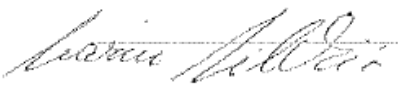
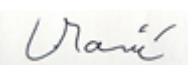


ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš



**ZAHVAT MALA HIDROELEKTRANA PLITVICA NA RIJECI PLITVICA,
OPĆINA MARTIJANEC, VARAŽDINSKA ŽUPANIJA**

Nositelj zahvata:	Energoidea d.o.o.
Elaborat izradio:	ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR
Naziv dokumenta:	ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Zahvat:	MALA HIDROELEKTRANA PLITVICA NA RIJECI PLITVICA, OPĆINA MARTIJANEC, VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
Voditelj izrade elaborata:	dr. sc. Marin Miletić, dipl.ing.biol. 
Stručni suradnici (zaposleni stručnjaci ovlaštenika– suglasnost u prilogu):	Nikola Matijašević, dipl. ing. el., univ.spec.oec.  Lovorko Marić, mag., MSc 
Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika:	Dražan Tumara, mag.ing.geol., mag.ing.oecoing., univ.bacc.ing.techn.aliment., univ.spec.oec.  Dinko Đurđević, mag.ing.oecoing.,  univ.spec.oec.  Mara Krešić, mag.ing.prosp.arch.

Sadržaj

SADRŽAJ	III
POPIS SLIKA.....	IV
POPIS TABLICA	VII
POPIS KRATICA	VIII
1. UVOD	2
1.1. Podaci o nositelju zahvata	3
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	4
2.1. Uvod	4
2.2. Opis glavnih obilježja zahvata prema idejnom rješenju	4
2.2.1. Priključak na javno-prometnu infrastrukturu i komunalnu infrastrukturu	13
2.2.2. Priključak na elektroenergetsku mrežu	14
2.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze i ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	14
2.4. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata.....	14
2.5. Varijantna rješenja zahvata	15
2.6. Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima	15
3. PODACI O LOKACIJI ZAHVATA	18
3.1. Opći podaci o lokaciji i položaj zahvata u prostoru.....	18
3.1.1. Geografski položaj	18
3.2. Zahvat u odnosu na važeću prostorno plansku dokumentaciju	18
3.2.1. Prostorni plan Varaždinske županije	19
3.2.2. Prostorni plan Općine Martijanec.....	23
3.3. Opis stanja okoliša	28
3.3.1. Klimatološke značajke i klimatske promjene	28
3.3.1.1. Postojeće stanje	29
3.3.1.2. Klimatske promjene projekcija.....	32
3.3.2. Kvaliteta zraka	34
3.3.3. Pedološke značajke	35
3.3.4. Geološka i seizmička obilježja	37
3.3.4.1. Geološka obilježja	37

3.3.4.2.	Seizmička obilježja	40
3.3.5.	Hidrološka i hidrogeološka obilježja	41
3.3.5.1.	Stanje vodnih tijela	44
3.3.5.2.	Zone sanitarne zaštite	46
3.3.5.3.	Opasnost od poplava	47
3.3.5.4.	Područja posebne zaštite voda	48
3.3.6.	Bio-ekološke značajke	50
3.3.6.1.	Staništa i vegetacija	50
3.3.6.2.	Fauna	52
3.3.7.	Zaštićena područja prirode	54
3.3.8.	Ekološka mreža	55
3.3.9.	Krajobrazne značajke područja	58
3.3.10.	Kulturno-povijesna baština	60
3.3.11.	Gospodarske djelatnosti	61
3.3.11.1.	Šumarstvo	61
3.3.11.2.	Poljoprivreda	62
3.3.11.3.	Lovstvo	63
3.3.12.	Stanovništvo i naselja	63
4.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	64
4.1.	Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja	64
4.1.1.	Utjecaj na zrak	64
4.1.2.	Klimatske promjene	64
4.1.2.1.	Utjecaj zahvata na klimatske promjene	64
4.1.2.2.	Utjecaj klimatskih promjena na zahvat	65
4.1.3.	Utjecaj zahvata na tlo	76
4.1.4.	Utjecaj zahvata na vode	77
4.1.5.	Utjecaj zahvata na bio-ekološke značajke	81
4.1.5.1.	Staništa i biljne vrste	81
4.1.5.2.	Životinjske vrste	84
4.1.6.	Utjecaj zahvata na krajobraz	85
4.1.7.	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	85
4.1.8.	Utjecaj na gospodarske djelatnosti i stanovništvo	86
4.1.9.	Utjecaj od nastanka otpada	87

4.1.10. Utjecaj od povećanih razina buke	89
4.2. Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata.....	89
4.3. Utjecaji u slučaju izvanrednih (akcidentnih) situacija	89
4.4. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja.....	90
4.5. Kumulativni utjecaji.....	90
4.6. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na zaštićena područja	91
4.7. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu	91
4.7.1. Samostalni utjecaji	91
4.7.2. Kumulativni utjecaji	91
4.8. Opis obilježja utjecaja	91
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	94
6. IZVORI PODATAKA.....	95
7. PROPISI.....	99
7.1.1. Zakoni.....	99
7.1.2. Pravilnici, uredbe, odluke, uvjeti	99
7.1.3. Strategije, programi, planovi	101
7.1.4. Direktive i EU propisi.....	101
8. PRILOZI	102
Prilog 1 - Suglasnost nadležnog tijela za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša	103
Prilog 2. Značajke površinskih vodnih tijela	111

Popis slika

Slika 2.1-1 Lokacija mHE Plitvica (označena crvenom bojom), jugoistočno od Varaždina	4
Slika 2.2-1 Postojeće stanje (oštećena konstrukcija ustave i vodno kolo)	5
Slika 2.2-2 Tlocrt predviđenog rješenja u odnosu na postojeće elemente	5
Slika 2.2-3 Karakteristični presjek kroz turbinski trakt	6
Slika 2.2-4 Karakteristični uzdužni presjek kroz zapornicu	6
Slika 2.2-5 Karakteristični poprečni presjek kroz zapornicu	7
Slika 2.2-6 Pogled s nizvodne strane	7
Slika 2.2-7 Lokacije kontrolnih profila na topografskoj karti	8
Slika 2.2-8 Vodotok rijeke Plitvice uzvodno od lokacije mHE	9
Slika 2.2-9 Prikaz položaja vodomjerne postaje u odnosu na promatrani pregradni profil	9
Slika 2.2-10 Snimka profila vodomjerne postaje (DHMZ)	10
Slika 2.2-11 Srednji dnevni protoci za razdoblje od 01.01.2003. do 31.12.2018. godine	10
Slika 2.2-12 Prosječna krivulja trajanja protoka na godišnjoj razini rijeke Plitvice na lokaciji vodomjerne postaje Vidovićev mlin nizvodno od pregradnog profila	11
Slika 2.2-13 Krivulja trajanja protoka rijeke Plitvice na lokaciji vodomjerne postaje Vidovićev mlin nizvodno od pregradnog profila za 2011. godinu (plava linija) te prosječna na godišnjoj razini (žuta linija)	11
Slika 2.2-14 Prikaz "obilaznog" kanala	12
Slika 2.2-15 Pristup građevini (izvor: Geoportal)	13
Slika 2.6-1 Kartografski prikaz 3 PP VŽ: Infrastrukturni sustavi - Pošta, korištenje voda, energetski sustav i otpad	16
Slika 2.6-2 Izvod iz interaktivne karte Registra OIEKPP	17
Slika 3.1-1 Situacijski prikaz makro i mikro lokacije	18
Slika 3.2-1 Prikaz obuhvata zahvata na ortofoto podlozi (<i>Izvor: QGIS i Geoportal</i>)	19
Slika 3.2-2 Lokacija mHE Plitvica, 1. Korištenje i namjena prostora, Prostorni plan Varaždinske županije	20
Slika 3.2-3 Lokacija obuhvata mHE Plitvica, 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Prostorni plan Varaždinske županije	21
Slika 3.2-4 Lokacija mHE Plitvica, 2. Infrastrukturni sustavi, Prostorni plan Varaždinske županije	22
Slika 3.2-5 Lokacija mHE Plitvica, Korištenje i namjena prostora, II. Izmjene i dopune PPUO Martijanec	24
Slika 3.2-6 Lokacija mHE Plitvica, 2b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Izmjene i dopune PPUO Martijanec	25

Slika 3.2-7 Lokacija mHE Plitvica, 2b. Infrastrukturni sustavi – vodnogospodarski sustav, Izmjene i dopune PPUO Martijanec	26
Slika 3.2-8 Lokacija mHE Plitvica, 2a. Infrastrukturni sustavi – energetski sustav, Izmjene i dopune PPUO Martijanec.....	27
Slika 3.3-1 Geografska raspodjela klimatskih tipova po W. Köppenu u Hrvatskoj u standardnom razdoblju 1961.-1990.: Cfa, umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom; Cfb, umjerena topla vlažna klima s toplim ljetom; Csa, sredozemna klima s vrućim ljetom; Csb, sredozemna klima s toplim klimom; Df, vlažna borealna klima (Šegota, Filipčić, 2003.).....	28
Slika 3.3-2 Prikaz srednje temperature zraka za meteorološku postaju Varaždin (DHMZ, 2021.)	29
Slika 3.3-3 Prikaz količine oborina po mjesecima za meteorološku postaju Varaždin (DHMZ, 2021.)	30
Slika 3.3-4 Prikaz količine oborina po godinama za meteorološke postaje Varaždin i Ludbreg-Hrastovsko (DHMZ, 2021.).....	31
Slika 3.3-5. Položaj lokacije zahvata na Pedološkoj karti Republike Hrvatske	35
Slika 3.3-6. Karakterističan pokrov tla na širem području lokacije zahvata	37
Slika 3.3-7. Položaj zahvata na Geološkoj karti Republike Hrvatske 1: 300 000	39
Slika 3.3-8. Položaj lokacije zahvata na Kartama potresnih područja Republike Hrvatske za povratna razdoblja od 95 godina (lijevo) i 475 godina (desno)	40
Slika 3.3-9. Rijeka Plitvica uzvodno od lokacije zahvata.....	41
Slika 3.3-10. Rijeka Plitvica nizvodno od lokacije zahvata	42
Slika 3.3-11. Raspodjela protoka na mjestu čepa odteretnog kanala	43
Slika 3.3-12. Uzdužni hidrogeološki profil (Nakić i dr., 2016.).....	44
Slika 3.3-13. Položaj zahvata u odnosu na površinska vodna tijela	45
Slika 3.3-14. Položaj zahvata u odnosu na grupirana podzemna vodna tijela	46
Slika 3.3-15. Položaj lokacije zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta.....	47
Slika 3.3-16. Lokacija zahvata na Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja ..	48
Slika 3.3-17. Lokacija zahvata u odnosu na područja posebne zaštite voda	49
Slika 3.3-18 obala rijeke Plitvice neposredno nizvodno od mHE.....	50
Slika 3.3-19 Staništa na obuhvatu zahvata (označeno crvenim) i području do 200 m (kružnica) prema Karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016 (Izvor: Bioportal-WFS Karta staništa, svibanj 2021.godine).....	51
Slika 3.3-20 Položaj zahvata u odnosu na zaštićena područja temeljem Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) (Izvor: Bioportal-WFS Zaštićena područja, svibanj 2021. godine).....	55

Slika 3.3-21 Područje zahvata u odnosu na područja ekološke mreže (POVS područja -zeleno; POP područja-plava linija) u široj okolici zahvata. (Izvor: Bioportal-WFS Zaštićena područja, siječanj 2021. godine).....	56
Slika 3.3-22 Prikaz krajobraza u užem području lokacije zahvata.....	59
Slika 3.3-23 Crkva Sv. Benedikta u Hrastovljanu.....	60
Slika 3.3-24 Prikaz zaštićenih kulturnih dobara i arheoloških lokaliteta u užem i širem području lokacije zahvata (Izvor: QGIS/Registar kulturnih dobara RH)	61
Slika 3.3-25 Izvod iz ARKOD Preglednika (oranice - smeđa boja, livade - zelena boja).....	63
Slika 4.1-1 Usporedba emisija stakleničkih plinova za različite sustave proizvodnje električne energije tijekom njihovog životnog ciklusa (WNA, 2011.).....	65
Slika 4.1-2. Prikaz „obilaznog“ kanala.....	78
Slika 4.1-3. Prikaz područja uspora u uzdužnom presjeku za protoke manje od instaliranog 80	
Slika 4.1-4 a) detalj ustave i obalnog zida uz ustavu; b) betonirano korito i prag uz staru mlinicu na mjestu gdje se postavlja turbina	82
Slika 4.1-5 Prikaz šireg područja lokacije zahvata	83

Popis tablica

Tablica 3.3-1. Projekcije određenih klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971.-2000.	32
Tablica 3.3-2 Kvaliteta zraka na mjernoj postaji Varaždin 1	34
Tablica 3.3-3. Opis kartiranih jedinica tla na području zahvata.....	36
Tablica 3.3-4. Opći podaci i stanje grupiranih podzemnih vodnih tijela	46
Tablica 3.3-5. Područja posebne zaštite voda na širem području zahvata.....	49
Tablica 3.3-6 Potencijalno rasprostranjena, ugrožena fauna na širem području planiranog zahvata (Izvor: Crvene knjige)	53
Tablica 3.3-7 Ciljne vrste i staništa područja ekološke mreže u okolici zahvata	57
Tablica 3.3-8 Osnovni podaci šumske gospodarske jedinice (GJ) Ludbreške podravske šume	62
Tablica 4.1-1 Opis prikaza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene	66
Tablica 4.1-2 Procjena osjetljivosti svake pojedine teme na zahvat.....	67
Tablica 4.1-3 Opis prikaza izloženosti zahvata na klimatske promjene	68
Tablica 4.1-4 Analiza izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama	68
Tablica 4.1-5 Opis prikaza ranjivosti zahvata na klimatske promjene	69
Tablica 4.1-6 Matrica kategorizacije ranjivosti na sve klimatske varijable ili opasnosti koje mogu utjecati na zahvat	69
Tablica 4.1-7 Matrica ranjivosti zahvata na klimatske uvjete	70
Tablica 4.1-8 Prikaz faktora rizika.....	71
Tablica 4.1-9 Razina ranjivosti za utjecaj promjene prosječne temperature zraka	71
Tablica 4.1-10 Razina ranjivosti za utjecaj promjene ekstremne temperature zraka.....	72
Tablica 4.1-11 Razina ranjivosti za utjecaj prosječne količine padalina.....	73
Tablica 4.1-12 Razina ranjivosti za utjecaj ekstremne količine padalina	73
Tablica 4.1-13 Razina ranjivosti za utjecaj oluja	74
Tablica 4.1-14 Razina ranjivosti za utjecaj dostupnost vode	75
Tablica 4.1-15 Razina ranjivosti za utjecaj poplava	75
Tablica 4.1-16 Pregled vrsta otpada koje mogu nastati tijekom izgradnje.....	87
Tablica 4.8-1 Obilježja utjecaja planiranog zahvata.....	92

Popis kratica

DV - dalekovod

EU - Europska Unija

HEP - Hrvatska elektroprivreda

HOPS - Hrvatski operator prijenosnog sustava

k.č. - katastarska čestica

km - kilometar

k.o. - katastarska općina

kV - kilovolt

MGOR - Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

mHE - mala hidroelektrana

mnm – metara nad morem

MZOE - Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

NN - Narodne novine

OIE -obnovljivi izvor energije

OPPUO - Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

RH - Republika Hrvatska

rkm - riječni kilometar

P_{inst} - instalirana (nazivna) snaga

POP - Područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti) i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove

POVS - Područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju)

PP - Prostorni plan

PPU - Prostorni plan uređenja

TS - transformatorska stanica (trafostanica)

1. UVOD

Predmet ovog Elaborata je zahvat postavljanja male hidroelektrane Plitvica na rijeci Plitvici u blizini naselja Hrastovljan u Varaždinskoj županiji. Mala hidroelektrana Plitvica radit će kao protočna mala pribranska hidroelektrana čija je namjena korištenje hidropotencijala rijeke Plitvice za proizvodnju električne energije te isporuka iste u distribucijsku elektroenergetsku mrežu.

Nositelj zahvata je Energoidea d.o.o. Idejno rješenje za zahvat mHE Plitvica izradio je Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17), planirani zahvat podliježe obavezi provedbe postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš jer prema Prilogu II. navedene Uredbe spada u kategoriju 2. Energetika (osim zahvata u Prilogu I.) – točka 2.2. Hidroelektrane. Provedba postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, u nadležnosti je Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu MGOR).

U okviru Elaborata, provedena je i prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), u kojem stoji da se za zahvate za koje je propisana obaveza ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (OPPUO), prethodna ocjena obavlja u okviru postupka OPPUO.

Elaborat zaštite okoliša izradio je Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb, ovlašten za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Klasa: UP/I 351-02/16-08/35, urbroj: 517-03-1-2-21-9 od 25. siječanj 2021. godine), pod točkom 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš te Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (Klasa: UP/I 351-02/14-08/87, urbroj: 517-03-1-2-21-8 od siječanj 2021. godine), pod točkom I. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu. U Prilogu 1. nalaze se navedena Rješenja.

1.1. Podaci o nositelju zahvata

Naručitelj:	Energoidea d.o.o.
OIB:	62842007716
Odgovorna osoba:	Srđan Skok
Kontakt podaci:	Unska 2D, 10000 Zagreb
Tel.:	+385 (0)1/851-833
e-mail:	srđan.skok@gmail.com
Elaborat izradio:	ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
Narudžbenica broj:	NRK-21-00001/1
Ravnatelj:	Dražan Jakšić, mag.ing.el.

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1. Uvod

Mala hidroelektrana Plitvica, predviđene priključne snage do 21 kW, planira se izgraditi na rijeci Plitvici. Lokacija se nalazi južno od rijeke Drave, između Varaždina i Ludbrega odnosno u neposrednoj blizini naselja Hrastovljan (Slika 2.1-1).



Slika 2.1-1 Lokacija mHE Plitvica (označena crvenom bojom), jugoistočno od Varaždina

2.2. Opis glavnih obilježja zahvata prema idejnom rješenju

Opis postojećeg stanja

Prikaz tehničkih karakteristika mHE Plitvica temelji se na idejnom rješenju izrađenom od strane Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Lokacija je odabrana na mjestu nekadašnjeg mlina u blizini pilane. Na lokaciji pregradnog mjesta postoji pristupni put do postojeće zgrade na kojoj se nalazi devastirano vodno kolo te u samom koritu postoji ne funkcionalna konstrukcija nekadašnje ustave.

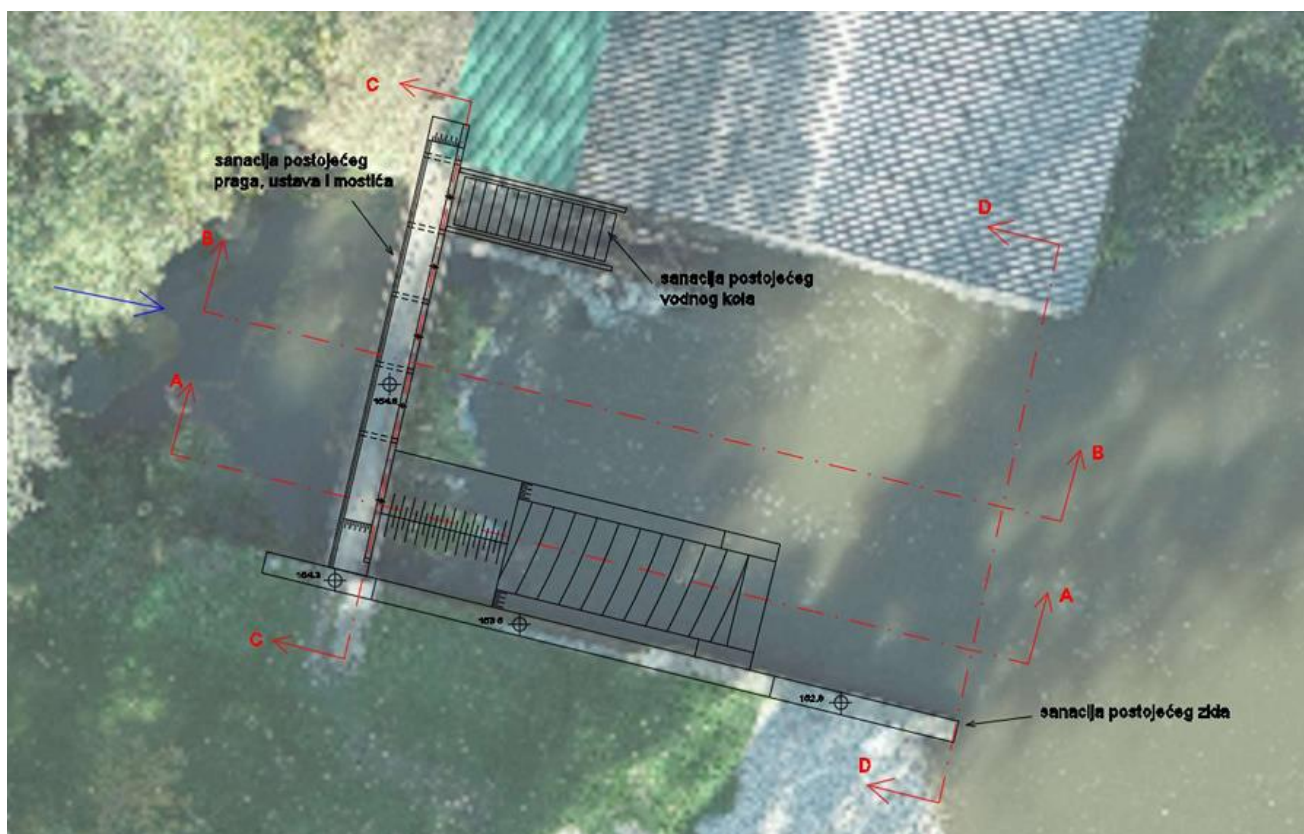
Sadašnje stanje s preostalim elementima stare ustave u koritu vodotoka stvara smetnje u normalnom tečenju. Planira se uređenje postojećeg devastiranog vodnog kola te postavljanje male hidroelektrane na toku rijeke Plitvice bez značajnog utjecaja na postojeći vodni režim odnosno u skladu sa uređenjem postojeće, ali nefunkcionalne ustave (Slika 2.2-1).



Slika 2.2-1 Postojeće stanje (oštećena konstrukcija ustave i vodno kolo)

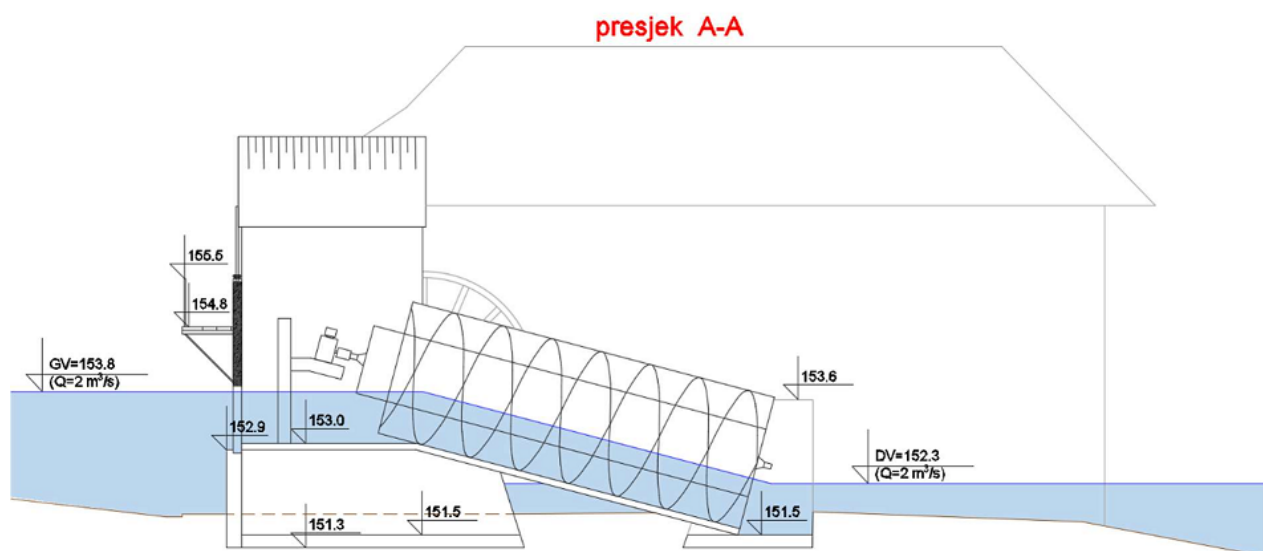
Buduće projektirano stanje

Sam zahvat obuhvaća uređenje korita, uklanjanje ruševina starog vodnog kola i ustave te izgradnju novih građevina u načelno istim gabaritima (ustava u vodotoku, revitalizacija starog vodnog kola, turbina i pripadni elementi u koritu) prema prikazu na sljedećoj slici (Slika 2.2-2).



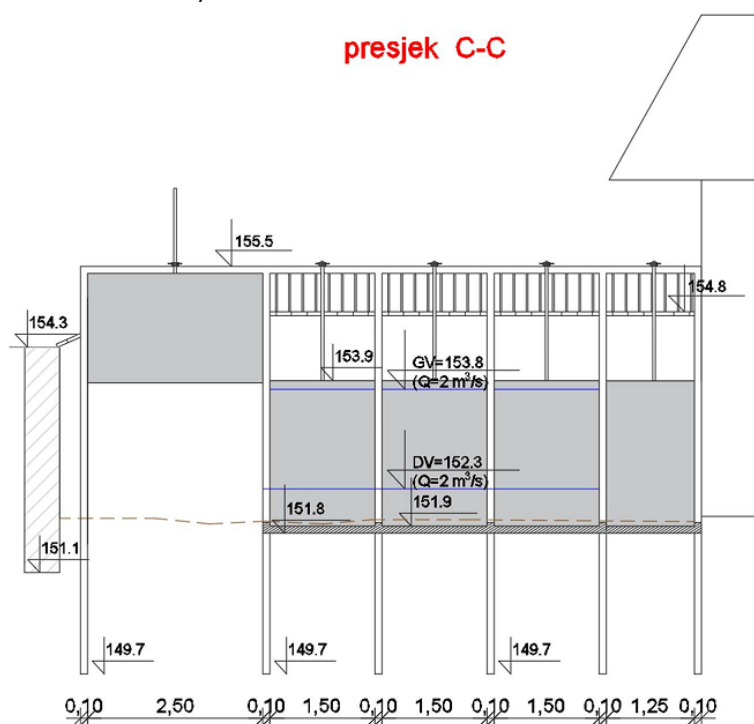
Slika 2.2-2 Tlocrt predviđenog rješenja u odnosu na postojeće elemente

MHE Plitvica je predviđena kao protočna hidroelektrana što znači da kroz turbinski trakt (Arhimedov vijak) propušta prirodni dotok vode rijeke Plitvice te se tako ne mijenja režim tečenja nizvodno, dok bi se s uzvodne strane formirao uspor. Doseg uspora prikazan je u poglavlju 4.1.4 *Utjecaj zahvata na vode*. Od građevinskih radova predviđa se, uz obnovu postojeće ustave, rušenje postojećeg (oštećenog) zida dovodnog/odvodnog kanala te izgradnja novog prilagođenog dimenzijama odabrane turbine. Turbinski trakt predviđeno je izvesti polumontažnom izvedbom prema uputama proizvođača turbine koja će se koristiti (Slika 2.2-3).

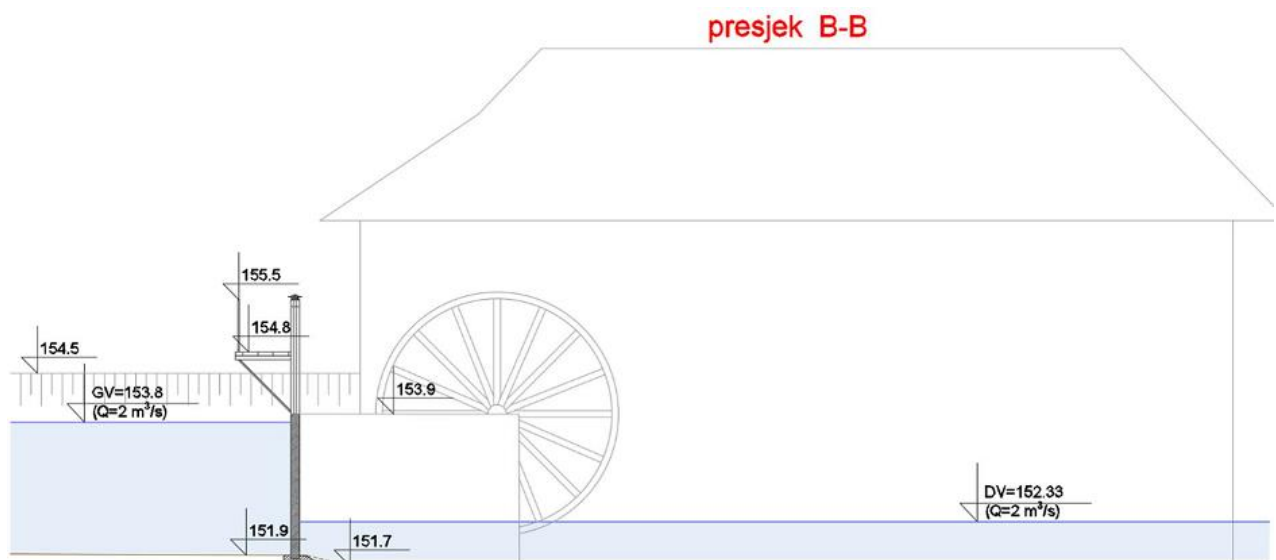


Slika 2.2-3 Karakteristični presjek kroz turbinski trakt

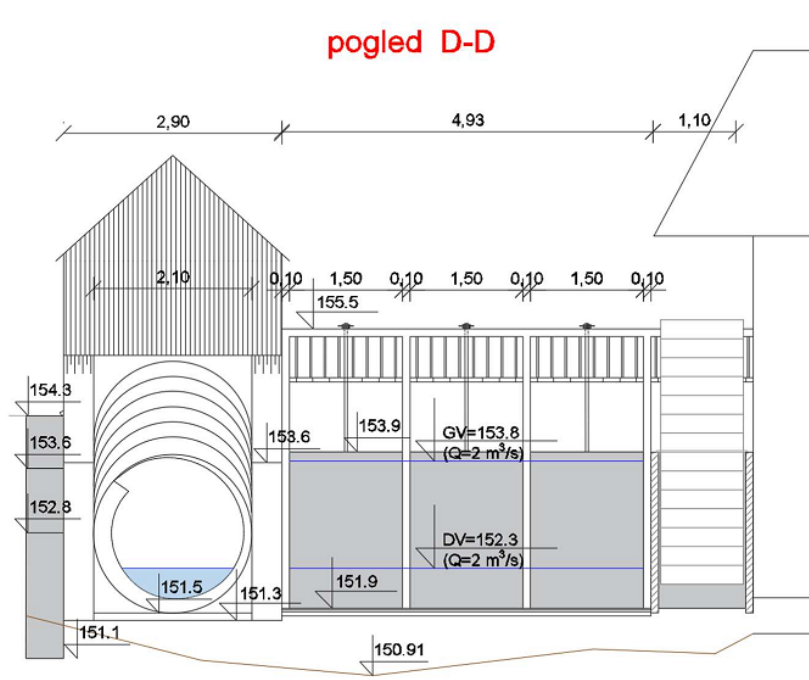
Predviđenim rješenjem izgradila bi se ustava konstrukcije vrlo slične postojećoj sa pločastim zatvaračima visine 1,5 m (Slika 2.2-4 do Slika 2.2-6).



Slika 2.2-4 Karakteristični uzdužni presjek kroz zapornicu



Slika 2.2-5 Karakteristični poprečni presjek kroz zapornicu



Slika 2.2-6 Pogled s nizvodne strane

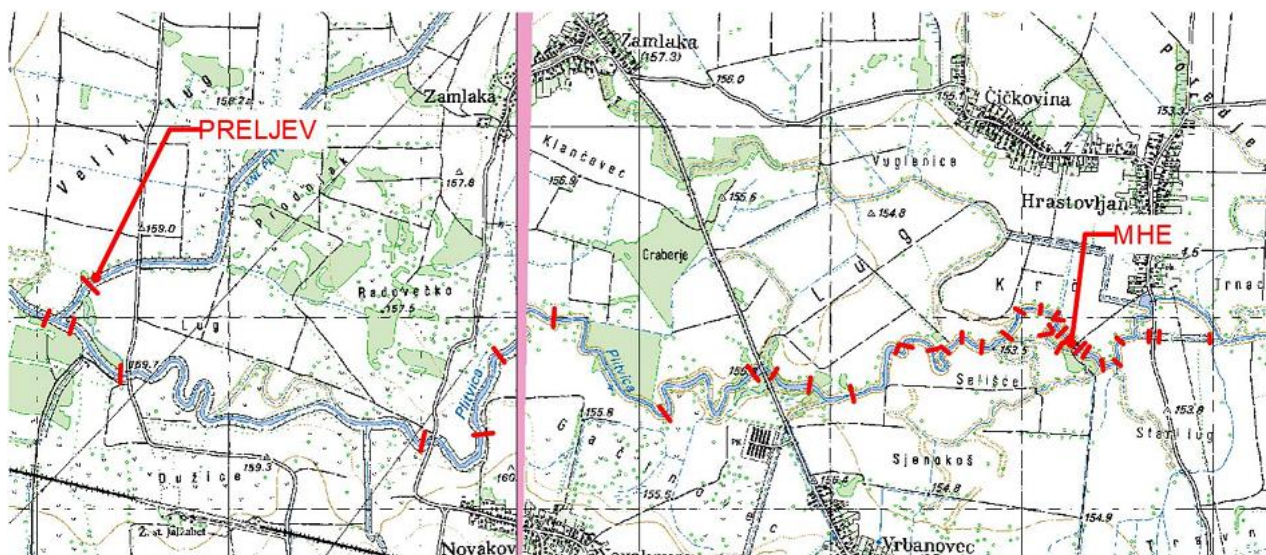
Na osnovu pretpostavljenih podataka o padovima, raspoloživih hidroloških podloga i podataka o korisnom djelovanju proizvodnih jedinica, proračunata je moguća godišnja proizvodnja električne energije mHE: uz procjenu bruto pada 1,42 m i instaliranog protoka 2,0 m³/s instalirana snaga iznosi približno 21 kW, a prosječna godišnja proizvodnja iznosi oko 155 MWh.

Geodetske podloge

Geodetske podloge koje su korištene za izradu Idejnog rješenja sastoje se od topografske karte kao osnovne podloge za određivanje topografije sliva rijeke Plitvice i važnijih pritoka, digitalnih ortofoto snimaka na temelju kojih je moguće sagledati građevine u samom vodotoku te geodetskih snimanja kontrolnih poprečnih profila koji su neophodni za provođenje hidrauličkog proračuna.

Lokacija snimljenih kontrolnih poprečnih profila određena je na temelju konfiguracije toka rijeke Plitvice. Profilima je obuhvaćena dionica od rkm 27+760 rijeke Plitvice, odnosno od čepa na rkm 0+000 odušnog kanala koji kontrolira nizvodni protok Plitvicom prema predmetnoj maloj hidroelektrani.

Ukupno je snimljeno 40 profila, od čega 8 na koritu nizvodno od lokacije mHE, 11 neposredno oko lokacije zahvata, 19 na koritu uzvodno i 2 na koritu rijeke Plitvice uzvodno od čepa (Slika 2.2-7).



Slika 2.2-7 Lokacije kontrolnih profila na topografskoj karti

Hidrološke karakteristike lokacije

Rijeka Plitvica izvire u Maceljskom gorju u Hrvatskom Zagorju. Ukupna duljina rijeke je 65 km, nadmorska visina izvora je 216 m n.m., a nadmorska visina ušća u rijeku Dravu 135 m n.m (Slika 2.2-8).

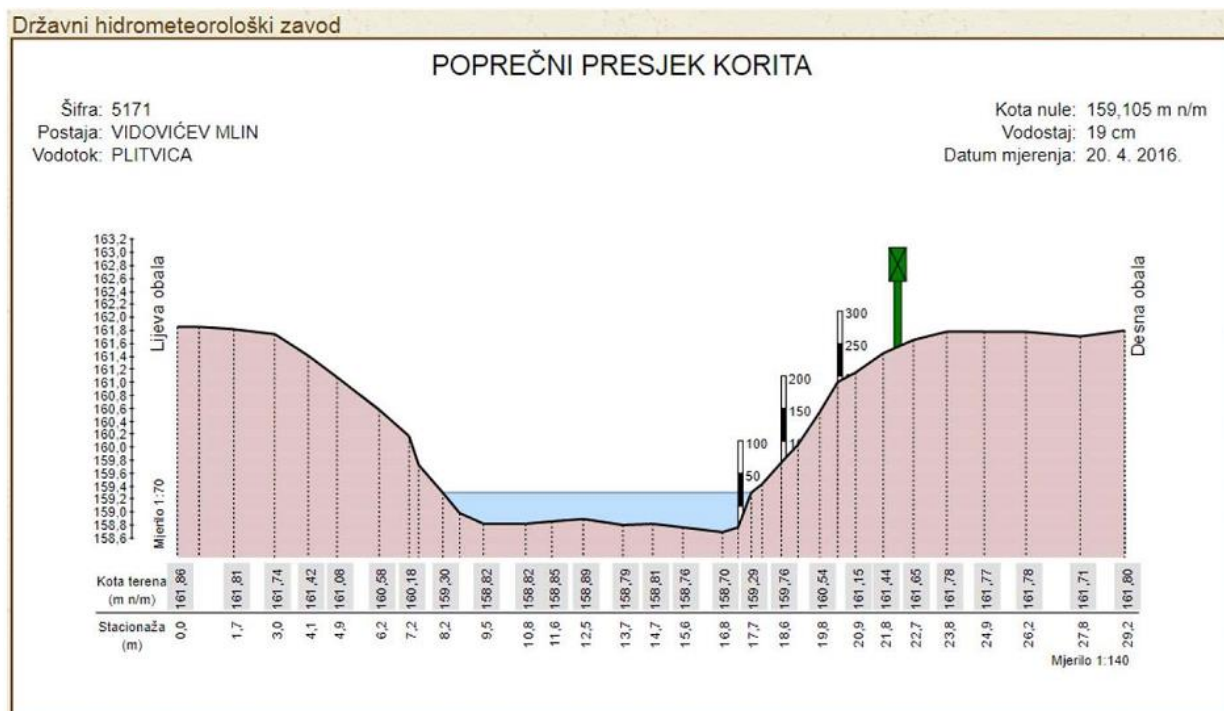


Slika 2.2-8 Vodotok rijeke Plitvice uzvodno od lokacije mHE

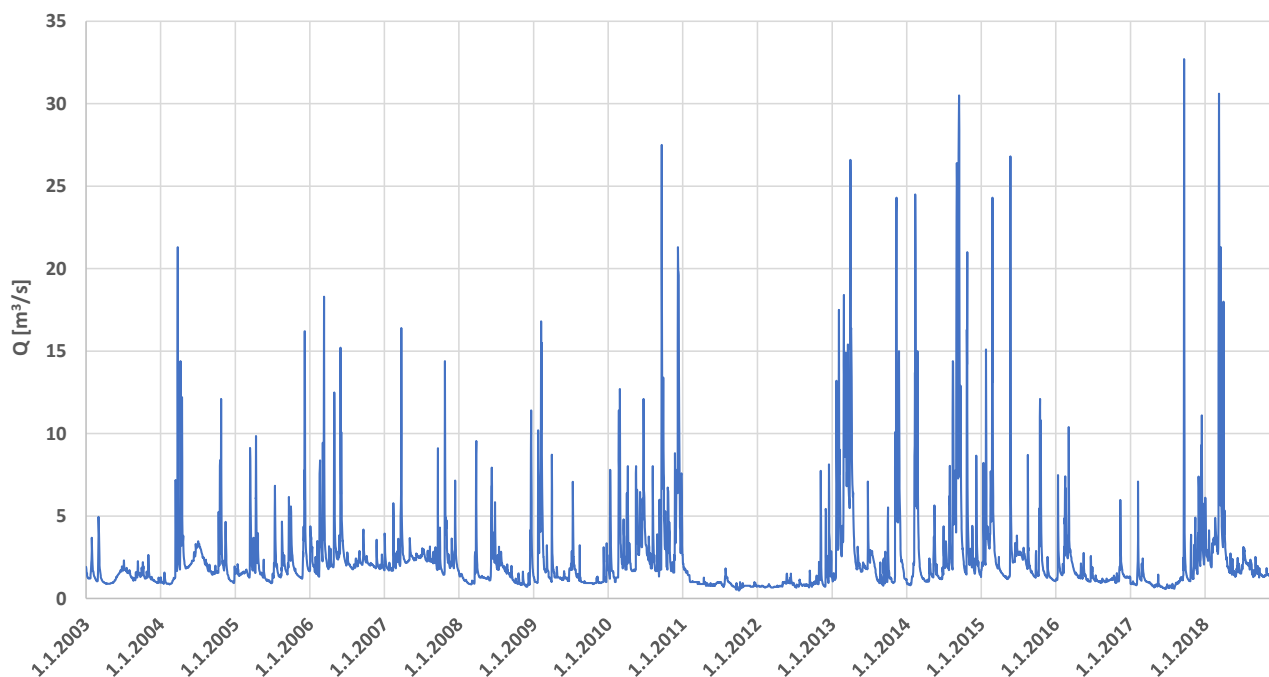
U izradi Idejnog rješenja korišteni su hidrološki podaci s vodomjerne postaje Vidovićev mlin koji je udaljen 10-ak kilometara uzvodno od promatrane lokacije (Slika 2.2-9 i Slika 2.2-10). Korišteni su srednji dnevni protoci za razdoblje od 01.01.2003. do 31.12.2018. godine (Slika 2.2-11).



Slika 2.2-9 Prikaz položaja vodomjerne postaje u odnosu na promatrani pregradni profil

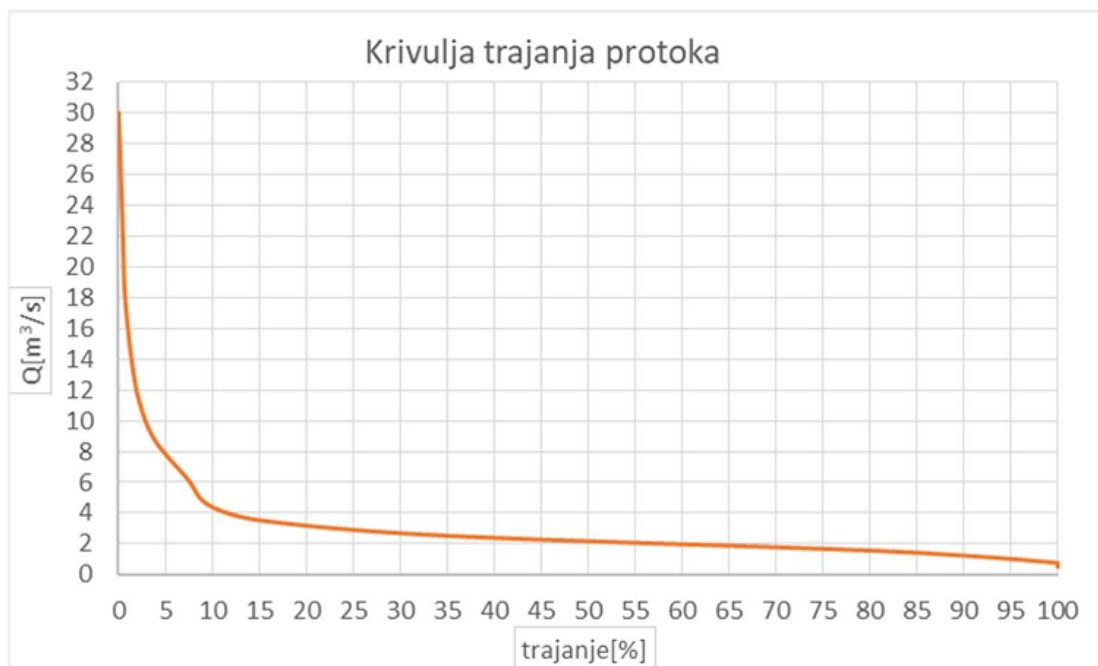


Slika 2.2-10 Snimka profila vodomjerne postaje (DHMZ)

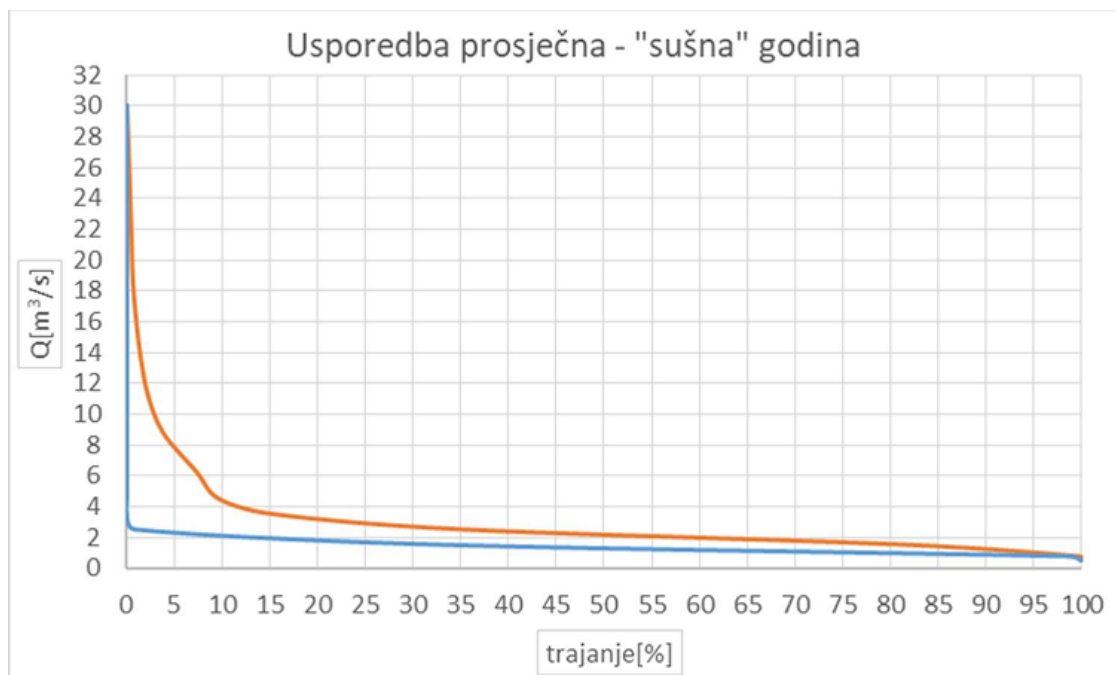


Slika 2.2-11 Srednji dnevni protoci za razdoblje od 01.01.2003. do 31.12.2018. godine

U nastavku je statističkom obradom dobivenih podloga prikazana prosječna krivulja trajanja protoka na godišnjoj razini (Slika 2.2-12), te je za ilustraciju izdvojena i „sušna“ godina (Slika 2.2-13Slika). Minimalni protok rijeke Plitvice iznosi 0,49 m³/s, maksimalni protok iznosi 32,7 m³/s, a srednji protok iznosi 2,3 m³/s.

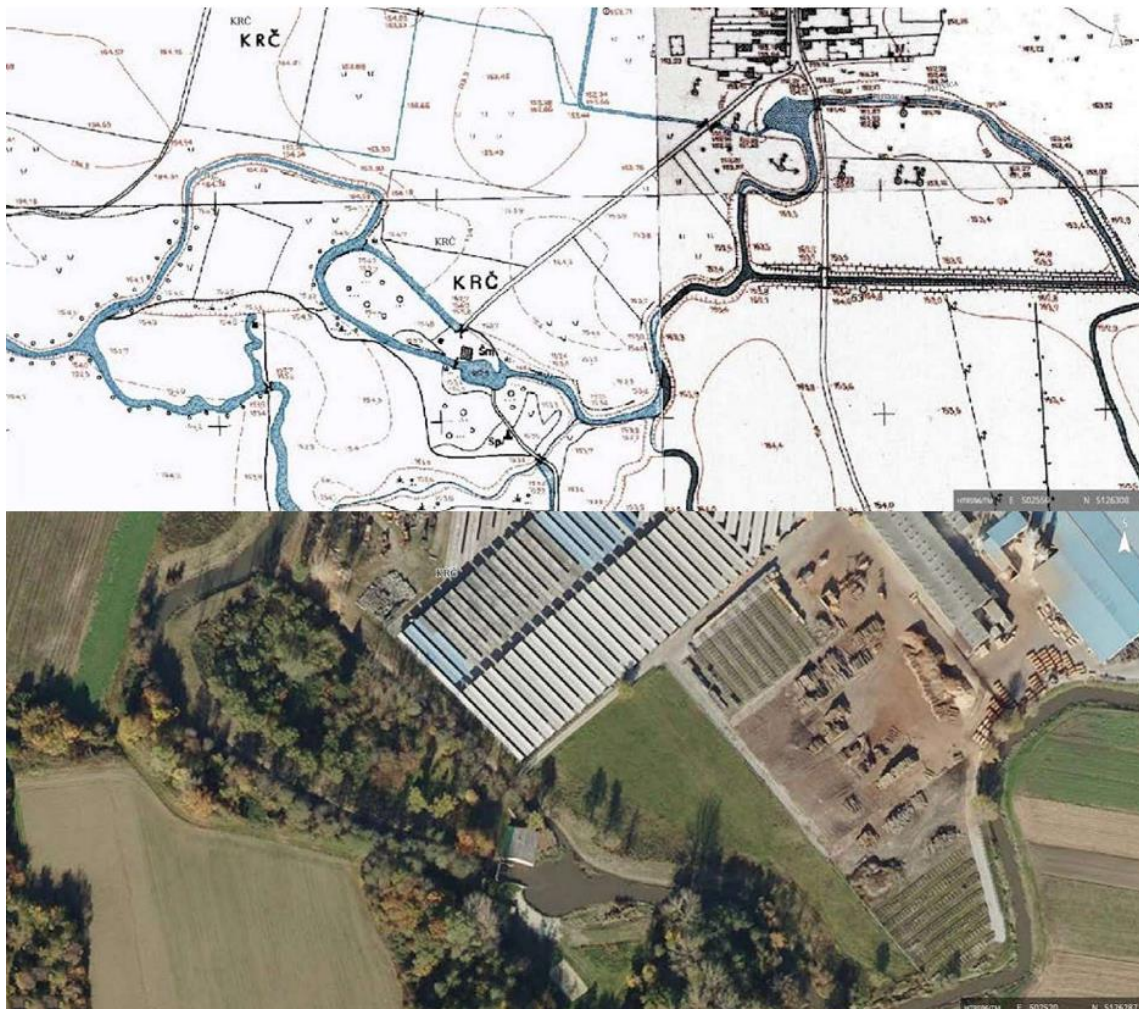


Slika 2.2-12 Prosječna krivulja trajanja protoka na godišnjoj razini rijeke Plitvice na lokaciji vodomjerne postaje Vidovićev mlin nizvodno od pregradnog profila



Slika 2.2-13 Krivulja trajanja protoka rijeke Plitvice na lokaciji vodomjerne postaje Vidovićev mlin nizvodno od pregradnog profila za 2011. godinu (plava linija) te prosječna na godišnjoj razini (žuta linija)

Prema dostupnim kartama na stranicama državne geodetske uprave vidljivo je da postoji „obilazni“ kanal u blizini lokacije kojim je predvođeno osigurati tečenje u fazi gradnje a koji po eventualnoj odluci nadležnih institucija u konačnici može biti prenamijenjen u riblju stazu (Slika 2.2-14).



Slika 2.2-14 Prikaz „obilaznog“ kanala

Izvedba radova

Izvedba građevinskih objekata je relativno jednostavna jer je, kako je ranije spomenuto, moguće usmjeravanje vode u postojeći obilazni kanal dok se izvode radovi u koritu. Izvedba radova u koritu ujedno je i relativno kratkog trajanja te se može planirati u sušnom razdoblju godine.

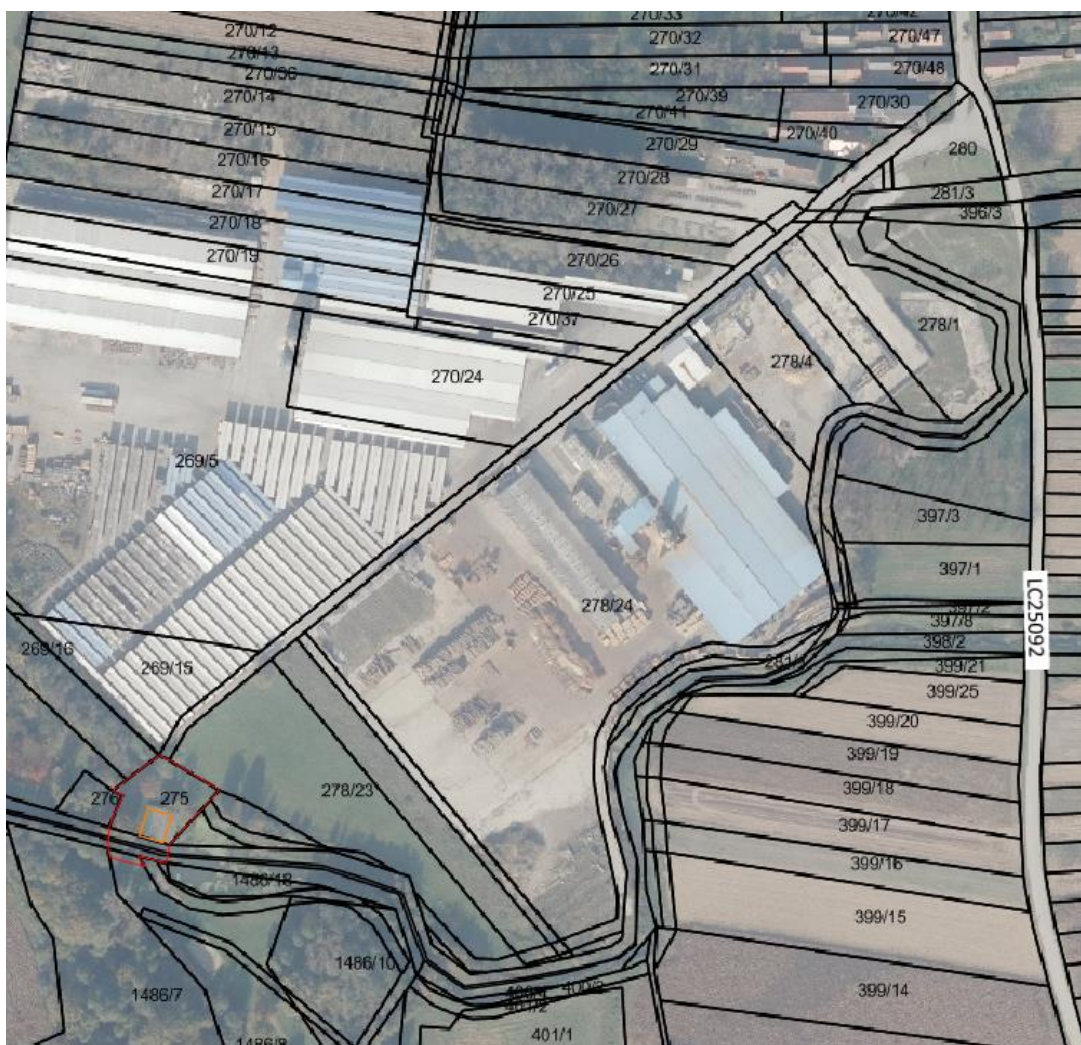
Režim rada

MHE Plitvica je protočna mala hidroelektrana koja protoke rijeke Plitvice koristi onako kako oni dolaze te ih odmah nakon prolaska kroz turbinu vraća u korito rijeke. Tehnički minimum rada ovakve hidroelektrane iznosi oko 25% instaliranog protoka što u našem slučaju iznosi $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Slijedom navedenog, režim rada ove male hidroelektrane bio bi sljedeći:

- za dotoke rijeke $< 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ elektrana ne radi i svi dotoci se prelijevaju preko ustave,
- za dotoke $0,5 - 2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ elektrana radi s dotocima onako kako oni dolaze,
- za dotoke $2,0 - 10,0 \text{ m}^3/\text{s}$ elektrana radi s instaliranim protokom, a višak dotoka prelijeva preko ustave (ovdje dolazi i do postupnog povećanja razine donje vode te posljedično smanjenja neto pada odnosno izlazne snage elektrane),
- za dotoke $> 10 \text{ m}^3/\text{s}$ elektrana se gasi, a svi dotoci se prelijevaju preko ustave.

2.2.1. Priključak na javno-prometnu infrastrukturu i komunalnu infrastrukturu

Građevinska parcela je prometno povezana sa lokalnom cestom LC25092 Hrastovljan – Donji Martijanec. Do parcele postojećeg mlina se dolazi (k.o. Hrastovljan, 316776, k.č. 275) cestovnim putem (k.o. Hrastovljan, 316776, k.č. 274/1) kroz pilanu Hrast-Export Puklavec d.o.o. (Slika 2.2-15).



Slika 2.2-15 Pristup građevini (izvor: Geoportal)

2.2.2. Priključak na elektroenergetsku mrežu

Predviđa se da će mala hidroelektrana SN kabelom biti povezana s distribucijskom mrežom HEP-a. Izlazna struja koja se šalje u mrežu je izmjenična frekvencije 50 Hz. Za priključenje ove mHE na elektroenergetsku mrežu potrebno je:

- izgraditi tipsku stupnu trafostanicu TS 20/0,4 kV (1x250 kVA),
- pored TS postaviti samostojeći priključno mjerni ormar (SPMO) i kabelski ga priključiti na TS,
- izvesti kabelski spoj od TS do betonskog rasteretnog stupa najbližeg lokaciji,
- u SPMO će se, između ostalog, ugraditi prekidač za odvajanje od mreže, obračunsko mjerno mjesto i mjerna oprema za obračunsko mjerenje.

Priključak se predviđa u kasnijim fazama projekta prilagoditi zahtjevima i izvesti u skladu s Elektroenergetskom suglasnosti koju izdaje HEP-Operator distribucijskog sustava - ELEKTRA Varaždin. Hidroelektrana radi bez posade, a oprema za automatsko upravljanje je smještena u upravljačkom elementu uz turbinski trakt.

2.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze i ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

U maloj hidroelektrani kao tehnološkom procesu za proizvodnju električne energije koristi se pretvorba kinetičke i potencijalne energije vode, uz neto pad koji omogućuje sama lokacija, prvo u mehaničku energiju (na rotoru turbine), a potom preko generatora u električnu energiju. Planirani zahvat bit će izveden korištenjem najboljih tehnoloških rješenja te u skladu sa svim tehničkim propisima i normama, te regulativom i zakonima.

U tehnološkom procesu male hidroelektrane koriste vodu iz vodotoka, a da pri tome ne oduzimaju vodnu količinu niti mijenjaju njezina fizikalno-kemijska svojstva. Tijekom rada male hidroelektrane, nema tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa proizvodnje električne energije. Ulazna tvar je voda koja prolaskom kroz turbinu predaje energiju, pri tome se ne mijenja i u istoj količini se vraća u glavni tok rijeke. Kao što je već rečeno, rad mHE Plitvice bit će potpuno automatiziran i bez posade.

Od emisija u okoliš, javlja se jedino emisija male buke prvenstveno uslijed vrtnje generatora, međutim on je smješten unutar zatvorenog prostora (strojarnice) te je tako buka svedena na minimum. Odvijanjem aktivnosti održavanja strojeva i opreme mogu se javiti manje količine otpada koji se odmah po nastanku odvozi s lokacije.

Budući da proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora nadomješta proizvodnju električne energije u konvencionalnim termoelektranama (na ugljen i plin), korištenjem ovakvih izvora energije smanjuje se emisija štetnih plinova u okoliš.

2.4. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

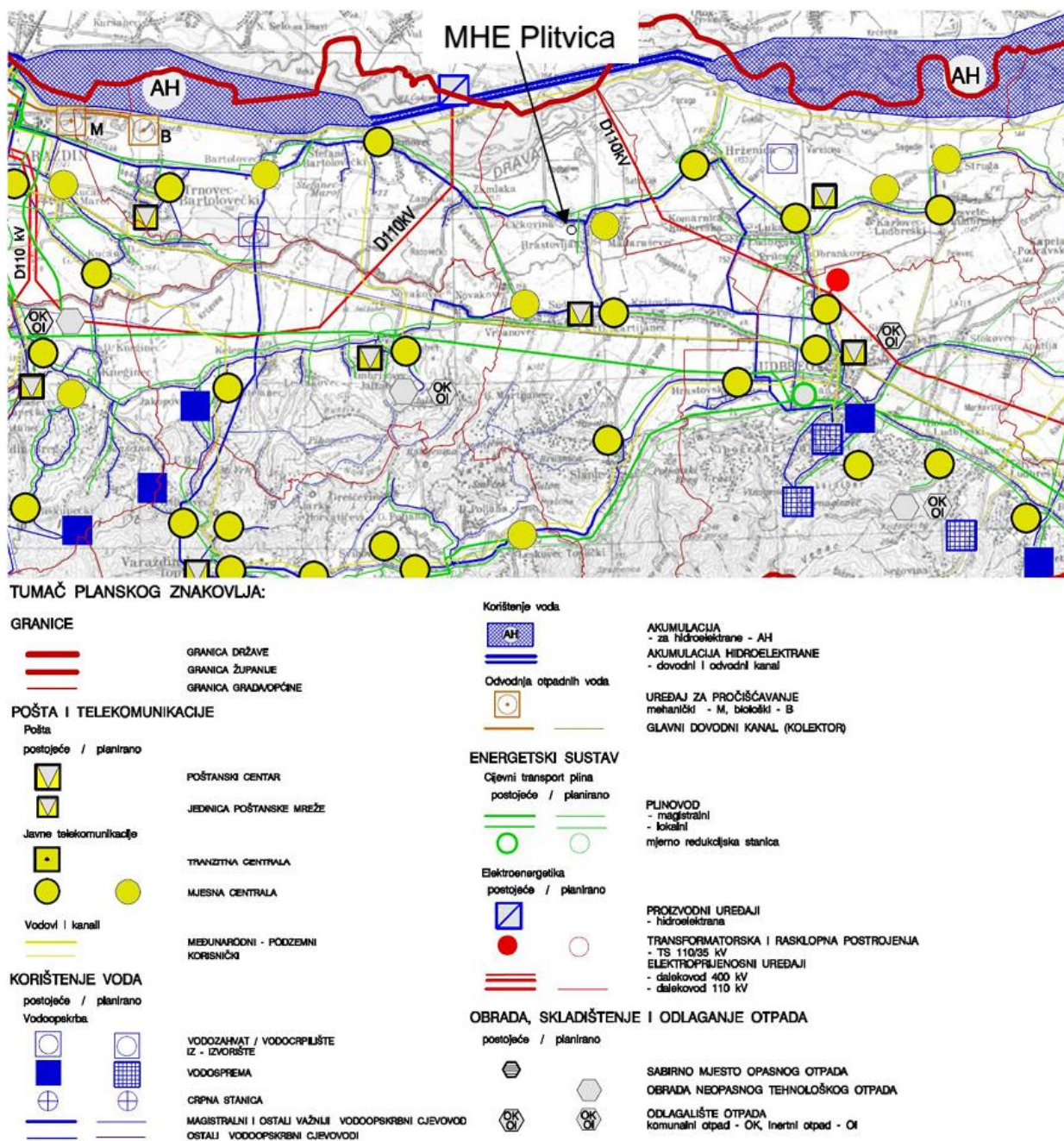
Osim gore opisanih aktivnosti za realizaciju zahvata nisu predviđene druge aktivnosti.

2.5. Varijantna rješenja zahvata

Varijantna rješenja nisu razmatrana.

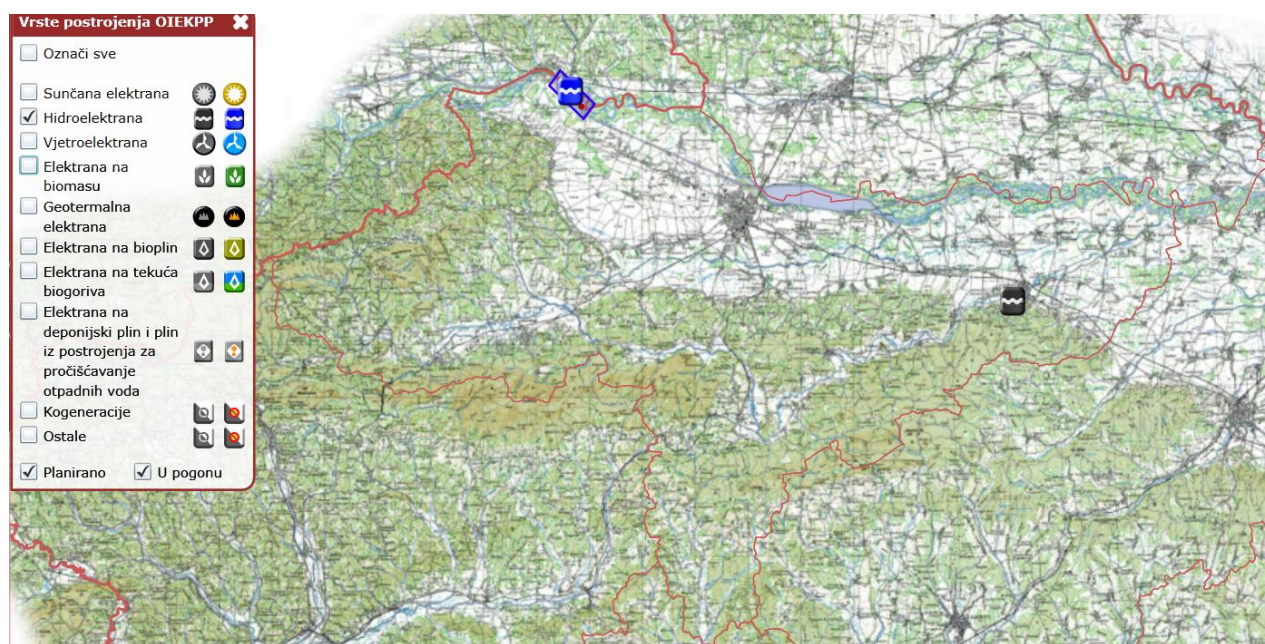
2.6. Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Prema dokumentima prostornog plana Varaždinske županije (rujan 2020.), na području ove županije koristi se potencijal rijeke Drave i postoje elektrane državnog značaja: HE Varaždin snage 94 MW (zračne udaljenosti 22 km od promatrane mHE Plitvice), HE Čakovec snage 76 MW (zračne udaljenosti 5 km od promatrane mHE Plitvice) i MHE ABM HE Varaždin snage 635 kW (zračne udaljenosti 29 km od promatrane mHE Plitvice). U planu je povećanje kapaciteta HE Varaždin za 16 MW. Prostorni plan Varaždinske županije omogućava izgradnju malih HE (Bednja, Sveti Ilija, Varaždinske Toplice, Ludbreg i na lokacijama nekad postojećih malih HE ili mlinova) ovisno o prethodnim ispitivanjima, studijama podobnosti te ekonomskoj isplativosti (Slika 2.6-1).



Slika 2.6-1 Kartografski prikaz 3 PP VŽ: Infrastrukturni sustavi - Pošta, korištenje voda, energetski sustav i otpad

U Registru obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača (Registar OIEKPP) od postojećih hidroelektrana nalazi se već spomenuta mala hidroelektrana ABM HE Varaždin na rijeci Dravi, a od planiranih hidroelektrana nalazi se samo MHE Kučan Ludbreški na rijeci Bednji instalirane snage 0,22 MW zračne udaljenosti 7 km (Slika 2.6-2).



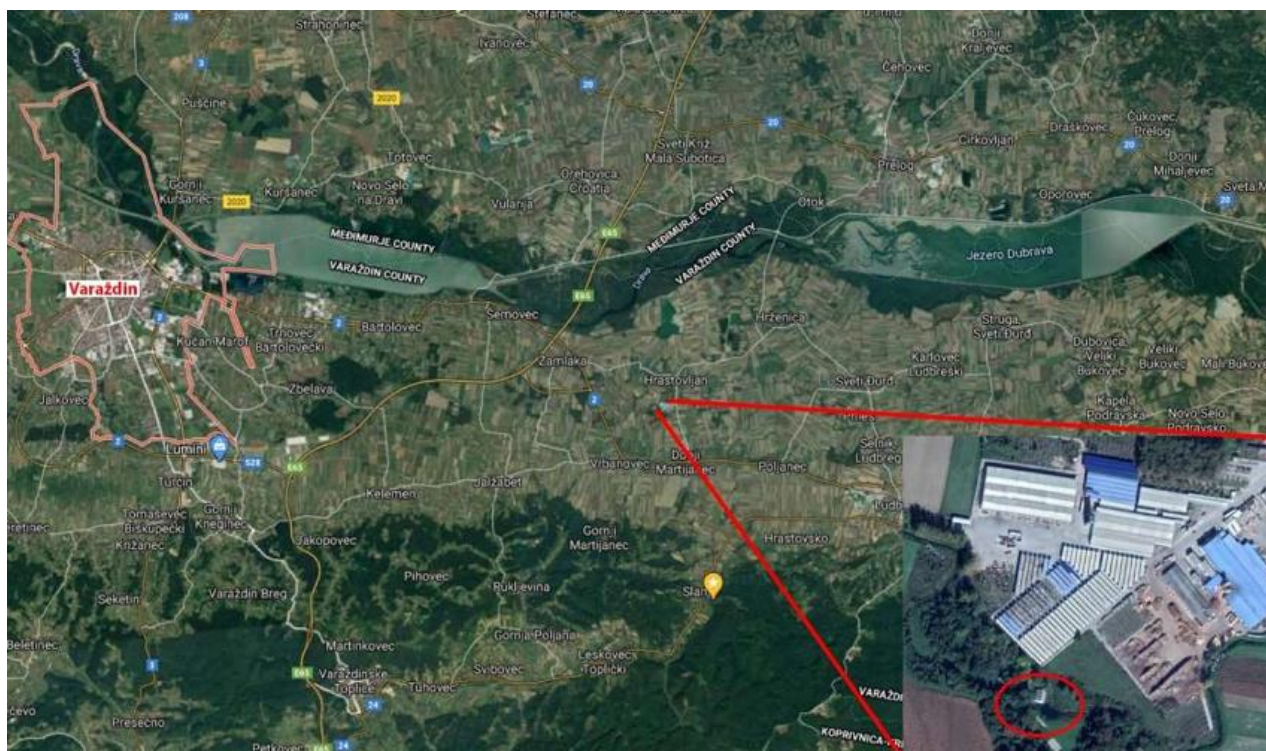
Slika 2.6-2 Izvod iz interaktivne karte Registra OIEKPP

3. PODACI O LOKACIJI ZAHVATA

3.1. Opći podaci o lokaciji i položaj zahvata u prostoru

3.1.1. Geografski položaj

Lokacija male hidroelektrane Plitvica nalazi se na rijeci Plitvici na prostoru nekadašnjeg mlina u blizini pilane Hrast-Export Puklavec d.o.o. kod naselja Hrastovljan koje administrativno pripada općini Martijanec u Varaždinskoj županiji. Udaljena je oko 400 metara od južnog ruba naselja Hrastovljan te oko 15 km od grada Varaždina (Slika 3.1-1).



Slika 3.1-1 Situacijski prikaz makro i mikro lokacije

3.2. Zahvat u odnosu na važeću prostorno plansku dokumentaciju

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području kojeg prostorno-planski uređuju sljedeći dokumenti:

- Prostorni plan Varaždinske županije (u daljnjem tekstu PP VŽ), Službeni glasnik Varaždinske županije“, broj 8/2000., 29/06. (Izmjene i dopune), 16/09. (II. Izmjene i dopune)

- Prostorni plan uređenja Općine Martijanec (u daljnjem tekstu PPUO Martijanec), Neretvanski glasnik 7/18, 2/20, Službeni vjesnik Varaždinske županije, broj 19/03., 02./2013.; 47/18; 59/18.-pročišćeni tekst

Površina obuhvata zahvata iznosi 1.515 m² te obuhvaća katastarsku česticu 275, dio katastarskih čestica 281/1 i 1480 (rijeka Plitvica) te dio čestice 1486/12 (Slika 3.2-1).

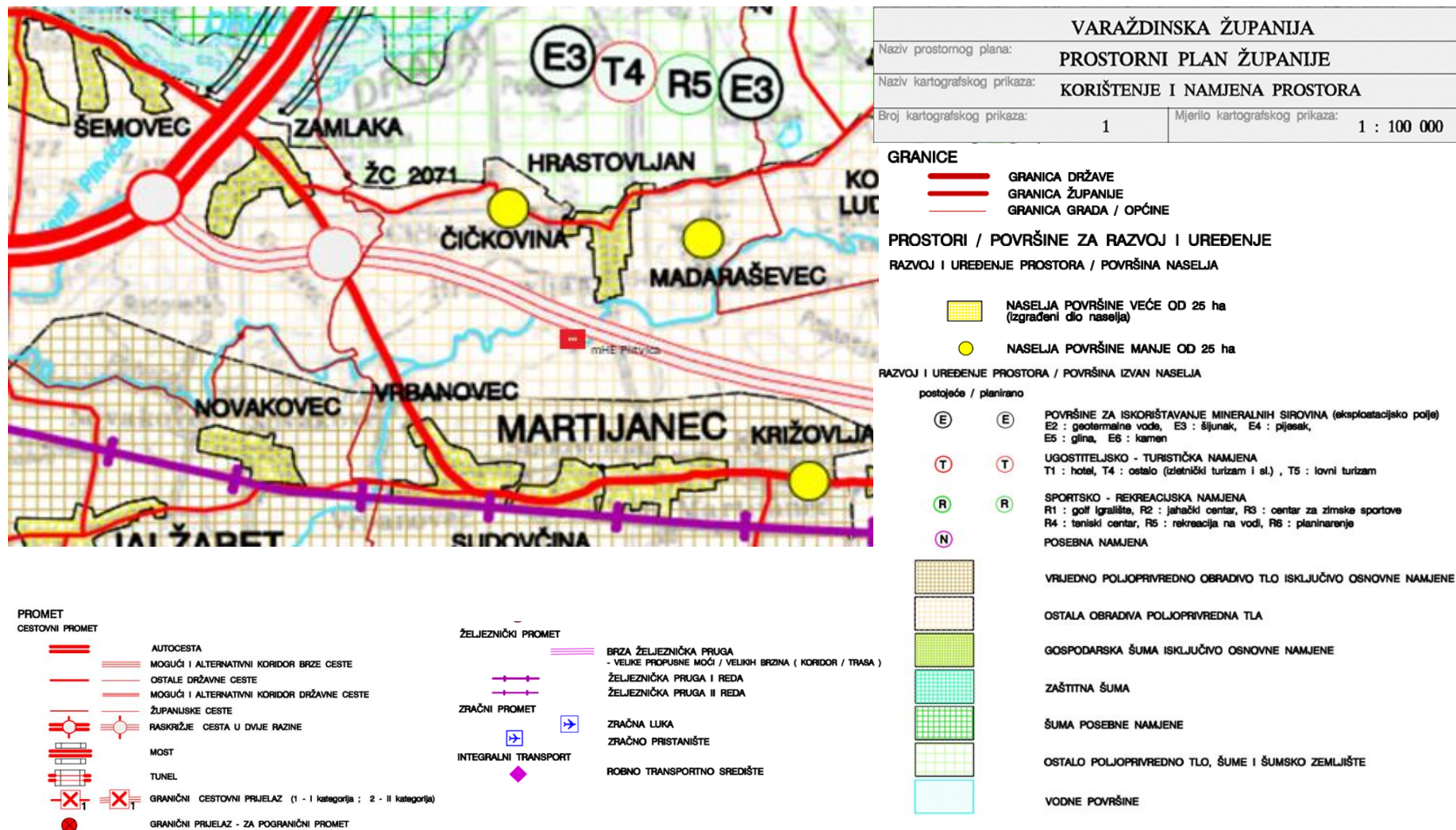


Slika 3.2-1 Prikaz obuhvata zahvata na ortofoto podlozi (Izvor: QGIS i Geoportal)

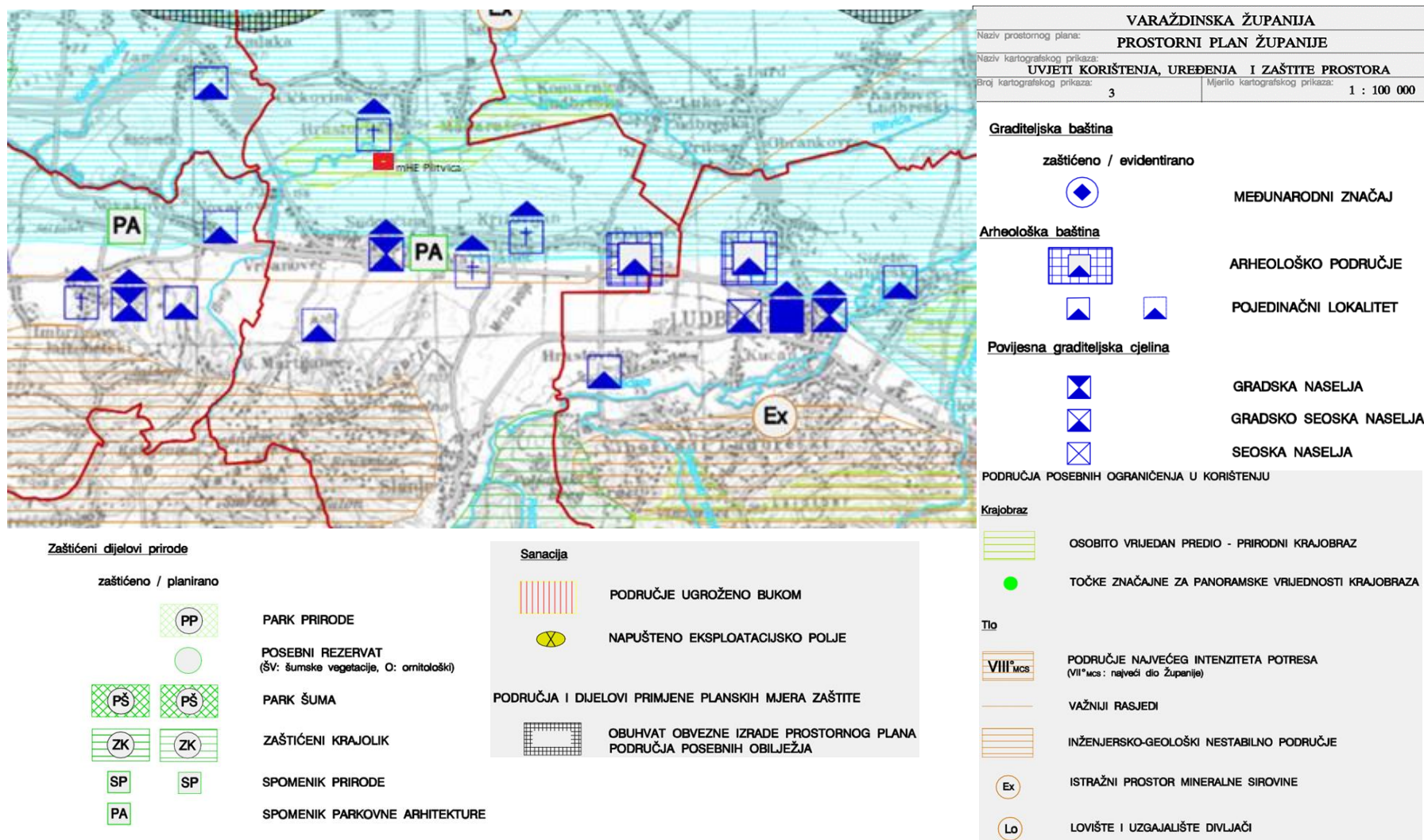
3.2.1. Prostorni plan Varaždinske županije

Prema PP VŽ, 1. Korištenje i namjena površina (Slika 3.2-1), lokacija obuhvata mHE Plitvica nalazi se na površini ostalih obradivih poljoprivrednih tla. Sjeverno od lokacije i rijeke Plitvice prolazi mogući alternativni koridor brze ceste, na udaljenosti od oko 100 m.

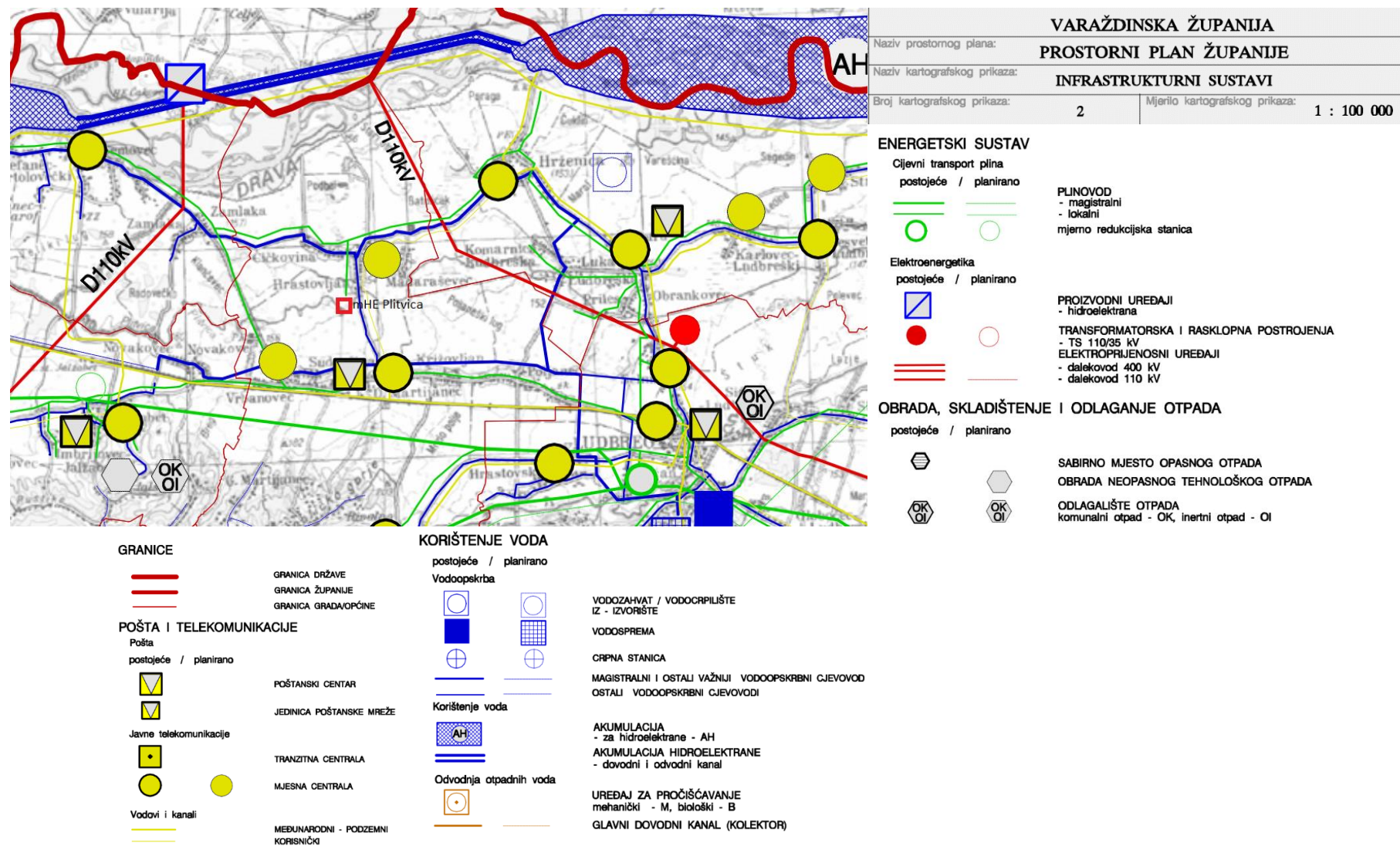
Kartografski prikaz 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora (Slika 3.2-2) pokazuje lokaciju obuhvata na prostoru osobito vrijednog predjela – prirodnog krajobraza te vodonosnog područja. Najbliža evidentirana kulturna dobra su sakralne građevine te graditeljski sklop u okolnim naseljima Hrastovljan i Sudovčina, na udaljenosti od oko 500 m sjeverno te 1500 m južno od lokacije.



Slika 3.2-2 Lokacija mHE Plitvica, 1. Korištenje i namjena prostora, Prostorni plan Varaždinske županije



Slika 3.2-3 Lokacija obuhvata mHE Plitvica, 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Prostorni plan Varaždinske županije



Slika 3.2-4 Lokacija mHE Plitvica, 2. Infrastrukturni sustavi, Prostorni plan Varaždinske županije

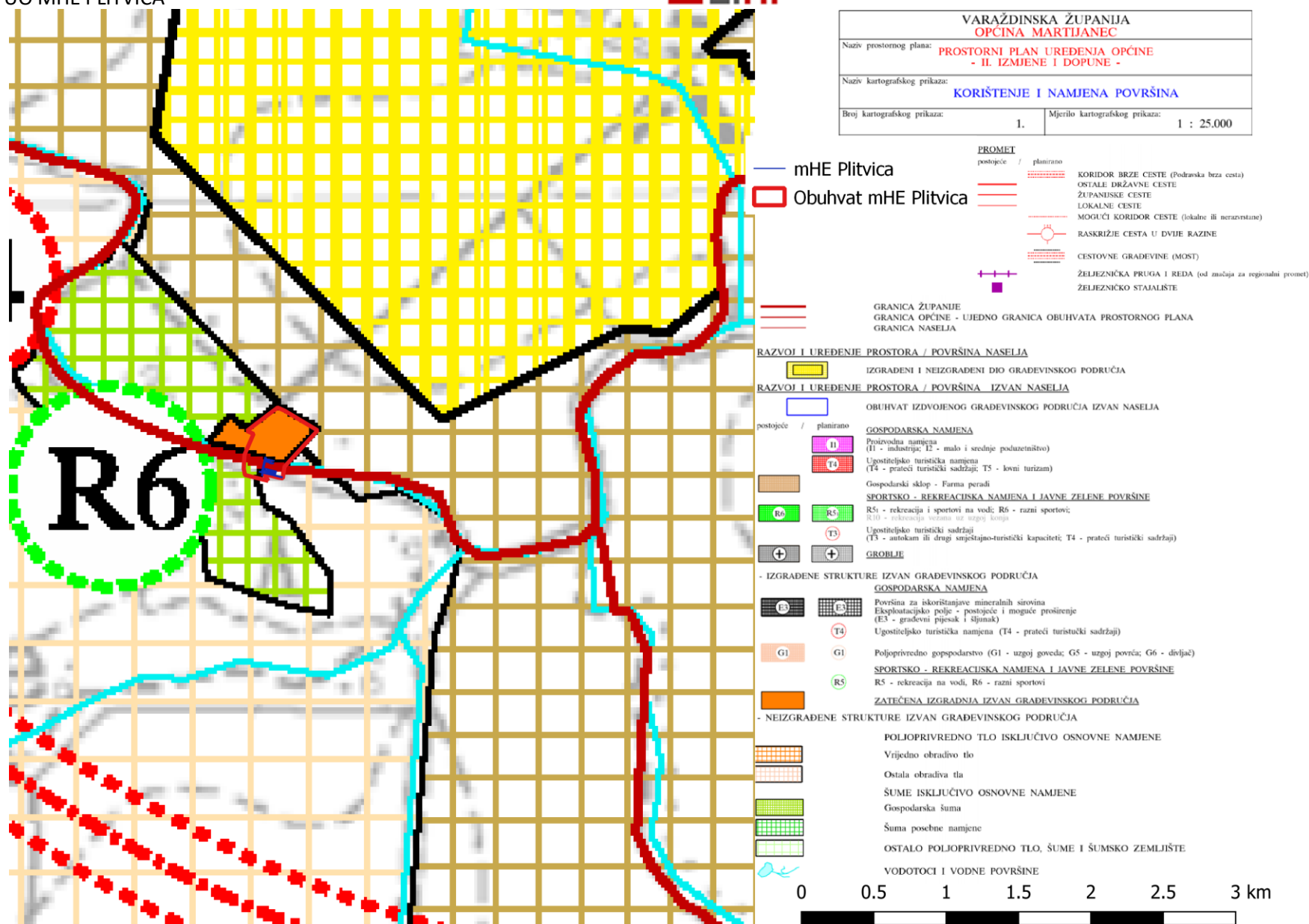
3.2.2. Prostorni plan Općine Martijanec

Prema II. Izmjenama i dopunama PPUO Martijanec, 1. Korištenje i namjena površina (Slika 3.2-5), lokacija obuhvata mHE Plitvica nalazi se na površini zatečene izgradnje izvan građevinskog područja. Jugozapadni dio obuhvata nalazi se na površini gospodarske šume, a jugoistočni na ostalim obradivim tlima.

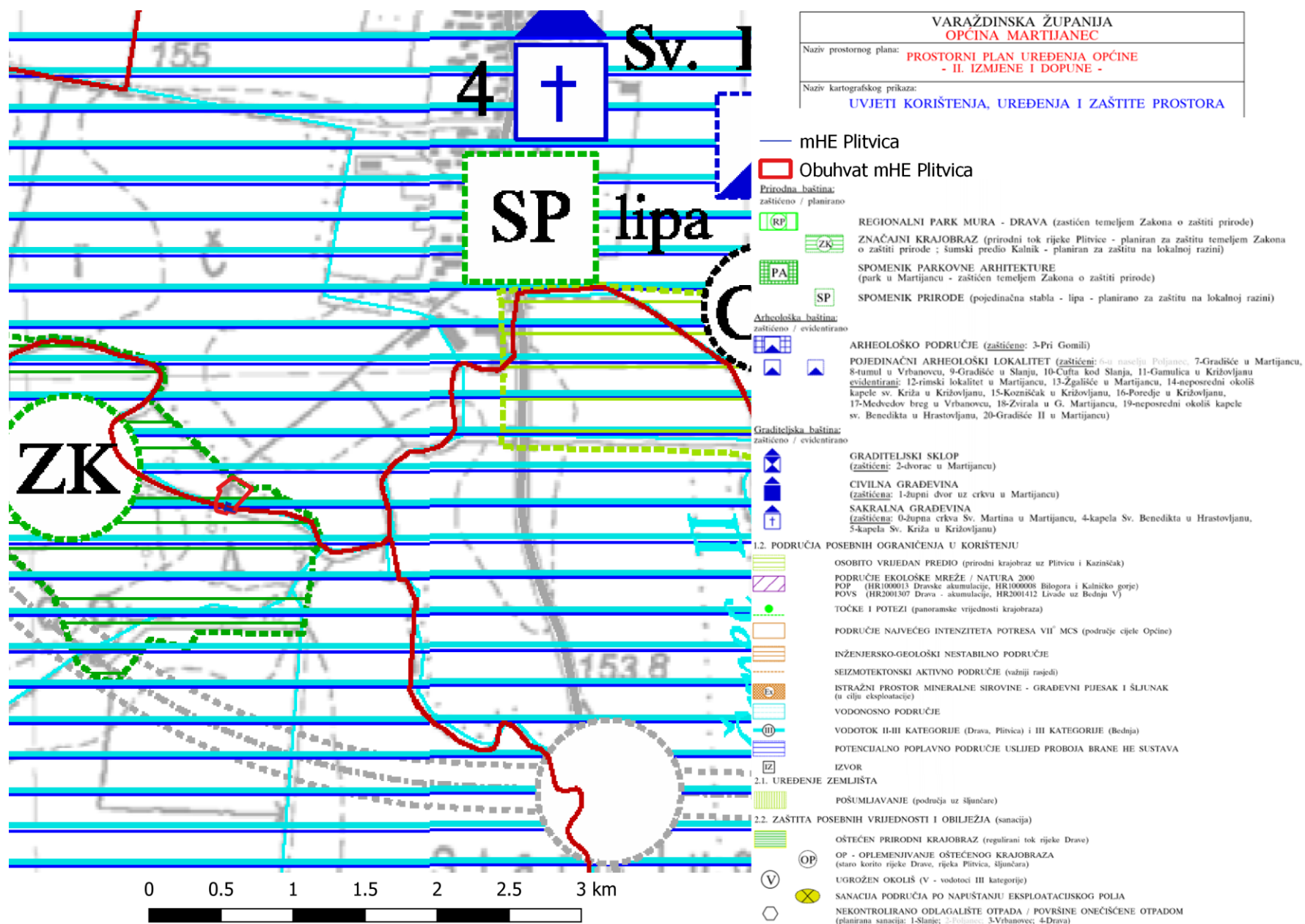
Kartografski prikaz II. Izmjena i dopuna PPUO Martijanec, Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora (Slika 3.2-6) pokazuje lokaciju na vodonosnom području, potencijalnom poplavnom području uslijed proboja brane HE sustava te planiranom području značajnog krajobraza (prirodni tok rijeke Plitvice).

Prema kartografskom prikazu Izmjena i dopuna PPUO Martijanec, 3a. Infrastrukturni sustavi, Energetski sustav (Slika 3.2-8), sjeveroistočno od lokacije obuhvata na udaljenosti od oko 350 m nalaze se dvije TS 10 (20) 0,4 kV i nadzemni dalekovod 10 (20) kV. Vidljivo je i sedam postojećih TS 10 (20) 0,4 kV na udaljenosti od oko 1,5-2 km južno od lokacije.

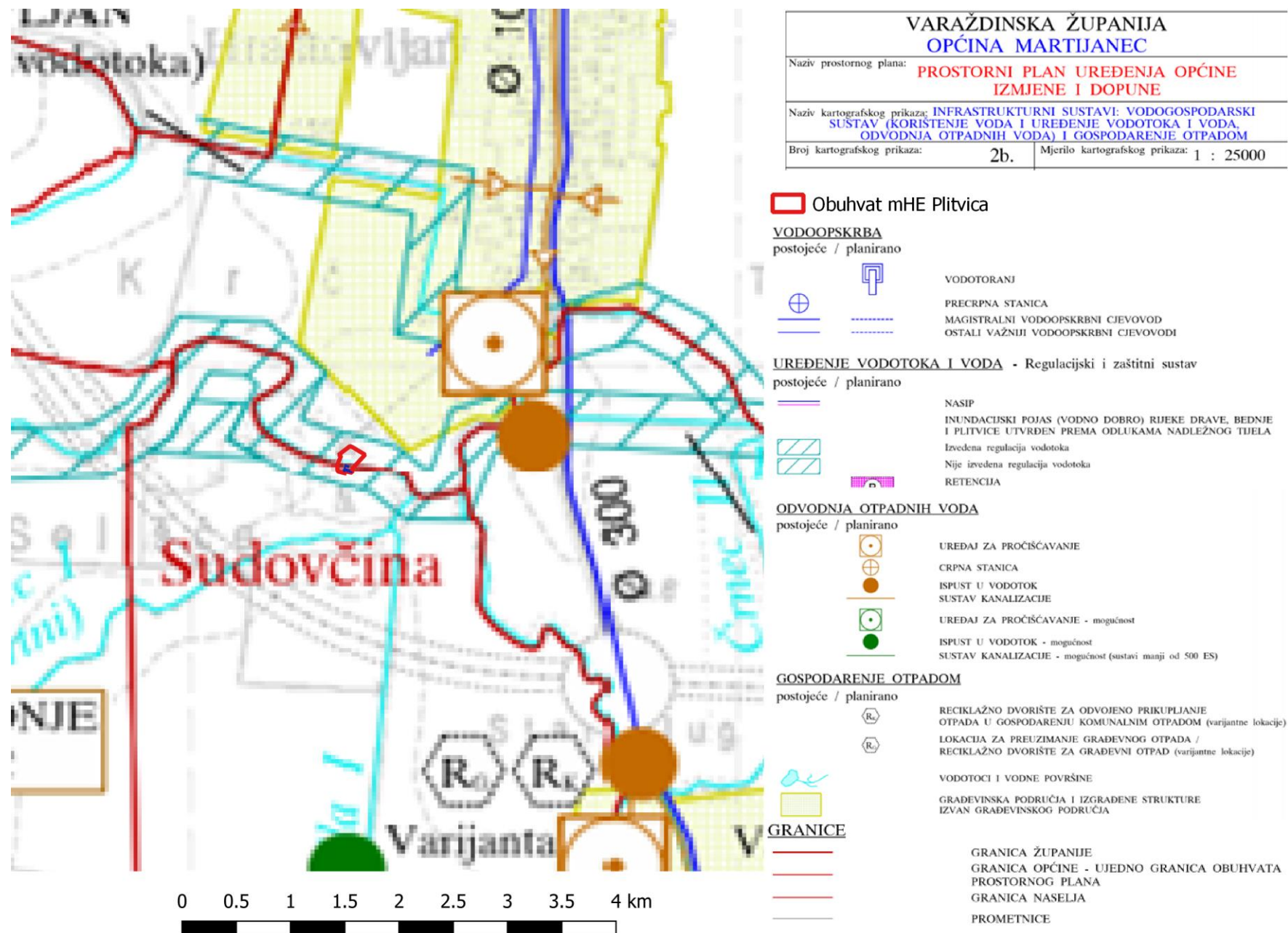
Kartografski prikaz Izmjena i dopuna PPUO Martijanec, 2b. Infrastrukturni sustavi – vodnogospodarski sustav (Slika 3.2-7), lokacija obuhvata nalazi se u regulacijskom i zaštitnom sustavu vodotoka.



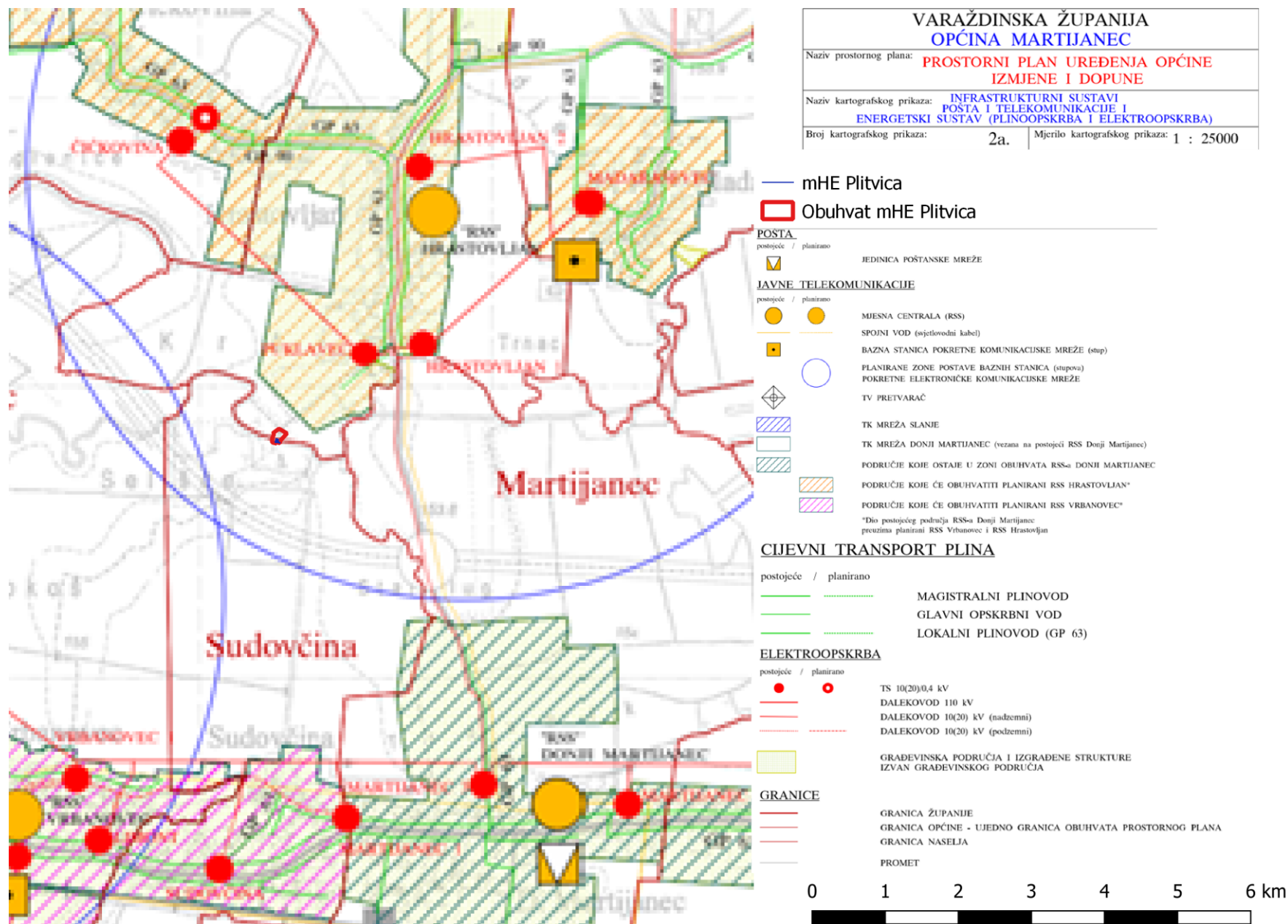
Slika 3.2-5 Lokacija mHE Plitvica, Korištenje i namjena prostora, II. Izmjene i dopune PPUO Martijanec



Slika 3.2-6 Lokacija mHE Plitvica, 2b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Izmjene i dopune PPUO Martijanec



Slika 3.2-7 Lokacija mHE Plitvica, 2b. Infrastrukturni sustavi – vodnogospodarski sustav, Izmjene i dopune PPUO Martijanec



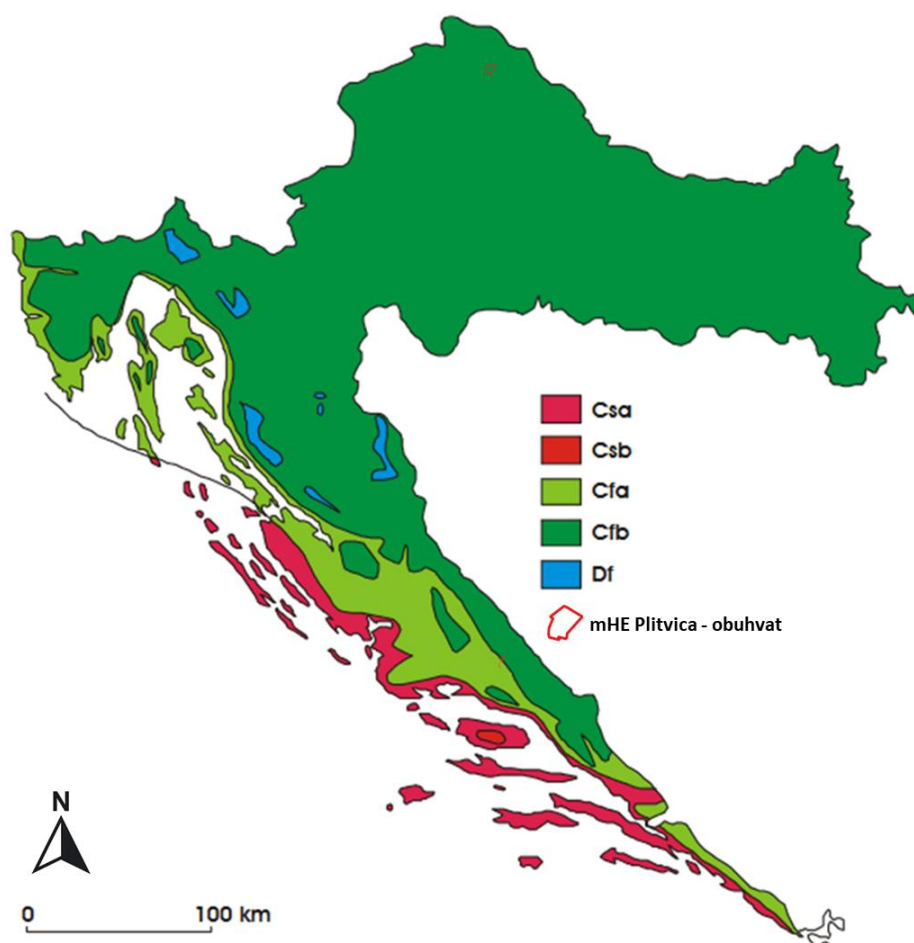
Slika 3.2-8 Lokacija mHE Plitvica, 2a. Infrastrukturni sustavi – energetska sustava, Izmjene i dopune PPUO Martijanec

3.3. Opis stanja okoliša

3.3.1. Klimatološke značajke i klimatske promjene

Za prikaz klimatskih prilika na području zahvata korišteni su meteorološki podaci izmjereni na meteorološkoj postaji DHMZ-a Varaždin, koja je najbliža području planirane hidroelektrane. Podaci su prikazani u obliku srednjih mjesečnih vrijednosti i ekstrema, u razdoblju 1949.-2019. godine.

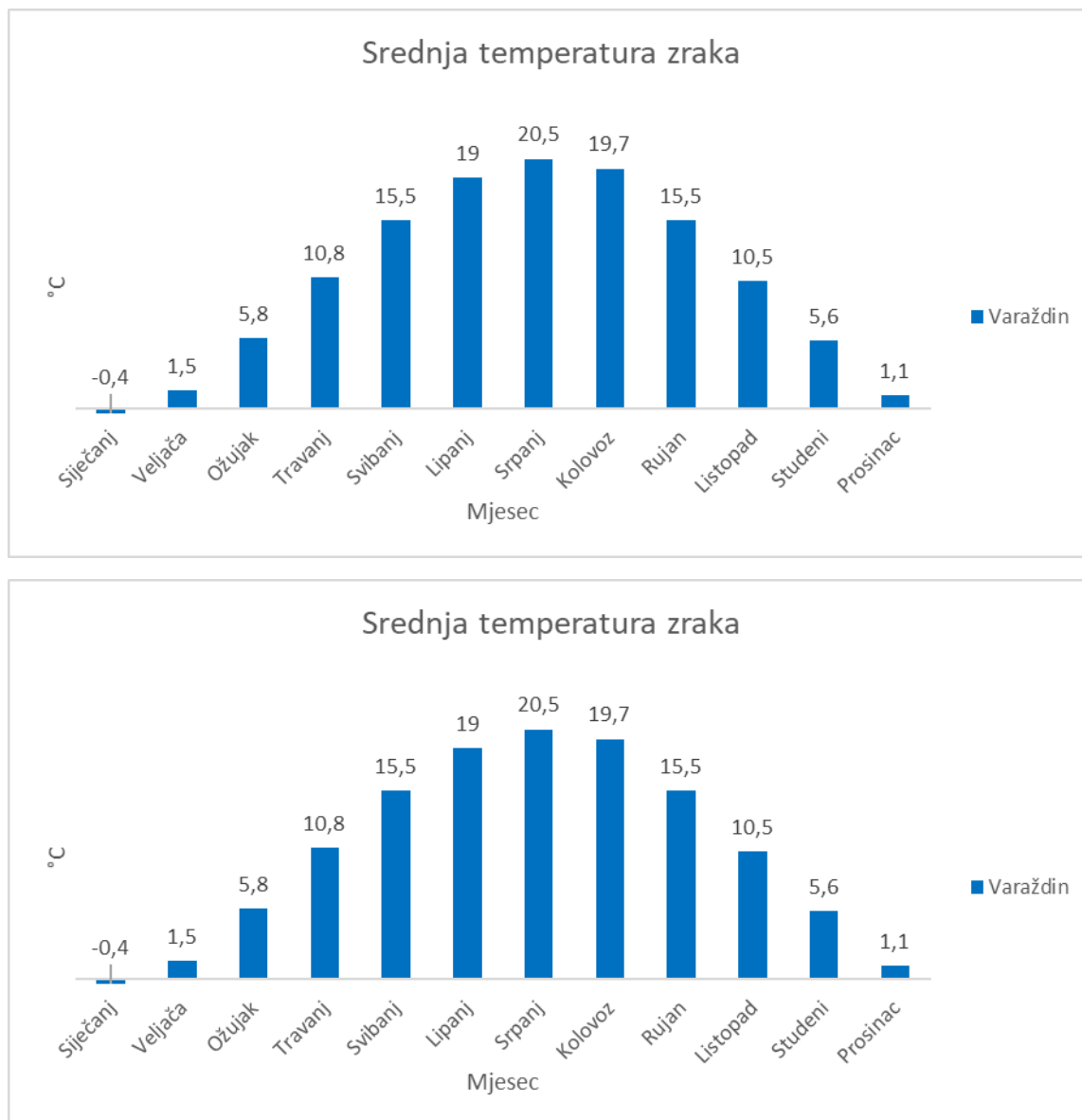
Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, razmatrano područje pripada kontinentalnoj klimi s oznakom Cfb - umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom. Cfb je klima u kojoj je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca niža od 22°C (uz to najmanje 4 mjeseca ima temperaturu $\geq 10^{\circ}\text{C}$), a sušnih razdoblja nema (Slika 3.3-1).



Slika 3.3-1 Geografska raspodjela klimatskih tipova po W. Köppenu u Hrvatskoj u standardnom razdoblju 1961.-1990.: Cfa, umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom; Cfb, umjerena topla vlažna klima s toplim ljetom; Csa, sredozemna klima s vrućim ljetom; Csb, sredozemna klima s toplim ljetom; Df, vlažna borealna klima (Šegota, Filipčić, 2003.)

3.3.1.1. Postojeće stanje

Srednje godišnja temperatura zraka razmatranog područja je oko 10,4°C – najtopliji mjesec je srpanj, sa srednjom temperaturom zraka od oko 20,5°C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom temperaturom zraka od oko -0,4 °C (Slika 3.3-2).

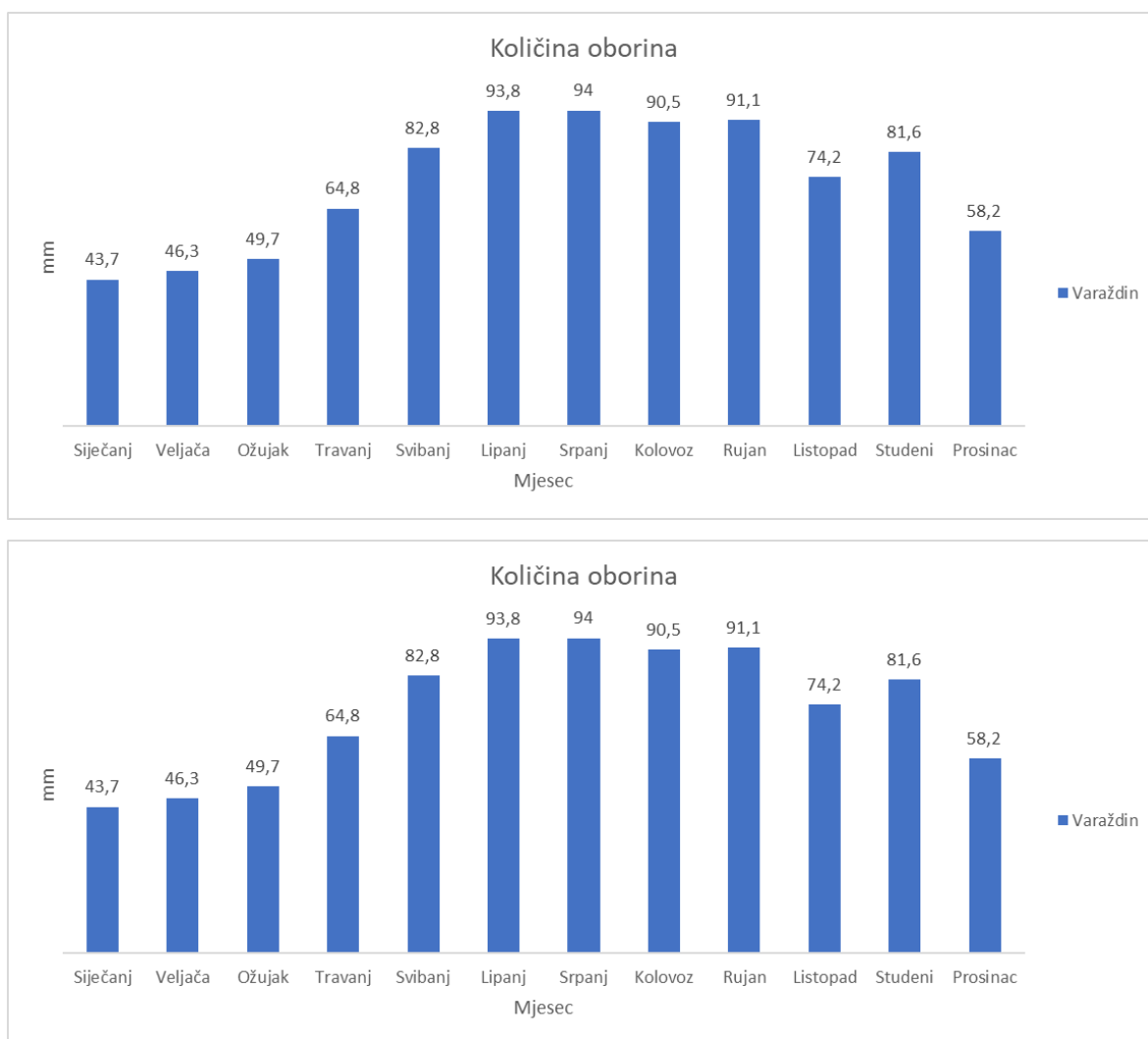


Slika 3.3-2 Prikaz srednje temperature zraka za meteorološku postaju Varaždin (DHMZ, 2021.)

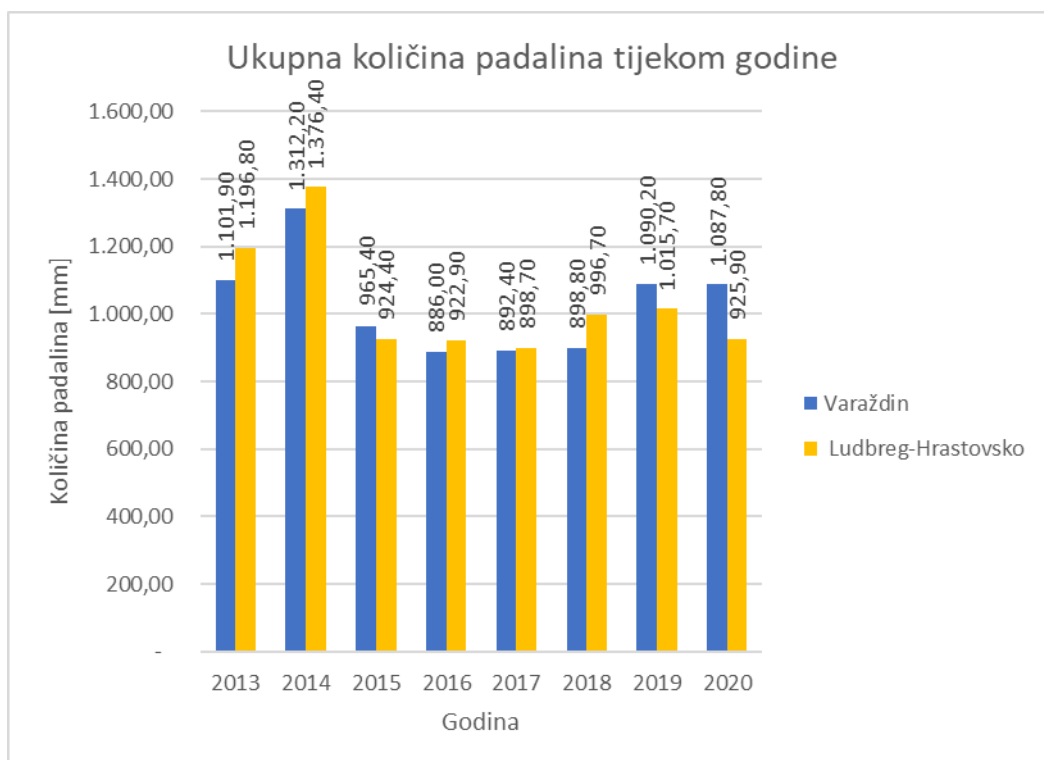
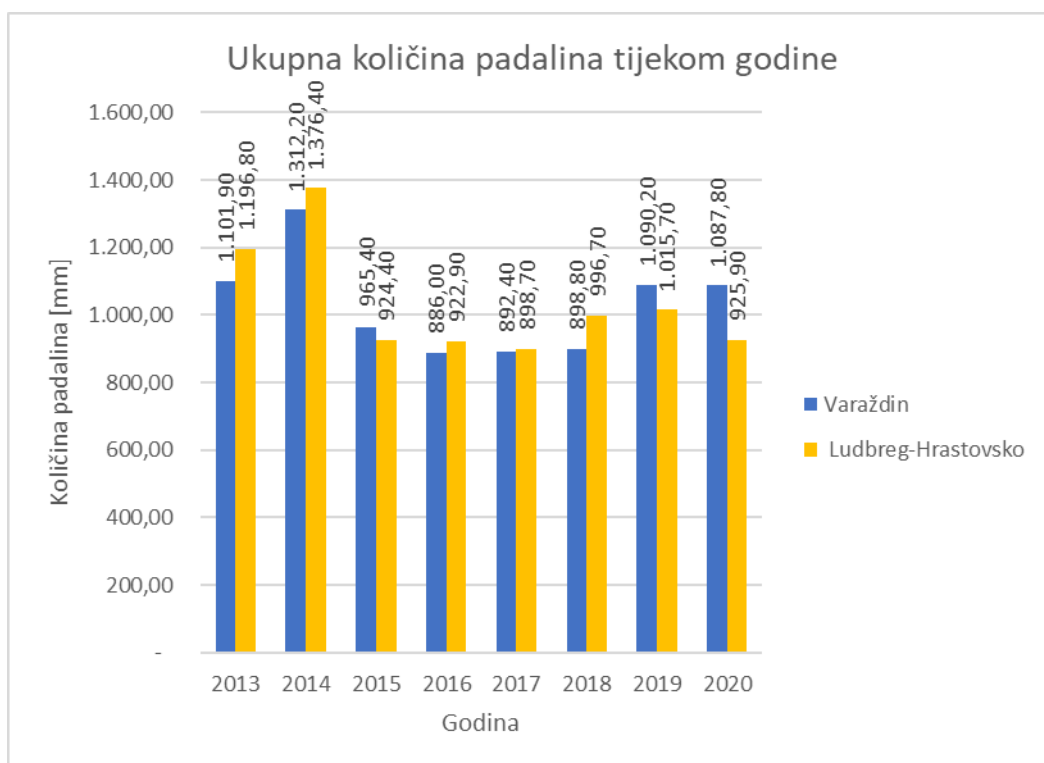
U pogledu oborina, diferenciraju se zimski period s manje oborina, te ljetni period s više oborina. Maksimum oborine javlja se u srpnju (94 mm), a minimum u siječnju (43,7 mm) (Slika 3.3-3). Prosječne godišnje količine oborina na razmatranom području variraju, no uglavnom su u prosjeku od 1030,7 mm (Slika 3.3-4). Od ukupne godišnje količine oborina, 55-60% padne u toplom dijelu godine (travanj do rujanj), a 40-45% u hladnom dijelu godine (listopad do ožujak) (VitaProjekt, 2018.; EcoMission, 2017.).

Snijeg se kao i u ostatku kontinentalne Hrvatske javlja zimi, a lipanj, srpanj, kolovoz i rujan mjeseci su bez zabilježenog snijega. Maksimalna količina snijega javlja se u ožujku. Tijekom zime snježni pokrivač se javlja između 45 i 50 dana. Najveći broj dana s maglom javlja se u hladnijem dijelu godine a prosječno se godišnje javlja 54 dana s maglom.

Osnovna karakteristika režima vjetra je dominantnost vjetrova južnog i jugozapadnog, te sjevernog i sjeveroistočnog kvadranta, koji se u godišnjem prosjeku javljaju s vjerojatnošću od 20-35%. U toku godine najvjetrovitije je proljeće, a ljeto je godišnje doba s velikom učestalošću slabih vjetrova (oko 80%) (VitaProjekt, 2018.; EcoMission, 2017.).



Slika 3.3-3 Prikaz količine oborina po mjesecima za meteorološku postaju Varaždin (DHMZ, 2021.)



Slika 3.3-4 Prikaz količine oborina po godinama za meteorološke postaje Varaždin i Ludbreg-Hrastovsko (DHMZ, 2021.)

3.3.1.2. Klimatske promjene projekcija

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i podudara se s porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Prema procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC) iz 2013. godine, porast koncentracije ugljičnog dioksida i porast globalne temperature s velikom pouzdanošću mogu se pripisati ljudskom djelovanju.

Uz simulacije “povijesne” klime za razdoblje 1971. – 2000. godine regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz pretpostavku IPCC scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5, koji karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine (DHMZ, 2019).

U nastavku su prikazane projekcije određenih klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Hrvatski sabor, 2020.) (Tablica 3.3-1).

Tablica 3.3-1. Projekcije određenih klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971.-2000. ¹

Klimatološki parametri	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971.-2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE	Srednja godišnja količina: <i>malo smanjenje</i> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: <i>daljnji trend smanjenja</i> (do 5%) u gotovo cijeloj Hrvatskoj osim u SZ dijelovima
	Sezone: različiti predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> +5 – 10%, a ljetu i jesen <i>smanjenje</i> (najviše - 5 – 10% u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: <i>smanjenje u svim sezonama</i> (do 10% gorje i S Dalmacija), <i>osim zimi</i> (povećanje 5 – 10% S Hrvatska)
	<i>Smanjenje</i> broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj, gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>	Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>
TEMPERATURA ZRAKA	Srednja: <i>porast</i> 1 – 1,4°C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: <i>porast</i> 1,5 – 2,2°C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)

¹ <https://prilagodba-klimi.hr/baza-znanja/klimatsko-modeliranje/>

Klimatološki parametri		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971.-2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. – 2040.	2041. – 2070.
		Maksimalna: <i>porast</i> u svim sezonama 1 – 1,5°C	Maksimalna: <i>porast</i> do 2,2°C u ljeti (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći <i>porast</i> zimi, 1,2 – 1,4°C	Minimalna: najveći <i>porast</i> na kontinentu zimi 2,1 – 2,4°C ; a 1,8 – 2°C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana Tmax > +30°C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana Tmin < -10°C)	<i>Smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10°C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4°C)	Daljnje <i>smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10°C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20°C)	U porastu	U porastu
VJETAR	Srednja brzina na 10m	Zima i proljeće bez promjene, no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20-25%	Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend pojačanja ljeti i u jesen na Jadranu
	Maksimalna brzina na 10m	Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima i jugu Dalmacije) Po sezonama: smanjenje zimi na južnom Jadranu i zaleđu	Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje zimi na južnom Jadranu
SUNČANO ZRAČENJE (FLUKS ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)		Ljeti i u jesen <i>porast</i> u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće <i>porast</i> u S Hrvatskoj, a <i>smanjenje</i> u Z Hrvatskoj; zimi <i>smanjenje</i> u cijeloj Hrvatskoj.	<i>Povećanje</i> u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)

3.3.2. Kvaliteta zraka

Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj definirana je Zakonom o zaštiti zraka (NN 127/19) i važećim podzakonskim aktima. Ona se kategorizira ovisno o koncentracijama onečišćujućih tvari u zraku. Kriteriji za ocjenu onečišćenosti zraka i granične vrijednosti u pogledu zaštite zdravlja ljudi, kvalitete življenja te zaštite vegetacije i ekosustava, propisani su Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17).

S obzirom na propisane granične vrijednosti i ciljne vrijednosti, Zakonom o zaštiti zraka (NN 127/19) definirana je podjela kvalitete zraka u dvije kategorije:

- Prva kategorija kvalitete zraka – čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon;
- Druga kategorija kvalitete zraka – onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuju se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava. Mjerenja kvalitete zraka obavljaju se na mjernim postajama, kojima upravlja DHMZ.

Sukladno postavljenim postajama, uzeti su u obzir podaci iz najbliže mjerne postaje za praćenje koncentracije onečišćenja zraka – Varaždin 1. Na mornoj postaji mjere se sljedeći podaci: dušikov oksid (NO₂) i ozon (O₃). Podaci o kvaliteti zraka za odabranu mjernu postaju prikazani su u Tablica 3.3-2.

Tablica 3.3-2 Kvaliteta zraka na mornoj postaji Varaždin 1²

Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar (µg/m ³)	Godina		
		2018.	2019.	2020.
Varaždin 1	NO ₂			
	Srednja vrijednost	13,0638	12,995	11,6905
	Maksimalna vrijednost	99,6	88,2	67,7
	O ₃			
	Srednja vrijednost	54,8794	51,9883	47,163
	Maksimalna vrijednost	338,2	169,6	241,2

Članak 43. članka Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19) propisuje da novi zahvat u okoliš ili rekonstrukcija postojećeg izvora onečišćivanja zraka u području prve kategorije ne smije ugroziti postojeću kategoriju kvalitete zraka. U području druge kategorije kvalitete zraka lokacijska, građevinska i uporabna dozvola za novi izvor onečišćenja zraka ili za rekonstrukciju postojećeg može se izdati ako se tom gradnjom osigurava zamjena novim, kojim se smanjuje onečišćenost zraka, ili ako se u postupku procjene utjecaja na okoliš utvrdi da ne dolazi do narušavanja trenutne kvalitete zraka. Sukladno podacima prikazanim u Tablica 3.3-, kvaliteta zraka na području razmatrane lokacije je po pitanju mjerenih podataka dobra. U pogledu

² Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP), Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj: <http://iszz.azo.hr/iskzl/>

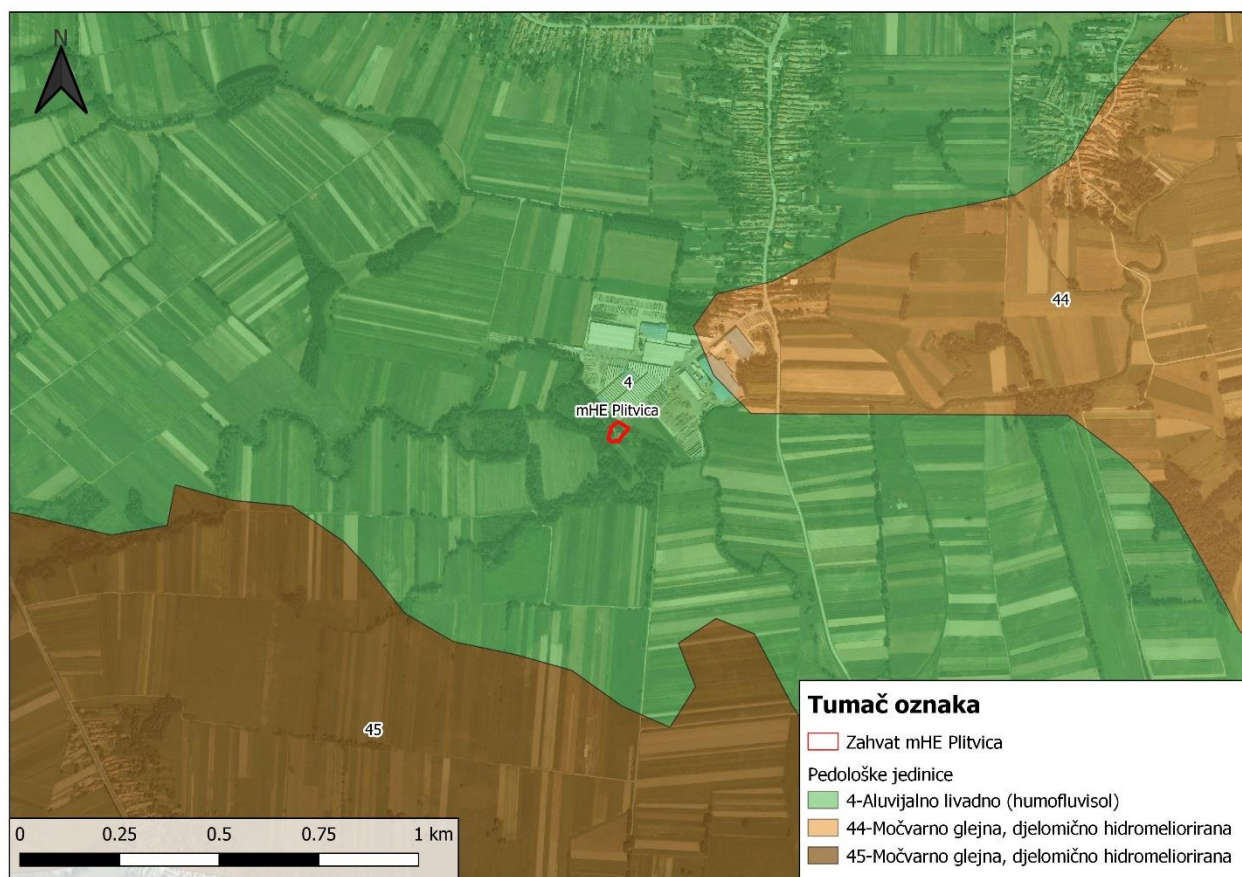
prekoračenja granica, to se dogodilo u slučaju O_3 , gdje na godišnjoj razini dođe prosječno do 2 prekoračenja (HAOP, 2021.). Međutim, izgradnja zahvata će doprinijeti poboljšanju kvalitete zraka, stoga navedena kvaliteta zraka nije ograničavajući faktor za izgradnju razmatranog zahvata.

Varaždinska županija nalazi se u zoni prve kategorije kvalitete zraka. Razlog je nepostojanje velikih industrijskih izvora koji su najveći izvor onečišćenja. Onečišćenost zraka je u najvećem dijelu posljedica cestovnog prometa i malih kućnih ložišta.

3.3.3. Pedološke značajke

Pedološke značajke lokacije predviđenog zahvata prikazane su isječkom iz digitalne Pedološke karte Republike Hrvatske napravljene na temelju Osnovne pedološke karte M 1:50 000 (Slika 3.3-5).

Pedološki pokrov u području utjecaja čini kartirana jedinica tla s dominantnim udjelom tla aluvijalno livadno (humofluvisol) s agregiranim jedinicama močvarno glejna i aluvijalno (0,15 ha) (Tablica 3.3-3).



Slika 3.3-5. Položaj lokacije zahvata na Pedološkoj karti Republike Hrvatske

Tablica 3.3-3. Opis kartiranih jedinica tla na području zahvata

Broj kartirane jedinice tla	Tip tla	Stjenovitost (%)	Kamenitost (%)	Nagib (%)	Dubina (cm)	Pogodnost tla	Površina (ha)
4	Aluvijalno livadno (Humofluvisol)	0	0	0-1	>100	P-1	0,15
	Močvarno glejno						
	Aluvijalno						

Aluvijalno livadno tlo (humofluvisol) nastaje na području riječnih dolina, a razvija se iz fluvijalnoga tla nakon izostanka poplava. Za tlo je karakterističan semiglejni način vlaženja što podrazumijeva vlaženje podzemnom vodom koja se najčešće zadržava u zoni od 0,75 do 1,0 m dubine. U površinskom dijelu formiran je najčešće molični humusno – akumulativni horizont čija je struktura stabilna, mrvičasta do graškasta. Po pogodnosti tla za obradu, tlo je svrstano u pogodna tla za obradu (P-1) zbog svojih fizikalnih i kemijskih svojstava, zaravnjene forme reljefa te podzemne vode koja ponekad dopire do 0,75 m dubine. Plodnosti doprinose i duboka ekološka dubina, povoljni vodozračni odnosi, povoljan režim vlažnosti, ilovasta struktura, rahlost tla, slaba alkalna, neutralna i slabo kisela reakcija tla te povoljna humoznost horizonta (Husnjak, 2014.).

Karakterističan pokrov na širem području lokacije zahvata prikazuje Slika 3.3-6.



Slika 3.3-6. Karakterističan pokrov tla na širem području lokacije zahvata

3.3.4. Geološka i seizmička obilježja

3.3.4.1. Geološka obilježja

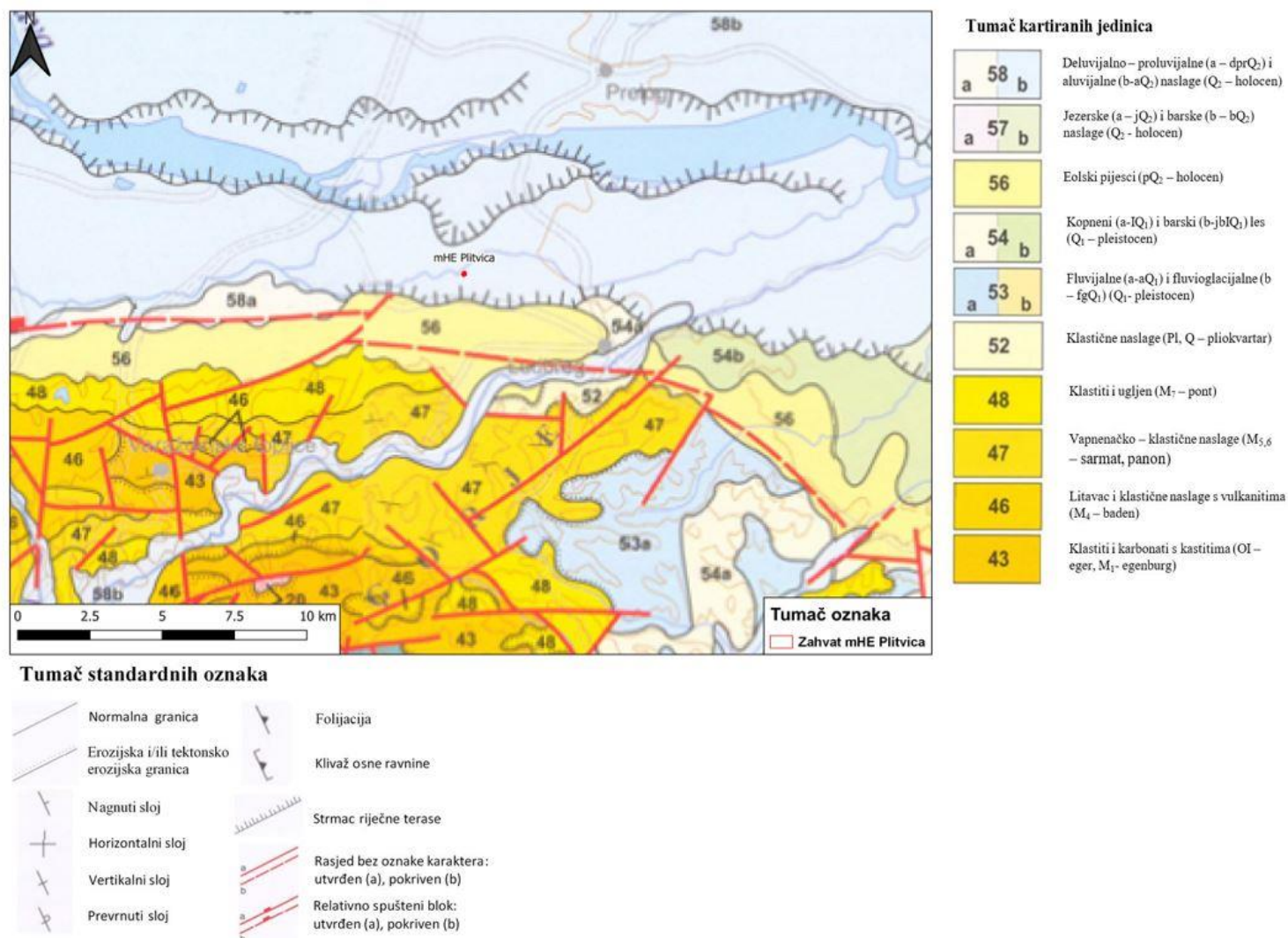
Geološke karakteristike lokacije zahvata prikazane su Geološkom kartom Republike Hrvatske 1: 300 000 (Slika 3.3-7) te opisane na temelju Tumača Geološke karte Republike Hrvatske 1:300 000 (HGI, 2009) i Tumača OGK SFRJ 1:100 000, list Varaždin (Šimunić i sur., 1981).

Područje planiranog zahvata nalazi se na holocenskom aluvijalnom nanosu koji pokriva dosta velike površine u riječnim dolinama. Naslage se nalaze u obliku šljunka, pijesaka, siltova i glina koji se međusobno izmjenjuju. Na površini dolazi žuta pjeskovita ilovača i humus.

Područje zahvata pripada tektonskoj jedinici Dravska potolina, a strukturnoj jedinici Varaždinska depresija. To je izduženo područje debljine aluvija između 80 i 100 m. Iz bušotina sa šireg područja lokacije vidljivo je da se ispod kvartarnih naslaga, čija debljina s pleistocenskim naslagama iznosi oko 150 m, nalaze neogenske naslage. One čine kosu sinklinalu, čije je južno krilo rasjednuto i spuštено duž rasjeda Jalžabet – Tužno.

Strukturna jedinica ispresijecana je još s nekoliko normalnih rasjeda duž kojih je dolazilo do vertikalnih kretanja blokova tijekom pleistocena i holocena (Šimunić i sur., 1981)..

Geomorfološki gledano, područje lokacije zahvata pripada megamakrogeomorfolškoj regiji Panonski bazen, makrogeomorfolškoj regiji Gorsko-zavalsko područje SZ Hrvatske, mezogeomorfolškoj regiji Nizine Drave i Mure s Međimurskim pobrđem te subgeomorfolškoj regiji Nizina rijeke Drave i Mure (Bognar, 2001.)

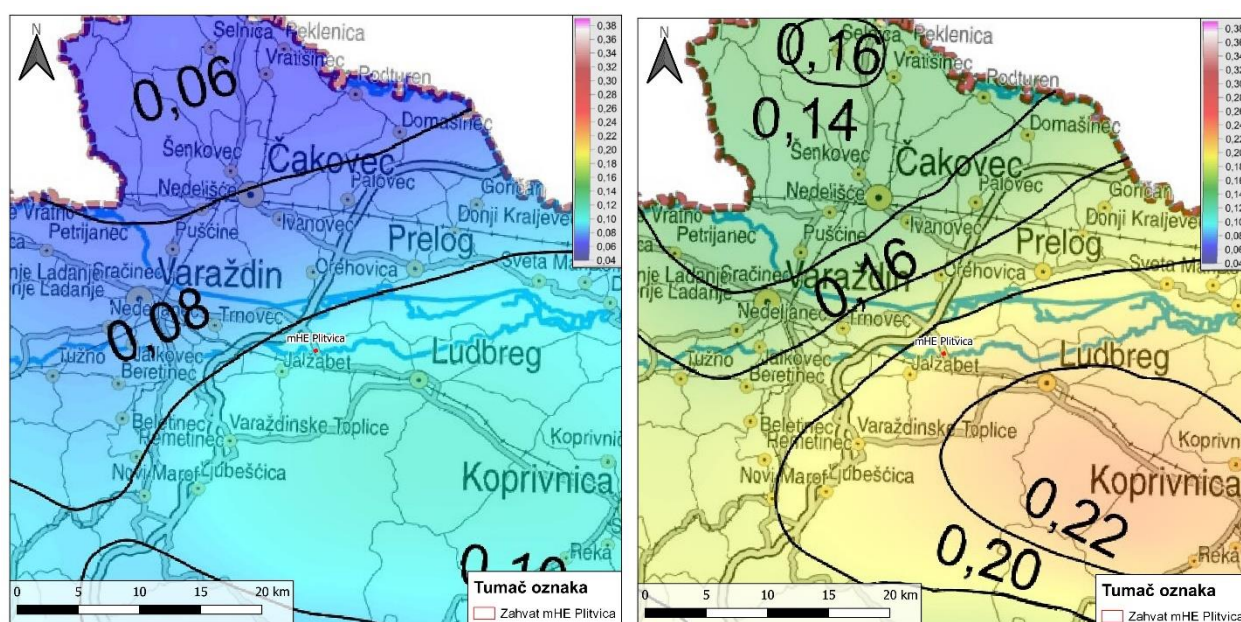


Slika 3.3-7. Položaj zahvata na Geološkoj karti Republike Hrvatske 1: 300 000

3.3.4.2. Seizmička obilježja

Seizmičke značajke istraživanog područja opisane su na temelju karata potresnih područja Republike Hrvatske koje prikazuju seizmički hazard, odnosno potresnu opasnost za lokacije na području Republike Hrvatske (Herak, 2011). Na kartama su prikazana potresom uzrokovana poredbena horizontalna vršna ubrzanja (a_{gR}) površine temeljnog tla tipa A, čiji se premašaj tijekom bilo kojih $T = 10$ i $T = 50$ godina očekuje s vjerojatnošću od $p = 10\%$ za povratna razdoblja od 95 i 475 godina. Poredbeno horizontalno vršno ubrzanje tla izraženo je u jedinicama gravitacijskog ubrzanja, g ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$), a vrijednosti prikazane na kartama odgovaraju ubrzanjima koja se u prosjeku premašuju svakih 95, odnosno 475 godina. Karte s tumačem predstavljaju sastavni dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade.

Prema Karti potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 godina (Slika 3.3-8- lijevo), lokacija zahvata se nalazi u području s vrijednostima horizontalnog vršnog ubrzanja temeljnog tla tipa A između $a_{gR} = 0,08 \text{ g}$ i $a_{gR} = 0,10 \text{ g}$, dok se za povratno razdoblje od 475 godina predviđena lokacija nalazi na području s vrijednostima horizontalnog vršnog ubrzanja temeljnog tla tipa A između $a_{gR} = 0,18 \text{ g}$ i $a_{gR} = 0,20 \text{ g}$ (Slika 3.3-8- desno). Navedene vrijednosti horizontalnog vršnog ubrzanja temeljnog tla tipa A za povratno razdoblje od 95 godina odgovaraju umjereno jakom potresu s potencijalno vrlo slabim oštećenjima dok za povratno razdoblje od 475 godina odgovaraju jakom potresu s potencijalno slabim do umjerenim oštećenjima.



Slika 3.3-8. Položaj lokacije zahvata na Kartama potresnih područja Republike Hrvatske za povratna razdoblja od 95 godina (lijevo) i 475 godina (desno)

3.3.5. Hidrološka i hidrogeološka obilježja

Za područje zahvata najznačajnija je rijeka Plitvica ukupne duljine 65 km. Plitvica izvire u na području sjeveroistočnih brežuljaka Maceljskog gorja u Hrvatskom Zagorju, cijelim svojim tokom prolazi kroz Varaždinsku županiju te se kao desni pritok ulijeva u Dravu u blizini sela Veliki Bukovec. Rijeku Plitvicu karakterizira kišni (pluvijalni) režim, odnosno maksimalni protoci se očekuju neposredno nakon velikih kiša, najčešće u proljeće i u jesen.

Površina sliva Plitvice iznosi oko 144 km². Granice slivnog područja određene su Maceljskim gorjem na zapadu, slivnim područjem rijeke Drave na sjeveru i sjeverozapadu te slivnim područjem rijeke Bednje na jugu i jugozapadu. Granicu prema slivu Bednje čini varaždinsko Topličko gorje, do Ludbrega, gdje Plitvica i Bednja teku ravnicom. Vododjelnica Bednje i Plitvice nakon Ludbrega te vododjelnica Drave i Plitvice nisu jasno definirane, zbog nizinskog toka aluvijalnim područjem sastavljenim od dravskoga nanosa šljunka i pijeska s tankim slojem humusa (Leskovar i dr., 2018).

Slika 3.3-9 i Slika 3.3-10 prikazuju rijeku Plitvicu neposredno prije i poslije lokacije planiranog zahvata.



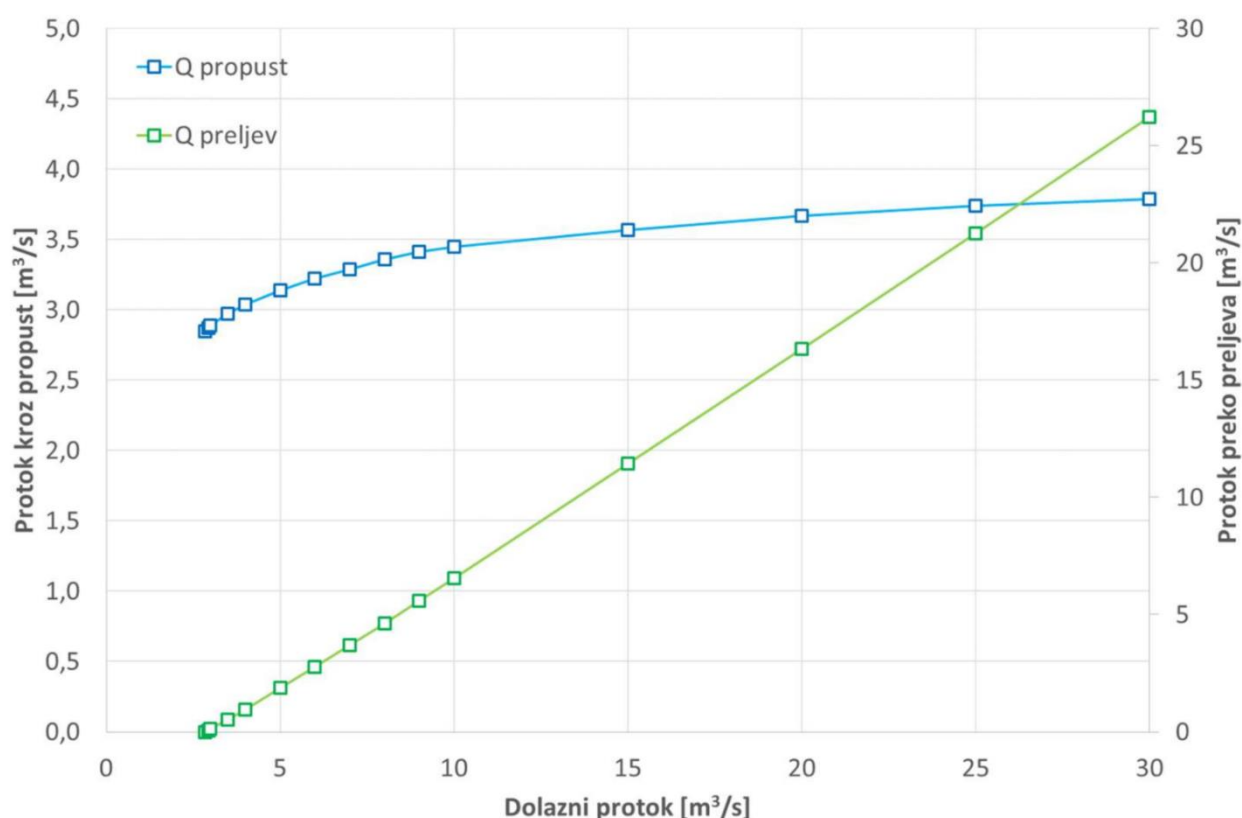
Slika 3.3-9. Rijeka Plitvica uzvodno od lokacije zahvata



Slika 3.3-10. Rijeka Plitvica nizvodno od lokacije zahvata

Na stacionaži rkm 27+760 rijeke Plitvice prokopan je odteretni kanal Plitvica-Drava koji služi za rasterećenje nizvodnog dijela Plitvice kod velikih voda. Na rkm 0+000 odteretnog kanala izvedeni su čep i preljev kojima se voda kontrolirano upušta u rijeku Plitvicu nizvodno, a višak vode se rasterećuje u rijeku Dravu. Na rkm 3+480 odteretnog kanala Plitvica je brana koja služi za kontrolirano ispuštanje velikih voda u rijeku Dravu i sprečavanje prodora velikih voda iz Drave.

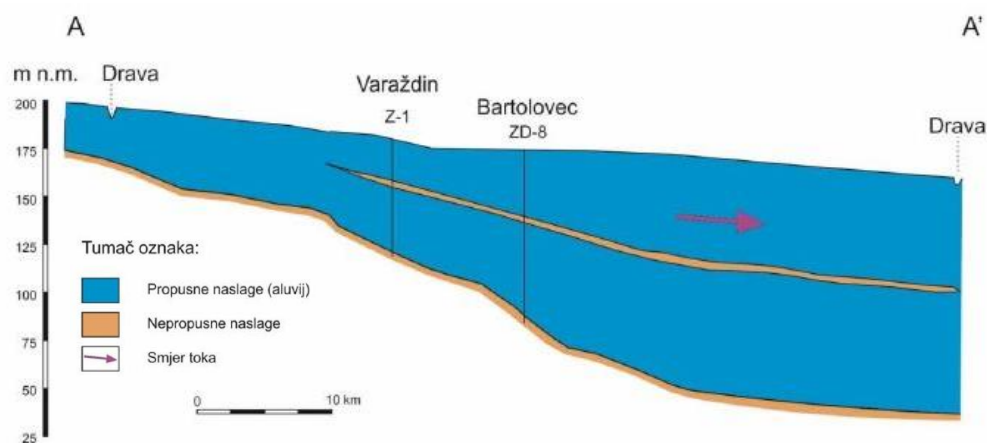
S obzirom da se odteretni kanal nalazi na potezu između vodomjerne postaje Vidovićev mlin i promatrane lokacije, u sklopu hidrauličkog proračuna provedena je i analiza raspodjele protoka na promatranom čvoru u rkm 27+760. Dobivene rezultate prikazuje Slika 3.3-11 a na temelju njih je definirana i krivulja trajanja protoka na lokaciji zahvata.



Slika 3.3-11. Raspodjela protoka na mjestu čepa odteretnog kanala

Iz prikazanih rezultata vidljivo je da do protoka 2,85 m³/s sav protok nastavlja koritom rijeke Plitvice dok se porastom protoka na vodomjernoj postaji Vidovićev mlin protok u koritu Plitvice prema lokaciji male hidroelektrane „stabilizira“ i kod većih protoka (a u zoni protoka trajanja zanimljivih za proizvodnju) ne prelazi 3,8 m³/s. Navedeni proračun proveden je pod pretpostavkom da su obje cijevi čepa u funkciji i da otvor čepa nije smanjen zbog nakupljanja plutajućeg nanosa.

Hidrogeološki gledano, šire područje nalazi se u varaždinskom dijelu bazena gdje su se tijekom kvartara istaložile debele klastične naslage. Litološki su zastupljeni šljunci krupnih valutica s različitim postotkom pijeska, a rijetko sitnije frakcije kao tanke leće i proslojci. Na hidrogeološkom profilu šireg razlikuju se dva međusobno različita dijela (Slika 3.3-12). Prvi je karakteriziran nekonsolidiranim materijalima, relativno visokim udjelom propusnih gruboklastičnih slojeva te većim sadržajem vode i čini kvartarni vodonosni kompleks, odnosno kvartarni vodonosnik debljine oko 100 m. Drugi dio se odnosi na naslage višeg stupnja konsolidacije, manjeg udjela propusnih gruboklastičnih slojeva te većim razlikama u mineralizaciji slojnih voda (Nakić i dr., 2016.).



Slika 3.3-12. Uzdužni hidrogeološki profil (Nakić i dr., 2016.)

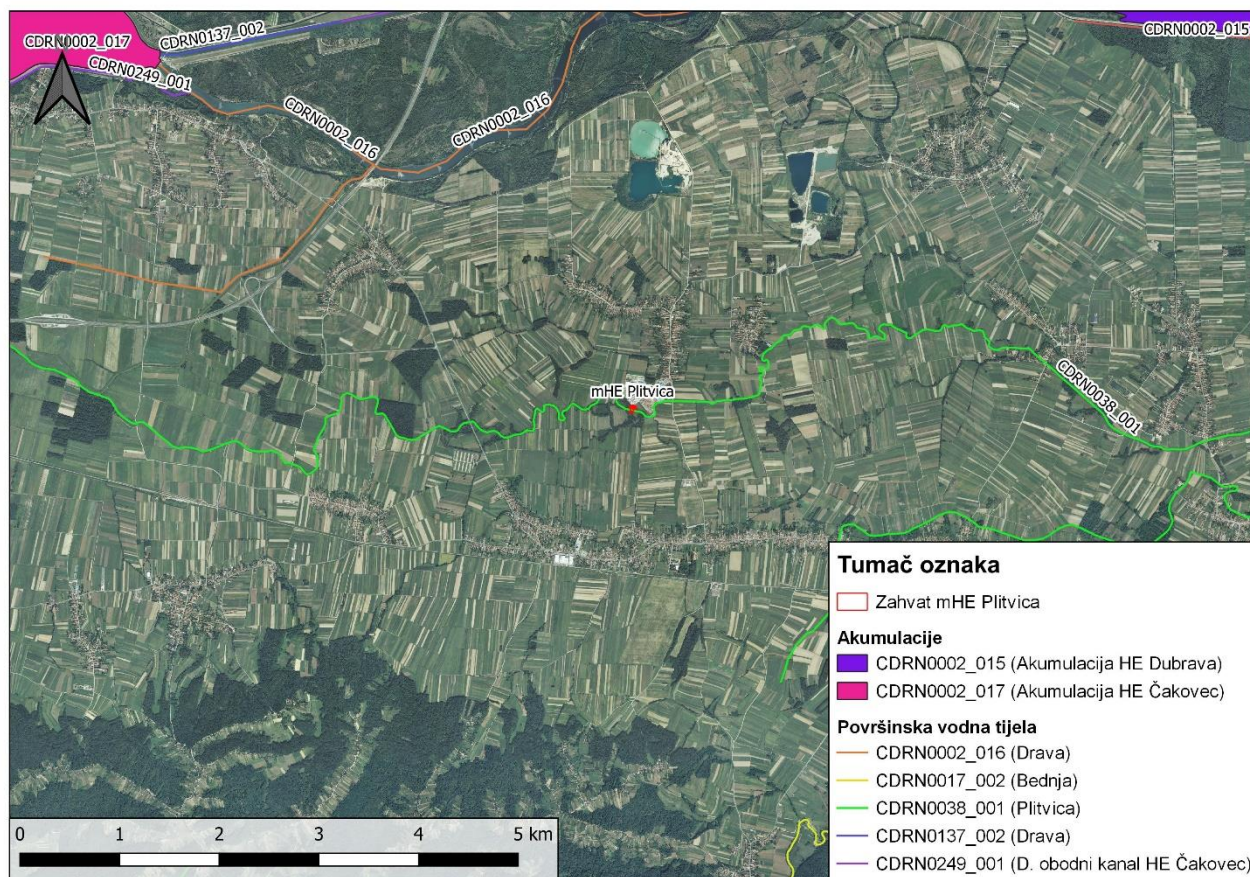
3.3.5.1. Stanje vodnih tijela

Površinska vodna tijela

Prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje između 2016. i 2021. godine (NN 66/16), na području planiranog zahvata nalazi se površinsko vodno tijelo CDRN0038_001 (Plitvica).

U blizini zahvata nalaze se površinska vodna tijela su CDRN0002_016 (Drava) na udaljenosti većoj od 4.500 m te CDRN0017_002 (Bednja) na udaljenosti većoj od 6.000 m.

Položaji navedenih vodnih tijela u odnosu na lokaciju zahvata prikazuje Slika 3.3-13, a njihove značajke su prikazane u Prilogu 2.



Slika 3.3-13. Položaj zahvata u odnosu na površinska vodna tijela

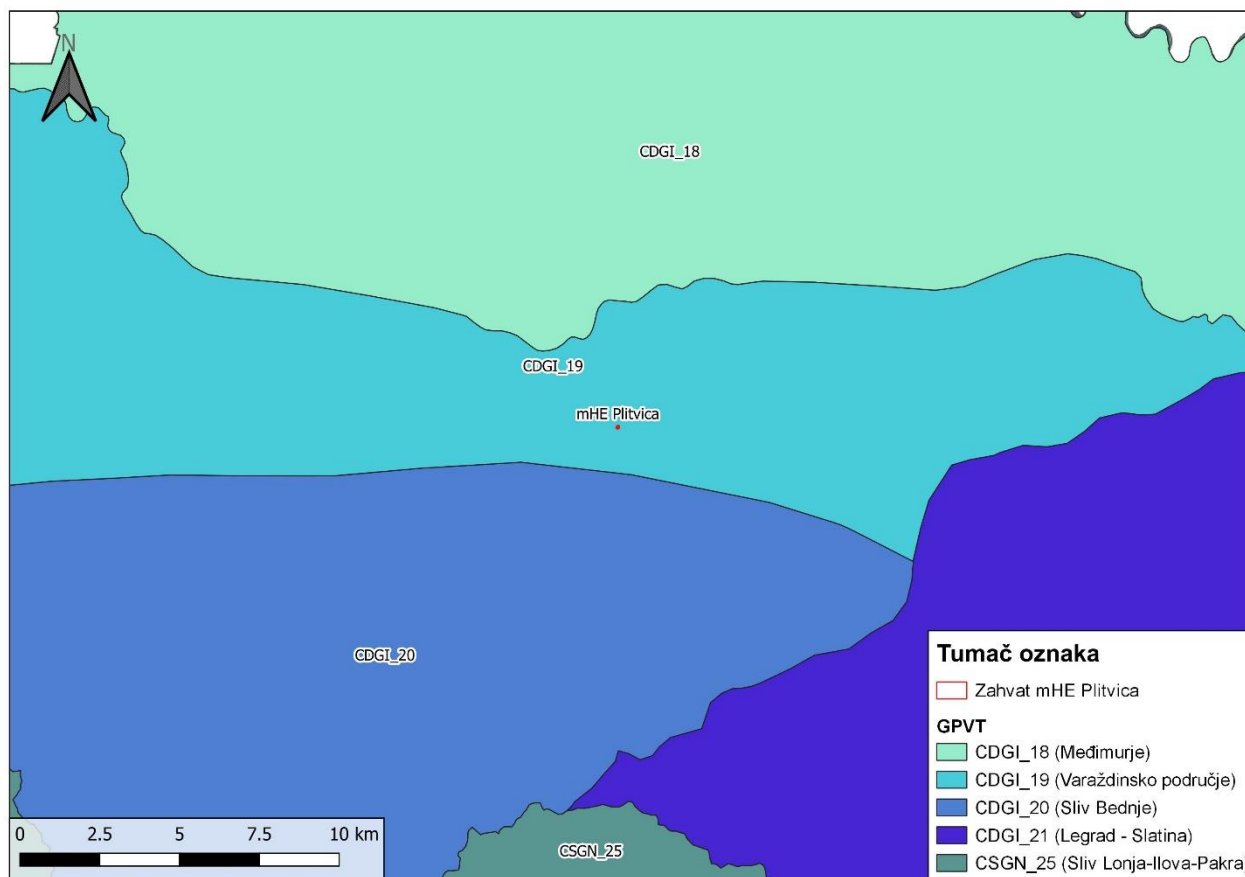
Trenutačno stanje sljedećih površinskih vodnih tijelo ocijenjeno je kao:

- dobro – CDRN0017_002 (Bednja)
- vrlo loše – CDRN0002_016 (Drava) i CDRN0038_001 (Plitvica).

Podzemna vodna tijela

Prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje između 2016. i 2021. godine (Narodne novine, br. 66/16), lokacija predviđenog zahvata nalazi se na području grupiranog vodnog tijela podzemne vode CDGI_19 (Varaždinsko područje). Navedeno vodno tijelo nalazi se na prostoru vodnog područja rijeke Dunav (Slika 3.3-14).

Grupirano podzemno tijelo podzemne vode CDGI_19 (Varaždinsko područje) karakterizira dobro količinsko i loše kemijsko stanje te loše konačno stanje (Tablica 3.3-4).



Slika 3.3-14. Položaj zahvata u odnosu na grupirana podzemna vodna tijela

Tablica 3.3-4. Opći podaci i stanje grupiranih podzemnih vodnih tijela

Šifra grupiranog vodnog tijela	CDGI_18	CDGI_19	CDGI_20
Ime grupiranog vodnog tijela	Međimurje	Varaždinsko područje	Sliv Bednje
Površina (km ²)	746,83	402,11	724,92
Poroznost	međuzrnska	međuzrnska	dominantno međuzrnska
Prirodna ranjivost	62% područja visoke i vrlo visoke ranjivosti	Gotovo u cijelosti visoke i vrlo visoke ranjivosti	74% područja niske i vrlo niske ranjivosti
Konačno stanje	dobro	loše	dobro
Kemijsko stanje	dobro	loše	dobro
Količinsko stanje	dobro	dobro	dobro

3.3.5.2. Zone sanitarne zaštite

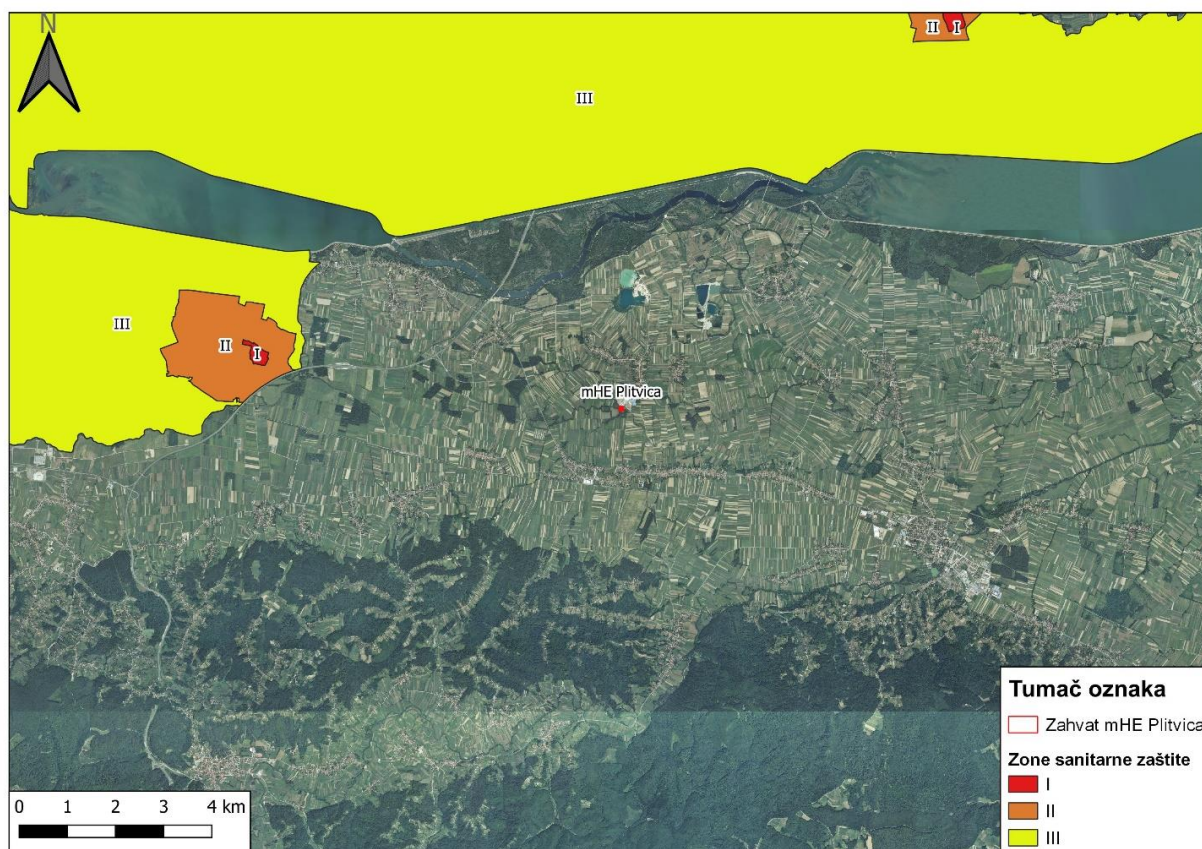
Način utvrđivanja zona sanitarne zaštite, obvezne mjere i ograničenja koja se u njima provode, rokovi za donošenje odluka o zaštiti i postupak donošenja tih odluka definirani su Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i NN 47/13).

Prema Pravilniku, zone sanitarne zaštite izvorišta se utvrđuju prema tipu vodonosnika za izvorišta sa zahvaćanjem podzemne vode (vodonosnik s međuzrnskom ili s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznosti) i za izvorišta sa zahvaćanjem površinskih voda (akumulacija i jezera ili otvoreni vodotoci).

Lokacija zahvata nalazi se na području karakteriziranom međuzrnskom poroznosti, a u takvim uvjetima se određivanje zona sanitarne zaštite i mjera zaštite obavlja radi smanjenja rizika onečišćenja podzemne vode od teško razgradivih opasnih i onečišćujućih tvari.

Zone sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s međuzrnskom poroznosti su: zona ograničenja i nadzora – III. zona, zona strogog ograničenja i nadzora – II. zona i zona strogog režima zaštite i nadzora – I. zona.

Prema podacima Hrvatskih voda, lokacija zahvata ne nalazi se na području zona sanitarne zaštite izvorišta (Slika 3.3-15).



Slika 3.3-15. Položaj lokacije zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta

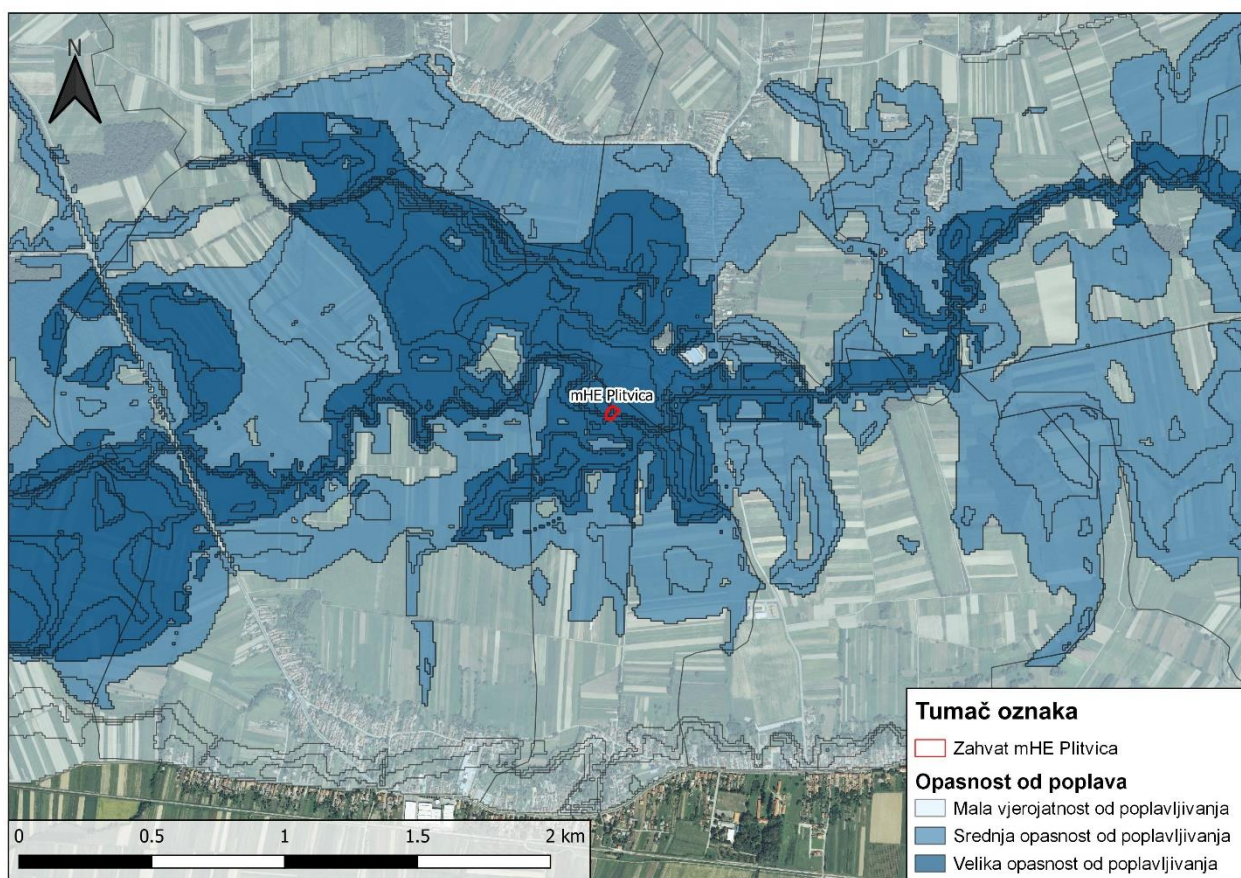
3.3.5.3. Opasnost od poplava

Opasnost od poplava na planiranoj lokaciji zahvata analizirana je na temelju Karata opasnosti od poplava izrađenih od strane Hrvatskih voda u okviru Plana upravljanja vodnim područjima, odnosno Plana upravljanja rizicima od poplava koji je njegov sastavni dio, sukladno odredbama članaka 127. i 128. Zakona

o vodama (NN 66/19). Karte prikazuju tri scenarija plavljenja za fluvijalne (riječne) poplave, bujične poplave i poplave mora:

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja;
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanje (povratno razdoblje 100 godina);
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana - umjetne poplave),

Prema kartama opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Slika 3.3-16), lokacija zahvata nalazi se na području zona opasnosti od poplava i to na području velike vjerojatnosti poplavlivanja.



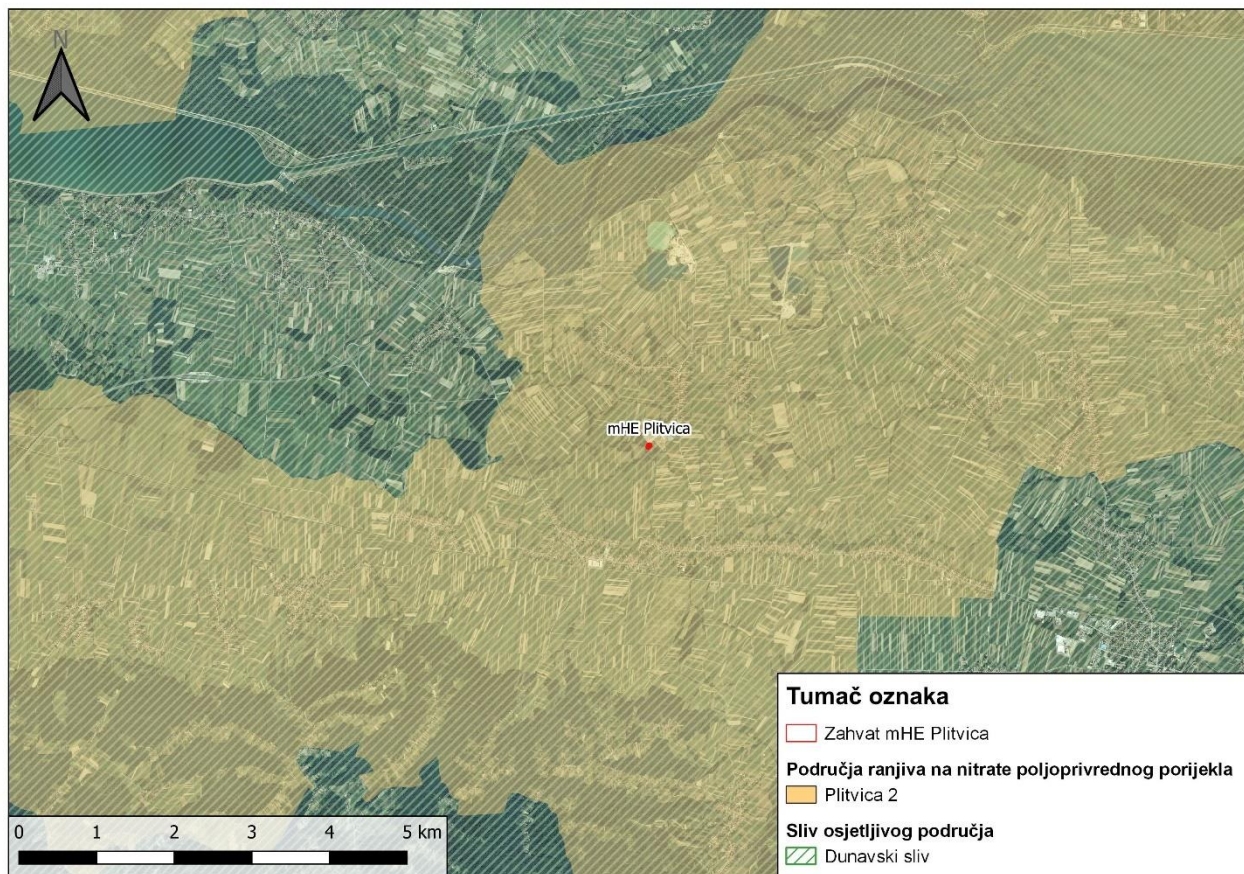
Slika 3.3-16. Lokacija zahvata na Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja

3.3.5.4. Područja posebne zaštite voda

Područja posebne zaštite voda podrazumijevaju sva područja uspostavljena na temelju Zakona o vodama (NN 66/19), ali i drugih propisa u svrhu posebne zaštite površinskih voda, podzemnih voda i jedinstvenih i vrijednih ekosustava koji ovise o vodama. Podaci o zaštićenim područjima nalaze se u Registru zaštićenih područja (RZP) koji je uspostavljen od strane Hrvatskih voda.

Prema Registru zaštićenih područja (Slika 3.3-17, Tablica 3.3-5), lokacija zahvata se nalazi na:

- D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate
 - Područja ranjiva na nitrate poljoprivrednog porijekla – Plitvica 2
 - Sliv osjetljivog područja – Dunavski sliv.



Slika 3.3-17. Lokacija zahvata u odnosu na područja posebne zaštite voda

Tablica 3.3-5. Područja posebne zaštite voda na širem području zahvata

Šifra RZP	Naziv područja	Kategorija
D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate		
42010007	Plitvica 2	Područje ranjivo na nitrate poljoprivrednog porijekla
41033000	Dunavski sliv	Sliv osjetljivog područja

3.3.6. Bio-ekološke značajke

3.3.6.1. Staništa i vegetacija

Stanišni tipovi na lokaciji zahvata utvrđeni su na temelju Karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske (2016.) i terenskog uvida izvršenog tijekom siječnja 2021. godine. Sukladno nacionalnoj klasifikaciji staništa, zahvat se nalazi na stalnom vodotoku a unutar 200m od granice obuhvata zahvata nalazimo ukupno 8 stanišnih tipova. Uz stalni vodotok i kanale širim područjem obuhvata zahvata prevladavaju mozaici kultiviranih površina, zapuštene poljoprivredne površine te izgrađena industrijska staništa što potvrđuje da su u okolici zahvata najzastupljenija staništa pod utjecajem čovjeka. Uz navedena staništa uz obalu rijeke Plitvice se nalaze i šumska staništa, tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi te mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva.

Tijekom terenskog obilaska na širem području obuhvata zahvata utvrđeno je da su obale rijeke Plitvice održavane ljudskom intervencijom a djelomično i nasipane šljunkom (Slika 3.3-18).

Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21) unutar 200 m od granice obuhvata zahvata se nalazi ugrožen i rijetki stanišni tip od nacionalnog i europskog značaja: A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi (Slika 3.3-19). Navedeni ugrožen i rijetki stanišni tip nije zamijećen tijekom terenskog obilaska na području zahvata.



Slika 3.3-18 obala rijeke Plitvice neposredno nizvodno od mHE



Legenda: A.2.3 Stalni vodotoci; A.2.4 Kanali; A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi; I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine; I.2.1 Mozaici kultiviranih površina; D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva; E Šume; J Izgrađena i industrijska staništa

Slika 3.3-19 Staništa na obuhvatu zahvata (označeno crvenim) i području do 200 m (kružnica) prema Karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016 (Izvor: Bioportal-WFS Karta staništa, svibanj 2021.godine)

Područje planirane mHE Plitvica pripada eurosibirsko-sjevernoameričkoj fitogeografskoj regiji, ilirskoj provinciji. Lokacija zahvata pripada nižem šumskom pojasu koji je ujedno i najniži pojas provincije a na različitost šumskih zajednica utječu prije svega različiti režimi podzemnih i nadzemnih voda. Najznačajnije drvenaste vrste su hrast lužnjak (*Quercus robur*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), crna joha (*Alnus glutinosa*), obični grab (*Carpinus betulus*), bijela (*Populus alba*) i crna topola (*Populus nigra*), te razne vrste vrba (*Salix spp.*). Šumske sastojine su u najvećoj mjeri iskrčene zbog širenja naselja i prirodna vegetacija je iskrčena te pretvorena u poljoprivredne površine a uz tok rijeke Plitvice se nalaze šumarci, ali sa tek dijelom zadržanom autohtonom vegetacijom.

Biljni svijet uglavnom je uvjetovan i ograničen vrstom i mogućnosti zatečenog tipa staništa u okruženju, budući se na istome odvija uglavnom poljoprivredna djelatnost. Na širem području utjecaja zahvata može se prvenstveno očekivati pojava autohtonih vrsta iz porodice *Poacea* vezanih uz otvorena staništa (Horvat, 2017.) no kao što prethodno navedeno na području od 200m od granice zahvata navedene vrste nisu zabilježene. Od vrsta vezanih uz vodena staništa očekivan je nalaz trske (*Phragmites australis*) i vodene metvice (*Mentha aquatica*) te makrofita kruta voščika (*Ceratophyllum demersum*), i vrsti roda *Carex spp.* Uz rubove vodenog toka sporadično su prisutni sklopovi drvenaste vegetacije vrbe (*Salix spp.*), topole (*Populus spp.*) i joha (*Alnus spp.*). Na lokaciji zahvata nije zabilježeno botanički značajno područje.

Invazivne biljne vrste

Na području mjesta Hrastovljan prema literaturnim podacima zabilježeno je prisustvo 19 invazivnih neofita koje posebno negativno utječu na prirodnu ravnotežu. Istraživana vodena staništa su nastala i oblikovala se pod antropogenim utjecajem pa se veliki broj invazivnih vrsta pripisuje upravo tome (Horvat, 2017.).

3.3.6.2. Fauna

Samo područje obuhvata zahvata nije detaljno istraženo i može se očekivati ograničena raznolikost faune uslijed ograničene raznolikosti staništa koja proizlazi iz jakog antropogenog utjecaja na lokaciji. U nastavku su navedene vrste koje se mogu naći na širem području zahvata sukladno podacima ustupljenim od strane MGior, dostupnim literaturnim podacima te Crvenim knjigama.

Kad je riječ o fauni, u Tablica 3.3-6 navedene su vrste koje su prema podacima Crvenih knjiga rasprostranjene na području Varaždinske županije te potencijalno rasprostranjene na širem području planiranog zahvata, a koje su na nacionalnoj razini ocijenjene kao kritično ugrožene (CR), ugrožene (EN) ili osjetljive (VU).

Tablica 3.3-6 Potencijalno rasprostranjena, ugrožena fauna na širem području planiranog zahvata (Izvor: Crvene knjige)

Skupina	Latinski naziv vrste	Hrvatsko ime	Regionalna kategorija ugroženosti (Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama, NN 144/13; 76/16)
Rakovi	<i>Astacus astacus</i>	riječni rak	VU
Leptiri	<i>Lycaena dispar</i>	kiseličin vatreni plavac	NT
	<i>Phengaris teleius</i>	veliki livadni plavac	CR
	<i>Euphydryas aurinia</i>	močvarna riđa	NT
	<i>Nymphalis xanthomelas</i>	žutonoga riđa	EN
Vretenca	<i>Lestes virens</i>	mala zelendjevica	VU
Vodozemci i gmazovi	<i>Hyla arborea</i>	gatalinka	LC
	<i>Bombina bombina</i>	Crveni mukač	LC
	<i>Emys orbicularis</i>	Barska kornjača	NT
Ribe (rijeka Plitvica)	<i>Gobio gobio</i>	krkuš	LC
	<i>Cobitis elongata</i>	veliki vijun	VU
	<i>Salmo trutta</i>	potočna pastrva	VU
	<i>Vimba vimba</i>	nosara	VU
Ptice	<i>Sterna hirundo</i>	crvenokuljuna čigra	NT, gp; NA, pp
	<i>Actitis hypoleucos</i>	mala prutka	VU, gp; NA, pp; NA, zp
	<i>Charadrius dubius</i>	kulik sljepčić	NT, gp; NA, pp
	<i>Vanellus vanellus</i>	vivak	NA, gp; NA, pp
	<i>Riparia riparia</i>	bregunica	VU, gp; NA, pp
	<i>Pandion haliaetus</i>	bukoč	RE, gp; NT, pp
	<i>Haliaeetus albicilla</i>	štekavac	VU, gp
	<i>Falco tinnunculus</i>	vjetruša	LC, gp; NA, pp; NA, zp
	<i>Accipiter gentilis</i>	jastreb	LC, gp
	<i>Phalacrocorax carbo</i>	veliki vranac	NT, gp; NA, pp; NA, zp

	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	mali vranac	CR, gp
	<i>Aythya nyroca</i>	patka njorka	NT, gp; NA, pp; NA, zp
Sisavci	<i>Miniopterus schreibersii</i>	dugokrili pršnjak	EN
	<i>Myotis bechsteinii</i>	velikouhi šišmiš	VU
	<i>Lepus europaeus</i>	zec	NT
	<i>Sciurus vulgaris</i>	vjeverica	NT
	<i>Glis glis</i>	sivi puh	LC
	<i>Muscardinus avellanarius</i>	puh orašar	NT
	<i>Lutra lutra</i>	vidra	DD
	<i>Castor fiber</i>	dabar	NT

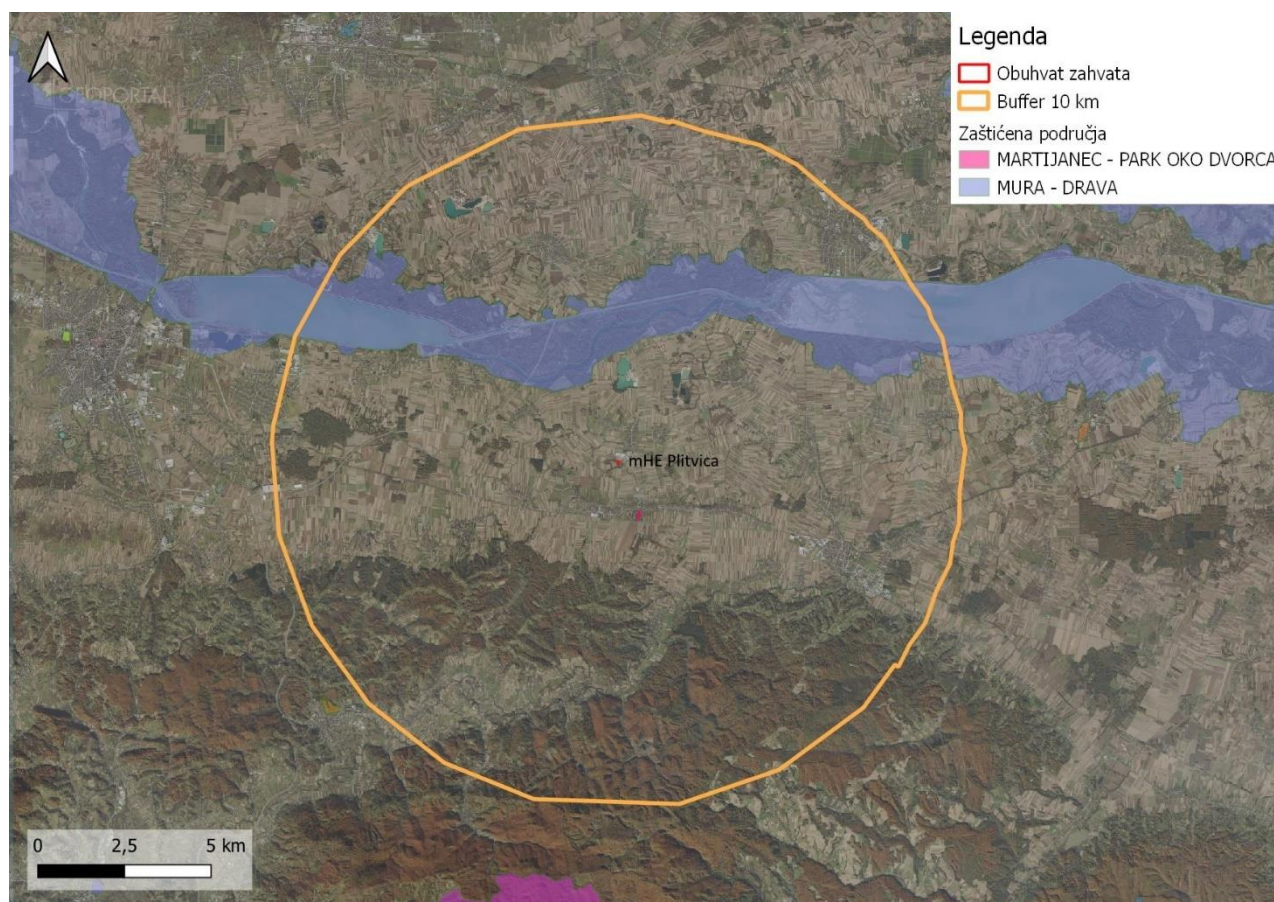
Legenda: gp-gnijezdeća populacija; pp-preletnička populacija; zp-zimujuća populacija; CR-kritično ugrožena; DD-nedovoljno poznata; EN-ugrožena; LC-najmanje zabrinjavajuća, NA-neprikladna za procjenu; NT-gotovo ugrožena; RE- regionalno izumrla; VU-osjetljiva

Dno donjeg toka rijeke Plitvice je prvenstveno šljunčano te nije primijećen tijekom terenskog obilaska razvitak fitoreofilne zajednice. Prema dostupnim podacima o stanju riblje zajednice u rijeci Plitvica (Krajnik i Turk, 2019.) zabilježeno je 15 vrsta od čega 3 invazivne vrste (babuška- *Carassius gibelio*; sunčanica- *Lepomis gibbosus* i riječni glavočić-*Neogobius fluviatilis*). Od prisutnih vrsta riba 4 se nalaze u Crvenoj knjizi riba Hrvatske (Tablica 3.3-6) a 2 vrste (veliki vijen-*Cobitis elongata* i krkuš- *Romanogobio kesslerii*) na popisu strogo zaštićenih vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama NN 144/13 i 73/16.

3.3.7. Zaštićena područja prirode

Predmetni zahvat smješten je izvan granica zaštićenih područja prirode temeljem Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), a takva područja ne nalaze se niti u neposrednoj okolici zahvata. Na udaljenosti do 10 km od zahvata nalaze se zaštićena područja (Slika 3.3-20):

1. Spomenik parkovne arhitekture „Park oko dvorca u Martijancu“ udaljen oko 1,4 km od lokacije zahvata;
2. Regionalni park Mura-Drava udaljen oko 2,4 km od lokacije zahvata.



Slika 3.3-20 Položaj zahvata u odnosu na zaštićena područja temeljem Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) (Izvor: Bioportal-WFS Zaštićena područja, svibanj 2021. godine)

3.3.8. Ekološka mreža

Lokacija zahvata ne nalazi se unutar područja ekološke mreže (Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže Narodne novine, br. 80/19).

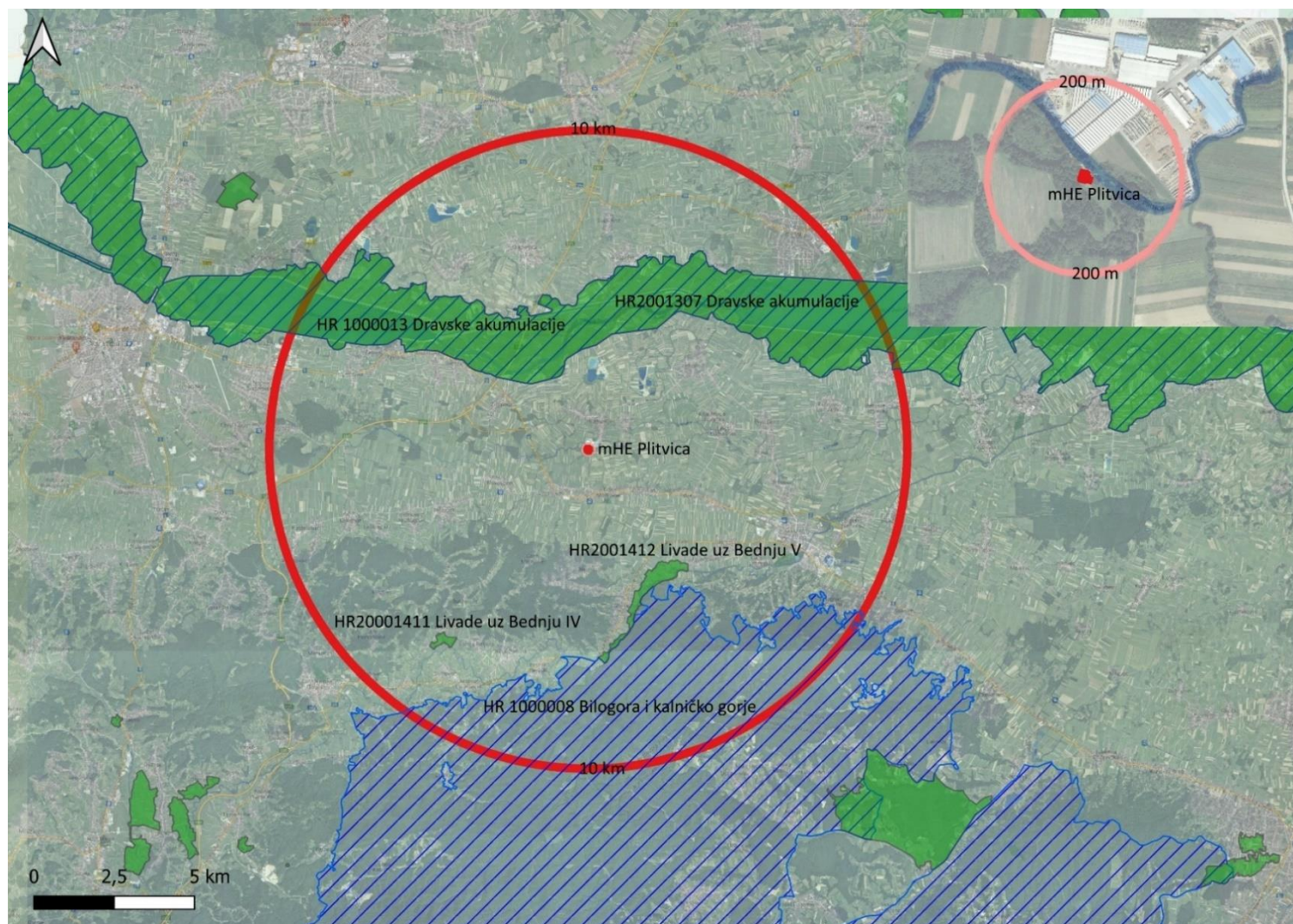
Na širem području lokacije zahvata na udaljenosti do 10 km nalaze se sljedeća Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS):

- HR20001411 Livade uz Bednju IV (oko 7 km jugozapadno od zahvata)
- HR2001412 Livade uz Bednju V (oko 4 km južno od zahvata)
- HR2001307 Dravske akumulacije (oko 2,4 km sjeverno od zahvata)

i Područje očuvanja značajno za ptice (POP):

- HR 1000013 Dravske akumulacije (oko 2,4 km sjeverno od zahvata)
- HR 1000008 Bilogora i kalničko gorje (oko 4,2km jugozapadno od zahvata)

Položaj i udaljenosti predmetnog zahvata od područja ekološke mreže RH prikazuje Slika 3.3-21.



Slika 3.3-21 Područje zahvata u odnosu na područja ekološke mreže (POVS područja -zeleno; POP područja-plava linija) u široj okolici zahvata. (Izvor: Bioportal-WFS Zaštićena područja, siječanj 2021. godine)

U nastavku (Tablica 3.3-7) su navedeni ciljevi očuvanja područja ekološke mreže u okolici zahvata na temelju Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19).

Tablica 3.3-7 Ciljne vrste i staništa područja ekološke mreže u okolici zahvata

Kod i naziv	Ciljne vrste i staništa
HR20001411 Livade uz Bednju IV	• kiseličin vatreni plavac (<i>Lycaena dispar</i>) 6430- Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepilii</i>, <i>Filipendulion</i>, <i>Senecion fluviatilis</i>) 6510- Nizinske košarice (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>)
HR2001412 Livade uz Bednju V	• kiseličin vatreni plavac (<i>Lycaena dispar</i>) 6430- Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepilii</i>, <i>Filipendulion</i>, <i>Senecion fluviatilis</i>) 6510- Nizinske košarice (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>)
HR2001307 Dravske akumulacije	• bolen (<i>Aspius aspius</i>) • prugasti balavac (<i>Gymnocephalus schraetser</i>) • veliki vretenac (<i>Zingel zingel</i>) • dabar (<i>Castor fiber</i>) • vidra (<i>Lutra lutra</i>) • Balonijev balavac (<i>Gymnocephalus baloni</i>) • zlatni vijun (<i>Sabanejewia balcanica</i>) • bjeloperajna krkuš (Romanogobio vladykovi) 91E0*-Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) 6510-Nizinske košarice (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>) 3150-Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>
HR 1000013 Dravske akumulacije	• mala prutka (<i>Actitis hypoleucos</i>) G • vodomar (<i>Alcedo atthis</i>) G • patka kreketaljka (<i>Anas strepera</i>) G • velika bijela čaplja (<i>Casmerodius albus</i>) P Z • crna roda (<i>Ciconia nigra</i>) G • eja močvarica (<i>Circus aeruginosus</i>) G • eja strnjarica (<i>Circus cyaneus</i>) Z • mala bijela čaplja (<i>Egretta garzetta</i>) G P • mali sokol (<i>Falco columbarius</i>) Z • čapljica voljak (<i>Ixobrychus minutus</i>) G P • gak (<i>Nycticorax nycticorax</i>) G P • mali vranac (<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>) Z

	Značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , lisasta guska <i>Anser albifrons</i> , divlja guska <i>Anser anser</i> , guska glogovnjača <i>Anser fabalis</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , patka gogoljica <i>Netta rufina</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i>)
HR 1000008 Bilogora i kalničko gorje	• golub dupljaš <i>Columba oenas</i> G • leganj <i>Caprimulgus europaeus</i> G • roda <i>Ciconia ciconia</i> G • crna roda <i>Ciconia nigra</i> G • eja Strnjarica <i>Circus cyaneus</i> Z • crvenoglavi djetlić <i>Dendrocopos medius</i> G • sirijski djetlić <i>Dendrocopos syriacus</i> G • crna žuna <i>Dryocopus martius</i> G • bjelovrata muharica <i>Ficedula albicollis</i> G • mala muharica <i>Ficedula parva</i> G • patuljasti orao <i>Hieraetus pennatus</i> G • rusi svračak <i>Lanius collurio</i> G • sivi svračak <i>Lanius minor</i> G • ševa krunica <i>Lullula arborea</i> G • škanjac osaš <i>Pernis apivorus</i> G • siva žuna <i>Picus canus</i> G • pjegava grmuša <i>Sylvia nisoria</i> G

Legenda: G-gnjezdarica; P-preletnica; Z-zimovalica

3.3.9. Krajobrazne značajke područja

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995.), lokacija zahvata nalazi se u osnovnoj krajobraznoj jedinici Nizinska područja sjeverne Hrvatske. Navedenu krajobraznu jedinicu karakterizira agrarni krajolik s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima. Rubovi šuma i fluvijalno močvarni ambijenti su neki od glavnih naglasaka i vrijednosti područja.

Uže područja obuhvata zahvata je nizinsko i ispunjeno s mozaicima poljoprivrednih površina pravilnih, izduženih oblika. Rubovi parcela su povremeno naglašeni s ostacima živica i višom šumskom vegetacijom.

Na užem području lokacije zahvata nalaze se tri naselja: Čičkovina, Madaraševac i Hrastovljan između njih, koje je ujedno najbliže naselje uz lokaciju zahvata (400 m od južnog ruba naselja). Najizraženiji strukturni element u prostoru užeg prostora lokacije zahvata je pilana Hrast-Export Puklavec d.o.o. (Slika 3.3-22). Osim pravilnih poljoprivrednih površina, prisutne su i nizinske košaniče kao jedan od dominantnijih površinskih elemenata. Sama lokacija zahvata se nalazi na području mozaika kultiviranih površina, okruženih intenzivno obrađivanim oranicama na komasiranim površinama. Po kriteriju uravnoteženosti odnosa, krajobraz je

stabilan (kultivirani krajolik je održavan), a po raznoličnosti ovdje su prisutni ujednačeni prostori; mozaični i siromašni u razlikama (Jurković, 1999.). Prema PP Varaždinske županije, na čitavom području Županije prevladava kultivirani (ruralni, poljodjelski) krajolik iz kojeg su izuzeti prirodni predjeli i izgrađene strukture. Također, prevladava manja gustoća naseljenosti i opsegom manja naselja koja se stapaju s prirodnim okruženjem. Posebnu značajku kultiviranom krajoliku daje njegova unutarnja strukturiranost i kulturni identitet, ali i naglašeni problemi kao što je neprimjerena vikend izgradnja u vinogradarsko-voćarskim predjelima (PP Varaždinske županije, 2000.).



Slika 3.3-22 Prikaz krajobraza u užem području lokacije zahvata

Na širem području lokacije zahvata, koje spada u kontinentalnu bioregiju, najviši vizualni elementi su šume i visoka drvenasta vegetacija; rani stadiji prirodnih i poluprirodnih šuma uz rijeku Dravu na sjeveru i oko naselja Zamlaka zapadno od lokacije zahvata, ilirske šume hrasta i običnog graba te poplavne šume vrba i topola uz borealno-planinske riječne galerije. Naselja su smještena isključivo uz prometnice i pretežno su izduženog oblika. U krajobrazu šireg područja lokacije zahvata ravnomjerno se izmjenjuju tonovi zelene i smeđe boje oranica te povremeni tamno zeleni vegetacijski elementi, najčešće uz rubove parcela i uz rijeku Plitvicu. Sama rijeka ističe se tokom organskog oblika te predstavlja kontrast oranicama geometrijskog oblika u neposrednoj blizini.

Prema PP Varaždinske županije na užem području lokacije zahvata nalazi se prirodni tok rijeke Plitvice od Vrbancova do Komarnice Ludbreške (oko 3,3 km²) kao prostor kojeg je moguće zaštititi u kategoriji zaštićenog krajolika. U širem području lokacije zahvata, na udaljenosti od 1.5 km nalazi se jedan spomenik parkovne arhitekture: Park u Martijancu.

3.3.10. Kulturno-povijesna baština

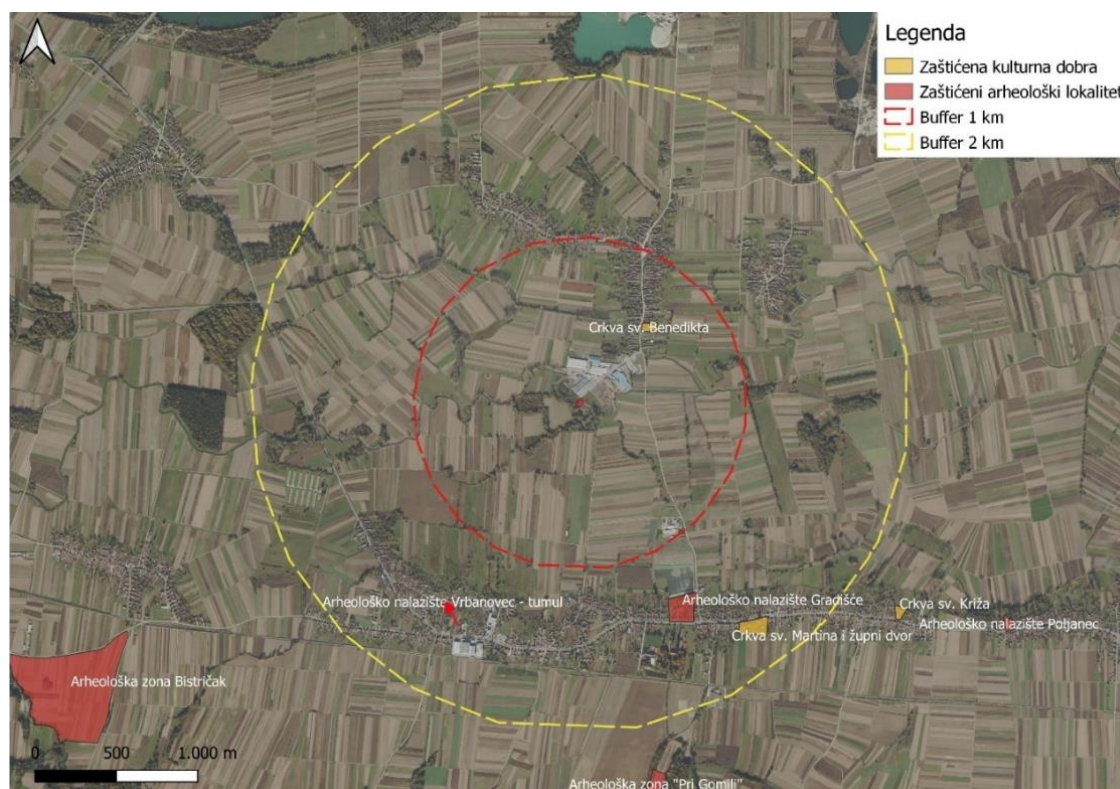
Od evidentirane kulturne baštine, prema Izmjene i dopune PPUO Martijanec na užem području lokacije zahvata nalaze se: stara škola u Hrastovljanu (datira iz 1930. Godine) i Crkva sv. Benedikta (Slika 3.3-23), udaljena oko 550 m od lokacije zahvata, te mlin na rijeci Plitvici u Hrastovljanu koji je danas pretvoren u lovački dom, koji se nalazi unutar obuhvata same lokacije zahvata.

Prema Registru kulturnih dobara RH na širem području lokacije zahvata nalazi se jedan objekt označen kao zaštićena kulturna baština: Crkva sv. Martina i župni dvor, udaljena oko 1700 m od lokacije zahvata. Klasificirana je pod kategorijom sakralnih kompleksa, a smještena je u središtu naselja, južno od glavne ceste Varaždin – Ludbreg.

Na širem području obuhvata nalazi se i jedan arheološki lokalitet: Vrbanovec – tumul, smješten na raskrižju cesta u središnjem dijelu naselja Vrbanovec, oko 500 metara sjeverno od ceste Varaždin – Ludbreg i oko 1450 m od same lokacije zahvata (Slika 3.3-24).



Slika 3.3-23 Crkva Sv. Benedikta u Hrastovljanu



Slika 3.3-24 Prikaz zaštićenih kulturnih dobara i arheoloških lokaliteta u užem i širem području lokacije zahvata
(Izvor: QGIS/Registar kulturnih dobara RH)

3.3.11. Gospodarske djelatnosti

3.3.11.1. Šumarstvo

Šumskogospodarsko područje Republike Hrvatske obuhvaća sve šume i šumska zemljišta na području Republike Hrvatske kao funkcionalnu cjelinu koja se utvrđuje radi osiguranja jedinstvenog, trajnog i održivoga gospodarenja šumama i šumskim zemljištima te planiranja i usmjeravanja njihova razvoja. Šumskogospodarsko područje dijeli se na gospodarske jedinice, a gospodarska jedinica se dijeli na odjele i odsjeke, s tim da se gospodarske jedinice formiraju posebno za šume i šumska zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske, a posebno za šume i šumska zemljišta u vlasništvu privatnih šumoposjednika, te su njihove granice i područje obuhvata prilagođeni organizacijskim potrebama gospodarenja šumama i prometnicama, uz obuhvat jednog ili više šumskih kompleksa.

Šumskogospodarski planovi su temeljni dokumenti za gospodarenje i korištenje šuma i šumskih zemljišta na području Republike Hrvatske, koji utvrđuju uvjete za održivo gospodarenje šumama i šumskim zemljištem i zahvate u tom prostoru, potreban opseg uzgoja i zaštite šuma, mogući stupanj iskorištenja te uvjete za gospodarenje životinjskim svijetom.

Lokacija zahvata nalazi se na području šumske gospodarske jedinice (GJ) Ludbreške podravske šume - Križančija. Osnovni podaci GJ Ludbreške podravske šume navedeni su u Tablica 3.3-8.

Tablica 3.3-8 Osnovni podaci šumske gospodarske jedinice (GJ) Ludbreške podravske šume

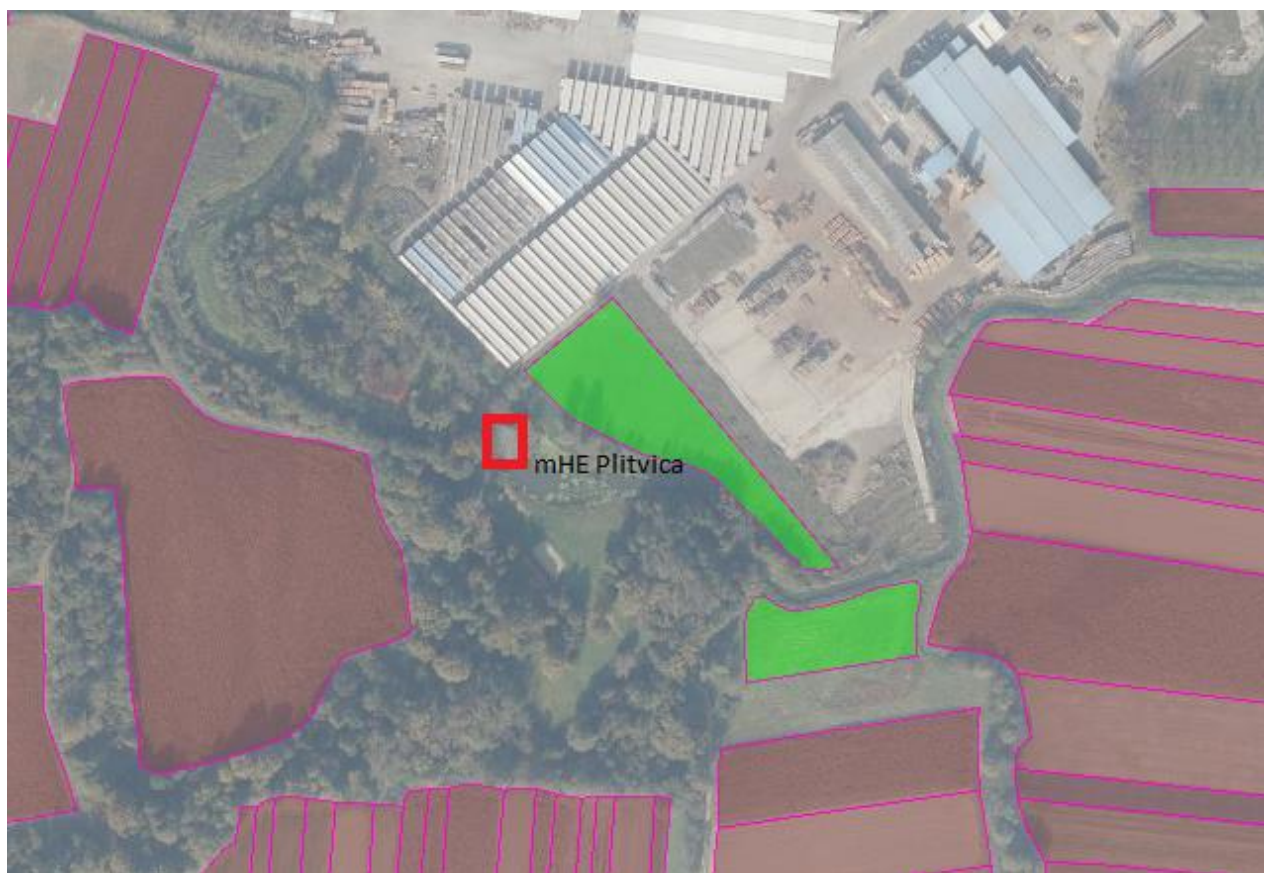
Podaci	m ³	ha
Ukupna površina		1.481,74
Obrasla površina		1.321,14
Neobrasla površina		70,19
Ukupna drvena zaliha	133.474	1.323,14
Tečajni godišnji prirast	7.504	

3.3.11.2. Poljoprivreda

Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APRR) u ARKOD bazi podataka evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta iz prosinca 2019. godine, na području Općine Martijanec nalazi se 5078 ARKOD parcela, površine 1.939,17 hektara, od kojih su najzastupljenije oranice (1.699,35 ha). Naselje Hrastovljan broji 511 parcela ukupne površine 190,70 hektara, od čega su najzastupljenije oranice s 176,14 ha.

Prema podacima iz Jedinstvenog registra domaćih životinja, na području Općine Martijanec nalaze se 265 gospodarstva koja se bave uzgojem životinja (uzgoj goveda, konja, magaraca, koza, ovaca i svinja), od kojih su najzastupljenija gospodarstva koja se bave uzgojem svinja.

Prema podacima iz ARKOD Preglednika (Slika 3.3-25), obuhvat zahvata ne nalazi se na identificiranim ARKOD parcelama. Sjeveroistočno od lokacije, u neposrednoj blizini od ruba obuhvata zahvata, nalazi se livada (ARKOD ID: 3495835). Pedesetak metara jugozapadno od lokacije nalazi se oranica (ARKOD ID: 1386852).



Slika 3.3-25 Izvod iz ARKOD Preglednika (oranice - smeđa boja, livade - zelena boja)

3.3.11.3. Lovstvo

Predmetni zahvat nalazi se unutar županijskog lovišta V/107 Martijanec. Površina ovog otvorenog lovišta iznosi 4.264 ha, a ovlaštenik prava lova je Zelengaj d.o.o. Donji Martijanec. Glavne vrste divljači kojima se upravlja su divlja svinja, dabar, obični zec, srna, obični jelen, jazavac, divlja mačka, kuna bjelica, kuna zlatica, tvor, lasica, lisica i čagalj.

3.3.12. Stanovništvo i naselja

Općina Martijanec nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, oko petnaest kilometara istočno od grada Varaždina. Administrativno pripada Varaždinskoj županiji. Područje općine zauzima prostor od 54.52 km². Prema Popisu stanovništva Republike Hrvatske iz 2011. godine, općina je brojala 3.843 stanovnika u 11 naselja (Čičkovina, Gornji Martijanec, Hrastovljan, Križovljan, Madaraševac, Martijanec, Poljanec, Rivalno, Slanje, Sudovčina i Vrbanovec). Najveći broj zaposlenih radio je u djelatnostima prerađivačke industrije (627 st.), poljoprivrede i šumarstva (237 st.) te građevinarstva (145 st.). Gustoća naseljenosti iznosila je 70,49 st./km².

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1. Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja

4.1.1. Utjecaj na zrak

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje hidroelektrane, dolazi do emisija u zrak, ponajviše u obliku prašine i ispušnih plinova motornih vozila, uzrokovanih građevinskim radovima, radom građevinskih strojeva i prijevoza građevinskog materijala. Razmatrani utjecaj je vremenski i prostorno ograničen, te je sukladno tome ocijenjen kao neznatan i zanemariv.

Utjecaj tijekom korištenja

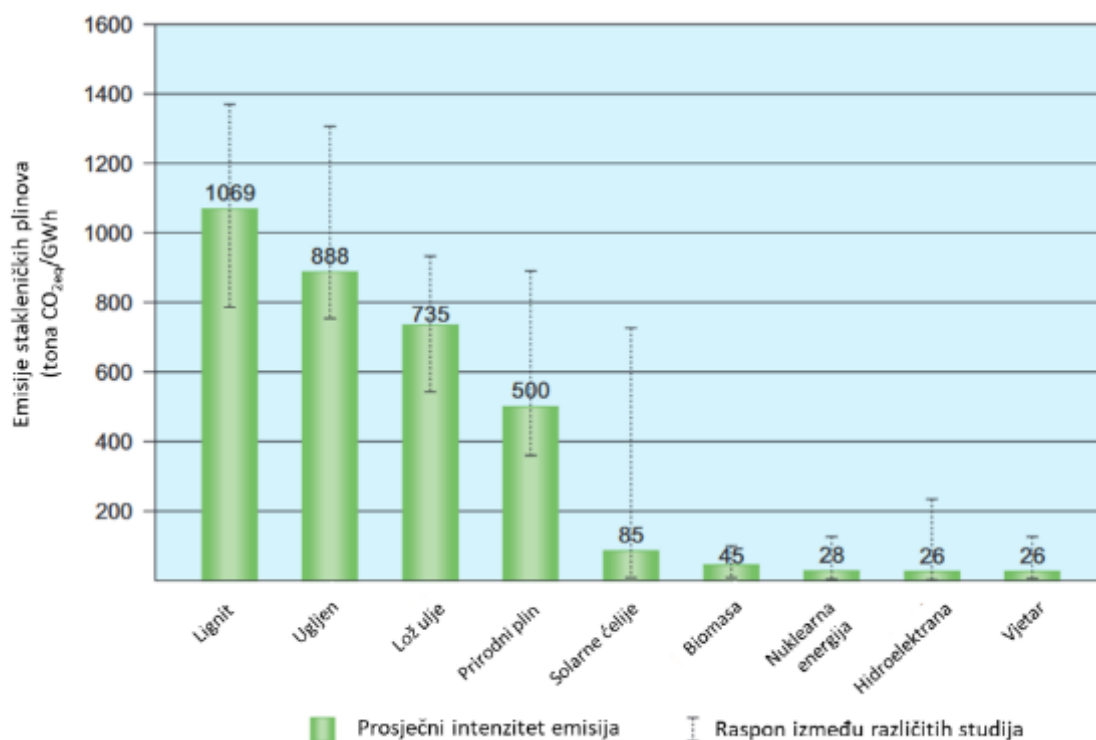
Tijekom rada hidroelektrane ne dolazi do nastajanja onečišćujućih emisija te nema negativnog utjecaja na kvalitetu zraka. Ako promatramo kvalitetu zraka prilikom rada hidroelektrane možemo imati samo pozitivan utjecaj na okoliš zbog smanjene uporabe fosilnih goriva te sukladno tome smanjene emisije stakleničkih plinova.

4.1.2. Klimatske promjene

4.1.2.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Tijekom rada hidroelektrane ne dolazi do stvaranja emisija stakleničkih plinova u zrak te se može zaključiti kako nema negativnog utjecaja zahvata na klimatske promjene. Navedeno je moguće uočiti i prilikom usporedbe s proizvodnjom električne energije iz fosilnih izvora energije, pri čemu energija iz vjetroelektrane ima pozitivan utjecaj, zbog izbjegnutih emisija uslijed smanjenja uporabe fosilnih goriva.

Svaka metoda proizvodnje energije ima prednosti i mane, a kako bi ih se moglo usporediti, potrebno je napraviti analizu životnog ciklusa, koja uzima u obzir emisije tijekom izgradnje, rada i zatvaranja elektrane. Na Sliku 4.1-1 moguće je vidjeti kako prilikom rada elektrane pogonjene ugljenom ili prirodnim plinom, dolazi do proizvodnje emisija u rasponu 756-1.310 t CO_{2eq}/GWh, odnosno 362-891 t CO_{2eq}/GWh. S druge strane, sagledavajući životni ciklus hidroelektrana, dolazi do nastajanja 6-124 t CO_{2eq}/GWh (WNA, 2011.).



Slika 4.1-1 Usporedba emisija stakleničkih plinova za različite sustave proizvodnje električne energije tijekom njihovog životnog ciklusa (WNA, 2011.)

Prosječni intenzitet emisija ekvivalenta ugljikovog dioksida (CO_{2eq}) u životnom vijeku elektrana pogonjenih fosilnim gorivima (kameni ugljen, loživo ulje, prirodni plin) iznosi oko 7,935 kg CO_{2eq}/kWh. Za usporedbu, emisije za hidroelektrane iznose 0,026 kg CO_{2eq}/kWh. Iz navedenog je očigledno kako hidroelektrane u svom životnom ciklusu stvaraju značajno manje emisija stakleničkih plinova (WNA, 2011.). U pogledu razmatranog zahvata, po pitanju proizvedene električne energije, nastaje 4,03 t CO_{2eq}, u usporedbi sa 1.229,93 t CO_{2eq}, koji bi nastali proizvodnjom iste količine el. energije iz fosilnih goriva (kameni ugljen). Prema tome, riječ je o količini izbjegnutih emisija od čak 1.225,90 t CO_{2eq}, u usporedbi sa postrojenjima iste snage, pogonjenima na fosilna goriva.

4.1.2.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat procijenjen je prema dokumentu Europske Komisije – *Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene*. Uzevši u obzir trenutnu fazu provedbe projekta (ranija faza ciklusa razvoja projekta), analizirana su četiri modula:

1. Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene;
2. Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete;
3. Procjena ranjivosti;
4. Procjena rizika.

Modul 1. Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene

Osjetljivost različitih projektnih opcija na ključne klimatske varijable i opasnosti procjenjuje se s gledišta četiri ključne teme koje obuhvaćaju najvažnije dijelove lanca vrijednosti kako slijedi:

- imovina i procesi na lokaciji,
- ulazi ili inputi (voda, energija, ostalo),
- izlazi ili outputi (proizvodi, tržišta, potražnja potrošača),
- prometna povezanost.

Osjetljivost se ocjenjuje prema sljedećim ocjenama:

- *visoka osjetljivost*: klimatska varijabla ili opasnost može imati znatan utjecaj na imovinu i procese, inpute, outpute i prometnu povezanost;
- *srednja osjetljivost*: klimatska varijabla ili opasnost može imati mali utjecaj na imovinu i procese, inpute, outpute i prometnu povezanost;
- *nije osjetljivo*: klimatska varijabla ili opasnost nema nikakav utjecaj;

te prikazuje pomoću matričnog prikaza (Tablica 4.1-1).

Tablica 4.1-1 Opis prikaza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

Osjetljivost na klimatske promjene	Oznaka
Visoka osjetljivost	
Srednja osjetljivost	
Nije osjetljivo	

U sljedećoj tablici (Tablica 4.1-2) su prikazane osjetljivosti, sukladno ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanima za klimatske promjene:

Tablica 4.1-2 Procjena osjetljivosti svake pojedine teme na zahvat

	Osjetljivost	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (energija vode)	Izlaz (električna energija)	Prometna povezanost
Primarni klimatski faktori	Prosječna temperatura zraka				
	Ekstremna temperatura zraka (učestalost i intenzitet)				
	Prosječna količina padalina				
	Ekstremna količina padalina (učestalost i intenzitet)				
	Prosječna brzina vjetra				
	Maksimalna brzina vjetra				
	Vlaga				
	Sunčevo zračenje				
Sekundarni efekti / opasnosti vezane uz klimatske promjene	Porast razine mora				
	Temperatura mora/vode				
	Dostupnost vode				
	Oluje (trase i intenzitet), uključujući olujne uspore				
	Poplava				
	Erozija tla				
	Salinitet tla				
	Požari				
	Kvaliteta zraka				

Modul 2. Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete

Za one klimatske varijable i vezane opasnosti za koje je u prethodnom koraku procijenjeno da je osjetljivost projekta srednja ili visoka, i to za barem jednu od četiri ključne teme, u nastavku se procjenjuje izloženost istima. Procjena izloženosti vrednuje se ocjenama izloženosti (Tablica 4.1-3), a Tablica 4.1-4 prikazuje analizu izloženosti lokacije klimatskim promjenama za sadašnje (Modul 2a) i buduće (Modul 2b) stanje.

Tablica 4.1-3 Opis prikaza izloženosti zahvata na klimatske promjene

Izloženost lokacije zahvata klimatskim promjenama	Oznaka
Visoka	
Srednja	
Zanemariva	

Tablica 4.1-4 Analiza izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama

	Izloženost (postojeće stanje) (Modul 2a)	Ocjena	Izloženost (buduće stanje) (Modul 2b)	Ocjena
Prosječna temperatura zraka Ekstremna temperatura zraka (učestalost i intenzitet) Prosječna količina padalina Ekstremna količina padalina (učestalost i intenzitet) Oluje (trase i intenzitet), uključujući olujne uspore	Postupni rast temperature te povećanje ekstremnih temperatura, dovode do periodičnog pojavljivanja oluja, uglavnom praćenih uz veću količinu oborina, pojavu tuče i jačih vjetrova.		Promjene količina oborina u bližoj budućnosti (2011 - 2040. godine) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni. No, veće promjene u temperaturnim skokovima i razlikama mogu dovesti do povećanog broja i intenziteta olujnog nevremena i ciklona poremećaja.	
Dostupnost vode	Zadovoljava trenutne potrebe i proračune za proizvodnu energije.		Zbog porasta temperature, povećanja ekstremnih temperatura očekuje se teža dostupnost vode općenito, a time i potrebne za planirani zahvat, no isti nije	

			visoke razine izloženosti.	
Poplava	Prema karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (mala / srednja / velika vjerojatnost) , na području lokacije zahvata očekuje se velika vjerojatnost pojavljivanja poplava.		Promjene količina oborina u bližoj budućnosti (2011 - 2040. godine) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni. No, zbog većih promjena u temperaturnim skokovima moguće su češće oluje te time i poplave.	

Modul 3. Procjena ranjivosti zahvata

Za klimatske varijable i vezane opasnosti za koje je utvrđena umjerena ili visoka osjetljivost zahvata, nakon procjene izloženosti, slijedi procjena ranjivosti koja se određuje prema sljedećoj formuli:

$$V = S \times E$$

gdje je: V – ranjivost (engl. *vulnerability*), S – osjetljivost (engl. *sensitivity*), E – izloženost (engl. *exposure*).

Ranjivost zahvata se vrednuje sljedećim ocjenama (Tablica 4.1-):

Tablica 4.1-5 Opis prikaza ranjivosti zahvata na klimatske promjene

Ranjivost na klimatske promjene	Oznaka
Ne postoji	
Srednja	
Visoka	

Iz navedenih podataka može se izvesti procjena ranjivosti zahvata, s obzirom na klimatske promjene, kroz matricu kategorizacije ranjivosti za sve klimatske varijable ili opasnosti koje mogu utjecati na zahvat (Tablica 4.1-6).

Tablica 4.1-6 Matrica kategorizacije ranjivosti na sve klimatske varijable ili opasnosti koje mogu utjecati na zahvat

		Izloženost		
		Zanemariva	Srednja	Visoka
Ranjivost	Ne postoji			

	Srednja			
	Visoka			

Sukladno prethodnim tablicama, ranjivost zahvata prikazana je u sljedećoj tablici (

Tablica 4.1-7):

Tablica 4.1-7 Matrica ranjivosti zahvata na klimatske uvjete

	Ranjivost – sadašnja					Ranjivost – buduća			
	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (energija vode)	Izlaz (el. energija)	Prometna povezanost		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (energija vode)	Izlaz (el. energija)	Prometna povezanost
Primarni utjecaji									
Prosječna temperatura zraka									
Ekstremna temperatura zraka (učestalost i intenzitet)									
Prosječna količina padalina									
Ekstremna količina padalina (učestalost i intenzitet)									
Sekundarni utjecaji									
Oluje (trase i intenzitet), uključujući olujne uspore									
Dostupnost vode									
Poplava									

Modul 4. Procjena rizika

Modul za procjenu rizika predstavlja strukturiranu metodu za analizu opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete i utjecaja tih opasnosti. Osigurava podatke koji su potrebni za donošenje odluka. Proces se sastoji od procjene vjerojatnosti i ozbiljnosti utjecaja opasnosti koje su utvrđene u Modulu 2 i procjene važnosti rizika za uspješnost projekta. Procjena rizika temeljit će se na analizi ranjivosti koja je opisana u Modulima 1 – 3, a usredotočit će se na identifikaciju rizika i prilika vezanih za osjetljivosti koje su ocijenjene kao „visoke“ i „srednje“ (Tablica 4.1-8). Za predmetni zahvat, rizici od povećanja prosječne temperature zraka i ekstremnih temperatura zraka, smanjenja prosječne količine padalina i ekstremne količine padalina, kao i pojava oluja i poplava i dostupnosti vode ocijenjeni su kao „srednji“ te su opisani u donjim tablicama (Tablica 4.1-8-Tablica 4.1-14). Dodatne mjere za smanjenje rizika nisu predviđene.

Tablica 4.1-8 Prikaz faktora rizika

		Vjerojatnost pojavljivanja				
		Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Posljedice	Beznačajne					
	Manje					
	Srednje	Oluje (trase i intenzitet), uključujući olujne uspore	Prosječna temperatura zraka Ekstremna temperatura zraka (učestalost i intenzitet)	Prosječna količina padalina Ekstremna količina padalina (učestalost i intenzitet)		
	Znatne		Poplava	Dostupnost vode		
	Katastrofalne					

Stupanj rizika	nizak	srednji	visok	jako visok
----------------	-------	---------	-------	------------

Tablica 4.1-9 Razina ranjivosti za utjecaj promjene prosječne temperature zraka

Razina ranjivosti				
Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (energija vode)	(energija)	Izlaz (električna energija)	Prometna povezanost

Prosječna temperatura zraka				
Opis	Promjena prosječne temperature zraka ima određen utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju električne energije, budući da povećanje temperature može doprinijeti smanjenju količine oborina i dostupne vode na lokaciji.			
Rizik	Projicirane klimatske promjene mogu doprinijeti smanjenju proizvodnje električne energije iz hidroelektrana, ukoliko dođe do povećanja prosječne temperature na godišnjoj razini. Međutim, projekcije klimatskih promjena predviđaju blagi porast prosječnih temperatura zraka, što ne bi trebalo imati značajan utjecaj na proizvodnju električne energije.			
Vezani utjecaji	• Povišenje srednje temperature • Povećanje ekstremnih temperatura • Promjene prosječnih količina oborina			
Vjerojatnost pojave	Pojava laganog porasta prosječne temperature zraka je moguća.			
Posljedice	Posljedice su neznatne (nezanemarive promjene u proizvodnji električne energije).			
Mjere prilagodbe	Nisu predviđene.			

Tablica 4.1-10 Razina ranjivosti za utjecaj promjene ekstremne temperature zraka

	Razina ranjivosti			
	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (energija vode)	Izlaz (električna energija)	Prometna povezanost
Ekstremna temperatura zraka				
Opis	Promjena i povećanje ekstremne temperature zraka može imati utjecaj na smanjenje količine dostupne vode na godišnjoj razini. Također je moguće nastajanje olujnih pojava, uzrokovanih globalnim zatopljenjem.			
Rizik	Smanjenje dostupne vode na godišnjoj razini zbog povećanja ekstremne temperature zraka može uzrokovati nedostatkom proizvedene električne energije.			
Vezani utjecaji	• Povišenje srednje temperature • Promjene prosječnih količina oborina • Pojava oluja			

Vjerojatnost pojave	Povećanje ekstremnih temperatura zraka je moguće, sukladno projekcijama klimatskih promjena u budućnosti.
Posljedice	Posljedice su neznatne (nezanemarive promjene u proizvodnji električne energije).
Mjere prilagodbe	Nisu predviđene.

Tablica 4.1-11 Razina ranjivosti za utjecaj prosječne količine padalina

	Razina ranjivosti			
	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (energija vode)	Izlaz (električna energija)	Prometna povezanost
Prosječna količina padalina				
Opis	Smanjenje količine padalina na godišnjoj razini može dovesti do manje dostupnosti vode i presušivanju vodnih prijemnika bitnih za elektranu na lokaciji.			
Rizik	Nedostatak dostatne količine padalina može uzrokovati nedostatak vode, koja je potrebna za rad elektrane. Sukladno tome, može doći do smanjenja proizvodnje električne energije.			
Vezani utjecaji	- Povišenje srednje temperature - Povećanje ekstremnih temperatura - Pojava oluja			
Vjerojatnost pojave	Smanjenje prosječne količine padalina je moguća.			
Posljedice	Posljedice mogu biti značajne, no pridržavanjem propisa i dobre prakse, one se mogu svesti na zanemarivu razinu.			
Mjere prilagodbe	Nisu predviđene.			

Tablica 4.1-12 Razina ranjivosti za utjecaj ekstremne količine padalina

	Razina ranjivosti
--	-------------------

	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (energija vode)	Izlaz (električna energija)	Prometna povezanost
Ekstremna količina padalina				
Opis	Smanjenje ekstremne količine padalina na godišnjoj razini može dovesti do manje dostupnosti vode i presušivanju vodnih prijemnika bitnih za elektranu na lokaciji.			
Rizik	Nedostatak dostatne količine padalina može uzrokovati nedostatak vode, koja je potrebna za rad elektrane. Sukladno tome, može doći do smanjenja proizvodnje električne energije. S druge strane, povećanje ekstremne količine padalina može uzrokovati povećanje poplavnih pojava, koje mogu naštetiti opremi hidroelektrane.			
Vezani utjecaji	• Povišenje srednje temperature • Povećanje ekstremnih temperatura • Pojava oluja • Pojava poplava			
Vjerojatnost pojave	Smanjenje ekstremne količine padalina je moguća.			
Posljedice	Posljedice mogu biti značajne, no pridržavanjem propisa i dobre prakse, one se mogu svesti na zanemarivu razinu.			
Mjere prilagodbe	Nisu predviđene.			

Tablica 4.1-13 Razina ranjivosti za utjecaj oluja

	Razina ranjivosti			
	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (energija vode)	Izlaz (električna energija)	Prometna povezanost
Oluje (trase i intenzitet), uključujući olujne uspore				
Opis	Pojava olujnog nevremena može znatno utjecati na sustav hidroelektrane – od samog oštećenja opreme koja se nalazi na lokaciji, do proizvodnje električne energije.			
Rizik	Olujna nevremena mogu nanijeti materijalnu štetu, u pogledu oštećenja hidroelektrana. Također je moguća pojava oštećenja na prisutnim prometnicama, zbog čega se onemogućena godišnja servisiranja elektrana.			

Vezani utjecaji	• Povišenje srednje temperature • Povećanje ekstremnih temperatura • Promjene prosječnih količina oborina
Vjerojatnost pojave	Povećanje učestalosti olujnih nevremena je moguće, no vjerojatnost je neznatna, gotovo zanemariva.
Posljedice	Posljedice mogu biti značajne, no pridržavanjem propisa i dobre prakse, one se mogu svesti na zanemarivu razinu.
Mjere prilagodbe	Nisu predviđene.

Tablica 4.1-14 Razina ranjivosti za utjecaj dostupnost vode

	Razina ranjivosti			
	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (energija vode)	Izlaz (električna energija)	Prometna povezanost
Dostupnost vode				
Opis	Dostupnost vode je značajan faktor za hidroelektrane jer o njemu ovisi količina proizvedene energije. Utjecaj je povezan s drugim utjecajima, poput promjene prosječne i ekstremne količine padalina, ali i drugim klimatskim promjenama (npr. otpadanje snijega na jednoj lokaciji može uzrokovati povećanje količine dostupne vode na drugoj lokaciji).			
Rizik	Nedostatak dostatne količine vode uzrokovati smanjenje proizvodnje električne energije.			
Vezani utjecaji	• Povišenje srednje temperature • Povećanje ekstremnih temperatura • Promjena količine padalina • Pojava oluja • Pojava poplava			
Vjerojatnost pojave	Smanjenje dostupnosti vode je moguće, ali zanemarivo.			
Posljedice	Posljedice mogu biti značajne, no pridržavanjem propisa i dobre prakse, one se mogu svesti na zanemarivu razinu.			
Mjere prilagodbe	Nisu predviđene.			

Tablica 4.1-15 Razina ranjivosti za utjecaj poplava

	Razina ranjivosti			
	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (energija vjetra)	Izlaz (električna energija)	Prometna povezanost

Poplava				
Opis	Poplava je značajan faktor koji može imati negativan utjecaj na opremu koja se nalazi na lokaciji zahvata. Ovisi o sadašnjim i projiciranim vremenskim uvjetima.			
Rizik	Poplava može nanijeti značajnu štetu na opremi na lokaciji zahvata.			
Vezani utjecaji	• Promjene prosječnih količina oborina • Promjene ekstremnih količina oborina • Dostupnost vode			
Vjerojatnost pojave	Pojavljivanje poplava je moguće te je prema kartama poplavljivanja zahvat u području velike mogućnosti poplavljivanja.			
Posljedice	Posljedice mogu biti značajne, no pridržavanjem propisa i dobre inženjerske prakse, one se mogu svesti na zanemarivu razinu.			
Mjere prilagodbe	Nisu predviđene.			

Zaključak

Ključne klimatske varijable i opasnosti, za koje je procijenjena umjerena ili visoka osjetljivost su pojava oluja (trase i intenzitet), promjena prosječne temperature zraka i ekstremne temperature zraka, promjena prosječne količine padalina i ekstremne količine padalina, pojava poplava te dostupnost vode.

Svaki od navedenih utjecaja može odraziti posljedice na zahvatu na razmatranoj lokaciji, no svi utjecaji za koje je procijenjena umjerena osjetljivost ovise o projekciji klimatskih promjena. Sukladno tome, trenutni utjecaji su uzeti u obzir i njihove posljedice su neznatne i zanemarive. Tijekom izrade glavnog projekta, uzimaju se u obzir klimatski uvjeti lokacije na kojoj će se odvijati gradnja zahvata, te će isti biti prilagođen klimatskim uvjetima na lokaciji. Na taj način se dodatno smanjuje moguć negativan utjecaj klimatskih promjena na zahvat.

4.1.3. Utjecaj zahvata na tlo

Utjecaj tijekom izgradnje

S obzirom na karakteristike zahvata, tijekom izgradnje postoji mogućnost negativnog utjecaja na tlo uslijed radova na uređenju korita, revitalizaciji starog vodnog kola, uklanjanju stare ustave i izgradnje nove te izgradnji turbine i pripadajućih elemenata u koritu. Navedeni radovi uključuju uklanjanje vegetacije, kretanje po tlu građevinske i ostale mehanizacije, iskop zemlje te privremeno odlaganje otpadnog materijala. Ukupna površina obuhvata zahvata iznosi 0,15 ha, no stvarni utjecaj na tlo bit će ograničen na površinu radnog pojasa na lijevoj i desnoj obali oko sadašnje ustave i vodnog kola gdje će se obavljati glavni dio radova. S obzirom da je pristup zahvatu moguć s desne obale prolaskom kroz pilanu i pokraj lovačkog doma, utjecaj na tlo se očekuje na k.č. 275 obali s obzirom da će se ondje formirati gradilište.

Potrebno je napomenuti da je zahvat planiran na lokaciji nekadašnjeg mlina na kojoj se nalazi devastirano vodno kolo, a korito vodotoka je kod vodnog kola uređeno (betonirano) te se u njemu nalaze dijelovi nekadašnje ustave. S obzirom da je lokacija zahvata već antropogeno degradirana, provedba zahvata neće imati značajan negativan utjecaj na tlo i eroziju tla.

Po završetku radova, površina zahvata će se sanirati i urediti čime će se ovaj utjecaj svesti na minimum.

Do potencijalno negativnog utjecaja tijekom izgradnje može doći prilikom akcidentnih situacija, uslijed onečišćenja pogonskim gorivima, mazivima i sl. Pridržavanjem zakonskih propisa i dobre prakse (pravilna organizacija gradilišta itd.), mala je vjerojatnost takvih situacija, a ukoliko do njih i dođe, mogući utjecaji se svode na najmanju razinu (npr. uporabom apsorbensa koji se adekvatno zbrinjava van lokacije zahvata putem ovlaštene osobe).

Slijedom svega navedenog, utjecaj na tlo tijekom izgradnje bit će privremen i lokaliziran na prostor izgradnje zahvata te sveden na minimum primjenom zakonskih propisa i dobre prakse.

Utjecaj tijekom korištenja

Utjecaj tijekom korištenja zahvata ogleda se ponajviše u zauzeću površine na kojoj se nalazi zahvat. No, uzimajući u obzir da je lokacija zahvata već antropogeno degradirana, te da se zauzeće površina uglavnom odnosi na vodeni tok, tijekom korištenja se ne očekuje negativan utjecaj na tlo.

Do utjecaja na tlo može doći prilikom akcidentnih situacija, primjerice uslijed izlivanja goriva ili ulja tijekom redovnih radova na održavanju, ali njihova je vjerojatnost vrlo mala. U slučaju akcidentnih pojava, one se vrlo brzo uočavaju te učinkovito saniraju (npr. uporabom apsorbensa koji se adekvatno zbrinjava van lokacije zahvata putem ovlaštene osobe).

4.1.4. Utjecaj zahvata na vode

Lokacija predviđenog zahvata nalazi se na području grupiranog vodnog tijela podzemne vode CDGI_19 (Varaždinsko područje) dok se zahvat planira izgraditi koristeći vodni potencijal površinskog vodnog tijela CDRN0038_001 (Plitvica).

Grupirano vodno tijelo podzemne vode CDGI_19 (Varaždinsko područje) karakterizirano je dobrim količinskim te lošim kemijskim i lošim konačnim stanjem. Kemijsko stanje površinskog vodnog tijela CDRN0038_001 (Plitvica) ocijenjeno je kao dobro, a ekološko i konačno stanje kao vrlo loše. S aspekta postizanja ciljeva okoliša, analiza opterećenja i utjecaja pokazala je da površinsko vodno tijelo CDRN0038_001 (Plitvica) postiže ciljeve okoliša što se tiče kemijskog stanja, ali ne postiže ciljeve okoliša što se tiče ekološkog i konačnog stanja.

Lokacija zahvata se ne nalazi na području zone sanitarne zaštite izvorišta, ali se nalazi na vodonosnom području.

Lokacija zahvata nalazi se na području zone opasnosti od poplava velike vjerojatnosti pojavljivanja što je i razumljivo s obzirom na tip zahvata (mHE).

Utjecaj tijekom izgradnje

Izgradnja zahvata će biti provedena tijekom povoljnih hidroloških uvjeta za gradnju, odnosno za vrijeme niskih vodostaja rijeke Plitvice. Također, planirano je korištenje „obilaznog“ kanala kojim će se voda usmjeriti tijekom gradnje kako bi se tok rijeke Plitvice neometano nastavio i tijekom radova (Slika 4.1-2). Navedeno preusmjeravanje vodotoka će dovesti do djelomičnog isušivanja dijela korita lokaliziranog na području oko 250 m uzvodno i oko 15 m neposredno nakon ustave. Korito će biti isušeno samo za vrijeme provedbe radova te će se po završetku radova vodotok vratiti u postojeće korito i stanje.

Tijekom izgradnje moguća je pojava kratkotrajnog zamućivanja vodotoka nizvodno od lokacije zahvata. S obzirom da će se vodotok preusmjeriti, do zamućivanja će dolaziti u puno manjoj mjeri nego kada se vodotok ne bi preusmjerio jer bi tada aktivnosti mehanizacije u vodi izazvale puno veće zamućivanje.



Slika 4.1-2. Prikaz „obilaznog“ kanala

Do negativnog utjecaja može doći uslijed akcidentnih situacija poput izlivanja pogonskih goriva, ulja, različitih otapala itd. koje bi se mogle infiltrirati u podzemne i površinske vode. Pridržavanjem zakonskih propisa i dobre prakse (pravilna organizacija gradilišta itd.), mala je vjerojatnost takvih situacija, a ukoliko

do njih i dođe, mogući utjecaji se svode na najmanju razinu (npr. uporabom apsorbensa koji se adekvatno zbrinjava van lokacije zahvata putem ovlaštene osobe).

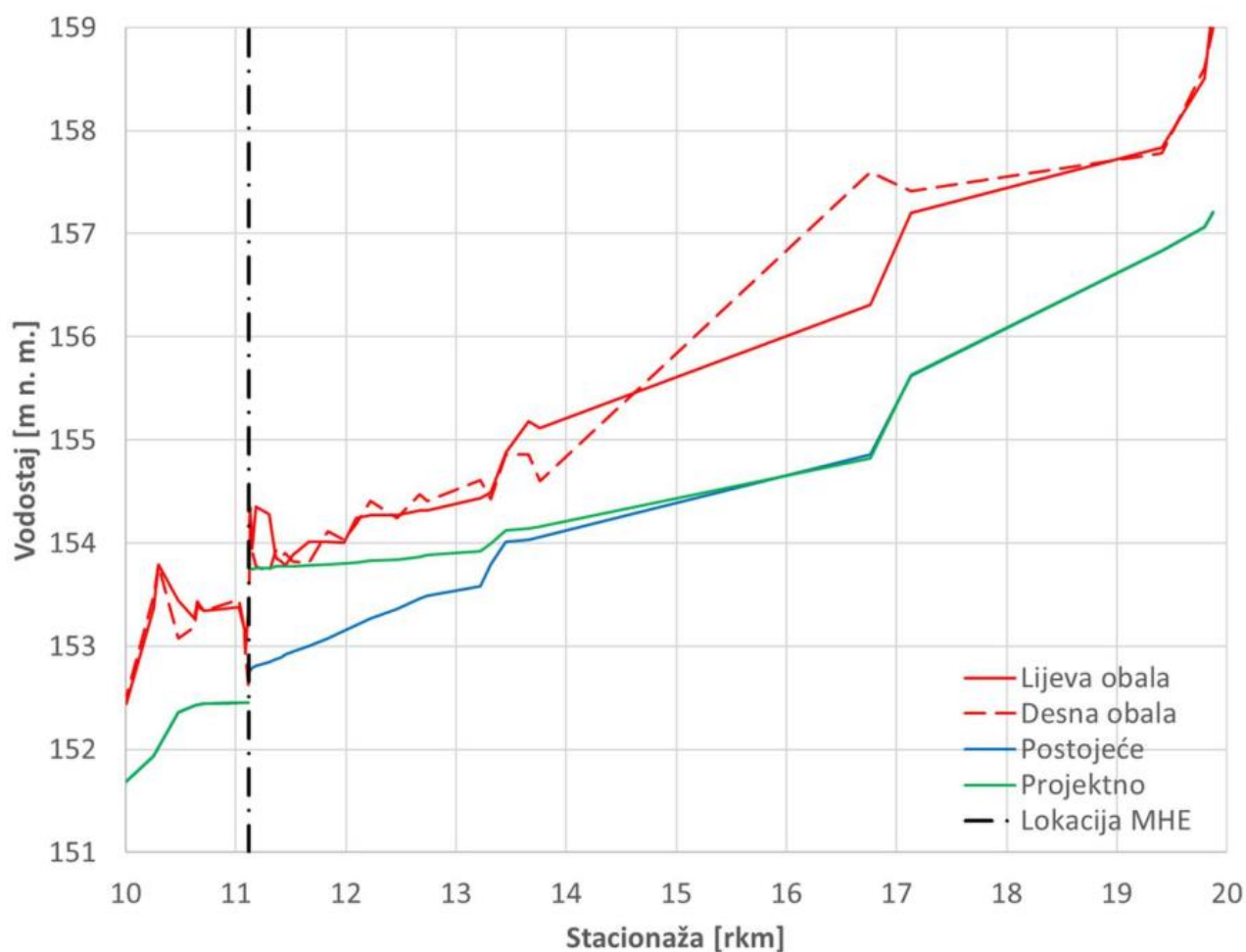
Imajući na umu tip zahvata, aktivnosti tijekom izgradnje zahvata te značajke vode i vodnih tijela, tijekom izgradnje zahvata se ne očekuje značajno negativan utjecaj na vode i vodna tijela.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom rada planiranog zahvata predviđeno je korištenje jednog dijela toka vode koja prolaskom kroz turbinu predaje energiju, no ista ne mijenja svoja fizikalno-kemijska svojstva i u istoj količini se vraća u glavni tok. S obzirom na karakteristike zahvata i uvažavajući tehnološki proces, ne predviđa se nastajanje tehnoloških otpadnih voda.

Prema Idejnom rješenju, planirana je izgradnja protočne mHE pri čemu se prirodni tok rijeke Plitvice propušta kroz turbinski trakt (Arhimedov vijak). Na lokaciji postojeće nefunkcionalne ustave, planirana je izgradnja ustave slično postojećoj s pločastim zatvaračima visine 1,5 m. Pri tome ne bi došlo do promjene režima tečenja nizvodno, dok bi se s uzvodne strane formirao uspor.

Proračun vodnih lica napravljen je za područje od nekoliko kilometara nizvodno od lokacije zahvata sve do odteretnog kanala Plitvica-Drava koji služi za rasterećenje nizvodnog dijela rijeke Plitvice kod velikih voda. Rezultate proračuna, odnosno postojeće i projektne razine vodnog lica, duljinu i visinu uspora nakon izvedbe projektnog rješenja te visinski odnos obala prikazuje Slika 4.1-3. Vidljivo je da je formirani uspor relativno kratak i da doseže do prvog uzvodnog praga. Također, proračun je pokazao da se izgradnjom ustave i nastankom uspora kod instaliranog protoka od $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ formira nadvišenje od 1,42 m koje prema provedenim geodetskim snimanjima ne uzrokuje opasnosti od izlivanja vode iz postojećeg korita rijeke Plitvice.



Slika 4.1-3. Prikaz područja uspora u uzdužnom presjeku za protoke manje od instaliranog

Daljnijim povećanjem protoka dolazi do smanjenja nadvišenja jer se voda preljeva preko ustave i dolazi do smanjenja visinske razlike između gornje i donje vode.

Prema rezultatima Hidrološke analize rijeke Plitvice pored Varaždina (Leskovar i dr., 2018), u analiziranom razdoblju između 2003. i 2018. godine, najniži srednji dnevni protok je iznosio $0,49 \text{ m}^3/\text{s}$ te isti predlaže kao minimalni prihvatljivi ekološki protok. Prema analizi, navedena vrijednost iznosi oko 20 % srednjeg protoka rijeke Plitvice što je u skladu s praksom za ekološki prihvatljive protoke u usporedivim zemljama (Hrvatske vode, 2013.). Konačnu vrijednost minimalnog prihvatljivog ekološkog protoka definirat će Hrvatske vode u okviru Vodopravnih uvjeta.

S obzirom da se radi o protočnoj hidroelektrani, a imajući u vidu postojanje „obilaznog“ kanala koji ostaje funkcionalan te će zadržati tok vode, očuvana je cjelovitost toka.

S obzirom da dolazi do izgradnje ustave i formiranja uspora, na prostoru neposredno prije ustave, tijekom vremena može doći do nakupljanja mulja te će za uklanjanje istog po potrebi biti potrebno provoditi izmuljivanje. S obzirom da do najvećeg pronosa materijala dolazi u uvjetima visokih voda kada i dolazi do prelijevanja preko ustave, ne očekuje se značajan negativan utjecaj i promjena u odnosu na sadašnje stanje.

Do negativnog utjecaja može doći uslijed akcidentnih situacija tijekom radova na održavanju poput izlivanja pogonskih goriva, ulja, različitih otapala itd. koje bi se mogle infiltrirati u podzemne i površinske

vode. Pridržavanjem zakonskih propisa i dobre prakse (pravilna organizacija gradilišta itd.), mala je vjerojatnost takvih situacija, a ukoliko do njih i dođe, mogući utjecaji se svode na najmanju razinu (npr. uporabom apsorbensa koji se adekvatno zbrinjava van lokacije zahvata putem ovlaštene osobe).

Prema svemu navedenom, tijekom korištenja zahvata se ne očekuje značajan negativan utjecaj na vodni režim rijeke Plitvice te na površinska i podzemna vodna tijela. Detaljni uvjeti provedbe projekta s aspekta voda bit će propisani od strane Hrvatskih voda u okviru Vodopravnih uvjeta.

4.1.5. Utjecaj zahvata na bio-ekološke značajke

Kod procjene utjecaja predmetnog zahvata na bio-ekološke značajke područja, definirane su dvije zone utjecaja:

Zona izravnog utjecaja (uže područje zahvata):

- proteže se do 10 m od lokacije predmetnog zahvata i obuhvaća područje izravnog zaposjedanja te radni pojas - utjecaj predmetnog zahvata unutar navedene zone je siguran, no njegov karakter (snaga, trajanje, značaj) može varirati ovisno o načinu izvođenja radova te osjetljivosti prisutnih vrsta i staništa;

Zona mogućeg utjecaja (šire područje zahvata):

- širi prostor oko lokacije zahvata obuhvaća područje umjerenog, slabog i neznatnog utjecaja koje se za većinu utjecaja proteže najviše do 200 m od obuhvata predmetnog zahvata - utjecaj predmetnog zahvata unutar navedene zone je moguć, odnosno ne mora se pojaviti unutar cijele zone ili je privremenog i/ili povremenog karaktera, niti je nužno njegov karakter (snaga, trajanje, značaj) unutar cijele zone jednak.

Površina zauzeta zahvatom je mala i smještena na prostoru u kojemu je prisutan stalan antropogeni utjecaj dulji niz godina, pa već postoji određen ljudski utjecaj na bioraznolikost. Utjecaj zahvata ograničen je na relativno usko područje i njegove karakteristike su takve da s obzirom na već postojeći antropogeni utjecaj on neće značajno dodatno utjecati na biološku raznolikost prostora.

4.1.5.1. Staništa i biljne vrste

Utjecaj tijekom izgradnje

Potencijalni negativni utjecaji na bio-ekološke značajke mogući su kroz privremeno zauzimanje staništa tijekom izgradnje koje obuhvaća radni pojas i prostor privremenog skladištenja građevinskog materijala te parkirališna mjesta za vozila i mehanizaciju. No, važno je naglasiti da je priroda na predmetnoj lokaciji već modificirana utjecajem čovjeka, odnosno, zahvat je planiran na području postojeće mlinice i postojeće, trenutno ne funkcionalne ustave, a u neposrednoj blizini se nalazi proizvodno postrojenje-pilana te odmorište. Najveći udio korištene površine bit će korito rijeke Plitvice na kojemu su smješteni ustava i montažni objekt sa turbinom (Slika 2.2-2). Utjecaj na kopneni dio je ograničen na a) rekonstrukciju postojećeg obalnog zida uz ustavu prilagođenog dimenzijama odabrane turbine, b) manipulativne i parkirališne površine za mehanizaciju, te se ne očekuju nikakve intervencije niti utjecaji na prirodne vrijednosti okoliša (Slika 4.1-4 a). Tijekom sanacije ustave neće doći do promijene postojećeg stanja korita

jer je isto na lokaciji betonirano kao i na području na koje će se smjestiti turbina u montažnom objektu (Slika 4.1-4 b). Slijedom navedenog utjecaj na vodena staništa je zanemariv. Tijekom pripremnih radova i izgradnje manipulirati će se mehanizacijom te je stoga potencijalno moguć malen i privremen negativan utjecaj na staništa šireg područja zahvata kroz povećanu količinu prašine te uzrokovano bukom i vibracijama. No svakako, utjecaj nije značajnog karaktera. Zaključno smatramo da je utjecaj na staništa i biljne vrste tijekom izgradnje slabog negativnog značaja te ograničen vremenski.



Slika 4.1-4 a) detalj ustave i obalnog zida uz ustavu; b) betonirano korito i prag uz staru mlinicu na mjestu gdje se postavlja turbina

Utjecaj tijekom korištenja

Kao što prikazano u poglavlju 3.3.6 kopnena staništa i vegetaciju u zoni mogućeg utjecaja čini vrlo prorijeđena obalna vegetaciji prvenstveno s prisustvom drvenaste vegetacije topola, crne johe i graba. Većinu kopnene površine čine oranice te industrijsko područje pilane (Slika 4.1-5). Stanišni tip „Trščaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi“ koji se nalazi na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova zastupljenih na području Republike Hrvatske značajnih za ekološku mrežu, nije prisutan u zoni mogućeg utjecaja zahvata prema dostupnim podacima i utvrđenom tijekom terenskog obilaska. Na lokaciji zahvata, kao što prethodno navedeno, već postoji ustava koja je bila funkcionalna i koja će se revitalizirati. Korito rijeke je, kao što već navedeno, betonirano na području zahvata a prema viđenom tijekom terenskog obilaska izvršeno je pošljunčivanje u koritu na području neposredno nizvodno od lokacije zahvata. Budući da zahvat neće unijeti promjene u strukturu korita rijeke i negativno utjecati na protok i cjelovitost riječnog toka utjecaji na vodena staništa i biljne vrste se smatraju zanemarivi.



Slika 4.1-5 Prikaz šireg područja lokacije zahvata

4.1.5.2. Životinjske vrste

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje moguće je privremeno ometanje kopnene faune uslijed buke što može dovesti do izbjegavanja područja zahvata koje je međutim malo u odnosu na raspoloživa istovjetna staništa na širem području te se smatra da je utjecaj beznačajan.

Potencijalni negativni utjecaji mogući su na vodenu faunu. U Tablica 3.3.6 su navedene strogo zaštićene vrste (Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama NN br. 144/13; 73/16) koje se prema literaturi mogu nalaziti na širem prostoru rijeke Plitvice. Od navedenih vrsta u vodenom toku na lokaciji zahvata i u zoni mogućeg utjecaja, na osnovu terenskog izvida i analiziranih podataka, smatramo da je moguće prisustvo ribljih vrsta (krkuša, veliki vijun, potočna pastrva, nosara), vodozemaca i gmazova. Ne može se isključiti da se na području sporadično može pojaviti i vidra a prema dostupnim podacima dabar obitava na području rijeke Plitvice koje se nalazi uzvodno od lokacije zahvata (Grubešić, 2008). Tijekom terenskog obilaska na području utjecaja zahvata nisu uočeni tragovi koji bi upućivali na postojanje nastambi dabra.

Utjecaji na navedene zaštićene vrste su prvenstveno mogući uslijed isušivanja dijela vodotoka tijekom izgradnje zahvata te zamućenja vode tijekom radova na lokaciji zahvata. Isušivanje korita će se provesti u vrijeme niskog vodostaja na način da se uvijek propusti biološki minimum kroz „obilazni“ kanal pa cjelovitost vodotoka neće biti prekinuta. Isušivanje je ograničeno vremenski pa je utjecaj na prethodno navedene zaštićene pokretne vrste slabo negativan (Slika 4.1-5).

Utjecaj tijekom korištenja

Zahvatom se ne mijenja postojeće stanje vodotoka jer se na lokaciji zahvata već godinama nalazi postojeća protočna infrastruktura bivše mlinice u Hrastovljanu. Kopnene vrste i skupine životinja nisu ni na koji način ugrožene predmetnim zahvatom. Trajno zaposjednuta površina strukturama zahvata je na kopnenom dijelu zanemariva te zbog toga neće doći do promjene u sastavu kopnene faune područja. Tijekom korištenja će se vodeni tok kroz rekonstruiranu postojeću ustavu usmjeravati u turbinu (Slika 2.2-2). Ulaz vode u turbinu će se dodatno osigurati zaštitnom mrežom kojom će se sprečavati ulaz materijala i većih životinja u turbinu. Idejnim rješenjem je planirana ugradnja protočne turbine Arhimedovog vijka koja u najvećoj mogućoj mjeri smanjuje potencijalni utjecaj zahvata na fragmentaciju staništa i omogućuju cjelovitost vodnog toka. Voda će se za potrebe rada mHE izuzimati iz vodotoka te nakon iskorištenja u turbini ispuštati u nepromijenjenom stanju natrag u korito rijeke tj. zahvatom se ne oduzima vodnu količinu, niti mijenja njezina fizikalno-kemijska svojstva prilikom čega nema niti dodatnih utjecaja na hidrološke značajke toka jer je rad mHE automatiziran i prilagođen prirodnim protocima rijeke Plitvice. Slijedom navedenog utjecaj zahvata na faunu bentičkih vodenih organizama ne ocjenjuje se značajnim budući da neće doći do promjene u kvaliteti i protoku vode. Pregrada na vodotoku omogućuje nizvodnu migraciju organizama pa cjelovitost vodotoka ovakvom izvedbom neće biti prekinuta. Korištenjem vijčane turbine u obliku Arhimedovog vijka omogućava se nizvodna migracija vodenih organizama kroz turbinu prilikom čega ne dolazi do značajnijih fizičkih oštećenja a ista se mogu u potpunosti spriječiti modifikacijom vijka, tj. ugradnjom gumenog ruba (Kibel&Coe, 2008.; 2011.). Uzvodna migracija vodenih organizama, iako nije moguća kroz navedeni oblik turbine, bit će omogućena kroz „obilazni“ kanal koji se nalazi uz postojeću mlinicu (Slika 4.1-2, Slika 4.1-5)

kroz koji će kontinuirano biti prisutan vodeni tok najmanje u razini biološkog minimuma. Stoga zahvat neće stvoriti novu barijeru na rijeci i imati utjecaj na dodatnu fragmentaciju staništa tj. cjelovitost vodotoka ovakvom izvedbom neće biti prekinuta a prolaz ribljem fondu uzvodno i nizvodno će biti omogućen nesmetano.

Zaključno smatramo da je primjenom predloženih tehničkih rješenja uz pridržavanje propisanih mjera ukupni negativni utjecaj ovog zahvata na životinjske zajednice i vrste slab te se ne očekuju značajni negativni utjecaji koji bi doveli do smanjenja ili nestanka pojedinih zaštićenih vrsta.

4.1.6. Utjecaj zahvata na krajobraz

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje promijenit će se vizualne značajke krajobraza pri čemu će biti dominantna slika gradilišta kao novi element u krajobraznoj slici. Navedeno je privremen i ograničen utjecaj za vrijeme izvođenja zahvata stoga se može smatrati zanemarivim.

Izgradnjom struktura zahvata doći će do uklanjanja ograničenog pojasa sukcesijskog površinskog pokrova linearnog vegetacijskog sklopa (obrastanja kanala) no spomenuta zakrpa prirodne vegetacije je već pod izraženim antropogenim utjecajem uslijed neposrednog kontakta s oranicom. To se odnosi na relativno male površine u odnosu na šire područje te predmetno neće predstavljati promjenu vizura, značajni gubitak za strukturu krajobraza ili prirodne stanišne značajke te je riječ o zanemarivom utjecaju.

Utjecaj tijekom korištenja

Predmetna lokacija nalazi se unutar područja koje je u PP VŽ prepoznato kao prirodni krajolik koji se može zaštititi. No samo područje lokacije zahvata je antropizirano pošto je na lijevoj obali rijeke Plitvice smješteno proizvodno postrojenje-pilana a uz lokaciju zahvata je obala uređena te se nalazi rekreacijska zona sa dječjim igralištem za vikend posjetitelje, stoga je područje rijeke Plitvice uz lokaciju zahvata već modificirano te je izgubilo karakteristike izvornog prirodnog krajobraza. S obzirom na navedene odlike uže lokacije zahvata te karakteristike zahvata, smatramo da će zahvat imati zanemarive utjecaje na krajobrazne značajke područja.

4.1.7. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Utjecaj tijekom izgradnje

Iako se zahvat nalazi u neposrednoj blizini jednog elementa kulturne baštine (mlin na rijeci Plitvici pretvoren u lovački dom), uzimajući u obzir da tijekom izvođenja radova intervencije na samom objektu će se izvršiti samo prema ishodenim dozvolama i projektu, zaključujemo da neće biti značajnog negativnog utjecaja.

Utjecaj tijekom korištenja

Uzimajući u obzir tehnološke karakteristike i principe rada, tijekom korištenja ne očekuje se značajni negativni utjecaj na postojeću kulturno-povijesnu baštinu u neposrednoj blizini zahvata ili u širem obuhvatu.

4.1.8. Utjecaj na gospodarske djelatnosti i stanovništvo

Utjecaj tijekom izgradnje

Na lokaciji i užem području utjecaja zahvata nema značajnih šumskih površina te se stoga ne očekuje utjecaj na **šume i šumarstvo**. Na području utjecaja zahvata nalazi se određen broj stabala dok je više raslinje situirano na obali rijeke. No kao što već navedeno tijekom izgradnje zahvata nisu predviđene značajnije intervencije na kopnenom dijelu obuhvata zahvata te će se ostvariti minimalan utjecaj na obližnje šumske sastojine.

Radovi izgradnje neće imati utjecaj na korištenje zemljišta koje se trenutno koristi u poljoprivredne svrhe te se stoga ne očekuje negativan utjecaj na **poljoprivrednu proizvodnju i poljoprivredno zemljište**.

Tijekom izvođenja radova prilikom izgradnje male hidroelektrane bit će povećana prisutnost radne mehanizacije uslijed čega će se javljati povećana buka. S obzirom da izgradnja zahvaća izrazito male površine u odnosu na šire lovno područje, utjecaj na **lovstvo i divljač** je zanemariv.

Utjecaj na lokalno stanovništvo

Tijekom izgradnje male hidroelektrane izvodit će se građevinski radovi kao što su uređenje i/ili formiranje pristupnih puteva, kopanje temelja, kopanje rova za polaganje podzemnih kabela, betonski radovi te postavljanje i montaža konstrukcija i elektroopreme itd. Uslijed navedenih radova može doći do povećanog prometa na pristupnim cestama (dovoz materijala i radnika), buke, vibracija i privremenog onečišćenja zraka prašinom i ispušnim plinovima od transportnih sredstava i građevinskih strojeva. Navedenom utjecaju najviše mogu biti izloženi stanovnici najbližih naselja u Općini Martijanec (naselja Hrastovljan, Madaraševac i Čičkovina). Navedeni radovi su kratkotrajni i lokalizirani tj. vremenski i prostorno ograničeni, te nisu značajnog intenziteta. Pri izvođenju radova očekuje se primjena relevantne regulative vezane uz vrijeme izvođenja rada i dozvoljene razine buke. Slijedom navedenog, ne očekuje se značajan negativni utjecaj na stanovništvo.

Poštivanjem zakonskih propisa, posebno iz domene zaštite od buke i zaštite zraka, utjecaj će se svesti na minimum.

Zahvat nema značajnih negativnih utjecaja na kretanje i djelatnosti lokalnog stanovništva te nema negativnih utjecaja na zdravlje ljudi.

Utjecaj tijekom korištenja

Na području na kojem se planira izgradnja male hidroelektrane nema većih šumskih površina. Zbog prirode projekta se ne očekuje utjecaj na **sektor šumarstva**.

Ne očekuje se značajan negativan utjecaj na **poljoprivrednu proizvodnju** zbog udaljenosti poljoprivrednih površina od obuhvata zahvata.

Prilikom izgradnje male hidroelektrane, cijela lokacija zahvata ogradit će se zaštitnom žičanom ogradom te će stoga prostor koji će zauzimati mHE biti nedostupan za krupnu divljač. Tijekom korištenja zahvata bit će osigurana povezanost ograđenog prostora i staništa za male životinje budući da će ograda biti izdignuta iznad terena, te će sitna divljač i dalje moći koristiti prostor. S obzirom na veličinu lovišta V/107 Martijanec (4.264 ha), procjenjuje se da izuzimanje površine od 0,15 ha neće imati značajan negativan utjecaj na **lovački sektor**.

Utjecaj na lokalno stanovništvo

Lokalna zajednica ima pozitivan učinak od energetske objekata koji proizvode električnu energiju prvenstveno kroz proračunske prihode od naknade koju jedinicama lokalne samouprave plaćaju navedeni objekti. Negativni utjecaji na stanovništvo se ne očekuju.

4.1.9. Utjecaj od nastanka otpada

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje i pripremnih radova hidroelektrane nastajat će određene količine i vrste otpada uobičajene za gradilište. Pregled vrsta otpada koje mogu nastati tijekom izgradnje, sukladno Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) prikazan je u Tablica 4.1-.

Tablica 4.1-16 Pregled vrsta otpada koje mogu nastati tijekom izgradnje

Ključni broj	Naziv otpada
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)
13 01*	otpadna hidraulična ulja
13 02*	otpadna motorna, strojna i maziva ulja
13 07*	otpad od tekućih goriva
13 08*	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
15	Otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 02	apsorbenzi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekta (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)
17 01	beton, cigle, crijep/pločice i keramika
17 02	drvo, staklo i plastika
17 04	metali (uključujući njihove legure)

Ključni broj	Naziv otpada
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja
20	Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova) uključujući odvojeno skupljene sastojke
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
20 03	ostali komunalni otpad

***opasni otpad**

Proizvedeni otpad uglavnom spada pod kategoriju građevinskog otpada i povezan je s pripremnim i građevinskim radovima, poput kopanja temelja nosive konstrukcije zahvata, kopanja rovova za polaganje podzemnih kablova, itd. Prilikom iskopa i zemljanih građevinskih radova, nastat će određene količine viška iskopanog materijala. Navedeni materijal treba zbrinuti u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14), odnosno višak materijala od iskopa (zemlja i kamenje) koji se ne može iskoristiti tijekom izgradnje zahvata odvesti na prethodno predviđene i s lokalnom samoupravom dogovorene lokacije.

Također će nastati i opasni otpad (npr. otpadna ulja), koji je potrebno primjereno zbrinuti. Nastali komunalni otpad povezan je s boravkom radnika na gradilištu.

Sav otpad nastao tijekom gradnje zahvata, odvojeno sakupljati u zasebnim kontejnerima i spremnicima, određenim za svaku vrstu otpada. Prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), osim pravilnog razvrstavanja i skladištenja otpada, proizvođač otpada je dužan otpad predati na oporabu/zbrinjavanje tvrtki koja posjeduje odgovarajuću dozvolu za gospodarenje otpadom ili potvrdu nadležnoga tijela o upisu u očevidnik trgovaca otpadom, prijevoznika otpada ili posrednika otpada.

Uz pridržavanje projektom definirane organizacije gradilišta, te pravilnim sakupljanjem i odvajanjem otpada po vrstama otpada, kao i predajom tog otpada ovlaštenim tvrtkama (sakupljačima) na zbrinjavanje, a sve sukladno odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), ne očekuju se negativni utjecaji na okoliš od otpada nastalog tijekom izgradnje.

Utjecaji tijekom korištenja

Prilikom rada hidroelektrane, ne dolazi do nastajanja značajnih količina otpada. Manje količine otpadnih tvari mogu nastati tijekom održavanja, a isti spada u sljedeće grupe:

- 13 Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19);
- 15 Otpadna ambalaža, apsorbenzi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način;
- 19 otpad iz uređaja za postupanje s otpadom, uređaja za pročišćavanje gradskih otpadnih voda te
- 20 Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova).

Održavanje će se provoditi u skladu s uputama proizvođača opreme, a sav otpad koji nastaje tijekom korištenja zahvata potrebno je odvojeno skupljati po pojedinim vrstama otpada u adekvatnim spremnicima izvedenima na način da se spriječi rasipanje, istjecanje ili isparavanje otpada. Spremnici s opasnim otpadom moraju se nalaziti na vodonepropusnom, natkrivenom prostoru. Zbrinjavanje pojedinih vrsta opasnog otpada treba ugovoriti s pravnom osobom (osobama) koja posjeduje dozvolu za skupljanje, prijevoz i/ili zbrinjavanje ovih vrsta otpada.

Uz pridržavanje zakonom propisanih mjera za postupanje s otpadom ne očekuje se značajan negativan utjecaj uslijed nastanka otpada te se može zaključiti da je zahvat prihvatljiv.

4.1.10. Utjecaj od povećanih razina buke

Utjecaji tijekom izgradnje

Prilikom izgradnje zahvata za očekivati je povećanu razinu buke uslijed aktivnosti vezanih uz zemljane pripremne radove, rada mehanizacije te ostalih radova na gradilištu te općenito zbog pojačanog prometa. Sukladno čl. 17 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine, br. 145/04), dopuštena razina buke je 65 dB(A) s tim da se u razdoblju od 8-18 h razina buke može povećati za 5 dB(A). Rad noću se ne očekuje.

S obzirom da su navedeni radovi privremeni, kratkotrajni i prostorno ograničeni, uz poštivanje važećih propisa (poglavito Zakona o zaštiti od buke - Narodne novine, br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16; Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave - Narodne novine, br. 145/04; Zakona o zaštiti okoliša - Narodne novine, br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18), ne očekuje se značajan utjecaj na okoliš odnosno značajno dodatno opterećenje okoliša.

Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja i rada mHE Plitvice ne očekuje se pojačana razina buke koja bi premašila dozvoljene granice sukladno čl. 17 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine, br. 145/04). Najbliže stambeno naselje udaljeno je oko 500 m, a između lokacije zahvata i naselja smješteno je i proizvodno postrojenje-pilana.

4.2. Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata

Ukoliko potrebno, po prestanku korištenja zahvata sve dijelove mini hidroelektrane moguće je lako demontirati i vratiti lokaciju u sadašnje stanje.

4.3. Utjecaji u slučaju izvanrednih (akcidentnih) situacija

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom montaže i postavljanja mini hidroelektrane na lokaciji zahvata moguće je slučajno izlijevanje naftnih derivata iz vozila i radnih strojeva (dizalica). Budući da manipulativne površine neće biti asfaltirane, postoji opasnost od onečišćenja tla te kod većeg razmjera izlijevanja u podzemne vode. Ukoliko dođe do izlijevanja navedenih tekućina iste će se s površine ukloniti korištenjem adsorbensa (pijesak ili sl.). Sloj onečišćene zemlje će se ukloniti, te će se zajedno s onečišćenim adsorbensom predati ovlaštenoj osobi za zbrinjavanje te vrste otpada uz zakonski propisanu dokumentaciju.

Ukoliko dođe do izlijevanja naftnih derivata iz vozila i radnih strojeva u vodotok, postaviti će se plutajuće brane nizvodno na nekoliko točaka, te će se koristiti plutajući adsorbens za skupljanje naftnog derivata s površine vode. Iskorišteni adsorbens i upijajuće brane će se nakon intervencije skupiti u namjenske spremnike i predati ovlaštenoj pravnoj osobi na zbrinjavanje uz zakonski propisanu dokumentaciju. Po potrebi će se provesti sanacija obalnog područja ukoliko dođe do kontaminacije okolnog raslinja i tla. Navedeni negativni utjecaji osim što nepredvidljivi veoma su malo vjerojatni ukoliko se provode pravilni radni postupci te poštuju propisane procedure i pravila o sigurnosti na radu.

Utjecaji tijekom korištenja

Planirani zahvat u pogledu akcidentnih situacija uz provođenje svih zakonom propisanih mjera nije značajni izvor opasnosti tijekom rada jer kvarovi na opremi koja je smještena u zatvorenom dijelu građevine tj. strojarnici ne mogu prouzročiti ispuštanje štetnih tvari u okoliš.

4.4. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

S obzirom na geografski položaj zahvata, odnosno prostornu udaljenost od graničnog područja, te namjenu zahvata, njegove karakteristike i prostorni obuhvat, ne očekuju se prekogranični utjecaji tijekom izgradnje i korištenja zahvata. U vrijeme pripremnih radnji kao i u vrijeme korištenja, planirani zahvat neće proizvesti nikakve elemente utjecaja na okoliš koji nisu u skladu s nacionalnim normama ili protivne međunarodnim obvezama Republike Hrvatske. Slijedom te tvrdnje smatra se da će predmetni zahvat biti usklađen s međunarodnim obvezama Republike Hrvatske glede prekograničnog onečišćenja kao i glede globalnog utjecaja na okoliš.

4.5. Kumulativni utjecaji

Korištenje vode za mHE Plitvica, kao što opisano u Poglavlju 2.1, pošto se radi o protočnoj hidroelektrani, ne mijenja režim protoka te ostaje očuvana cjelovitost toka.

Prilikom procjene skupnog (kumulativnog) utjecaja planiranog zahvata analizirani su utjecaji zahvata koji su već izvedeni ili se planiraju izvesti na širem području predmetnog zahvata prikazani u podpoglavlju 2.5, te mogu pridonijeti skupnom utjecaju. Pritom se ocjena mogućih skupnih utjecaja na sastavnice i opterećenja okoliša razmatra iz perspektive predmetnog zahvata. Imajući u vidu da se planiranim zahvatom zadržava postojeći način korištenja voda (količinski i temperaturno), da je zahvat veoma malih dimenzija i ne predstavlja značajne nove objekte u prostoru već prvenstveno rekonstrukciju postojećih, te da individualni

utjecaji zahvata na okoliš nisu značajni, uz pridržavanje svih mjera zaštite okoliša ne očekuje se kumulativan utjecaj na stanje vodnih tijela (površinskih i podzemnih) uzvodno niti nizvodno. Slijedom toga izgradnja i korištenje zahvata neće imati negativan kumulativni utjecaj niti na jednu sastavnicu ili opterećenje okoliša.

4.6. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na zaštićena područja

Lokacija zahvata kao što je prikazano u Poglavlju 3.3.7. smještena je izvan bilo kakvog zaštićenog područja. Najbliže zaštićeno područje se nalazi na udaljenosti 1,4 km od zahvata na koje isti neće imati nikakav utjecaj s obzirom da izgradnja zahvata kao i tehnologija proizvodnje električne energije na lokaciji zahvata neće negativno utjecati na vrijednosti zaštićenog područja. Regionalni park Mura Drava u svojoj najbližoj točki je smješten na 2,4 km od lokacije zahvata no točka utjecanja rijeke Plitvice u Dravu je udaljena više od 15km te na istu nije predvidljiv nikakav utjecaj.

4.7. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu

4.7.1. Samostalni utjecaji

Planirani zahvat ne nalazi se na području ekološke mreže. Na udaljenostima zračne linije do 10 km od zahvata nalaze se dva POP i tri POVS područja kao što navedeno u Poglavlju 3.3.8. S obzirom na karakteristike zahvata, udaljenost područja EM od zahvata i ciljeve očuvanja potonjih područja ekološke mreže, nije za očekivati da realizacija mHe Plitvica može prouzročiti ikakve negativne utjecaje na ciljeve očuvanja i cjelovitost za niti jedno od navedenih područja ekološke mreže.

4.7.2. Kumulativni utjecaji

Za analizu kumulativnog utjecaja iz perspektive predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže analizirani su zahvati prikazani u Poglavlju 2.6 koji su već izvedeni ili se planiraju izvesti na širem području predmetnog zahvata a mogli bi pridonijeti skupnom utjecaju na područje ekološke mreže. Postojeće i planirane mHE ne nalaze se na rijeci Plitvici. Zahvatom se ne utječe na promjenu vodnog režima i kvalitetu vode pa je isključen utjecaj na nizvodna područja ekološke mreže. Uzimajući u obzir tehničke karakteristike i obilježja lokacije predmetnog zahvata, njegove moguće samostalne utjecaje te sagledavajući postojeće i planirane zahvate (njihova tehnička obilježja i s tim povezane moguće pritiske na okoliš i prirodu, prostorni smještaj te udaljenost od predmetnog zahvata i područja ekološke mreže itd.), zaključno smatramo da predmetni zahvat neće doprinijeti skupnom negativnom utjecaju na ciljne vrste i staništa te cjelovitost područja ekološke mreže

4.8. Opis obilježja utjecaja

Izvedba planiranog zahvata je lokalnog karaktera, a mogući utjecaj na okoliš će biti prisutan na samoj lokaciji i neposrednoj blizini. S obzirom na karakter zahvata ne očekuju se značajni negativni utjecaji na okoliš tijekom izgradnje ni tijekom korištenja predmetnog zahvata.

Obilježja utjecaja planiranog zahvata na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša sažeto su prikazani u Tablica 4.8-Tablica 4.8-1 Obilježja utjecaja planiranog zahvata Tablica 4.8-1

Tablica 4.8-1 Obilježja utjecaja planiranog zahvata

Sastavnica okoliša	Utjecaj (izravan, neizravan, kumulativni)	Trajan/Privremen		Ocjena	
		Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja
Zrak	Kumulativni	Privremen	Zanemariv	-1	+1
Klima	Neizravan	Privremen	Zanemariv	-1	+1
Voda	Izravan	Privremen	Trajan	-1	-1
Tlo	Izravan	Privremen	-	-1	0
Staništa	Izravan	Privremen	Trajan	-1	0
Flora	Izravan	Privremen	Trajan	-1	0
Fauna	Izravan	Privremen	Trajan	-1	-1
Krajobraz	Neizravan	Privremen	Trajan	-1	-1
Kulturna baština	-	-	-	-	-
Stanovništvo	Izravan	Privremen	Trajan	-1	+1
Opterećenja okoliša					
Buka	Izravan	Privremen	-	-1	0
Otpad	Neizravan	Privremen	Zanemariv	-1	0
Gospodarske djelatnosti	Neizravan	Privremen	Zanemariv	0	0
Ostalo					
Ekološka mreža	-	-	-	-	-
Zaštićena područja	-	-	-	-	-
Prekogranični utjecaji	-	-	-	-	-

Ocjena	Opis
-3	značajan negativan utjecaj
-2	umjeren negativan utjecaj
-1	slab negativan utjecaj

0	nema značajnog utjecaja
+1	slab pozitivan utjecaj
+2	umjeren pozitivan utjecaj
+3	značajan pozitivan utjecaj

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Uvažavajući tehničke karakteristike zahvata i obilježja lokacije, uz poštivanje propisa iz područja zaštite prirode i okoliša, održivog gospodarenja otpadom, energetike i ostalih relevantnih, te primjenom dobre inženjerske i stručne prakse kako tvrtki prilikom izgradnje zahvata tako i nositelja zahvata prilikom korištenja zahvata, ne očekuje se značajno negativan utjecaj predmetnog zahvata na okoliš.

Nositelj zahvata obvezan je primjenjivati mjere zaštite tijekom izgradnje i korištenja zahvata koje proizlaze iz projektantske dokumentacije, relevantnog zakonskog okvira te se pridržavati svih uvjeta i mjera zaštite koje će biti određene suglasnostima i dozvolama izdanim prema posebnim propisima (iz domene graditeljstva, zaštite voda, zaštite kulturne baštine itd.).

Dodatne mjere se ne propisuju.

6. IZVORI PODATAKA

Zrak i klima

Državni hidrometeorološki zavod, Klima: Buduće klimatske promjene (https://meteo.hr/klima.php?section=klima_modeli¶m=klima_promjene#sec1)

Državni hidrometeorološki zavod, Klimatološki podaci Srednje mjesečne vrijednosti i ekstremi za razdoblje 1948.-2019., 2021.

EcoMission, „Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda naselja Novakovec“, Općina Jalžabet, 2017.

Europska Komisija, „Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene“ (online: https://mzoe.gov.hr/UserDocImages/NASLOVNE%20FOTOGRAFIJE%20I%20KORI%C5%A0TENI%20LOGOTIPOVI/doc/smjernice_za_voditelje_projekta.pdf)

IPCC, Intergovernmental Panel On Climate Change, Fifth Assessment Report, 2014.

VitaProjekt, „Strategija krajobraznog uređenja Grada Ludbrega do 2027.“, 2018.

World Nuclear Association (WNA), „Comparison of Lifecycle Greenhouse Gas Emissions of Various Electricity Generation Sources“, 2011.

T. Šegota, A. Filipčić: „Koppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje“, Geoadria, vol. 8/1, pp. 17-37, 2003.

Arkod preglednik <http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>

Geoportal Državne geodetske uprave (2018), Državna geodetska uprava, Dostupno na: <http://geoportal.dgu.hr/>

Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (2018): web portal Informacijskog sustava zaštite prirode "Bioportal". Dostupno na <http://www.iszp.hr/gis>. Pristupljeno: veljača, 2019.

Informacijski sustav prostornog uređenja (2018) <https://ispu.mgipu.hr/Bioportal-web-portal-informacijskog-sustava-zaštite-prirode>, www.bioportal.hr/gis/ IUCN crveni popis ugroženih vrsta (2016). International Union for Conservation of Nature. URL: <http://www.iucnredlist.org>

Informacijski sustav središnje lovne evidencije (2018) https://lovistarh.mps.hr/lovstvo_javnost/Lovista.aspx Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima. <http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/docs/Procjena-ranjivosti-na-klimatskepromjene.pdf>

Javni podaci Hrvatskih šuma d.o.o. (2018) <http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/Jeremić>, J., Štrbenac, A., Kusak, J. i Huber, Đ. (2015): Izvješće o stanju populacije vuka u Hrvatskoj u 2015. godini. HAOP, Zagreb

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja (Zavod za prostorno planiranje) i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu); Krajolik, Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske; Zagreb, 1999., 2013.

Biološke karakteristike

Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Milović, M.; Pandža, M.; Kaligarić, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. 2016. Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP.

Bioportal-web portal informacijskog sustava zaštite prirode, www.bioportal.hr/gis

BirdLife Europe 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature (eds. Scrase I. and Gove B.). The RSPB, Sandy, UK.

Delić, A., Bučar, M., Jugović, D., Mihoci, I. & Kučinić, M. 2009. New data on the distribution of *Cobitis elongatoides* Băcescu & Maier, 1969 in central Croatia with accompanying ichthyofauna. Nat. Croat., Vol. 18, No. 2., 255–262, Zagreb

Grubešić, M. 2008. Dabar u Hrvatskoj, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Horvat, M. 2017. Flora uz antropogene vodene površine Ludbreškog kraja. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu 54 str.

Kibel, P. and Coe, T., 2011. Archimedean Screw risk assessment: strike and delay probabilities.

Fishtek Consulting

Kibel, P. and Coe, T., 2008 Archimedes Screw Turbine Fisheries Assessment. Phase II: Eels and kelts. Fishtek Consulting

Krajnik, M. i Turk, M. 2019. Ribe rijeke Plitvice. Podravski zbornik br. 45 213:217

Lajtner, J., Maguire, I., Klobučar, G. I. V., Jelić, M., Crnčan, P. 2010. NATURA 2000-Rasprostranjenost vrste *Unio crassus* u Hrvatskoj. Emys, Zagreb.

Lopes-Lima, M., Sousa, R., Geist, J., Aldridge, D. C., Araujo, R., Bergengren, J., Bernal, Y., Bodis, E., Burlakova, L., Van Damme, D., Douda, K., Froufe, E., Georgiev, D., Gumpinger, C., Karatayev, A., Kebapci, U., Killeen, I., Lajtner, J., Larsen, B. M., Lauceri, R., Legakis, A., Lois, S., Lundberg, S., Moorkens, E., Motte, G., Nagel, K. -O., Ondina, P., Outeiro, A., Paunovic, M., Prie, V., von Proschwitz, T., Riccardi, N., Rudzite, M., Rudzitis, M., Scheder, C., Seddon, M., Sereflisan, H., Simić, V., Sokolova, S., Stoeckl, K., Taskinen, J., Teixeira, A., Thielen, F., Trichkova, T., Varandas, S., Vicentini, H., Zajac, K., Zajac, T. & Zogaris, S. 2016. Conservation Status of Freshwater Mussels in Europe: State of the Art and Future Challenges. Biological Reviews, doi: 10.1111/brv.12244.

Katzner, T. et al. (2013) Challenges and opportunities for animal conservation from renewable energy development. Animal Conservation 16. 367–369

Kyheröinen, E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-

Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, Tsoar A. 2019. Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.

Kusak, J., Huber, Đ., Trenc, N., Desnica, S., Jeremić, J. 2016. Stručni priručnik za procjenu utjecaja zahvata na velike zvjeri pojedinačno te u sklopu planskih dokumenata. Verzija 1.0 - primjer vjetroelektrane. URL: <http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/publications/2017-12/STRUCNI%20PRIRUCNIK%20ZA%20PROCJENU%20UTJECAJA%20ZAHVATA%20NA%20VELIKE%20ZVIJER%20I.pdf>

Nikolić T. (ur.) 2020. Flora Croatica baza podataka. Botanički zavod, PMF, Sveučilište u Zagrebu. <http://hirc.botanic.hr/fcd>

PMF i Elektroprojekt. 2008. Ekološko istraživanje površinskih kopnenih voda u Hrvatskoj prema kriterijima Okvirne direktive o vodama – knjiga 8/1

Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) http://klima.hr/razno/publikacije/NIK6_DHMZ.pdf Tutiš V., Kralj J., Radović D., Čiković D. i Barišić S. (2013): Crvena knjiga ptica Republike Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Topić, J. i Vukelić, J., 2009. Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-376.

Zeiringer, B. 2020. Fish passes and continuity. BOKU - University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Institute of Hydrobiology and Aquatic Ecosystem Management, Max Emanuelstraße 17, A-1180 Wien, Austria“

Prostorno-planska dokumentacija

Županijski zavod za prostorno uređenje Varaždinske županije. Prostorni plan Varaždinske županije. <http://arhiva.vzz.hr/images/stories/2010/pdf/1-ppz-varazdinske-zupanije-osnovni.pdf>, pristupljeno svibanj 2021.

Krajobrazne značajke

Jurković, S. (1999) Perceptivne vrijednosti krajobraza Hrvatske - Studija za vizualno determiniranje krajobraza. U: Salaj, M. (ur.) Krajoлик - Sadržajna i methodska podloga krajobrazne osnove Hrvatske. Zagreb, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja.

Kulturna baština

Registar kulturnih dobara (2020) <http://data.gov.hr/dataset/registar-kulturnih-dobara>
Stanovništvo

Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva Republike Hrvatske 2011., https://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/htm/H01_01_01/h01_01_01_zup11_3344.html i https://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/htm/h01_01_43/h01_01_43_zup11_3344.html, pristupljeno veljača 2021.

Geologija

Bognar, A., Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Acta Geographica Croatica, Zagreb, 2001, Vol. 34, pp. 7-29.

HGI (2009) Geološka karta Republike Hrvatske 1 : 300 000. Hrvatski geološki institut, Zagreb

HGI (2009) Tumač Geološke karte Republike Hrvatske 1:300 000. Urednici: Velić, I. i Vlahović, I. Hrvatski geološki institut. Zagreb. 141 str.

Šimunić, An., Pikija, M., Hećimović, I., Šimunić, Al. (1980) Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, Tumač za list Varaždin L 33-66. Geološki zavod, Zagreb; Savezni geološki zavod, Beograd, 70 str.

Hidrologija i hidrogeologija

Hrvatske Vode (2018) Karte opasnosti od poplava. Hrvatske vode. URL: <https://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljivanja>

Hrvatske vode (2013) Vodič za izradu Planova revitalizacije vodotoka). Projekt Meandar

Leskovar, K., Barbir, L., Đurin, B. (2018) Hidrološka analiza rijeke Plitvice pored Varaždina. Stručni rad.

Nakić, D., Bačani, A., Parlov, J., Duić, Ž., Perković, D., Kovač. Z., Tumara, D., Mijatović, I. (2016) Definiranje trendova i ocjena stanja podzemnih voda na području panonskog dijela Hrvatske. Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb

Seizmičke karakteristike

Herak, M., Karta potresnih područja Republike Hrvatske. Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 2011.

Pedološke karakteristike

Husnjak, S. (2014) Sistematika tala Hrvatske. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu. Hrvatska sveučilišna naklada. ISBN 978-953-169-267-0

Pedološka karta Republike Hrvatske, M 1:50 000, URL: <http://envi.azo.hr/>.

7. PROPISI

7.1.1. Zakoni

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)

Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20)

Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o poljoprivredi (NN 118/18, 42/20, 52/21)

Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19)

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20)

Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10, 114/18)

Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (14/19)

Zakon o vodama (NN 66/19)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)

Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)

7.1.2. Pravilnici, uredbe, odluke, uvjeti

Zrak

Pravilnik o mjerama za sprečavanje emisija plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora
Zrak

Pravilnik o mjerama za sprečavanje emisija plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u ne cestovne pokretne strojeve TPV 401 (NN 113/15)

Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17)

Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21)
Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13, 47/21)
Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)

Vode

Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, NN 47/13)
Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)
Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)

Zaštita od požara

Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)

Otpad

Pravilnik o gospodarenju otpadom (, 81/20)
Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)

Buka

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

Šumarstvo

Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18, 31/20)
Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
Pravilnik o doznaci stabala, obilježbi šumskih proizvoda, teretnom listu (popratnici) i šumskom redu (NN 71/19)

Priroda

Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)
Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (25/20)
Ispravak Pravilnika o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (38/20)

Elektromagnetski utjecaj

Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/2014, 31/2019)

Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (Sl. list broj 65/88, NN 53/91 i NN 24/97)

7.1.3. Strategije, programi, planovi

Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16)

Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 106/17)

Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

7.1.4. Direktive i EU propisi

Direktiva 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenoga 2009. o očuvanju divljih ptica.

Direktiva Vijeća 79/409/EEZ od 2. travnja 1979. o očuvanju divljih ptica.

Direktiva Vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore.

Direktiva Vijeća 2013/17/EU od 13. svibnja 2013. o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske.

Direktiva 2000/60/EZ Europskog Parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike.

Direktiva 2013/35/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 26. lipnja 2013. o minimalnim zdravstvenim i sigurnosnim zahtjevima u odnosu na izloženost radnika rizicima uzrokovanim fizikalnim čimbenicima (elektromagnetska polja) (dvadeseta pojedinačna direktiva u smislu članka 16. stavka 1. Direktive 89/391/EEZ) te stavljanju izvan snage Direktive 2004/40/EZ.

Direktiva 2006/118/EZ o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja stanja
Provedbena odluka Komisije od 11. srpnja 2011. o formatu podataka o područjima za područja Natura 2000 (priopćena pod brojem dokumenta C(2011) 4892)(2011/484/EU)

8. PRILOZI

Prilog 1) Suglasnost nadležnog tijela za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

Prilog 2) Značajke površinskih vodnih tijela

Prilog 1 - Suglasnost nadležnog tijela za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

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

KLASA: UP/I 351-02/16-08/35
URBROJ: 517-03-1-2-21-9
Zagreb, 25. siječnja 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 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 ENERGETSKOG INSTITUTA HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Pravnoj osobi ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163, Zagreb, OIB: 43980170614, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije,
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
 3. Izrada programa zaštite okoliša.
 4. Izrada izvješća o stanju okoliša.
 5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 6. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.
 7. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša

8. Izrada operativnog programa praćenja stanja okoliša.
 9. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
 10. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Priatelj okoliša.
 11. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime;
 12. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
 - III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
 - IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/16-08/35; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-4 od 24. siječnja 2018. godine kojim je pravnoj osobi ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163, Zagreb, dana suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
 - 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

Pravna osoba ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u rješenju KLASA: UP/I 351-02/16-08/35; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-4 od 24. siječnja 2018. godine koje je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

Zahtjevom se traži da se iz popisa zaposlenih stručnjaka brišu stručnjaci koji više nisu zaposlenici kod ovlaštenika i to voditelji stručnih poslova univ.spec.oecoining. Duška Šaša i mr. sc. Ana Kojaković, kao i stručnjaci Laszlo Horvath i Nikola Karadža.

U provedenom postupku Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente te je utvrdilo da se svi navedeni stručnjaci mogu brisati s popisa.

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 97/19 i 128/19).

VIŠA STRIČNA SAVJETNICA



Davorka Maljak

U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

1. Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb, **(R!, s povratnicom!)**
2. Evidencija, ovdje
3. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb

POPIS zaposlenika ovlaštenika: ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/16-08/35; URBROJ: 517-03-1-2-21-9 od 25. siječnja 2021.		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr.sc. Marin Miletić, dipl.ing.biol.	mr.sc. Vedran Krstulović, dipl.ing.stroj. Andro Bačan, dipl.ing.el. mr.sc. Željka Fištrek, dipl.ing.biol. mr.sc. Željko Jurić, dipl.ing.stroj. mr.sc. Veljko Vorkapić, dipl.ing.biol. Margareta Zidar, dipl.ing.arh. dr.sc. Sanja Živković, dipl.ing.geol. Siniša Knežević, dipl.ing.el. Nikola Matijašević, dipl.ing.el. dr.sc. Biljana Kulišuć, dipl.oec. Lovorko Marić, mag.rer.nat. Toni Borković, dipl.ing.arh. Ivan Bačan, mag.ing.aedif. Matko Perović, dipl.ing.stroj.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Voditelj naveden pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	dr.sc. Marin Miletić, dipl.ing.biol. mr.sc.Željka Fištrek, dipl.ing.biol. mr.sc. Veljko Vorkapić, dipl.ing.biol.	mr.sc. Vedran Krstulović, dipl.ing.stroj. Andro Bačan, dipl.ing.el. mr.sc. Željko Jurić, dipl.ing.stroj. Margareta Zidar, dipl.ing.arh. dr.sc. Sanja Živković, dipl.ing.geol. Siniša Knežević, dipl.ing.el. Nikola Matijašević, dipl.ing.el. dr.sc. Biljana Kulišuć, dipl.oec. Lovorko Marić, mag.rer.nat. Toni Borković, dipl.ing.arh. Ivan Bačan, mag.ing.aedif. Matko Perović, dipl.ing.stroj.

7. Izrada operativnog programa praćenja stanja okoliša.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
9. Izrada programa zaštite okoliša.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime;	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

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

KLASA: UP/I 351-02/14-08/87

URBROJ: 517-03-1-2-21-8

Zagreb, 25. siječnja 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 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 tvrtke Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

I. Pravnoj osobi Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb, OIB: 43980170614 izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode:

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

II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.

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

IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I 351-02/14-08/87, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-4 od 25. studenoga 2014. godine kojima je pravnoj osobi Energetskom institutu Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode.

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

Obrazloženje

Pravna osoba Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/14-08/87, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-4 od 25. studenoga 2014. godine izdanom od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo), a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Zahtjevom ovlaštenik traži da se iz popisa zaposlenih stručnjaka brišu stručnjaci koji više nisu zaposlenici kod ovlaštenika i to univ.spec.oecoing. Duška Šaša i mr. sc. Ana Kojaković.

U provedenom postupku Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente te je utvrdilo da se navedeni stručnjaci mogu brisati s popisa.

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 Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19).



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:

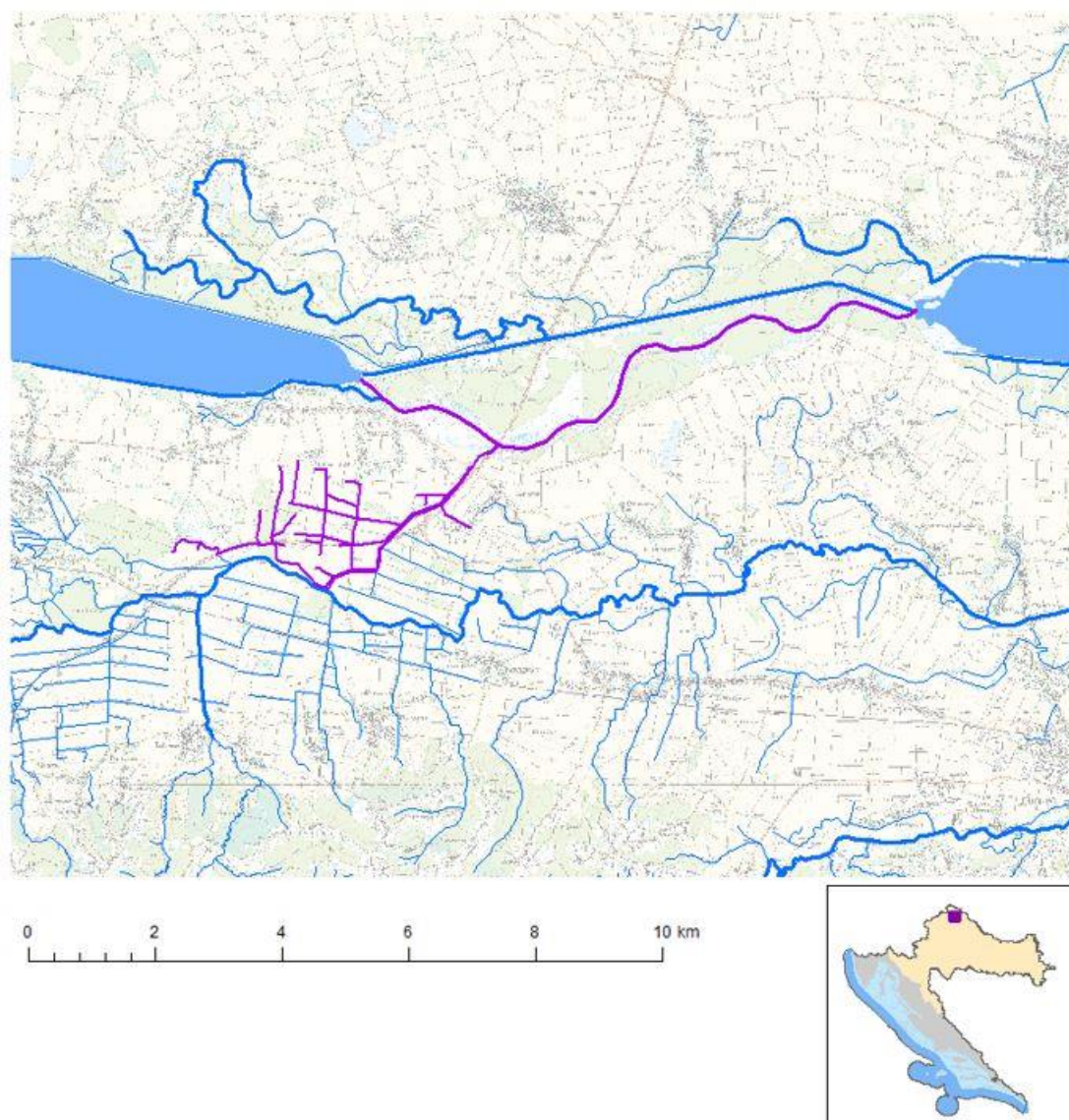
1. Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb, (**R!**, s povratnicom!)
2. Evidencija, ovdje
3. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb

P O P I S zaposlenika ovlaštenika: ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR, Savska cesta 163, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/14-08/87; URBROJ: 517-03-1-2-21-8 od 25. siječnja 2021.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu.	dr.sc. Marin Miletić, dipl.ing.biol.	Željka Fištrek, dipl.ing.biol. mr.sc. Veljko Vorkapić

Prilog 2. Značajke površinskih vodnih tijela

Opći podaci površinskog vodnog tijela CDRN0002_016 (Drava)

Šifra vodnog tijela:	CDRN0002_016
Naziv vodnog tijela	Drava
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice-donji tok Mure i srednji tok Drave i Save (5B)
Dužina vodnog tijela	10.4 km + 22.3 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, ICPDR
Tijela podzemne vode	CDGI-18, CDGI-19
Zaštićena područja	HR1000013, HR53010002*, HR2001307*, HRNVZ_42010007*, HRNVZ_42010012*, HR3493049*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	29151 (nizvodno od Varaždina, Drava)

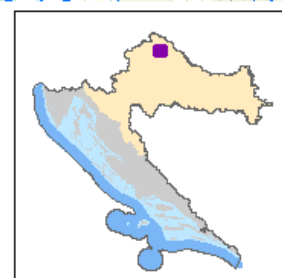
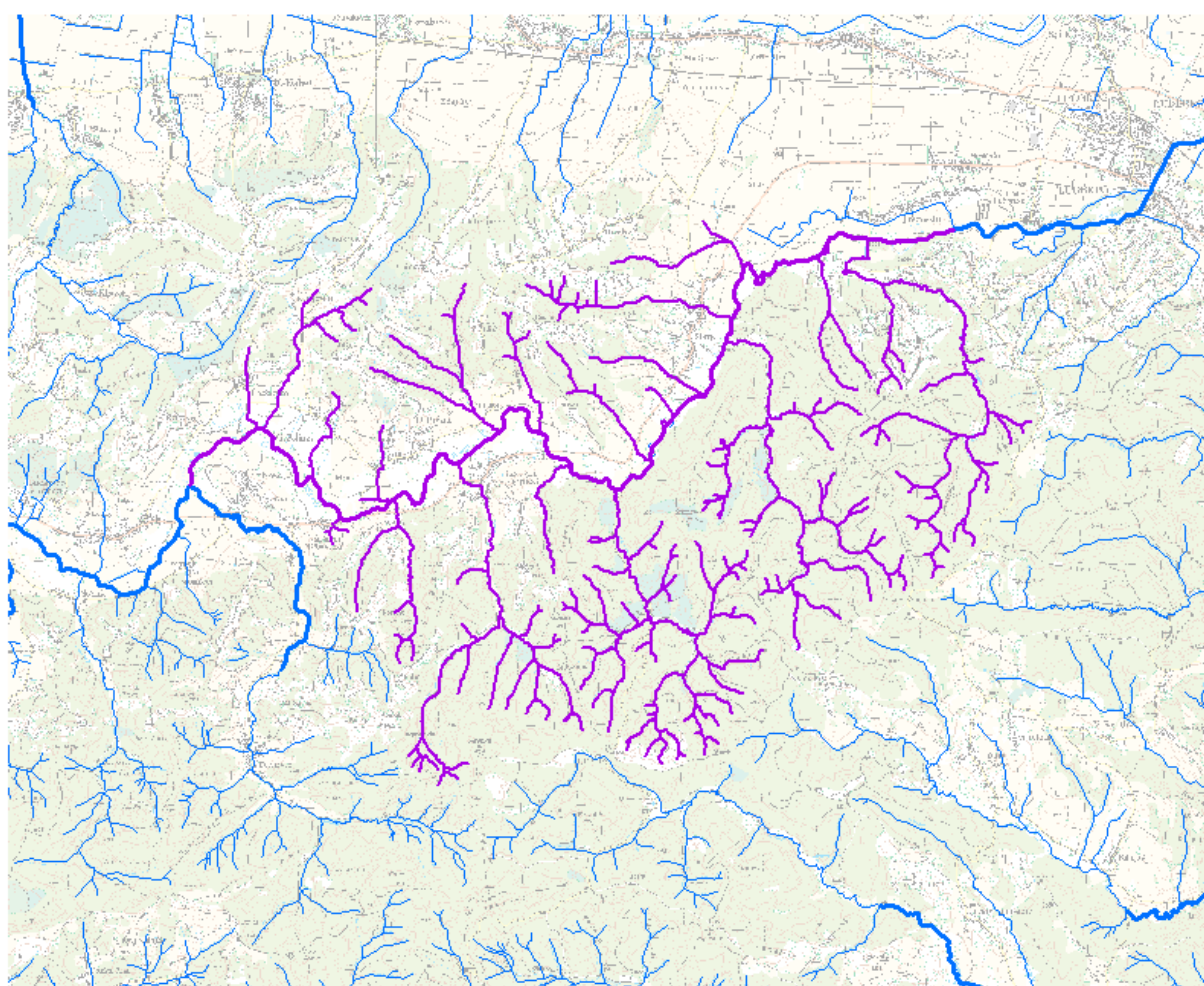


Stanje površinskog vodnog tijela CDRN0002_016 (Drava)

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	dobro	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Ekolosko stanje	dobro	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	dobro	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
BPK5	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ukupni fosfor	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Hidrološki režim	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

Opći podaci površinskog vodnog tijela CDRN0017_002 (Bednja)

Šifra vodnog tijela:	CDRN0017_002
Naziv vodnog tijela	Bednja
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)
Dužina vodnog tijela	15.2 km + 110 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CDGI-20, CDGI-21
Zaštićena područja	HR1000008, HR53010003*, HR2001411*, HR2001412*, HRNVZ_42010007*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



Stanje površinskog vodnog tijela CDRN0017_002 (Bednja)

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Ekolosko stanje	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
BPK5	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Ukupni fosfor	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

Opći podaci površinskog vodnog tijela CDRN0038_001 (Plitvica)

Šifra vodnog tijela:	CDRN0038_002
Naziv vodnog tijela	Plitvica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (2B)
Dužina vodnog tijela	7.83 km + 77.3 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CDGI-19, CDGI-20
Zaštićena područja	HRNVZ_42010007, HRNVZ_42010012*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	21092 (Most kod Kučana Gornjeg, Plitvica)



Stanje površinskog vodnog tijela CDRN0038_001 (Plitvica)

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fitobentos	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Makrofiti	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Makrozoobentos	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
BPK5	dobro	dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Ukupni fosfor	dobro	dobro	dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					