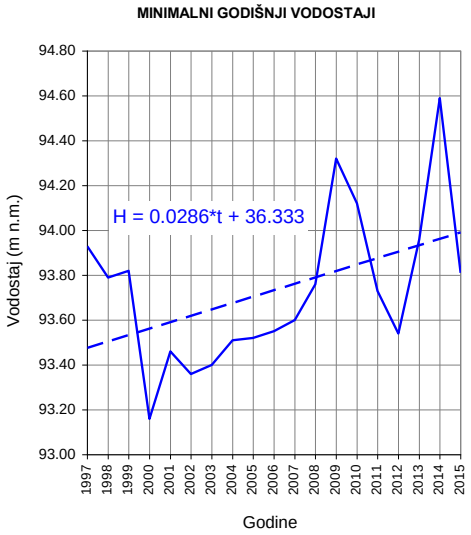


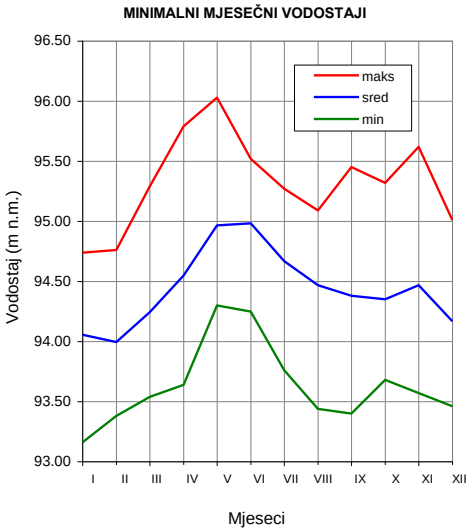
Tablica 3:Minimalne mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Vrbovka na rijeci Dravi

Stanica: **VRBOVKA**
Vodotok: **DRAVA**

MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1997				94.06	94.81	95.16	95.19	94.80	94.27	93.93	93.97	94.45	93.93
1998	94.21	93.79	93.97	94.09	94.52	94.44	95.12	94.32	94.50	95.32	95.10	94.55	93.79
1999	94.33	94.24	94.46	94.49	95.12	95.52	95.22	95.03	95.23	94.85	94.55	93.82	93.82
2000	93.16	93.38	94.09	94.37	95.30	94.79	94.60				95.62		93.16
2001	94.39	94.45	94.51	95.11	95.18	95.26	94.75	94.00	94.02	94.11	93.57	93.46	93.46
2002	93.36	93.42	93.79	93.64	94.37	94.68	94.06	94.13	94.22	94.16	94.20	94.48	93.36
2003	94.32	93.88	93.87	93.82	94.63	94.25	93.76	93.44	93.40	93.73	94.04	93.65	93.40
2004	93.64	93.62	93.75	95.01	95.05	95.35	95.26	94.59	94.40	94.04	94.48	93.51	93.51
2005	93.53	93.52	93.54	94.70	94.64	94.44	94.81	94.55	94.89	94.85	94.24	94.00	93.52
2006	93.89	93.65	94.45	95.32	95.70	95.37	94.45	94.67	93.98	93.68	93.71	93.55	93.55
2007	93.60	93.89	94.45	94.43	94.30	94.39	94.16	94.03	94.64	94.26	94.16	94.19	93.60
2008	93.83	93.76	93.91	94.08	94.33	95.49	94.88	94.83	94.23	94.02	94.46	94.52	93.76
2009	94.32	94.54	94.44	95.77	95.91	95.49	95.27	95.09	94.83	94.59	94.46	94.41	94.32
2010	94.39	94.12	94.52	94.29	94.90	95.38	94.32	94.32	94.67	94.75	95.26	95.01	94.12
2011	94.74	94.02	93.96	94.02	94.34	94.95	94.57	94.47	93.74	94.18	93.73	93.78	93.73
2012	93.59	93.54	93.96	93.88	94.68	94.71	94.41	94.59	94.27	94.76	95.44	94.73	93.54
2013	94.56	94.76	95.16	95.79	96.03	95.32	94.68	94.17	93.96	94.10	94.74	94.34	93.96
2014	94.59	94.67	95.29	95.30	95.97	94.86	94.81	95.08	95.45	94.75	94.97	94.78	94.59
2015	94.54	94.68	94.29	94.25	94.58	94.83	94.38	94.32	94.15	94.23	94.19	93.81	93.81
Maks	94.74	94.76	95.29	95.79	96.03	95.52	95.27	95.09	95.45	95.32	95.62	95.01	94.59
Sred	94.06	94.00	94.25	94.55	94.97	94.98	94.67	94.47	94.38	94.35	94.47	94.17	93.73
STD	0.48	0.46	0.47	0.65	0.58	0.42	0.43	0.43	0.51	0.45	0.59	0.48	0.35
Cv	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Cs	-0.37	0.40	0.81	0.65	0.72	-0.28	-0.28	-0.51	0.34	0.48	0.45	0.00	0.85
Min	93.16	93.38	93.54	93.64	94.30	94.25	93.76	93.44	93.40	93.68	93.57	93.46	93.16
N	18	18	18	19	19	19	19	18	18	18	19	18	19



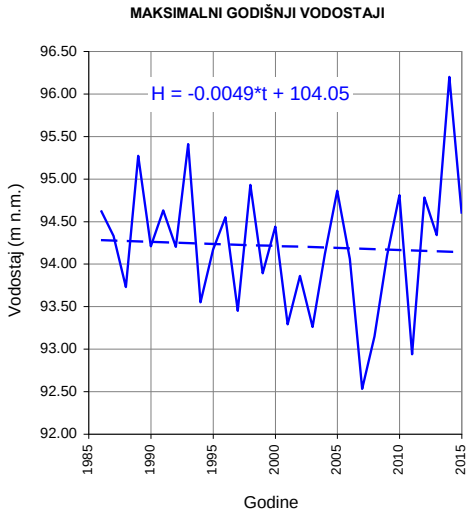


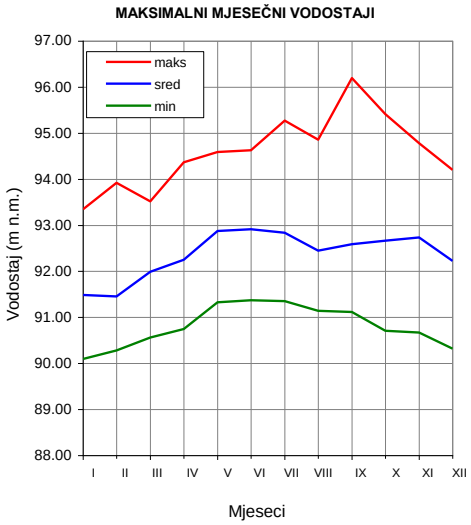
Tablica 4:Maksimalne mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Podravska Moslavina na rijeci Dravi

Stanica: **PODRAVSKA MOSLAVINA**
Vodotok: **DRAVA**

MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1986	92.20	91.17	93.47	93.68	94.01	94.63	92.89	93.20	92.95	91.59	91.67	90.80	94.63
1987	91.49	93.31	93.13	93.73	94.33	93.77	93.33	94.33	92.23	92.45	93.45	93.15	94.33
1988	91.76	92.50	92.10	92.72	92.85	93.73	92.27	92.45	93.66	92.34	91.27	91.05	93.73
1989	90.52	91.05	91.47	92.42	93.87	92.61	95.27	93.73	93.49	94.17	92.04	92.00	95.27
1990	91.03	91.43	91.67	92.28	92.05	92.63	93.65	91.51	91.76	91.85	94.21	93.15	94.21
1991	91.37	90.97	92.27	91.91	93.86	94.09	94.43	94.03	91.61	92.37	94.63	92.48	94.63
1992	91.11	91.26	92.59	92.23	93.30	93.37	91.95	91.14	91.49	93.03	93.42	94.20	94.20
1993	91.15	90.67	91.31	91.39	91.33	91.41	93.15	91.93	91.53	95.41	93.75	93.43	95.41
1994	93.35	91.45	91.45	93.55	92.37	92.95	91.99	91.53	92.97	92.31	93.27	90.99	93.55
1995	92.39	91.53	93.45	92.29	92.41	93.63	92.67	92.55	94.17	91.99	90.67	92.29	94.17
1996	92.69	91.05	91.75	94.37	93.91	92.63	94.31	91.93	93.23	94.29	94.55	92.89	94.55
1997	91.21	91.53	91.01	90.95	92.25	93.45	92.97	92.45	91.73	90.71	91.31	93.07	93.45
1998	91.54	90.45	90.56	91.43	91.65	92.05	93.44	91.95	94.29	94.93	94.73	91.62	94.93
1999	91.16	91.94	91.54	92.48	93.89	93.46	93.58	93.45	93.28	92.92	91.55	92.20	93.89
2000	90.94	90.94	91.29	92.75	92.51	91.88	91.94	92.17	91.12	93.79	94.44	93.05	94.44
2001	93.29	91.62	92.23	91.99	92.58	92.45	91.98	91.27	91.99	91.28	90.90	90.32	93.29
2002	90.22	90.51	90.97	91.66	92.03	92.13	91.61	93.25	91.61	91.97	93.71	93.86	93.86
2003	91.84	90.93	90.98	90.79	91.37	91.55	91.35	91.20	91.56	91.85	93.26	91.53	93.26
2004	91.01	90.61	93.52	92.99	92.42	94.12	94.03	91.82	91.80	91.99	93.02	91.12	94.12
2005	90.88	90.47	91.90	92.44	92.17	91.67	93.76	94.86	93.48	94.59	91.35	92.75	94.86
2006	91.39	91.51	92.40	92.87	93.83	94.06	92.68	91.83	92.07	91.51	90.78	90.79	94.06
2007	90.50	90.88	92.41	91.46	91.35	91.37	92.46	91.40	92.53	92.17	91.60	91.44	92.53
2008	90.75	90.38	91.49	91.20	92.37	93.15	92.41	92.45	91.31	91.55	92.53	92.67	93.15
2009	91.94	93.50	91.93	92.88	93.59	94.10	93.92	93.47	93.14	91.45	91.66	93.26	94.10
2010	91.67	92.00	92.14	91.43	93.14	93.79	91.80	92.23	94.81	93.11	92.80	93.52	94.81
2011	91.59	90.70	91.95	90.99	91.71	92.94	91.82	91.90	92.30	91.67	91.02	90.70	92.94
2012	90.10	90.28	90.69	90.75	92.11	92.30	93.83	92.82	92.51	92.91	94.78	92.41	94.78
2013	91.37	92.51	93.28	94.15	94.34	92.94	91.61	91.25	91.18	91.79	93.77	92.36	94.34
2014	91.84	93.92	92.88	92.54	94.10	92.56	92.42	93.54	96.20	93.82	94.51	93.07	96.20
2015	92.28	92.60	91.96	91.31	94.59	91.97	91.66	91.89	91.71	94.21	91.43	90.58	94.59
Maks	93.35	93.92	93.52	94.37	94.59	94.63	95.27	94.86	96.20	95.41	94.78	94.20	96.20
Sred	91.49	91.46	91.99	92.25	92.88	92.91	92.84	92.45	92.59	92.67	92.74	92.23	94.21
STD	0.79	0.96	0.83	1.00	1.01	0.92	1.01	1.01	1.21	1.21	1.39	1.08	0.78
Cv	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Cs	0.61	1.09	0.33	0.39	0.11	-0.04	0.49	0.70	1.13	0.69	0.04	-0.16	0.12
Min	90.100	90.280	90.560	90.750	91.330	91.37	91.35	91.14	91.12	90.71	90.67	90.32	92.53
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30



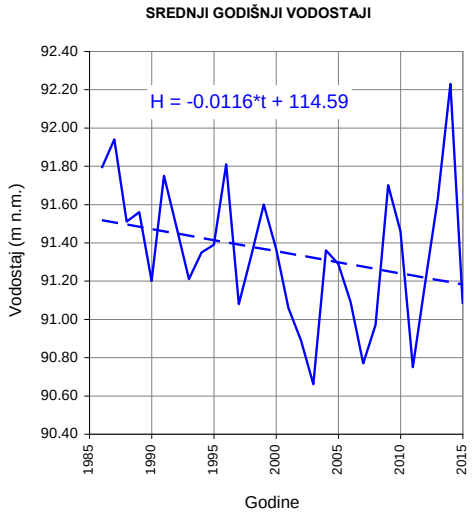


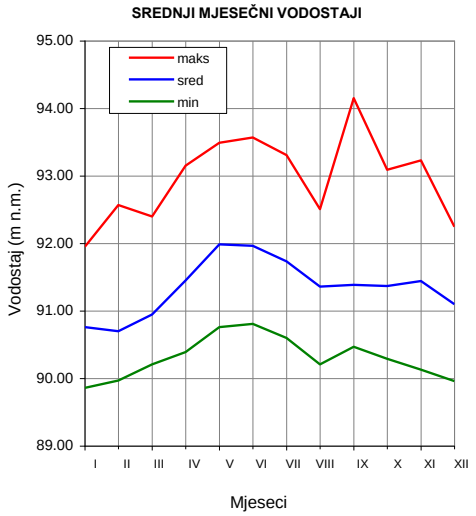
Tablica 5:Srednje mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Podravska Moslavina na rijeci Dravi

Stanica: **PODRAVSKA MOSLAVINA**
Vodotok: **DRAVA**

SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1986	91.25	90.88	92.00	92.79	93.49	93.57	91.89	91.55	91.77	90.96	90.81	90.58	91.79
1987	90.93	91.63	91.04	92.72	93.05	92.86	92.48	92.45	91.56	91.48	91.60	91.50	91.94
1988	90.93	91.22	91.13	91.77	92.45	92.33	91.70	91.15	92.15	91.60	90.78	90.86	91.51
1989	90.37	90.32	90.77	91.62	92.45	92.15	93.31	92.51	91.88	91.68	91.00	90.61	91.56
1990	90.33	90.48	90.67	91.35	91.47	91.76	92.29	91.03	90.65	90.77	92.06	91.57	91.20
1991	90.92	90.49	91.23	91.37	92.65	92.90	93.06	92.46	91.09	91.33	92.22	91.31	91.75
1992	90.67	90.62	90.86	91.61	92.92	92.42	91.44	90.68	90.50	91.53	92.23	92.25	91.48
1993	90.76	90.48	90.48	90.63	90.99	90.94	91.14	91.03	90.64	93.09	92.29	92.09	91.21
1994	91.95	90.95	91.07	92.06	91.74	91.78	91.19	90.87	91.51	91.01	91.41	90.64	91.35
1995	91.00	90.88	91.87	91.35	91.71	92.51	91.92	91.26	92.06	91.00	90.39	90.76	91.39
1996	91.16	90.55	90.78	92.33	92.63	91.69	92.22	91.37	91.85	92.91	92.62	91.65	91.81
1997	90.92	90.89	90.65	90.52	91.39	91.92	92.06	91.59	91.03	90.29	90.53	91.19	91.08
1998	90.65	90.24	90.21	90.62	91.21	91.31	92.00	91.23	92.15	92.86	92.39	91.10	91.33
1999	90.73	90.71	91.01	91.38	92.46	92.35	92.26	92.26	92.32	91.65	91.03	91.11	91.60
2000	90.45	90.54	90.61	91.52	92.11	91.40	91.14	91.11	90.47	92.02	93.23	91.81	91.37
2001	91.59	90.91	91.10	91.50	92.11	91.89	91.32	90.57	90.91	90.59	90.21	89.96	91.06
2002	89.86	89.97	90.25	90.50	91.20	91.24	90.80	91.55	90.77	91.00	91.53	91.99	90.89
2003	90.86	90.49	90.48	90.39	90.93	91.10	90.60	90.21	90.61	90.57	91.05	90.62	90.66
2004	90.44	90.24	91.08	91.90	91.74	92.71	92.78	91.25	91.06	91.05	91.52	90.56	91.36
2005	90.33	90.20	90.91	91.68	91.54	90.95	91.98	92.22	91.79	92.35	90.69	90.87	91.29
2006	90.55	90.51	91.11	91.84	92.65	92.35	91.28	91.21	90.88	90.47	90.13	90.12	91.09
2007	90.02	90.14	90.91	91.06	90.81	90.81	91.12	90.59	91.35	91.02	90.76	90.65	90.77
2008	90.23	90.12	90.38	90.63	91.31	92.19	91.62	91.51	90.69	90.43	91.16	91.41	90.97
2009	90.71	91.41	90.91	92.55	92.85	92.49	92.69	91.94	92.08	90.94	90.73	91.09	91.70
2010	90.82	90.61	90.92	90.88	91.90	92.32	91.07	91.17	92.13	91.56	92.02	92.07	91.46
2011	91.06	90.46	90.47	90.58	90.76	91.83	91.02	90.90	90.66	90.77	90.39	90.09	90.75
2012	89.94	90.00	90.29	90.45	91.17	91.39	92.08	91.40	91.46	91.68	93.02	91.54	91.20
2013	90.96	91.21	92.40	93.15	93.28	92.45	91.17	90.59	90.55	90.69	92.11	91.05	91.63
2014	91.16	92.57	92.11	92.09	92.80	91.88	91.49	92.06	94.15	91.84	92.78	91.83	92.23
2015	91.29	91.22	90.78	90.77	91.80	91.52	90.94	91.09	90.83	91.96	90.67	90.10	91.08
Maks	91.95	92.57	92.40	93.15	93.49	93.57	93.31	92.51	94.15	93.09	93.23	92.25	92.23
Sred	90.76	90.70	90.95	91.45	91.99	91.97	91.74	91.36	91.39	91.37	91.45	91.10	91.35
STD	0.47	0.55	0.54	0.77	0.78	0.66	0.70	0.61	0.80	0.75	0.89	0.64	0.37
Cv	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Cs	0.20	1.50	1.16	0.41	0.16	0.16	0.50	0.40	1.41	0.78	0.37	0.01	0.18
Min	89.86	89.97	90.21	90.39	90.76	90.81	90.60	90.21	90.47	90.29	90.13	89.96	90.66
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30



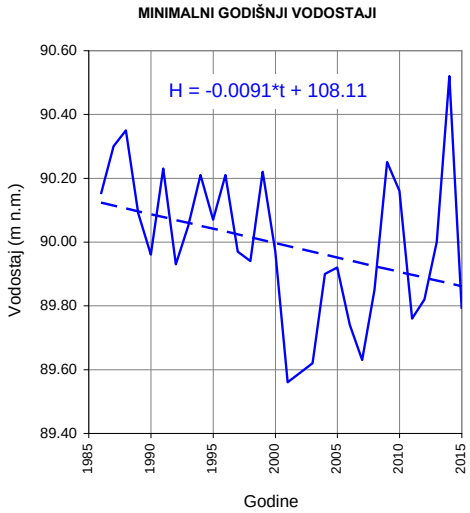


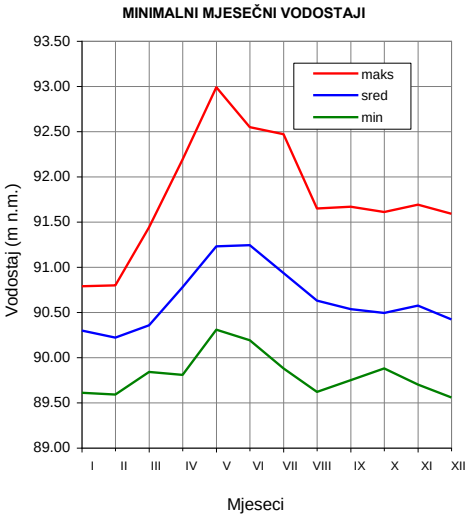
Tablica 6:Minimalne mjesečne i godišnje vrijednosti vodostaja na h. s. Podravska Moslavina na rijeci Dravi

Stanica: **PODRAVSKA MOSLAVINA**
Vodotok: **DRAVA**

MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1986	90.60	90.50	90.45	92.19	92.99	92.55	91.15	91.05	90.85	90.40	90.45	90.15	90.15
1987	90.30	90.80	90.30	92.15	92.15	92.33	91.97	91.65	90.85	90.79	90.80	90.90	90.30
1988	90.48	90.35	90.35	91.25	92.17	91.56	91.16	90.40	91.43	91.26	90.37	90.51	90.35
1989	90.18	90.18	90.35	90.73	91.51	91.57	92.03	91.37	90.97	90.69	90.26	90.09	90.09
1990	89.96	90.02	90.27	90.55	90.77	90.89	91.33	90.37	90.21	90.10	90.86	90.56	89.96
1991	90.45	90.23	90.59	90.77	90.91	92.05	92.47	91.45	90.42	90.63	90.57	90.67	90.23
1992	90.32	90.16	90.31	90.83	92.07	91.77	90.79	90.19	89.93	90.11	91.59	91.59	89.93
1993	90.49	90.11	90.05	90.12	90.57	90.19	90.07	90.31	90.23	91.11	91.21	90.95	90.05
1994	90.79	90.47	90.83	90.87	91.01	91.43	90.67	90.31	90.81	90.47	90.65	90.21	90.21
1995	90.33	90.29	90.91	90.57	91.13	91.79	91.35	90.67	90.77	90.09	90.07	90.21	90.07
1996	90.43	90.21	90.25	91.13	91.81	90.97	90.89	90.83	91.03	91.61	91.37	90.89	90.21
1997	90.71	90.69	90.35	90.27	90.51	90.85	91.53	90.99	90.55	90.09	89.97	90.39	89.97
1998	90.27	90.04	89.94	90.00	90.77	90.60	91.23	90.35	90.54	91.42	91.19	90.60	89.94
1999	90.32	90.22	90.50	90.53	91.20	91.75	91.30	91.48	91.31	90.87	90.62	90.43	90.22
2000	90.06	90.01	90.17	90.40	91.34	90.74	90.58	90.29	89.97	90.06	90.95	90.62	89.97
2001	90.75	90.51	90.56	91.14	91.21	91.36	90.75	89.99	90.09	90.18	89.70	89.56	89.56
2002	89.61	89.59	89.84	89.81	90.47	90.72	90.05	90.14	90.26	90.19	90.21	90.76	89.59
2003	90.42	90.10	90.06	89.88	90.55	90.47	89.88	89.62	89.75	89.88	90.14	89.90	89.62
2004	89.97	89.90	90.02	91.26	91.20	91.57	91.42	90.76	90.52	90.17	90.56	89.92	89.90
2005	90.05	89.92	89.94	91.06	91.01	90.46	90.83	90.66	90.99	90.79	90.27	90.13	89.92
2006	90.10	89.76	90.40	91.22	91.84	91.50	90.54	90.72	90.07	89.89	89.83	89.74	89.74
2007	89.63	89.77	90.25	90.47	90.31	90.30	90.20	90.06	90.68	90.22	90.23	90.07	89.63
2008	89.95	89.85	89.93	90.17	90.37	91.63	90.96	90.90	90.23	90.01	90.38	90.43	89.85
2009	90.25	90.60	90.47	91.82	92.08	91.64	91.32	91.12	90.87	90.49	90.37	90.37	90.25
2010	90.25	90.16	90.48	90.32	90.84	91.45	90.38	90.38	90.71	90.94	91.01	91.09	90.16
2011	90.71	90.11	90.05	90.06	90.31	90.97	90.54	90.42	89.89	90.24	89.76	89.91	89.76
2012	89.82	89.83	90.06	89.95	90.66	90.77	90.52	90.68	90.31	90.91	91.69	90.96	89.82
2013	90.59	90.78	91.30	92.10	92.26	91.47	90.71	90.07	90.00	90.15	90.84	90.38	90.00
2014	90.52	90.66	91.44	91.47	92.22	90.97	90.89	91.17	91.67	90.84	91.12	90.86	90.52
2015	90.65	90.80	90.25	90.27	90.66	91.02	90.54	90.45	90.13	90.23	90.16	89.79	89.79
Maks	90.79	90.80	91.44	92.19	92.99	92.55	92.47	91.65	91.67	91.61	91.69	91.59	90.52
Sred	90.30	90.22	90.36	90.78	91.23	91.24	90.94	90.63	90.53	90.49	90.57	90.42	89.99
STD	0.32	0.33	0.38	0.69	0.72	0.59	0.60	0.50	0.49	0.47	0.53	0.46	0.24
Cv	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Cs	-0.48	0.23	1.32	0.63	0.65	0.17	0.55	0.32	0.45	0.75	0.38	0.31	0.01
Min	89.61	89.59	89.84	89.81	90.31	90.19	89.88	89.62	89.75	89.88	89.70	89.56	89.56
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30



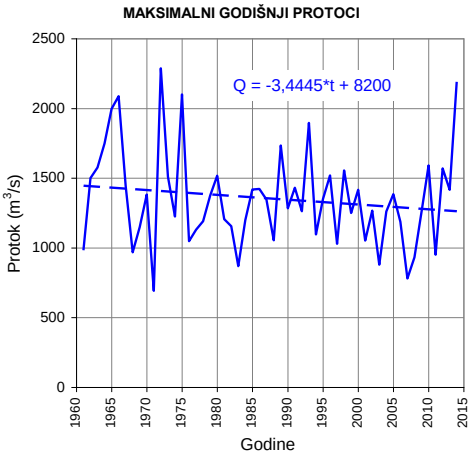


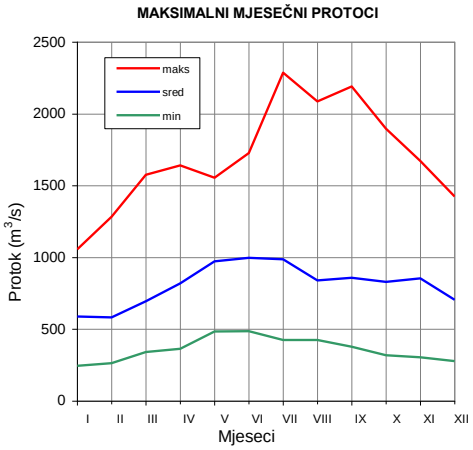
Tablica 7:Maksimalne mjesečne i godišnje vrijednosti protoka na h. s. Donji Miholjac na rijeci Dravi

Stanica: **DONJI MIHOLJAC**
Vodotok: **DRAVA**

MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m^3/s)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1961	747	454	549	612	747	956	809	698	379	816	983	731	983
1962	907	435	899	952	1301	1500	1291	1201	812	370	1114	724	1500
1963	591	698	1577	877	809	1064	870	798	1367	577	907	834	1577
1964	805	751	751	907	761	819	781	495	415	1749	1672	895	1749
1965	654	816	764	1348	1556	1727	1879	1997	1850	1474	834	1205	1997
1966	816	980	617	713	944	987	1305	2088	1381	683	1551	1425	2088
1967	762	668	626	1130	1309	1445	896	637	1169	809	892	423	1445
1968	634	503	423	687	739	967	727	757	745	530	815	498	967
1969	915	878	991	710	1131	1150	928	1138	875	501	740	482	1150
1970	779	852	970	1294	1303	1138	1228	1382	845	552	743	404	1382
1971	692	548	669	599	669	533	563	459	444	318	329	352	692
1972	430	775	588	1642	1368	1653	2288	1314	756	405	888	468	2288
1973	309	769	415	879	989	1310	1072	475	1480	1511	618	444	1511
1974	462	484	787	657	610	752	930	917	956	1225	610	507	1225
1975	376	263	866	1248	1469	1287	2101	969	755	676	550	449	2101
1976	326	290	365	1048	1022	725	627	534	795	622	720	889	1048
1977	686	929	853	1130	940	841	720	752	553	318	410	342	1130
1978	278	402	585	822	1142	1191	1142	728	450	952	326	320	1191
1979	966	979	767	806	1189	1320	1375	877	949	632	1338	703	1375
1980	570	763	395	605	912	834	1098	700	837	1517	1028	871	1517
1981	536	462	743	638	1120	1063	1205	684	615	766	550	498	1205
1982	965	333	434	563	1017	917	818	661	848	1156	1011	1156	1156
1983	664	565	870	721	848	768	661	545	675	623	305	453	870
1984	352	405	607	896	1199	902	779	622	993	1089	432	366	1199
1985	908	832	990	692	1418	1179	820	1025	588	408	460	531	1418
1986	631	330	1018	1082	1211	1423	832	895	895	442	471	325	1423
1987	458	984	967	1079	1346	1114	952	1324	626	681	799	948	1346
1988	556	757	637	796	834	1015	740	719	1055	684	412	480	1055
1989	291	373	445	713	1164	774	1735	1082	1089	1262	635	607	1735
1990	383	456	557	725	665	835	1086	525	562	597	1283	920	1283
1991	474	339	714	675	1137	1266	1319	1203	562	730	1432	871	1432
1992	418	406	771	743	955	993	592	441	489	876	1015	1262	1262
1993	444	353	465	514	486	486	954	630	518	1897	1369	1124	1897
1994	1057	528	545	1096	727	860	638	547	875	761	968	439	1096
1995	791	694	1054	720	743	1136	813	759	1352	622	356	704	1352
1996	846	441	605	1422	1227	824	1350	644	989	1427	1519	860	1519
1997	484	581	438	449	735	1028	878	777	630	392	563	898	1028
1998	549	337	341	525	560	680	1089	632	1363	1556	1500	593	1556
1999	498	716	584	827	1249	1143	1136	1085	1033	919	572	748	1249
2000	452	411	428	907	840	650	681	745	446	1199	1416	1005	1416
2001	1053	607	775	707	869	836	710	510	687	496	405	278	1053
2002	264	337	406	585	716	737	585	1060	587	685	1209	1266	1266
2003	537	428	430	363	510	527	426	426	566	578	880	593	880
2004	455	341	1089	928	762	1261	1231	592	596	646	920	469	1261
2005	420	322	629	763	687	597	1082	1385	1062	1303	512	841	1385
2006	544	569	779	860	1138	1186	834	631	663	538	392	404	1186
2007	361	449	749	544	484	520	767	520	781	700	587	536	781
2008	386	319	546	478	754	933	756	774	512	544	779	818	933
2009	670	1083	672	923	1136	1259	1246	1097	990	556	607	1045	1259
2010	658	680	760	572	1035	1241	648	740	1590	1029	882	1143	1590
2011	581	416	672	446	617	951	655	670	763	614	453	365	951
2012	245	308	361	388	737	778	1226	934	823	909	1569	778	1569
2013	515	791	1042	1408	1416	937	584	493	480	608	1281	820	1416
2014	647	1283	924	833	1329	867	809	1124	2191	1268	1479	1008	2191
Maks	1057	1283	1577	1642	1556	1727	2288	2088	2191	1897	1672	1425	2288
Sred	589	583	695	819	974	998	986	841	858	830	854	706	1354
STD	212	240	240	280	283	283	379	354	373	390	391	293	353
Cv	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3
Cs	0,5	0,8	1,0	0,8	0,1	0,4	1,5	1,6	1,4	1,0	0,5	0,5	0,7
Min	245	263	341	363	484	486	426	426	379	318	305	278	692
N	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54



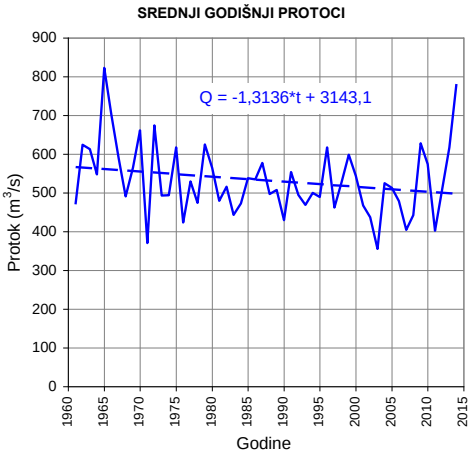


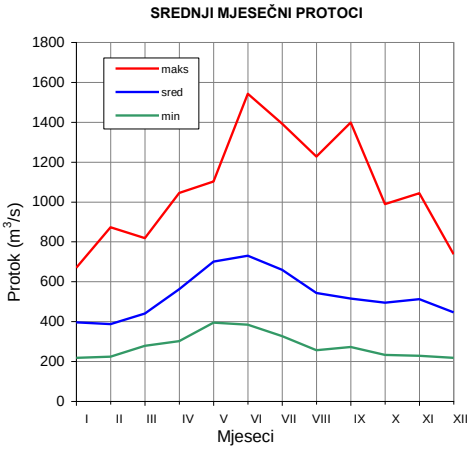
Tablica 8: Srednje mjesečne i godišnje vrijednosti protoka na h. s. Donji Miholjac na rijeci Dravi

Stanica: **DONJI MIHOLJAC**
Vodotok: **DRAVA**

SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m^3/s)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1961	494	390	415	485	553	711	546	419	294	368	541	430	471
1962	502	345	463	648	919	1075	918	678	485	307	692	456	624
1963	468	593	819	687	699	768	587	448	776	409	532	567	613
1964	582	535	441	629	557	579	496	363	312	715	795	569	548
1965	495	407	445	720	1060	1542	1253	1156	1037	666	427	665	823
1966	526	617	449	493	680	647	760	1228	858	505	938	738	703
1967	469	457	472	799	818	910	690	502	711	450	472	331	590
1968	426	329	316	525	547	767	600	573	553	416	471	365	491
1969	576	468	699	558	831	782	600	582	584	357	380	364	565
1970	500	543	663	838	960	860	860	926	624	420	418	323	661
1971	498	341	336	480	578	452	406	350	286	232	228	255	370
1972	293	353	453	801	943	1333	1392	870	514	326	456	359	674
1973	265	398	312	531	661	755	655	383	418	810	415	317	493
1974	341	332	489	439	500	557	653	513	519	782	422	376	494
1975	287	244	370	812	1102	1013	1360	675	524	386	327	308	617
1976	270	239	296	412	635	540	361	355	446	398	572	558	424
1977	462	657	665	709	824	725	561	564	406	266	256	256	529
1978	227	264	416	491	712	893	819	543	348	482	262	232	474
1979	307	541	481	574	875	1018	977	633	452	433	664	542	625
1980	405	439	327	416	590	699	715	509	452	876	757	591	565
1981	389	345	496	482	542	763	657	497	392	467	373	356	480
1982	440	279	311	423	571	659	524	497	481	744	555	704	516
1983	521	426	504	535	621	620	484	335	405	333	254	279	443
1984	280	297	391	632	747	709	548	421	432	594	340	284	473
1985	480	465	533	556	972	850	627	623	426	269	303	353	538
1986	363	282	616	804	1023	1060	511	437	491	307	279	243	535
1987	318	511	361	771	886	812	704	701	451	443	464	508	578
1988	396	490	460	546	711	683	542	439	586	475	318	320	497
1989	235	223	313	469	720	631	996	734	579	537	359	297	508
1990	245	256	289	448	486	573	699	378	292	318	645	524	429
1991	334	259	420	455	774	833	884	735	374	437	690	451	554
1992	317	291	348	511	851	730	462	302	273	518	665	672	495
1993	364	293	290	328	394	384	442	408	325	989	719	691	469
1994	670	408	429	675	589	589	454	378	531	420	518	343	500
1995	409	375	613	472	554	768	600	425	660	372	267	361	490
1996	466	333	369	765	814	560	698	485	621	903	824	573	618
1997	428	416	367	331	523	645	673	577	453	292	348	489	462
1998	372	292	278	363	462	503	672	468	721	920	792	478	527
1999	402	420	455	536	815	784	758	742	762	586	444	482	599
2000	337	344	351	580	722	538	476	471	318	703	1044	641	544
2001	601	435	472	574	733	678	532	347	415	343	262	218	468
2002	218	236	283	338	495	509	405	596	402	452	595	717	437
2003	414	333	321	302	424	443	327	256	312	319	440	372	355
2004	307	278	473	659	604	849	867	473	434	438	566	351	525
2005	303	277	415	593	550	439	666	724	620	755	385	426	513
2006	352	346	486	652	835	771	515	492	415	326	285	272	479
2007	269	292	424	457	404	410	481	357	527	457	400	379	405
2008	296	270	321	360	504	707	577	562	380	322	478	530	442
2009	400	572	433	831	917	811	882	672	714	436	393	477	628
2010	425	382	458	439	689	814	469	488	749	575	686	715	574
2011	471	356	350	361	397	663	460	432	376	395	318	251	403
2012	220	232	285	323	495	550	734	549	553	608	979	562	508
2013	432	503	817	1045	1060	816	483	352	338	364	741	459	618
2014	493	873	723	716	925	667	572	719	1398	689	929	666	781
Maks	670	873	819	1045	1102	1542	1392	1228	1398	989	1044	738	822,8
Sred	396	387	440	563	701	731	659	543	515	495	513	445	532
STD	107	128	132	164	190	214	228	194	202	188	209	149	93
Cv	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2
Cs	0,3	1,3	1,2	0,6	0,3	1,4	1,5	1,5	2,0	1,0	0,8	0,4	0,8
Min	218	223	278	302	394	384	327	256	273	232	228	218	355,3
N	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54



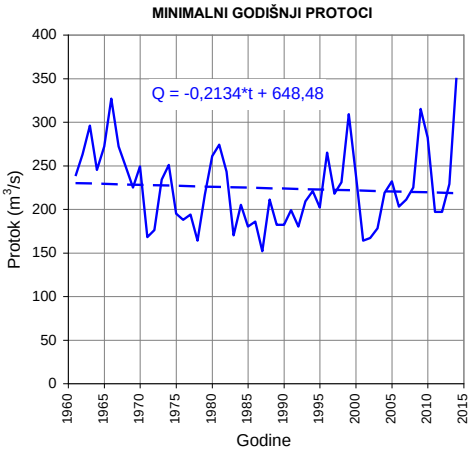


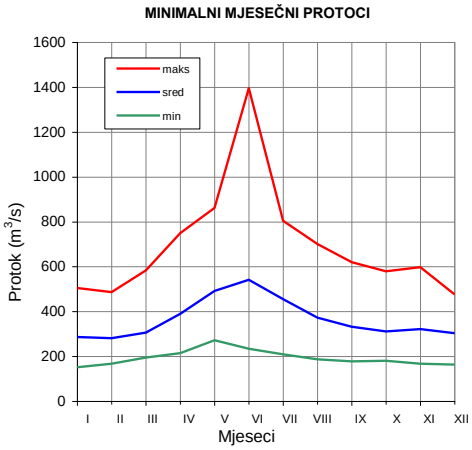
Tablica 9: Minimalne mjesečne i godišnje vrijednosti protoka na h. s. Donji Miholjac na rijeci Dravi

Stanica: **DONJI MIHOLJAC**
Vodotok: **DRAVA**

MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m^3/s)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1961	392	353	357	361	432	529	430	322	248	238	332	353	238
1962	346	285	283	397	490	761	731	444	379	263	308	310	263
1963	328	487	462	535	574	621	411	334	490	302	306	296	296
1964	505	379	330	482	444	420	368	281	264	245	549	425	245
1965	406	285	272	490	721	1396	805	682	609	374	336	411	272
1966	327	367	363	327	502	445	476	701	522	429	485	457	327
1967	373	327	373	452	545	683	574	414	392	327	312	272	272
1968	261	251	249	406	454	573	461	430	450	283	274	291	249
1969	225	303	486	461	620	575	468	373	454	285	241	306	225
1970	315	338	393	617	758	716	653	639	419	357	312	249	249
1971	262	269	224	376	453	380	327	279	215	181	168	208	168
1972	208	176	380	348	615	1032	721	543	366	272	255	233	176
1973	234	254	270	304	484	507	462	293	235	427	322	267	234
1974	280	290	251	320	344	438	489	386	351	579	329	287	251
1975	254	223	195	489	720	775	793	496	336	287	263	248	195
1976	237	188	198	286	494	402	276	252	248	288	338	355	188
1977	348	480	583	529	648	612	473	419	290	212	201	194	194
1978	191	205	290	284	515	671	642	359	267	294	215	164	164
1979	217	351	302	450	521	846	715	486	298	327	289	455	217
1980	315	308	288	284	360	508	555	346	308	261	590	445	261
1981	294	293	288	337	317	570	434	363	321	312	284	274	274
1982	275	251	243	305	272	430	382	378	324	374	416	449	243
1983	401	305	313	404	494	479	338	222	257	249	170	174	170
1984	205	237	278	454	414	511	333	287	241	360	264	228	205
1985	202	295	269	410	462	654	480	438	301	180	186	233	180
1986	264	217	247	631	862	719	359	347	308	222	204	186	186
1987	152	278	246	550	598	657	553	464	317	283	315	357	152
1988	317	383	354	397	592	469	428	315	373	356	211	225	211
1989	204	182	218	291	469	480	600	449	350	321	229	199	182
1990	190	182	213	274	320	296	430	229	195	194	324	274	182
1991	214	199	255	335	331	513	689	441	277	292	292	314	199
1992	214	199	235	321	605	498	321	187	180	204	439	368	180
1993	280	225	212	219	285	234	209	254	236	408	446	347	209
1994	367	302	347	374	424	502	267	252	360	284	326	221	221
1995	267	285	383	317	422	570	434	303	367	205	202	242	202
1996	295	273	265	421	596	378	365	358	411	557	474	382	265
1997	365	354	305	263	322	396	535	438	322	237	218	305	218
1998	311	250	231	241	372	324	470	291	328	527	491	376	231
1999	324	309	331	334	494	633	514	538	505	411	345	340	309
2000	271	260	285	324	529	372	345	311	240	253	433	376	240
2001	396	335	341	478	496	543	407	224	245	260	172	164	164
2002	171	167	213	215	338	400	266	280	305	296	315	400	167
2003	345	261	242	223	340	320	227	189	178	220	270	245	178
2004	232	219	245	508	493	569	520	373	326	258	363	232	219
2005	237	232	237	451	430	335	414	381	451	402	308	271	232
2006	243	203	337	524	639	569	354	382	246	217	228	211	203
2007	211	225	292	339	303	306	299	258	390	297	299	260	211
2008	250	225	246	273	304	579	438	424	289	250	315	330	225
2009	315	373	352	529	707	591	531	474	412	350	315	322	315
2010	304	282	361	319	424	581	313	315	377	424	446	476	282
2011	414	290	265	256	303	457	348	324	216	282	197	222	197
2012	199	197	241	230	358	406	344	373	299	422	598	422	197
2013	355	388	537	750	753	559	384	267	229	258	371	315	229
2014	351	378	571	577	768	451	437	504	620	445	514	429	351
Maks	505	487	583	750	862	1396	805	701	620	579	598	476	351
Sred	286	281	306	390	491	542	456	372	332	312	322	304	224
STD	74	73	90	119	144	190	142	115	100	92	107	86	45
Cv	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Cs	0,5	0,7	1,5	0,7	0,5	2,0	0,7	0,9	0,9	1,0	0,8	0,3	0,7
Min	152	167	195	215	272	234	209	187	178	180	168	164	152
N	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54





PRILOG IV - HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA

LOKACIJA C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA

IDEJNO RJEŠENJE – PRILOG VII

INSTITUT ZA ELEKTROPRIVREDU D.D.

PRILOG IV - HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA, LOKACIJA C.7 – PODRAVSKA MOSLAVINA, IDEJNO RJEŠENJE – PRILOG VII, INSTITUT ZA ELEKTROPRIVREDU D.D.

Naručitelj	:	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220 10 000 Zagreb OIB: 28921383001
Lokacija	:	Općina Podravska Moslavina, k.o. Podravska Moslavina na području Osječko-baranjske županije
Razina projekta	:	Idejni projekt
Oznaka projekta	:	3/306-11/16
Zahvat u prostoru	:	OBNOVA RUKAVCA I PROŠIRENJE KORITA NA RIJECI DRAVI NA LOKACIJI PODRAVSKA MOSLAVINA (C.7)

Prilog 8 :

HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA

Hidraulički proračun: Renata Vidaković Šutić, dipl.ing. građ.

Suradnik: : Vedrana Ričković, dipl.ing. građ.

Kontrolirao : Krešimir Galić, dipl.ing.građ.

SADRŽAJ:

8. HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA 3

8.1 UVOD..... 3

8.2 OBUHVAT, METODOLOGIJA I KONCEPCIJA HIDRAULIČKOG MODELA 4

8.3 HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA DRAVE I RUKAVCA PODRAVSKA MOSLAVINA (C7) . 4

8.3.1 Projektna varijanta 1..... 9

8.3.2 Projektna varijanta 2..... 7

8.4 OSVRT NA REZULTATE HIDRAULIČKOG PRORAČUNA TEČENJA U RUKAVCU PODRAVSKA MOSLAVINA 11

8. HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA

8.1 UVOD

Za hidrauličku analizu i modeliranje tečenja ne predmetnoj dionici, odabran je jednodimenzionalni nestacionarni numerički model. Numerički jednodimenzionalni model MIKE 11 rješava vertikalno integrirane jednadžbe očuvanja volumena i očuvanja količine gibanja (Saint Venantove jednadžbe), koje su izvedene na temelju sljedećih pretpostavki:

- voda je nestišljiva i homogena, odnosno nema značajnih razlika u gustoći
- nagib dna vodotoka je mali
- duljine vodnih valova su velike u odnosu na dubinu vode. Ova pretpostavka osigurava da se tok može smatrati paralelnim s dnom, odnosno da se vertikalno ubrzanje može zanemariti i da se može pretpostaviti hidrostatska raspodjela tlakova po vertikali
- režim tečenja je mirni

Jednadžba očuvanja volumena integrirana po čitavom protočnom profilu ima oblik:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0 \qquad (1)$$

dok jednadžba očuvanja količine gibanja integrirana po čitavom protočnom profilu ima oblik:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial\left(\alpha \frac{Q^2}{A}\right)}{\partial x} + gA\frac{\partial h}{\partial x} = 0 \qquad (2)$$

gdje je: A - protočna površina protočnog profila;
α - koeficijent vertikalne razdiobe brzine;
h - dubina vode

Ako se uključe hidraulička hrapavost (npr. preko Chezyevog koeficijenta C) i lateralni dotok q, navedene jednadžbe dobiju oblik osnovnih jednadžbi koje se koriste u modelu MIKE 11:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \qquad (3)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial\left(\alpha \frac{Q^2}{A}\right)}{\partial x} + gA\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 AR} = 0 \qquad (4)$$

gdje je R hidraulički radijus profila.

Transformacija jednadžbi (3) i (4) u implicitnu shemu konačnih diferencija se provodi na proračunskoj mreži koja sadrži uzastopne Q i h točke, odnosno točke gdje se protok Q i dubina vode h računaju u svakom vremenskom koraku. Korištena numerička shema je implicitna Abott-Ionescu shema 6 točaka (MIKE 11, DHI).

8.2 OBUHVAT, METODOLOGIJA I KONCEPCIJA HIDRAULIČKOG MODELA

Projektnim zadatkom je definirano da modelirana dionica Drave mora biti minimalno 200 m uzvodno od ulaza u rukavac pa do minimalno 200 m nizvodno od izlaza iz rukavca. Za tako definiranu dionicu prikupljene su odgovarajuće geodetske podloge. Geometrija korita Drave je modelirana na temelju geodetskih mjerenja u sklopu ovog projekta i postojećim geodetskim snimkama iz Hidrografskog atlasa Drave.

Projektni zadatak definira da se hidrauličko modeliranje provede za tri karakteristične hidrološko-hidrauličke situacije, odnosno traži se provjera protočnosti u postojećem i projektnom stanju rukavca i odgovarajuće dionice Drave u uvjetima malih, srednjih i velikih voda. Karakteristične vrijednosti za malu, srednju i veliku vodu definirane su prema raspoloživoj krivulji trajanja. Tako je za uvjete male vode odabran protok Drave 95% trajanja, za srednju vodu protok 50% trajanja, a za veliku vodu protok 5% trajanja.

Uzvodni rubni uvjeti na modeliranoj dionici Drave su definirani kao protoci 95%, 50% i 5% trajanja dobiveni statističkom obradom mjerenih podataka na odgovarajućim hidrološkim stanicama. Nizvodni rubni uvjeti su vodostaji koji odgovaraju navedenim protocima također dobiveni na odgovarajućim hidrološkim stanicama. Za hidrauličku hrapavost su odabrane odgovarajuće vrijednosti Manningovog koeficijenta iz literature za pripadajući tip vodotoka, odnosno n = 0.035 $m^{-1/3}s$ za osnovno korito (korito za malu i srednju vodu) i n = 0.006 $m^{-1/3}s$ za visoko korito(velika voda)

Uzvodni i nizvodni rubni uvjeti u rukavcu su vodostaji Drave na pozicijama ulaza u rukavac i izlaza iz rukavca. Za hidrauličku hrapavost je preuzeta ista vrijednost kao i za Dravu, budući da se revitalizacijom rukavca očekuju postići slični uvjeti kao i u glavnom toku. Dionica Drave i pripadajući rukavac su modelirani povezano, u jednom, zajedničkom hidrauličkom modelu.

Lokacija rukavca Podravska Moslavina nalazi se na području desnoga zaobalja rijeke Drave. Za određivanje hidroloških uvjeta na rijeci Dravi na ulazu i izlazu iz rukavca korišteni su podaci o protocima na mjernim stanicama h.s Donji Miholjac c.s. i vodostajima na mjernim stanici stanicama h.s. Podravska Moslavina i h.s. Vrbovka.

8.3 HIDRAULIČKI PRORAČUN VODNIH LICA DRAVE I RUKAVCA PODRAVSKA MOSLAVINA (C7)

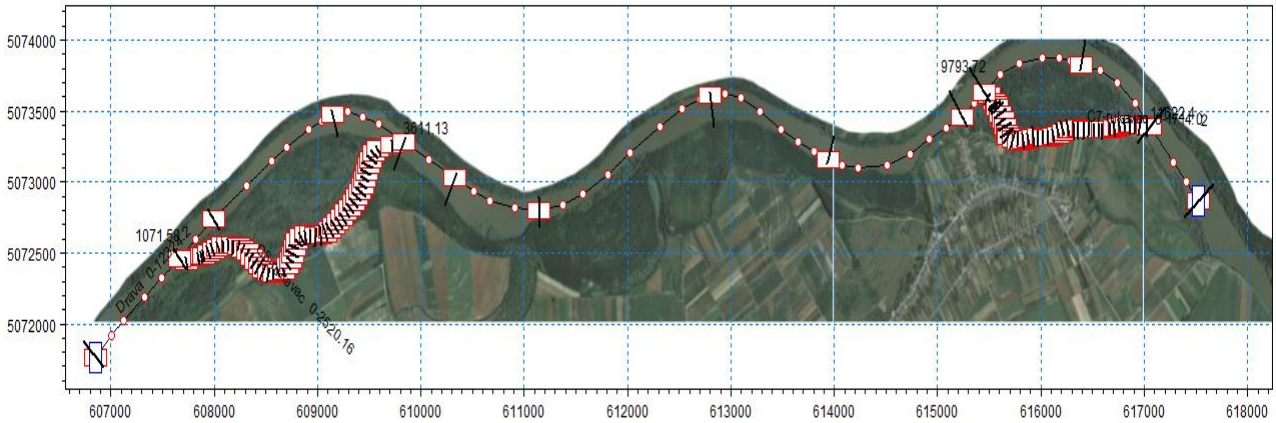
Iako je predmet ovoga Projekta revitalizacija rukavca Podravska Moslavina, modelirana je jedinstvena dionica Drave koja obuhvaća područja rukavaca Miholjački Martinci (C6) i Podravska Moslavina (C7) zbog toga što su rukavci relativno blizu jedan drugoga. Na modeliranoj dionici Drave postavljen je uzvodni rubni uvjet na profilu p75, odnosno na najuzvodnijem profilu modelirane dionice. Njime su definirani karakteristični protoci za malu, srednju i veliku vodu. Nizvodni rubni uvjet je postavljen na profilu p66 i na njemu su definirani karakteristični vodostaji za malu, srednju i veliku vodu. Karakteristične vrijednosti protoka za uzvodni rubni uvjet modela su dobivene na temelju statističke obrade na h.s. Donji Miholjac CS, a odgovarajući vodostaji na nizvodnom rubnom uvjetu su dobiveni statističkom obradom h.s. Podravska Moslavina i h.s. Vrbovka te linearnom interpolacijom vodostaja na temelju njihove razlike. Korita rukavaca C6 i C7 su modelirana u istom modelu te se tečenje u njima uspostavlja ovisno o uvjetima tečenja u Dravi.

Rubni uvjeti modela za karakteristične hidrološke uvjete, određeni opisanom metodologijom prikazani su u tablici 8.3-1, a shema modela prikazana je na slici 8.3-1

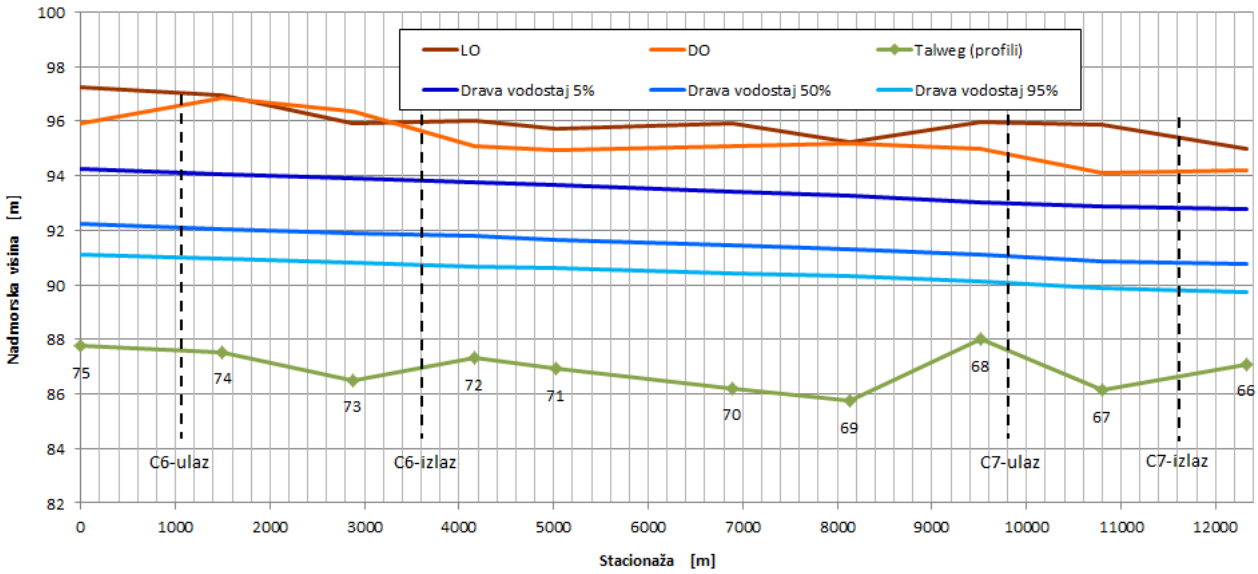
Tablica 8.3-1: Rubni uvjeti modela za karakteristične hidrološke uvjete na Dravi

	Q (h.s. Donji Miholjac c.s.) Drava [m3/s]	h (nizvodni r.u.) [m n.m.]
Mala voda (95% trajanje)	265	89,75
Srednja voda (50% trajanje)	468	90,74
Velika voda (5% trajanje)	995	92,77

Slika 8.3-1: Shematski prikaz proračunskog modela dionice Drave i rukavaca C6 i C7



Rezultati stacionarnih simulacija na modeliranoj dionici Drave, s opisanim rubnim uvjetima, prikazani su na slici 8.3-2., na uzdužnom profilu rijeke Drave s označenim kotama najniže točke u koritu, lijeve i desne obale, te karakterističnim vodnim razinama kao i točkama ulaza i izlaza rukavca C6 i C7. Rezultati se odnose na postojeće stanje u rukavcima.



Slika 8.3-2: Prikaz rezultata proračunskog modela dionice Drave u području rukavaca C6 i C7

Za modelirane simulacije male, srednje i velike vode u koritu Drave, dobiveni su vodostaji na ulazu i izlazu iz rukavaca C6 i C7. Vodostaji za uvjete male, srednje i velike vode, prikazani su u tablici 8.3-2 za postojeće stanje rukavaca.

Tablica 8.3-2: Numerički prikaz rezultata proračuna vodnih lica Drave na ulazu i izlazu iz rukavaca C6 i C7

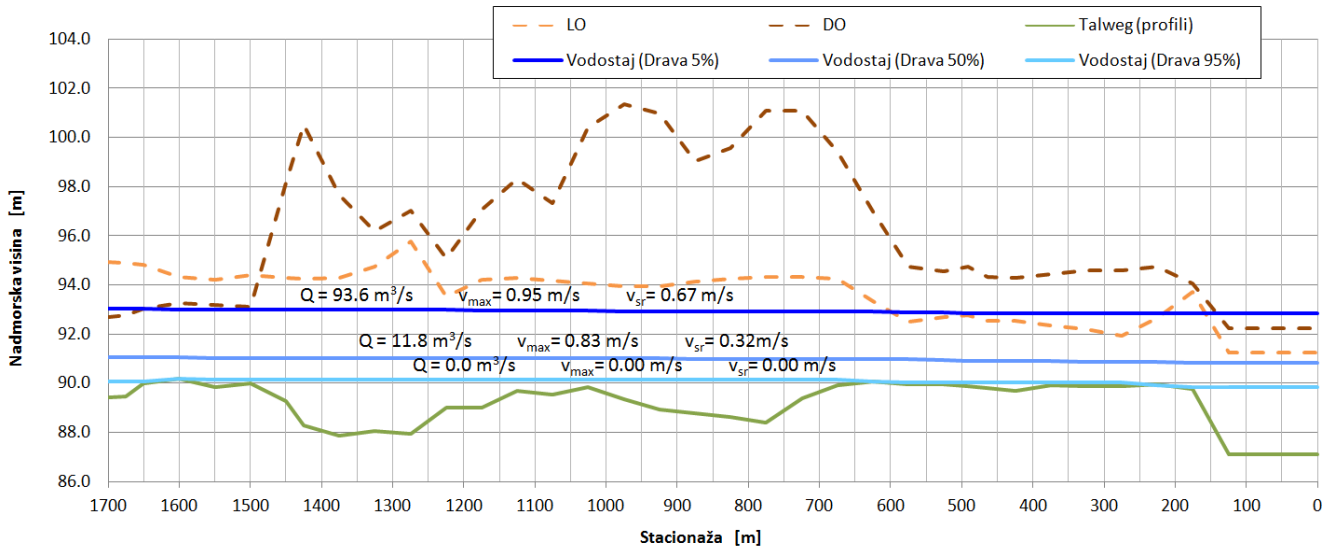
	Vodostaj (ulaz u rukavac C6) [m n.m.]	Vodostaj (izlaz iz rukavca C6) [m n.m.]	Vodostaj (ulaz u rukavac C7) [m n.m.]	Vodostaj (izlaz iz rukavca C7) [m n.m.]
Mala voda (95% trajanje)	90.99	90.72	90.08	89.82
Srednja voda (50% trajanje)	92.10	91.82	91.07	90.81
Velika voda (5% trajanje)	94.09	93.83	93.03	92.83

Vodostaji Drave na ulazu i izlazu iz rukavaca definiraju uvjete tečenja u rukavcima, odnosno određuju protok i brzinu tečenja u rukavcima na modeliranoj geometriji korita u varijantama projektnih rješenja.

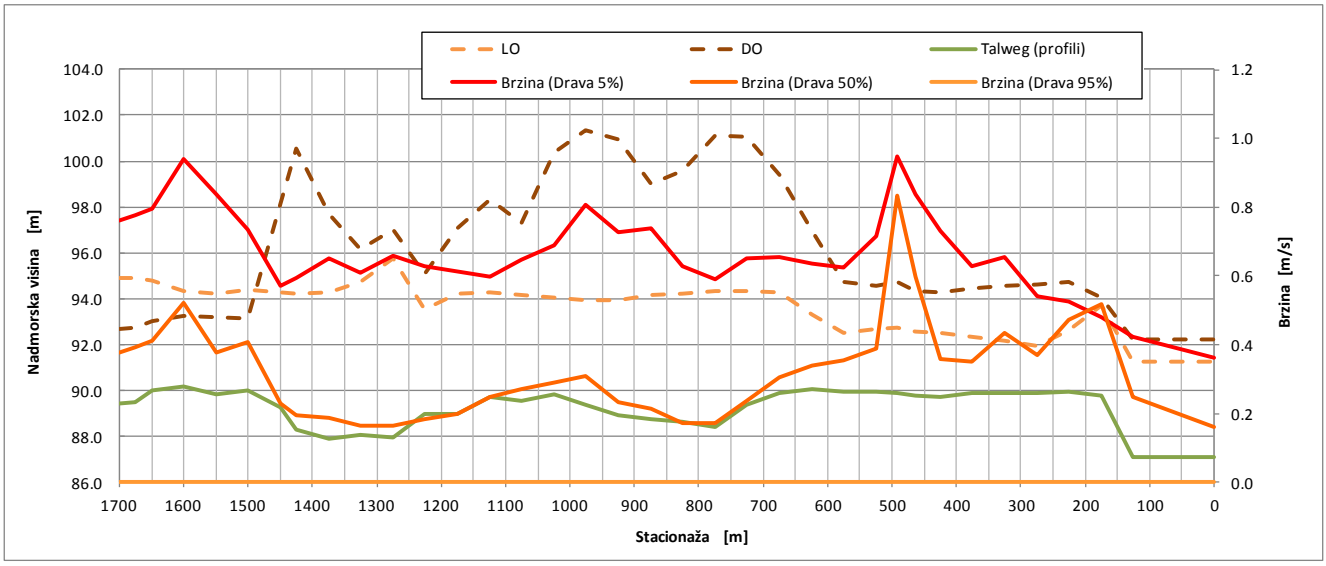
U postojećem stanju rukavca C7, zbog građevine na ulazu u rukavac, komunikacija površinskim tečenjem između Drave i rukavca neometana je u uvjetima velikih voda, dok se pri nižim razinama Drave komunikacija između Drave i rukavca na lokaciji ulaza ne odvija površinskim putem (već voda u rukavac ulazi dijelom procjeđivanjem a dijelom s nizvodne strane rukavca).

Zbog toga je postojeće stanje u hidrauličkom modelu simulirano na način da je uklonjena ulazna barijera uz zadržavanje postojeće geometrije korita rukavca, što je na određeni način modificiralo postojeće stanje.

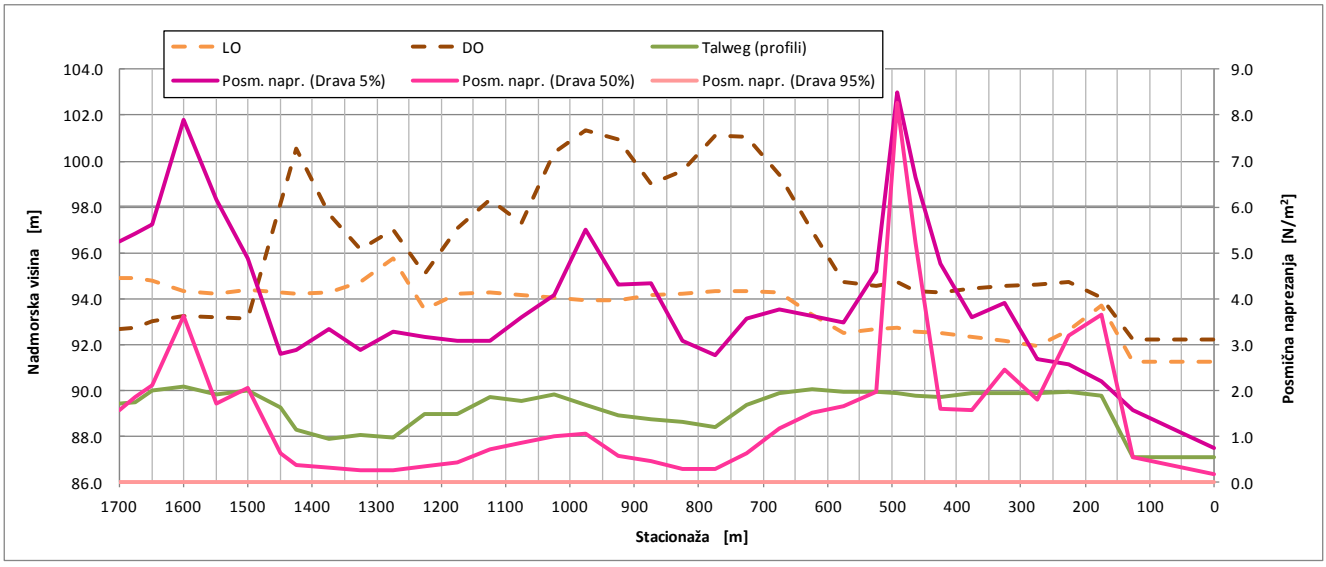
Na sljedećim prikazima (slike 8.3-3, 8.3-4 i 8.3-5) redom su prikazani rezultati simulacija na hidrauličkom modelu; vodne razine, brzine i posmična naprezanja u koritu, za tri karakteristične hidrološke situacije u Dravi. Prikaz je dan na uzdužnom profilu rukavca C7.



Slika 8.3-3: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za postojeće stanje-vodne razine



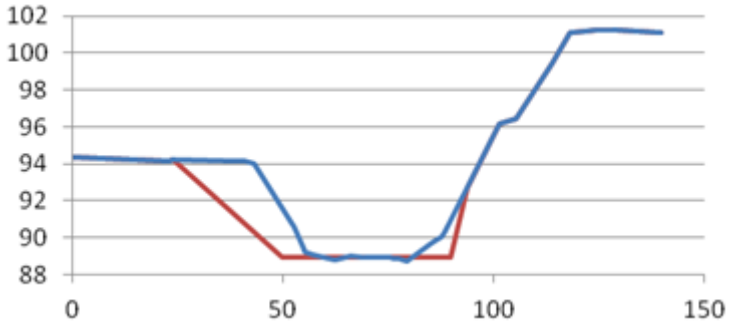
Slika 8.3-4: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za postojeće stanje-brzine



8.3-5: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za postojeće stanje-posmična naprezanja

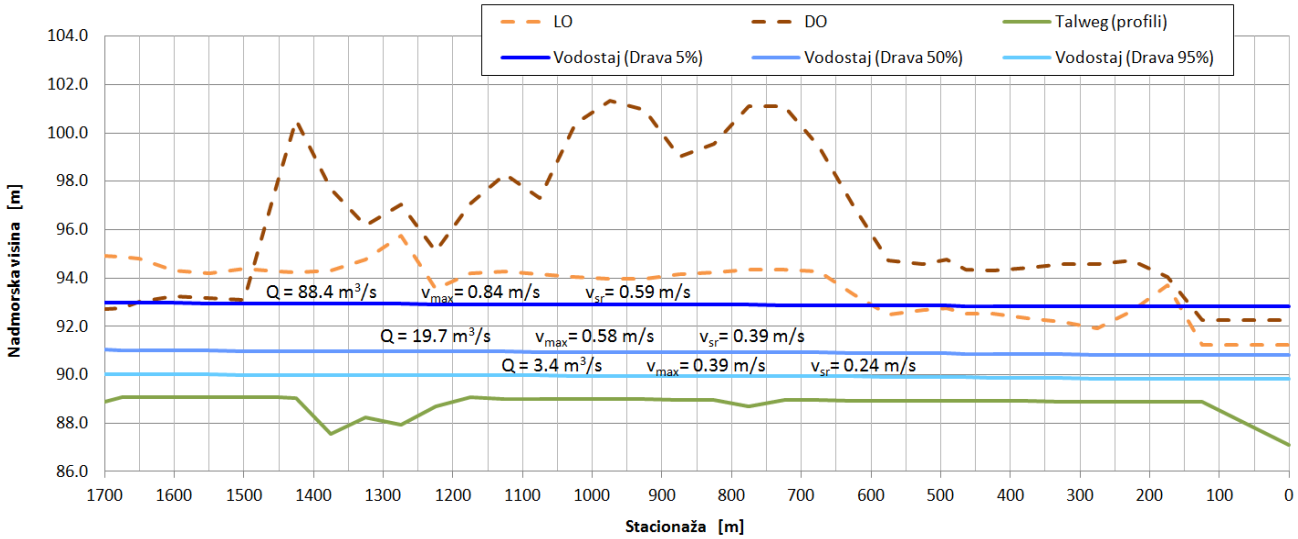
8.3.1 Projektna varijanta 1

Prikazani rezultati se odnose na projektnu varijantu 1 u kojoj je izveden iskop pilotnog kanala kroz dno rukavca te je izvedena lokalna promjena širine poprečnih profila (povećanje) na srednjem dijelu rukavca u duljini od 200 m (od stacionaže 800 do 1000) čime su obuhvaćeni poprečni profili od 35 do 43. Na slici 8.3.1-1 prikazan je profil 35 rukavca C7 kao primjer; crveno označena je varijanta 1 a plavo varijanta 2.

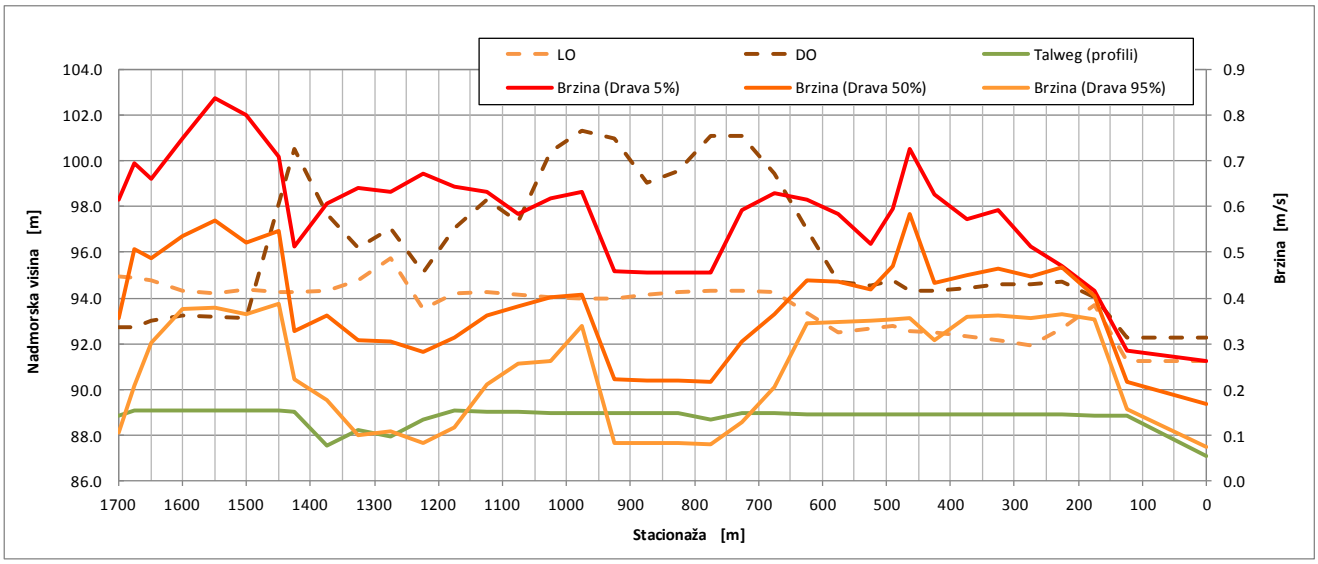


Slika 8.3.1-1: Prikaz profila 35 rukavca C7 za varijantu 1 i varijantu 2

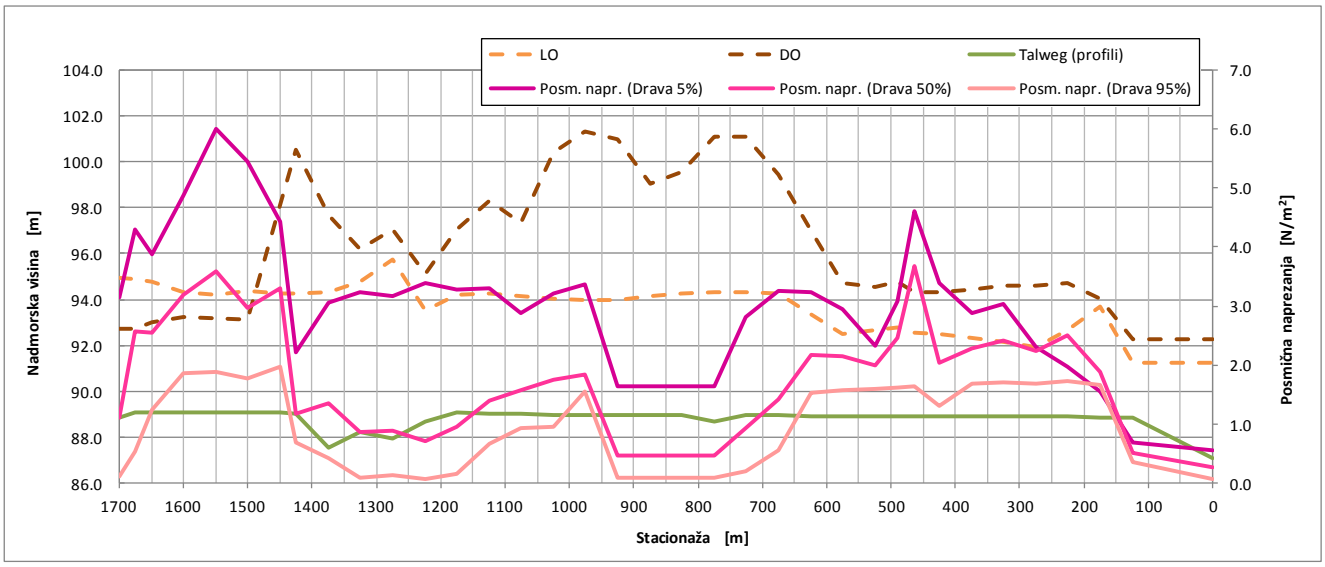
Na slici 8.3.1-2 prikazan je uzdužni profili s vodostajem, protokom i maksimalnim brzinama toka u rukavcu C7 – varijanta 1 za uvjete male, srednje i velike vode u Dravi.



Slika 8.3.1-2: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za projektnu varijantu 1-vodne razine



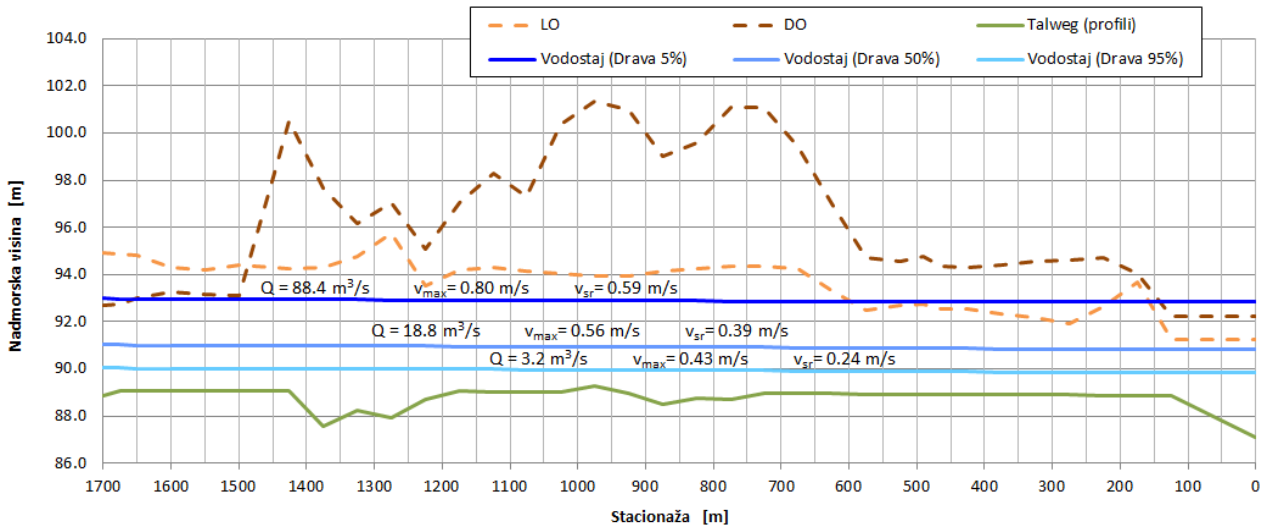
Slika 8.3.1-3: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za projektnu varijantu 1- brzine



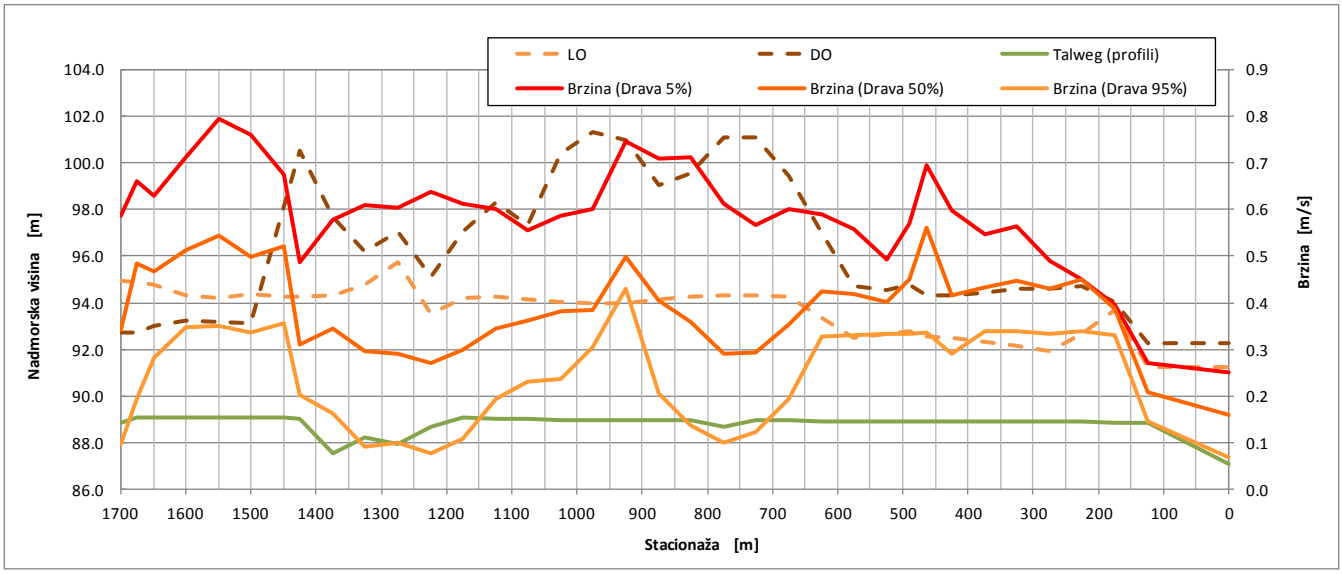
Slika 8.3.1-4: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za projektnu varijantu 1- posmična naprezanja

8.3.2 Projektna varijanta 2

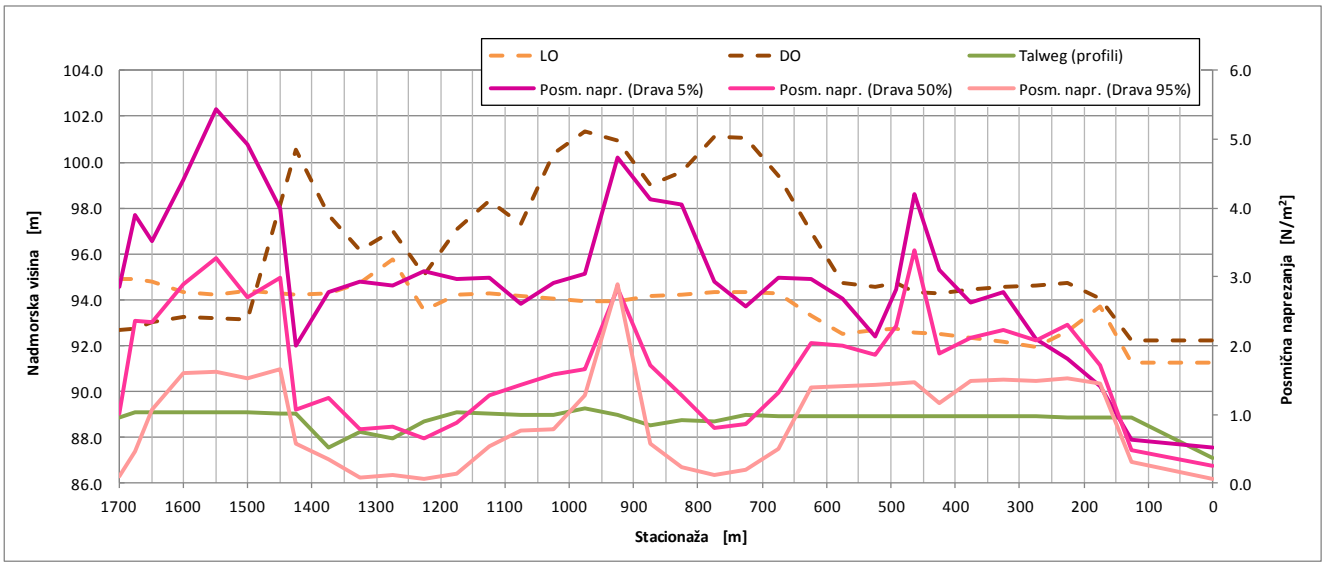
Na slici 8.3.2-1 prikazan je uzdužni profili s vodostajem, protokom i maksimalnim brzinama toka u rukavcu C7 za uvjete male, srednje i velike vode u Dravi. Prikazani rezultati se odnose na projektnu varijantu 2 u kojoj je uređena niveleta korita rukavca uz iskop pilotnog kanala u koritu.



Slika 8.3.2-1: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za projektnu varijantu 2-vodne razine



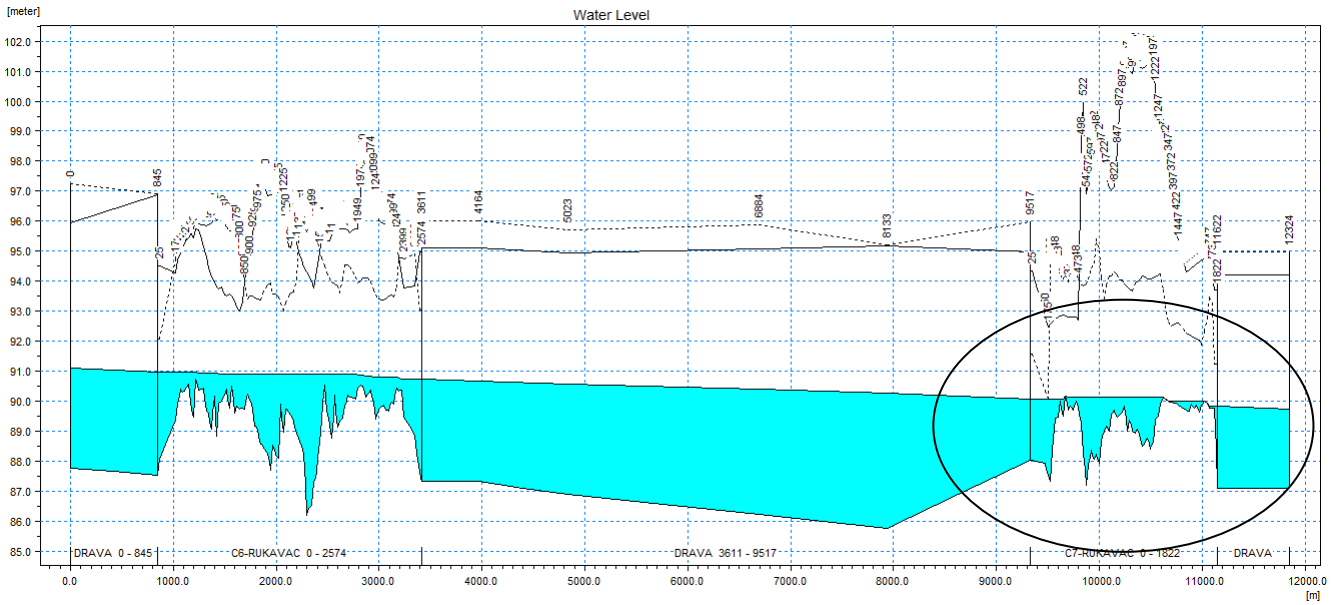
Slika 8.3.2-2: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za projektnu varijantu 2- brzine



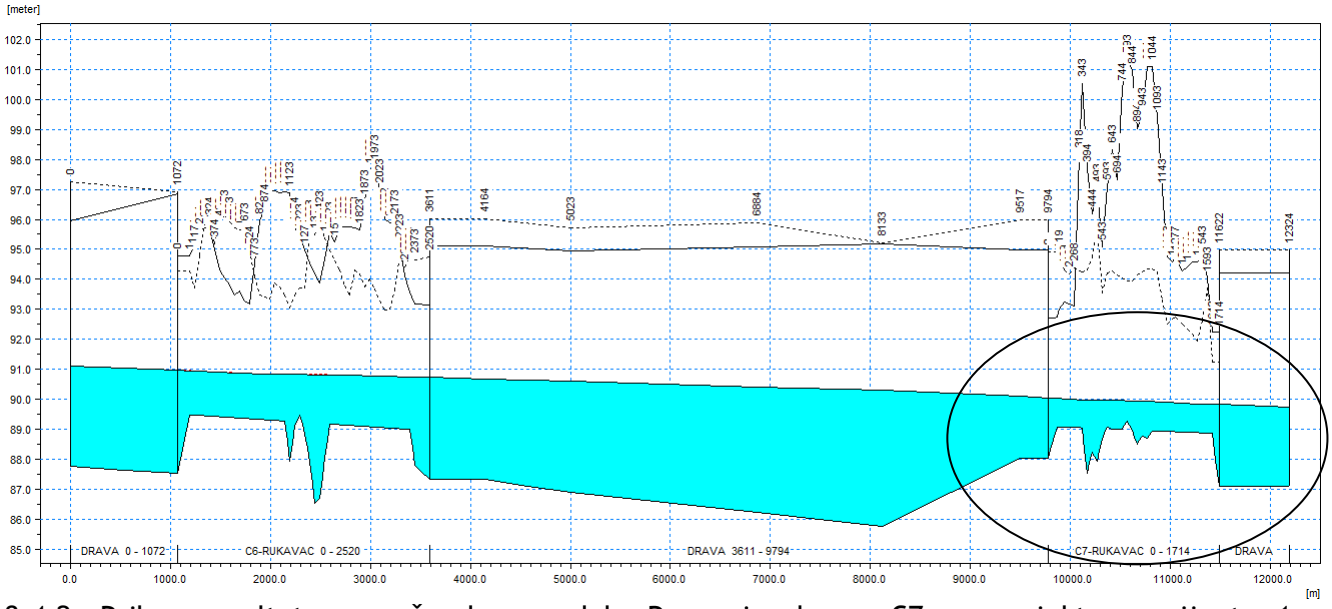
Slika 8.3.2-3: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za projektnu varijantu 2- posmična naprezanja

8.4 OSVRT NA REZULTATE HIDRAULIČKOG PRORAČUNA TEČENJA U RUKAVCU PODRAVSKA MOSLAVINA

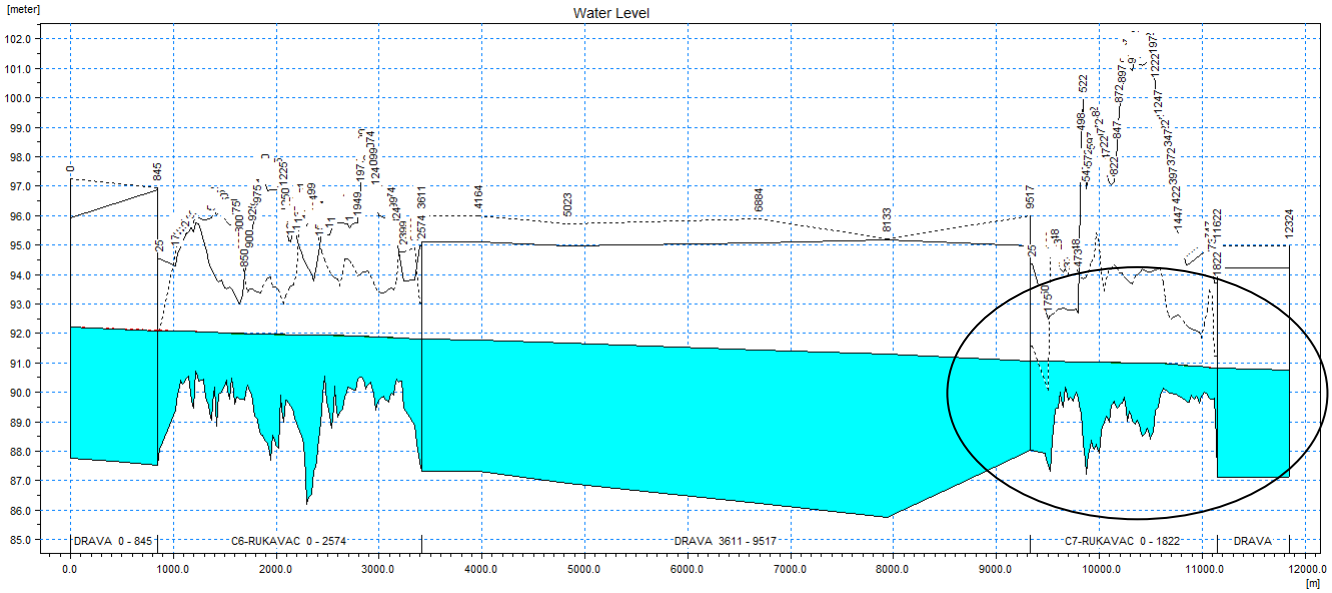
Na slici 8.4-1 prikazana je usporedba vodnih lica na uzdužnom profilu Drave i rukavaca C6 i C7 u sadašnjem stanju i za projektnu varijantu 1. Usporedbe su dane za karakteristične trajnosti vodostaja Drave za male (95%), srednje (50%) i velike vode (5%)



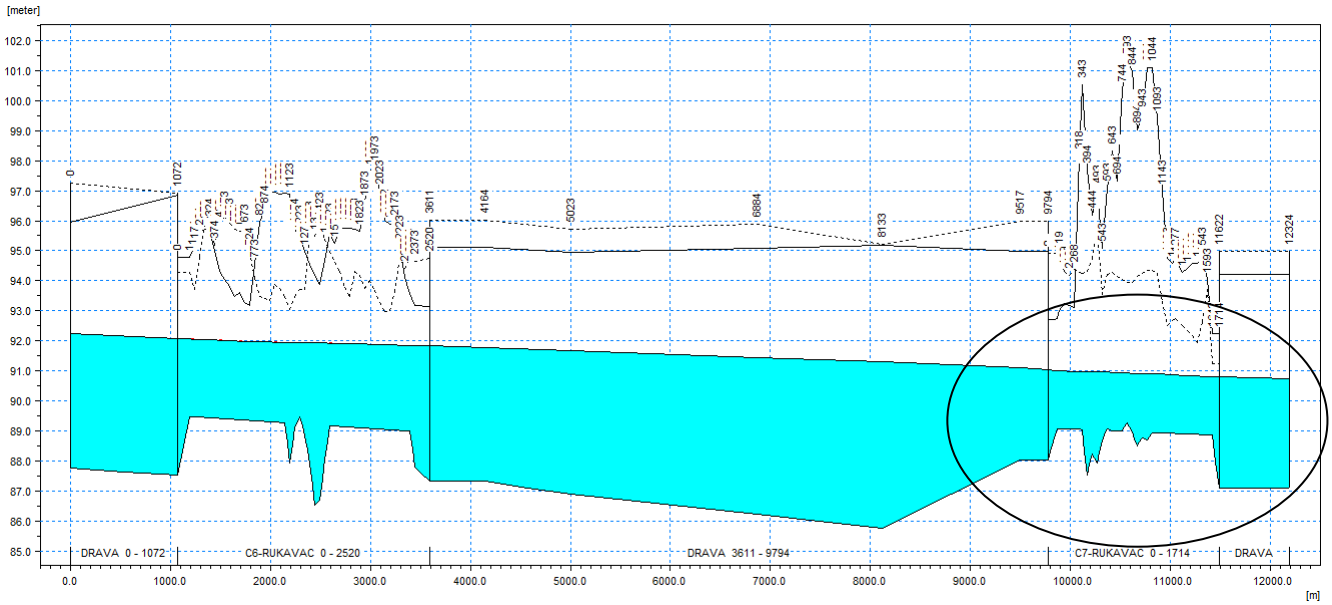
Slika 8.4-1: Prikaz rezultata proračunskog modela Drave i rukavca C7 u postojećem stanju za male vode Drave



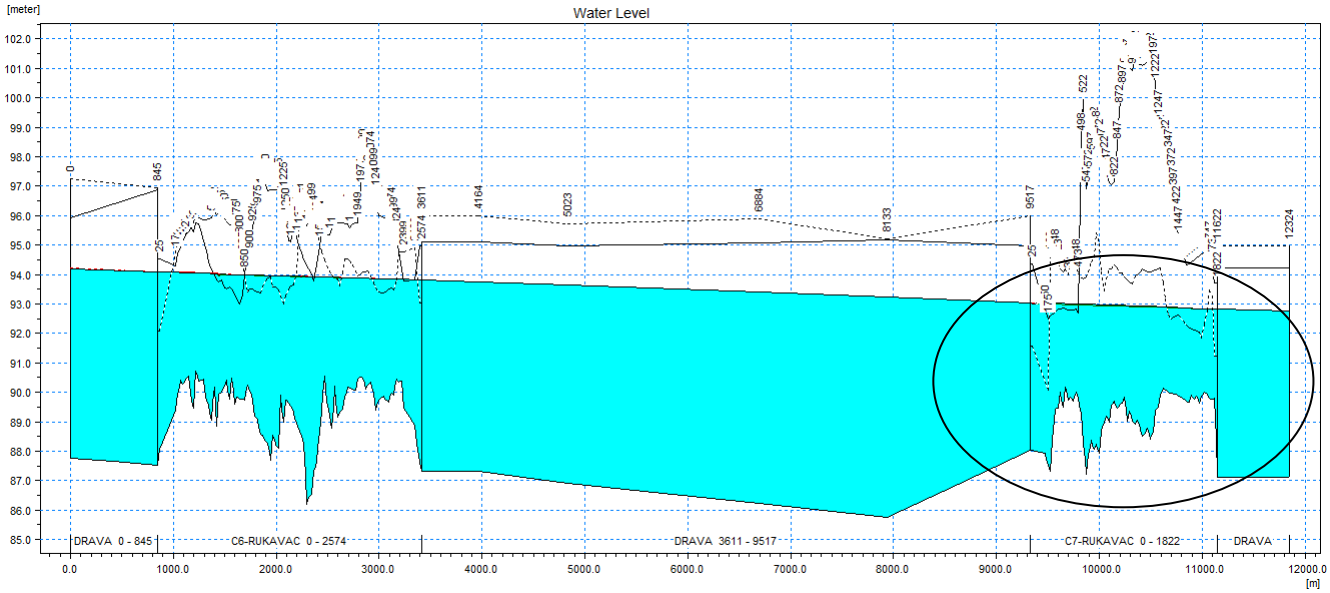
8.4-2: Prikaz rezultata proračunskog modela Drave i rukavca C7 za projektnu varijantu 1 u uvjetima malih voda Drave



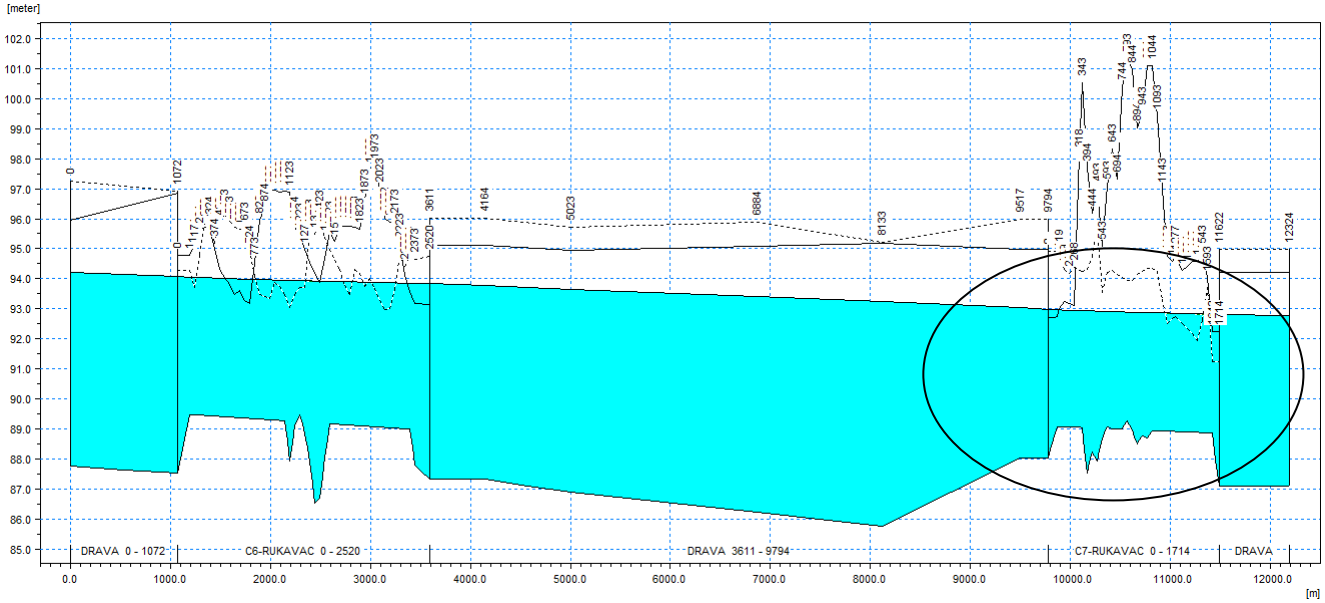
Slika 8.4-3: Prikaz rezultata proračunskog modela Drave i rukavca C7 u postojećem stanju za srednje vode Drave



8.4-4: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za projektnu varijantu 1 u uvjetima srednjih voda Drave



Slika 8.4-5: Prikaz rezultata proračunskog modela Drave i rukavca C7 u postojećem stanju za velike vode Drave



8.4-4: Prikaz rezultata proračunskog modela rukavca C7 za projektnu varijantu 1 u uvjetima velikih voda Drave

Iz priloženih prikaza vidljivo je da je varijantom 1 osigurana protočnost rukavca C7 u razdoblju malih voda na Dravi. U hidrološkim uvjetima srednjih i velikih voda, uvjeti protočnosti rukavca postoje i u slučaju uklanjanja dijela građevine na ulazu uz zadržavanje geometrije rukavca u sadašnjem stanju, ali su varijantnim rješenjem 1 poboljšani.

Varijanta 2, u hidrauličkom smislu ostvaruje nešto veću protočnost na potezu proširenja korita, pri čemu dolazi do malih lokalnih promjena brzine u odnosu na varijantu 1. Numerički prikaz rezultata proračuna tečenja rukavcem u postojećem stanju korita, varijanti 1 i varijanti 2 prikazan je u tablici 8.4-1

Tablica 8.4-1: Numerički prikaz hidrauličkih komponeneti za varijante rješenja rukavca C7

	Q[m3/s] (95%)	**Q[m3/s] (50%)**	**Q[m3/s] (5%)**	**v sr[m/s] (95%)**	**v max[m/s] (95%)**	**v sr[m/s] (50%)**	**v max[m/s] (50%)**	**v sr[m/s] (5%)**	**v max[m/s] (5%)**
Post.*	**0,0**	**11,8**	**93,6**	**0,0**	**0,00**	**0,32**	**0,83**	**0,67**	**0,95**
VAR 1	**3,2**	**18,8**	**88,4**	**0,24**	**0,43**	**0,39**	**0,56**	**0,59**	**0,80**
VAR 2	**3,4**	**19,7**	**88,4**	**0,24**	**0,39**	**0,39**	**0,58**	**0,59**	**0,84**

*Postojeće stanje je modifiirano uklanjanjem dijela građevine na ulazu u rukavac C7

Projektant:

_____

(Renata Vidaković Šutić, dipl.ing.građ.)