

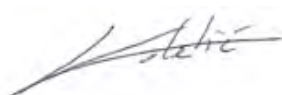
Izgradnja male hidroelektrane „Odeta 2“, rijeka Mrežnica

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA
ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI
PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA
OKOLIŠ

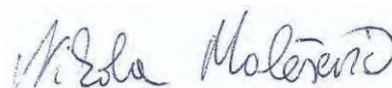


Naziv dokumenta	Elaborat zaštite okoliša
Zahvat	Izgradnja male hidroelektrane „Odeta 2“, rijeka Mrežnica
Nositelj zahvata	Odeta d.o.o. M. Vrhovca 8, 47000 Karlovac
Kontakt nositelja zahvata	kontakt osoba: Slavko Vuković tel: +385 91 763 08 23; 91 280 30 09 e-mail: slavko.vukovic.ml@gmail.com
Izrađivač elaborata	<p>adresa Jagodno 100a 10410 Velika Gorica</p> <p>tel/fax +385 1 2390 253</p> <p>e-mail ires@ires.hr</p> <p>web www.ires.hr</p> 
Ovlašteni voditelj stručnih poslova zaštite okoliša Izrađivača	 Robert Španić, dipl. ing. biol.

Stručni tim Izrađivača



Nikola Koletić, mag. oecol. et prot. nat.



Nikola Malešević, mag. oecol. et prot. nat.



Andrea Knez, mag. ing. prosp. arch.



Nenad Petrović, mag. ing. geoling.



dr. sc. Stjepan Dekanić, dipl. ing. šum.



dr. sc. Zoran Pišl, dipl. ing. mat.

ZAGREB, travanj 2016.

SADRŽAJ

1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata	3
1.1. Opis glavnih obilježja zahvata.....	3
1.2. Podaci o zahvatu	10
1.3. Izračun očekivanih energetske učinaka	18
1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces.....	20
1.5. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš.	20
1.6. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata.....	20
2. Podaci i opis lokacije zahvata	21
2.1. Opis lokacije zahvata.....	21
2.2. Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima	22
2.3. Odnos zahvata prema zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže	29
3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš	33
3.1. Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata	33
3.2. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	48
3.3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na zaštićena područja	48
3.4. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu	50
3.5. Obilježja utjecaja.....	52
4. Prijedlog razmatranih mjera zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša.	54
4.1. Mjere zaštite tla.....	54
4.2. Mjere zaštite voda.....	54
4.3. Mjere zaštite zraka.....	54
4.4. Mjere zaštite staništa, biljnog i životinjskog svijeta	54
4.5. Mjere zaštite ljudi i ljudskog zdravlja	55
4.6. Mjere zaštite materijalnih dobara i infrastrukture	55
4.7. Mjere zaštite krajobraza.....	56
4.8. Mjere zaštite klime	56
4.9. Mjere zaštite od buke.....	56
4.10. Mjere zaštite od utjecaja otpada	56
4.11. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša	56
5. Izvori podataka	57
6. Prilozi	61

1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

1.1. Opis glavnih obilježja zahvata

1.1.1. Odabir pozicije za malu hidroelektranu

Predmetna pozicija nalazi se na slapu koji je izgrađen kao dio vodozahvata za pumpnu stanicu bivše tvornice Jugoturbina. Pozicija se nalazi oko 3,4 km uzvodno od ušća Mrežnice u Koranu. Taj dio rijeke Mrežnice je već u urbaniziranom području Grada Karlovca.

U okviru idejne skice razmotrilo se područje bivše pumpne stanice zajedno s pripadajućim derivacijskim kanalom i ostalom infrastrukturom. Zbog prenamjene ovog objekta bit će potrebno proširiti postojeći derivacijski kanal (gornji) izgraditi novu strojarnicu i prokopati novi donji derivacijski kanal. Postojeća pumpna stanica s postojećom infrastrukturom, koja više nije u funkciji, nametnula je ideju izgradnje male hidroelektrane na ovom mjestu. Promatrana pozicija sa starom pumpnom stanicom je prikazana na **sluci 1.1.-1.**



Slika 1.1.-1. Promatrana pozicija sa starom pumpnom stanicom na orto-foto snimci s označenim objektima:
1. stara pumpna stanica, 2. privodni kanal vode u pumpnu stanicu, 3. brana.

Zbog činjenice da Mrežnica ovdje ima značajan hidroenergetski potencijal, te da je njen tok kroz Karlovac dobro zaštićen od velikih voda, nameće se ideja da se ova pozicija iskoristi za pridobivanje električne energije iz hidropotencijala rijeke koji je stvoren postojećom branom. Izgradnjom male hidroelektrane neće se mijenjati gornje i donje vodno lice, kao ni kruna brane.

Stara pumpna stanica je građevinski dobro očuvan objekt, površine otprilike 77 m², u kojemu je osim pumpi smještena i trafostanica. Približnih je tlocrtnih dimenzija oko 7 × 11 m, što je za buduću strojarnicu male hidroelektrane premalo, tako da se pumpna stanica mora rušiti. Privodni kanal u pumpnu stanicu je u funkcionalnom stanju no zbog malih dimenzija (širina oko 3 m) ne može se koristiti kod male hidroelektrane, pa će se i ovaj kanal morati srušiti. (**slika 1.1.-2.**)



Slika 1.1.-2. Izgled i stanje privodnog kanala.

Betonska brana ima ukupnu širinu oko 65 m. Prvih 20 metara od desne obale brana ide u pravcu desne obale, a onda se lomi i u sljedećih 45 m premošćuje Mrežnicu (*slika 1.1.-3.*).



Slika 1.1.-3. Postojeće stanje na brani.

Slika pokazuje da je desni dio brane i slapišta znatno oštećen, pa slapište ne vrši svoju funkciju, to jest da smanjuje kinetičku energiju vode koja nastaje iz potencijalne prelijevanjem vode preko krune brane. Zbog toga voda velikom brzinom napušta desni dio brane. To ima za posljedicu eroziju desne obale, pa se na gornjoj slici vide drvene fosne koje štite obalu od erozije, ne samo u zoni iza brane, već i dosta nizvodno. Navedena činjenica upućuje da u budućnosti treba sanirati cijelu branu, kako bi se nizvodni režim strujanja vode doveo u red (predmet zasebnog zahvata u budućnosti).

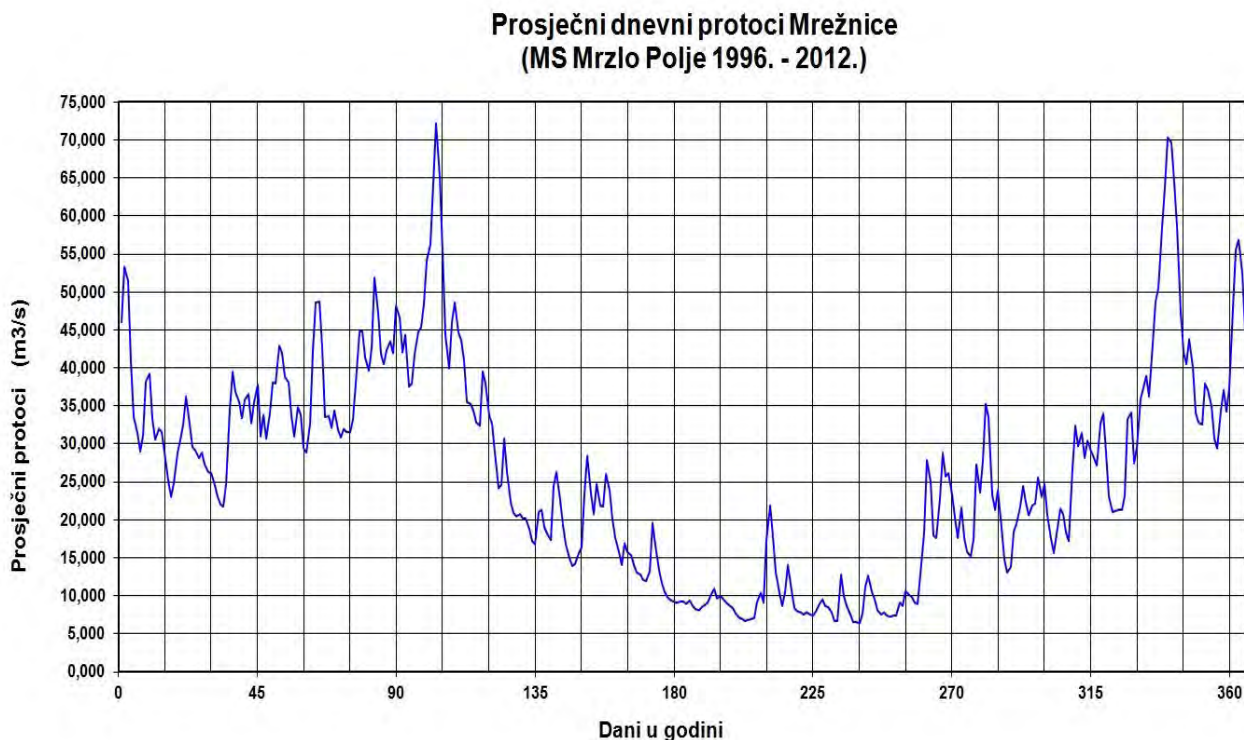
Osim rečenog, neposredno iza slapišta (očuvanog na lijevoj strani brane) nalazi se nakupina taloga koji još dodatno povećava kinetičku energiju vode i uzrokuje vrtloženje zbog nejednolikog protoka vode po cijelom presjeku. Ovi vrtlozi su dodatno oštetili desnu obalu iza brane, što se vidi po mjestimičnoj eroziji tla (gdje je vrtlog najintenzivniji). Prilikom budućeg saniranja brane, treba očistiti i ove nanose, kako bi se strujanje umirilo i homogeniziralo preko cijelog toka rijeke.

Neposredno iza brane ulazit će voda iz donjeg derivacijskog kanala natrag u Mrežnicu. Ova voda će se superponirati s ekološkim protokom preko brane i zaštititi desnu obalu od erozije nizvodno.

1.1.2. Hidroenergetske i prostorne podloge

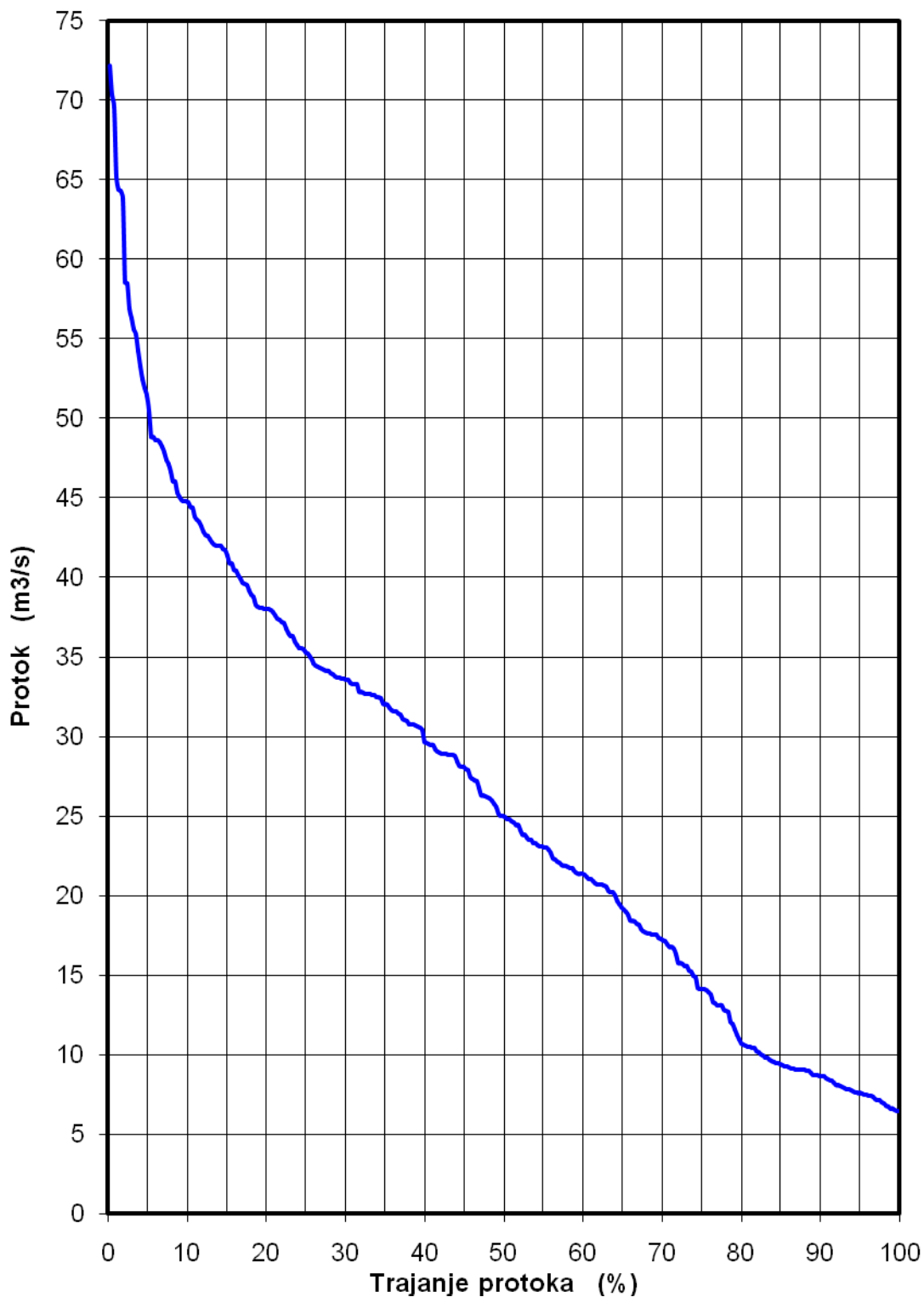
1.1.2.1. Procjena hidrologije (krivulja trajanja protoka)

Opisano mjesto se nalazi oko 1 kilometar nizvodno od vodomjerne stanice Mrzlo Polje. Zbog činjenice da se protok ne mjeri nigdje bliže promatranj poziciji, za hidrološku će se analizu koristiti dnevni protoci dobiveni na spomenutoj mjernoj stanici (u razdoblju od 1996. do 2012.) bez korekcije zbog blizine stanice. Na temelju ovih podataka (dobivenih od Državnog hidrometeorološkog zavoda) izrađen je dijagram prosječnih dnevnih protoka za prosječnu godinu (One Year Method) (*slika 1.1.-4.*). Iz dobivenog dijagrama slijedi krivulja trajanja protoka (KTP, dobivena metodom: One Year Method) na ovoj poziciji (*slika 1.1.-5.*).



Slika 1.1.-4. Dijagram prosječnih dnevnih protoka za prosječnu godinu.

Krivulja trajana protoka Mrežnice (One Year Method) (MS Mrzlo Polje (1996.-2012.))



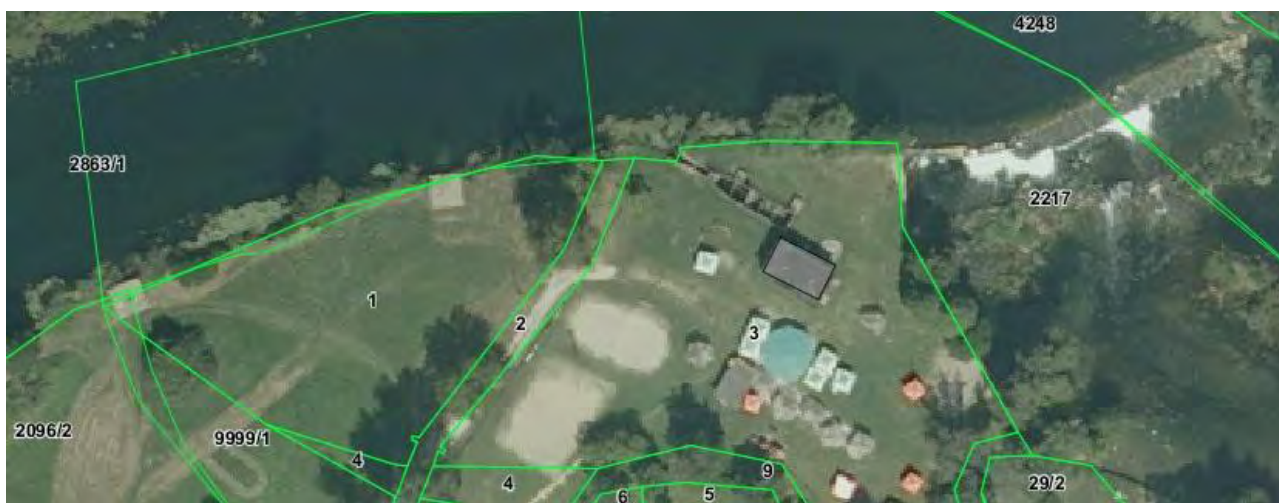
Slika 1.1.-5. Krivulja trajanja protoka.

1.1.2.2. Procjena geodetskog pada i neto pada

Investitor je pri približno srednjem protoku Mrežnice izmjerio razliku vodnih lica prije i poslije brane od **1,83 m** koji pad se u ovom opisu uzima kao mjerodavni geodetski pad. Kod ovakvih protočnih hidroelektrana smatra se da hidraulički gubici kroz protočni trakt nisu veći od 2÷3 % geodetskog pada, što znači da neto pad ove pozicije iznosi $H_n = 1,77 \text{ m}$. Tijekom geodetskih mjerenja na terenu pratit će se promjena geodetskog pada o protoku, koja zavisnost će se koristiti kasnije u Glavnom projektu za točniji izračun snage i prosječne energije.

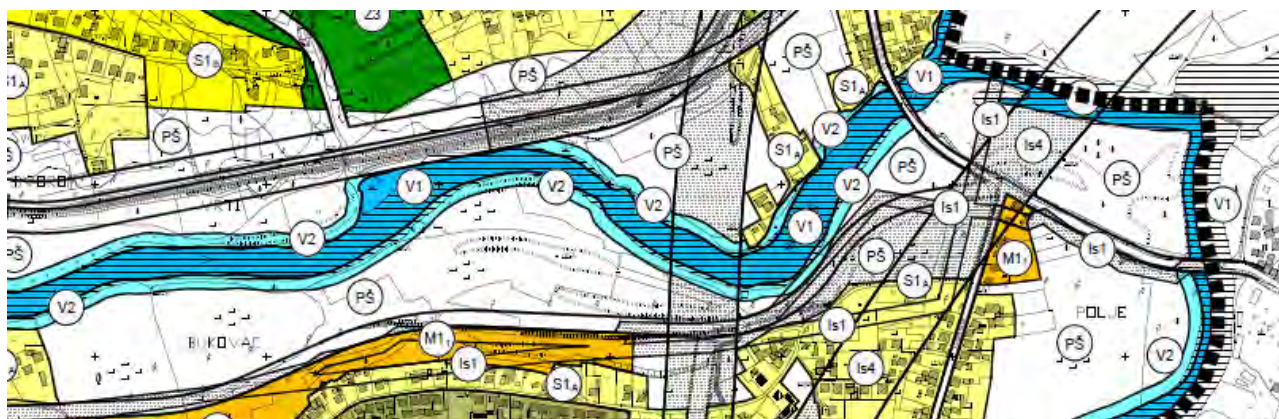
1.1.2.3. Prostorne mogućnosti za smještaj elektrane

Prethodni hidroenergetski parametri pokazuju postojanje znatnog potencijala na ovoj poziciji. Investitor je otkupio sav prostor oko stare pumpne stanice bivše tvornice Jugoturbina (**slika 1.1-6. i 1.1-8.**).



Slika 1.1-6. Prostor oko stare pumpne stanice.

Zbog činjenice da je ovaj prostor služio za hidrotehnički objekt pumpne stanice, kao i činjenice da se s druge strane Mrežnice nalazi tvornica *Ivo Lola Ribar*, smatra se da ne postoje urbanistički razlozi da se ovdje ne smjesti navedena mala hidroelektrana. GUP-om Karlovca ova je zona označena s PŠ (poljoprivreda, šume) (**slika 1.1-7.**). Dosadašnje divlje kupalište će se moći i dalje koristiti, zbog čega se i planira most preko gornjeg derivacijskog kanala.



Slika 1.1-7. Isječak iz GUP-a grada Karlovca.

1.1.2.4. Odabir instaliranog protoka

Tijekom naznačenoga razdoblja na MS Mrzlo Polje izmjeren je srednji protok od 26,3 m³/s. Praksa pokazuje da se instalirani protok uzima između (1,2 ÷ 1,4) Q_{sr}, što u ovom slučaju znači protok od 31,6 do 36,8 m³/s. Izabire se instalirani protok ove hidroelektrane: **36 m³/s**.

Karakteristika promatrane pozicije je dakle relativno mali geodetski pad i vrlo veliki protok. Ove činjenice uvjetuju odabir više turbina, čime se dobivaju manji strojevi i bolje iskorištavanje prirodnog hidropotencijala promatrane pozicije. Zbog toga se odabiru dvije jednake turbine s instaliranim protokom od: **Q_i = 18 m³/s**.

Prema krivulji trajanja protoka ukupni će protok (ili veći) trajati 24% godišnje ili 2.102 sata. Po jedna turbina će raditi (punom snagom) oko 68 % godišnje, dok se minimalni protok (pojedinačni horizontalni Kaplan) procjenjuje na 3,6 m³/s. Iz krivulje trajanja protoka to znači da će hidroelektrana prosječno raditi cijelu godinu.

1.1.2.5. Hidraulička snaga pozicije

Hidraulička snaga neke pozicije je snaga koja se može ostvariti u idealnim uvjetima na određenoj poziciji. Ona je teoretski pokazatelj vrijednosti te pozicije. Ova se snaga računa prema izrazu:

$$P_h = \rho \times g \times H_n \times Q_i = 998 \times 9,81 \times 1,77 \times 36 = 623.843 \text{ W} = 623,8 \text{ kW}$$

1.1.2.6. Maksimalna efektivna snaga pozicije

Hidraulička se snaga umanjuje za: hidrauličke gubitke protočnog trakta hidroelektrane, iskoristivost turbina, multiplikatora, generatora i transformatora. Uobičajene vrijednosti iskoristivosti navedenih strojeva su:

- iskoristivost turbina (prosječna)	92,5 %
- iskoristivost multiplikatora (prosječna)	98%
- Iskoristivost generatora (prosječna)	96 %
- iskoristivost transformatora	98 %

pa je moguće na ovoj poziciji očekivati efektivnu snagu pri maksimalnom protoku oko:

$$P_{ef} = P_h \times \eta_t \times \eta_g \times \eta_{tr} = 623,8 \times 0,92 \times 0,97 \times 0,95 \times 0,98 = 532,0 \text{ kW}$$

Iz razloga što će efektivna snaga elektrane ovisiti o odabiru tipa turbine i prateće opreme kod koje postoje tvorničke i tipske razlike u iskoristivosti energije, trenutno se može reći da će efektivna snaga pri maksimalnom protoku biti u granicama između 450 i 550 kW.

1.2. Podaci o zahvatu

1.2.1. Odabir vrste postrojenja

Već je rečeno da će se brana u budućnosti u posebnom zahvatu sanirati, a trebat će se prokopati novi kanali i sagraditi nova strojarnica. Također se treba, radi pristupa priobalju iza kanala i strojarnice, izgraditi pješački most preko gornjeg derivacijskog kanala (**slika 1.2.-1.**).

Predviđeno postrojenje je u suštini derivacijsko, premda bi se zbog kratkih kanala i položaja neposredno uz branu moglo nazvati i pribranskim. Zbog ispusta odvodnog kanala ispod brane ne očekuju se problemi s biološkim minimumom protoka na lokaciji (voda se nigdje neće gubiti, a zadržava se stalni dio preljeva preko slapa).

Postrojenje se sastoji iz sljedećih dijelova (**slika 1.2.-1.** i **1.2.-2.**):

Vodozahvat

Profilirani betonski ulaz s pjeskolovom, grubom rešetkom i pločastim zapornicama s daljinskim upravljanjem. Gruba će rešetka biti sastavljena iz rešetkastih ploha izrađenih iz okruglih cijevi. Te će plohe biti montirane na stupove ubetonirane u betonskoj školjki vodozahvata. Pločaste zapornice će biti izrađene iz čeličnih profila presvučenih s čeličnim limom. Podizanje i spuštanje zapornica vršit će se putem hidrauličkog ili mehaničkog servomotora.

Gornji derivacijski kanal

Ovaj će se kanal, zbog relativno male dužine od oko 110 m, biti izrađen iz betona. Procjenjuje se njegova širina na oko 15 m, a dubina na 2,5 m. Da bi se moglo izaći iz kanala ukoliko netko nesretnim slučajem upadne u kanal, potrebno je na vertikalnim stijenama kanala svakih 20 m ugraditi obične penjalice koje će omogućiti izlazak iz kanala. Da se spriječe nesretni slučajevi treba obale kanala ograditi sigurnosnom ogradom.

Pješački most

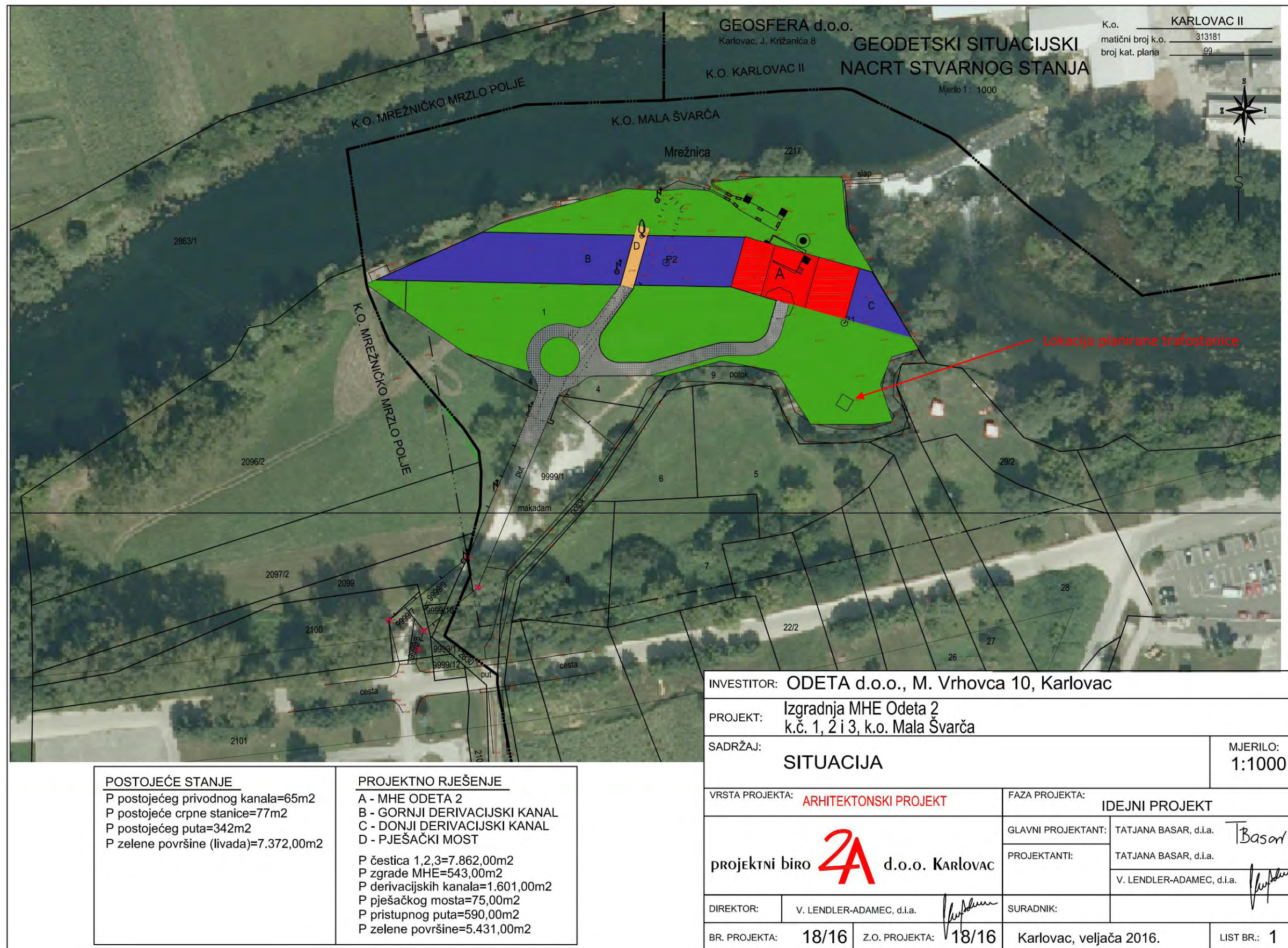
Da bi se moglo pristupiti obali Mrežnice između vodozahvata i ulaska donjeg derivacijskog kanala u Mrežnicu potrebno je napraviti pješački most. Most će biti lagane čelične konstrukcije.

Fina rešetka

Fina rešetka treba zadržati sitnije krute predmete da ne oštete turbine. Ona također služi da riba ne uđe u turbinu gdje bi mogla stradati.

Stroj za čišćenje fine rešetke

Da bi se odstranile nakupine na rešetci (koje povećavaju hidrauličke otpore rešetke) koristi se stroj za čišćenje rešetke. Ovaj se stroj povremeno uključuje i čisti rešetku.

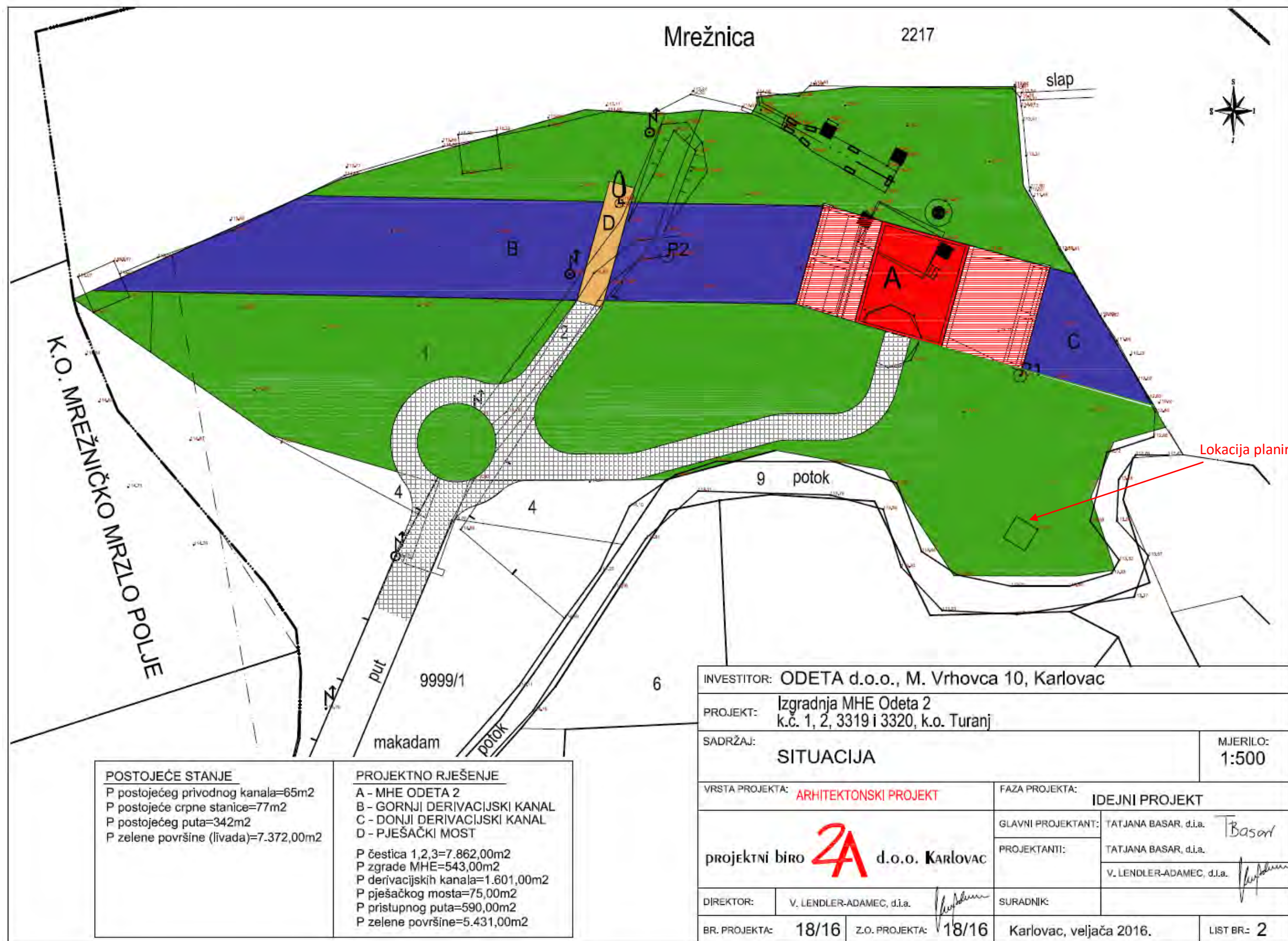


POSTOJEĆE STANJE
 P postojećeg privodnog kanala=65m²
 P postojeće crpne stanice=77m²
 P postojećeg puta=342m²
 P zelene površine (livada)=7.372,00m²

PROJEKTNO RJEŠENJE
 A - MHE ODETA 2
 B - GORNJI DERIVACIJSKI KANAL
 C - DONJI DERIVACIJSKI KANAL
 D - PJEŠAČKI MOST
 P čestica 1,2,3=7.862,00m²
 P zgrade MHE=543,00m²
 P derivacijskih kanala=1.601,00m²
 P pješačkog mosta=75,00m²
 P pristupnog puta=590,00m²
 P zelene površine=5.431,00m²

INVESTITOR: ODETA d.o.o., M. Vrhovca 10, Karlovac		MJEILO: 1:1000	
PROJEKT: Izgradnja MHE Odeta 2 k.č. 1, 2 i 3, k.o. Mala Švarča		SADRŽAJ: SITUACIJA	
VRSTA PROJEKTA: ARHITEKTONSKI PROJEKT	FAZA PROJEKTA: IDEJNI PROJEKT		
projektni biro ZA d.o.o. Karlovac	GLAVNI PROJEKTANT: TATJANA BASAR, d.i.a. <i>TBasar</i>	PROJEKTANTI: TATJANA BASAR, d.i.a.	
	V. LENDLER-ADAMEC, d.i.a. <i>V. Lendler-Adamec</i>		
DIREKTOR: V. LENDLER-ADAMEC, d.i.a. <i>V. Lendler-Adamec</i>	SURADNIK:		
BR. PROJEKTA: 18/16	Z.O. PROJEKTA: 18/16	Karlovac, veljača 2016.	LIST BR.: 1

Slika 1.2.-1. Situacija zahvata iz idejnog projekta na orto-foto podlozi, mj. 1:1000



Slika 1.2.-2. Situacija zahvata iz idejnog projekta, mj. 1:500

Turbinske komore

Procjenjuje se da će se koristiti dvije jednake pit-turbine. Zbog toga što se ne raspolaže odgovarajućim tehničkim podacima, nije moguće ovdje navesti dimenzije komora.

Strojarnica

U strojarnici će biti smještene turbine i sva prateća regulacijska i zaštitna oprema. U strojarnici će biti kranska dizalica koja će se koristiti prilikom remonata na opremi.

Regulacijsku i zaštitnu opremu čine:

- Energetski dio elektrane čine:
 - rasklopno postrojenje 10(20) kV,
 - mrežni transformator,
 - rasklopno postrojenje 0,4 kV,
 - sustav opskrbe električnom energijom vlastite potrošnje:
 - transformator vlastite potrošnje,
 - glavni razdjelnik izmjeničnog napona vlastite potrošnje,
 - sustav besprekidnog napajanja 24 Vdc
- Sustav upravljanja elektrane:
 - sustav upravljanja pojedinog agregata,
 - sustav upravljanja zajedničkih sustava,
 - operatorska stanica (SCADA)

Turbine

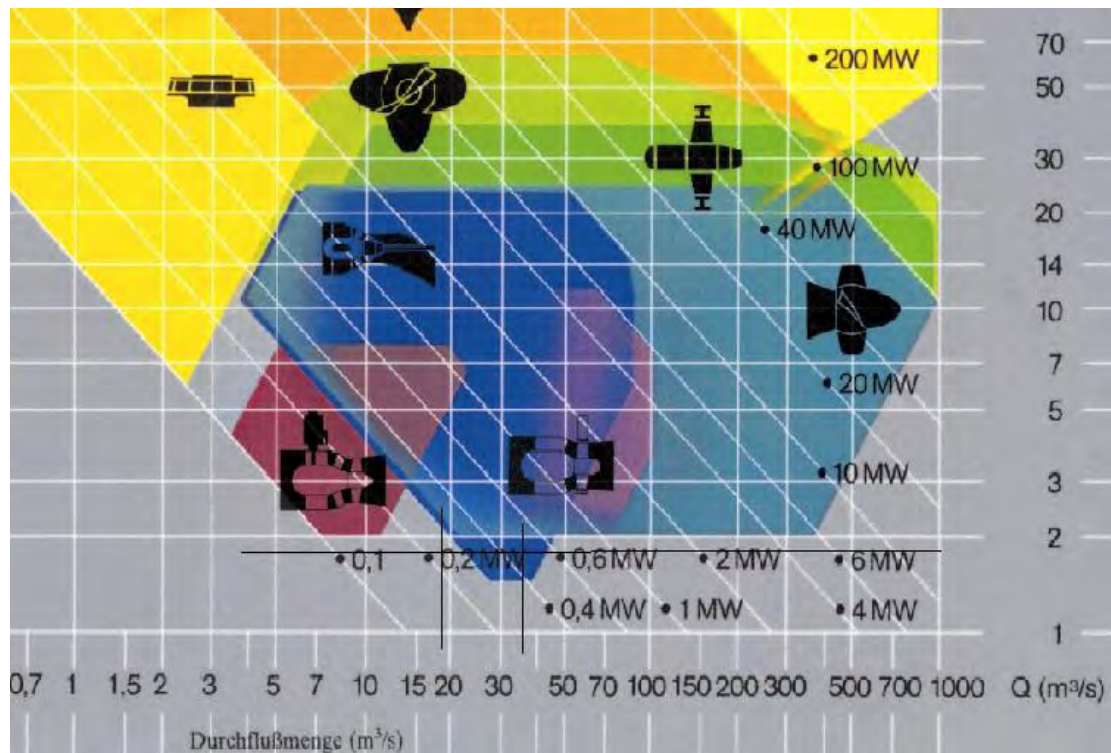
Predviđaju se dvije jednake pit-turbine, koji tip turbina se koristi za veće protoke i relativno male geodetske padove.

Donji derivacijski kanal

Ovaj će kanal biti izveden iz betona. Približna mu je duljina oko 15 m.

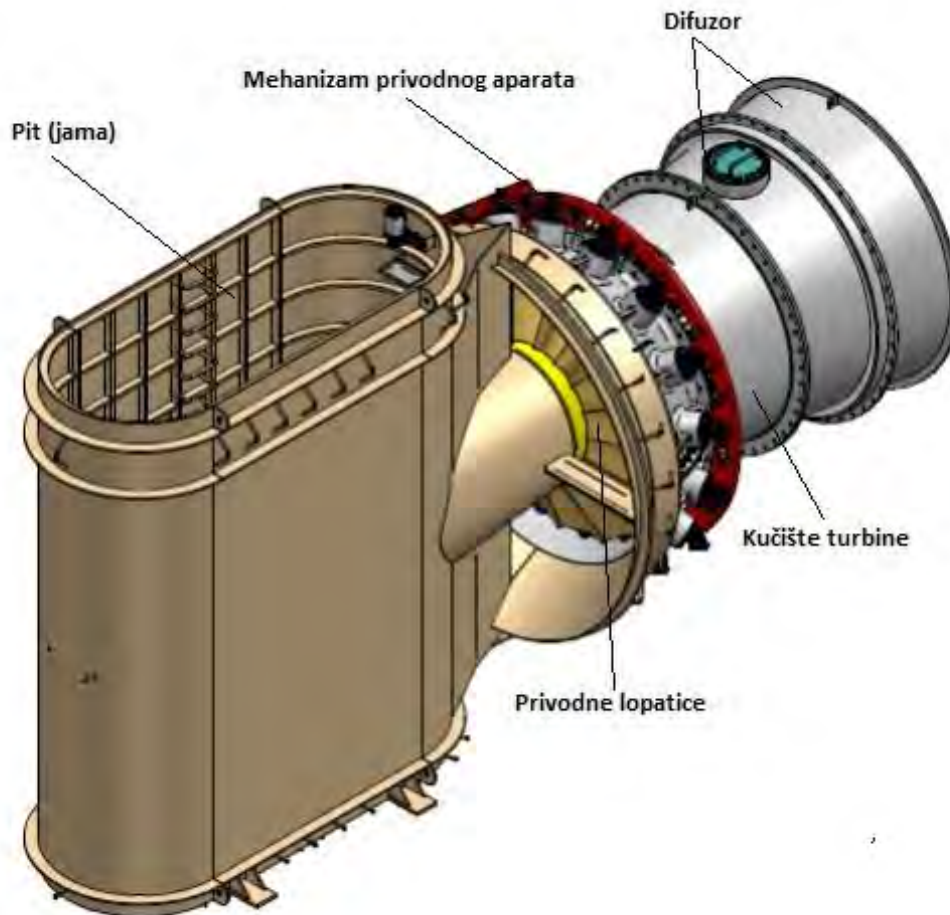
1.2.2. Odabir tipa i broja turbina

Kod malih hidroelektrana, velikih protoka, a relativno malih padova, problem je odabrati turbinu za takvo postrojenje. Naime, veliki protoci diktiraju i veliki stroj, a mali geodetski padovi ograničavaju snagu postrojenja. Velike dimenzije stroja zahtijevaju i veliku tlocrtnu dimenziju strojarnice. Zbog toga je preporuka uzimanje dvaju manjih strojeva. S druge strane radi što boljeg iskorištavanja hidropotencijala preporučuje se uzimanje dva ili više strojeva. (**slika 1.2.-3.**)



Slika 1.2.-3. Dijagram prikaza odabira tipa i turbina.

Iz geodetskog pada od 1,83 m i instaliranog protoka od 36 m³/s (18 m³/s), iz prethodnog dijagrama slijedi da za ove uvjete (mali pad) jedino odgovara pit-turbina. Ako se odaberu dvije jednake turbine (protok 18 m³/s kroz svaku) onda radna točka ispada iz naznačenog područja za pit-turbine (područje označeno plavim, **slika 1.2.-3.**). Jedna pak turbina pada u naznačeno područje. Za pretpostaviti je da se može proizvesti pit-turbina za parametre 18 m³/s i 1,77 m neto pada, pa će se u ovom idejnom rješenju raditi s dvije jednake pit-turbine. Pit-turbine su podvrsta Kaplanovih turbina, a karakterizira ih jama (pit) oko koje optječe voda nstrujavajući na privodne, a iza toga i na turbinske lopatice. U jami se smješta multiplikator (povećivač broja okretaja) i generator. (**slika 1.2.-4.**)



Slika 1.2.-4. 3D skica pit-turbine.

Zbog relativno malog prostora koje turbine zahtijevaju u strojarnici, odabiru se dvije jednake pit-turbine, koje će biti moguće smjestiti u predviđenu tlocrtnu površinu strojarnice od 15x20 m. Primjenom teorije sličnosti preneseni su podaci s jedne veće, no geometrijske slične pit-turbine, pa su tehničke karakteristike turbine za ovu poziciju slijedeće:

- neto pad H_n (uz pretpostavku gubitaka od 3% od H_{geo})	1,77 m
- instalirani protok (kroz jednu turbinu)	18 m ³ /s
- radni broj okretaja:	115 1/min
- brzina pobjega (cca):	320 1/min
- efektivna snaga turbine:	261 kW
- promjer radnog kola:	2130 mm
- visina usisa (cca):	+2,0

1.2.3. Odabir multiplikatora

Turbina ima prijenos snage na generator putem jednostupanjskog zupčastog multiplikatora prijenosnog omjera oko **1:5,2**.

1.2.4. Odabir generatora

S obzorom na razinu snage, te činjenicu da se elektrana nalazi u naselju s trafostanicom, odabire se sinkroni trofazni niskonaponski generator (Hitzinger), kojeg su slijedeće tehničke karakteristike:

- nominalna snaga	[kVA]	420
- nominalni napon	[V]	400
- maksimalna okolišnja temperatura	[°C]	40
- maksimalna nadmorska visina	[m.n.m.]	1000
- faktor snage	[-]	0,9
- broj okretaja	[min ⁻¹]	600
- pobjeg	[min ⁻¹]	1680
- frekvencija	[Hz]	50
- temperaturna izvedba		B
- kućište		IP 23
- hlađenje		IC 01
- oblik		B 3
- ležajevi (podmazivani mašću)		valjčasti
- izmjena faza		desna

1.2.5. Priključak postrojenja na mrežu

Po propisima investitor treba od nadležne elektrodistribucijske tvrtke zatražiti Elaborat optimalnog priključka na mrežu. Nositelj zahvata je 1.3.2016.g. ishodio prethodnu elektroenergetsku suglasnost od HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Karlovac koje je prikazano u **prilogu 1**. U navedenom dokumentu nalaže se Nositelju zahvata da formira novu građevinsku česticu dimenzija 5 x 7 m za izgradnju trafo-stanice, a prijedlog lokacije ucrtan je u situacijskim nacrtima zahvata (**slika 1.2.-1. i 1.2.-2.**).

1.2.6. Određivanje osnovnih gabarita strojnice

Klasične pit-turbine zahtijevaju strojnici iznad samih turbina i generatora. Prema orijentacijskim dimenzijama turbinskog agregata, procjenjuje se tlocrtna dimenzija strojnice 15×20 m. Visina strojnice ovisi o dimenzijama pojedinog dijela turbinskog agregata, koji je u ovom trenutku nepoznat. Procjenjuje se da će visina hale od 7 m biti dovoljna.

1.2.7. Odabir preostale opreme

Bez detaljnijeg definiranja osnovnog postrojenja nije moguće ni detaljno odabrati opremu. Ipak postoji osnovna hidrotehnička oprema, neovisna o vrsti osnovnih strojeva. To je:

- gruba rešetka koju treba postaviti na ulazu u vodozahvat. Ova će rešetka biti širine oko 25 m i dubine oko 3 m s otvorima 150 mm. Biti će sastavljena iz rešetkastih blokova približne dimenzije 35 m, koji će biti pričvršćeni za vertikalne nosače ubetonirane u dno derivacijskog kanala. Ona treba spriječiti ulazak velikih plivajućih komada (stabla, uginule stoke, divljači i sl.)
- fina rešetka će biti postavljena neposredno pred ulaz u turbine i imat će širinu od oko 2X4 m i dubinu oko 3 m s otvorima od 20 mm. Ona treba spriječiti ulazak sitnijih stvari

(plastične vrećice, kamenje, ribe i sl.) u turbine. Ova rešetka treba biti opremljena i automatskim strojem za čišćenje rešetke.

- stroj za čišćenje rešetke je polužni mehanizam, najčešće pogonjen hidrauličkim putem koji se uključuje automatski i povremeno, ovisno o onečišćenosti vodotoka.
- predviđaju se dvije ulazne pločaste zapornice ukupne širine od oko: 7 m na ulazu, obje dubine oko 3 m, koje će biti smještene ispred fine rešetke, a služiti će za zatvaranje privoda vode kod remonta postrojenja i radi zaštite kod visokih voda.
- na ulazu u gornji kanal i nakon difuzora ugradit će se gredne zapornice koje će se koristiti samo kod većih remonata postrojenja i čišćenja gornjeg kanala.
- uljni agregati

Ovdje će biti potrebno ugraditi osam uljnih agregata i to četiri za upravljanje turboagregatima (privodne i rotorske lopatice), dva za podizanje pločastih zapornica i dva za pogon strojeva za čišćenje finih rešetki. U ovom je trenutku nemoguće definirati karakteristike tih agregata jer oprema koju oni pogone nije poznata. No generalno ovi agregati trebaju imati:

- uljni spremnik s nivokazom, manometrom i termostatom
- zupčaste uljne pumpe pogonjene elektromotorom
- ručne pumpe (eventualno)
- visokotlačni filter
- elektromagnetski ventil za otvaranje privodnih lopatica
- elektromagnetski ventil za zatvaranje privodnih lopatica
- elektromagnetski ventil za otvaranje rotorskih lopatica
- elektromagnetski ventil za zatvaranje rotorskih lopatica
- elektromagnetski ventili za havarije
- start/stop tlačni osjetnik
- tlačni prekidač za brzo zaustavljanje
- prekidač niske razine ulja
- prekidač visoke temperature ulja
- havarijsko stop dugme
- uljno nepropusnu kadu
- automatske mazalice za mast

Svi rotirajući dijelovi postrojenja se podmazuju mašću ili uljem. Uređaje koji se podmazuju mašću korisno je automatski podmazivati, a mazalice se sastoje iz:

- kućišta s ugrađenim elektromotorom
- spremnika masti
- klipne pumpe za mast
- sigurnosnog ventila
- indikator niske razine masti
- priključak za punjenje mašću
- povrat viška masti

1.3. Izračun očekivanih energetske učinaka

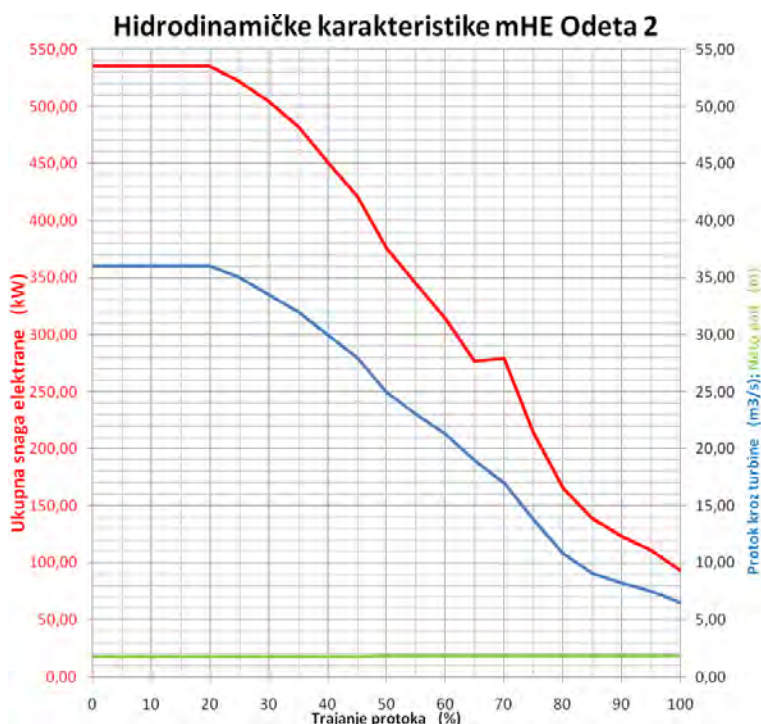
1.3.1. Energetske karakteristike MHE Odeta 2

Iako još nisu potpuno definirane turbine, energetske proračun će se provesti za dvije jednake cijevne turbine (pit-turbine). Rezultati proračuna, kao i svi polazni podaci (KTP, geodetski pad i uobičajene iskoristivosti turbina), prezentirani su u **tablici 1.3.-1**.

Tablica 1.3.-1. Rezultati proračuna.

Dvije iste pit- turbine

Trajanje %	Q_{net} m ³ /s	Q_{turb} m ³ /s	H_{net} m	Q_{1turb} m ³ /s	Q_{2turb} m ³ /s	η_1	η_2	$P_{1turbine}$ kW	$P_{2turbine}$ kW	η_{mult1}	η_{mult2}	η_{gen1}	η_{gen2}	P_{psum} kW	E MWh	E_{cum} MWh
0	72,50	36,00	1,77	18,0	18,0	0,913	0,913	285,4	285,4	0,985	0,985	0,953	0,953	535,76		
5	50,00	36,00	1,77	18,0	18,0	0,913	0,913	285,4	285,4	0,985	0,985	0,953	0,953	535,76	234,66	234,66
10	45,00	36,00	1,77	18,0	18,0	0,913	0,913	285,4	285,4	0,985	0,985	0,953	0,953	535,76	234,66	469,33
15	42,00	36,00	1,77	18,0	18,0	0,913	0,913	285,4	285,4	0,985	0,985	0,953	0,953	535,76	234,66	703,99
20	38,00	36,00	1,77	18,0	18,0	0,913	0,913	285,4	285,4	0,985	0,985	0,953	0,953	535,76	234,66	938,66
25	35,00	35,00	1,78	18,0	17,0	0,913	0,913	285,9	270	0,985	0,984	0,953	0,954	521,79	231,60	1170,26
30	33,50	33,50	1,78	18,0	15,5	0,913	0,929	286,6	251,1	0,985	0,983	0,953	0,955	504,73	224,81	1395,07
35	32,00	32,00	1,79	18,0	14,0	0,913	0,929	287,3	227,3	0,985	0,982	0,953	0,954	482,62	216,23	1611,30
40	30,00	30,00	1,79	18,0	12,0	0,913	0,92	288,1	193,5	0,985	0,981	0,953	0,952	451,21	204,51	1815,81
45	28,00	28,00	1,80	18,0	10,0	0,913	0,918	288,9	161,4	0,985	0,98	0,953	0,951	421,62	191,15	2006,96
50	25,00	25,00	1,80	18,0	7,0	0,913	0,902	290	111,4	0,985	0,979	0,953	0,95	375,87	174,65	2181,61
55	23,00	23,00	1,81	18,0	5,0	0,913	0,873	290,7	77,21	0,985	0,976	0,953	0,954	344,75	157,82	2339,42
60	21,30	21,30	1,81	18,0	3,3	0,913	0,75	291,2	43,86	0,985	0,975	0,953	0,953	314,10	144,29	2483,71
65	19,00	19,00	1,81	18,0		0,923		295		0,985		0,953		276,95	129,44	2613,15
70	17,00	17,00	1,82	18,0		0,928		297,1		0,984		0,954		278,94	121,74	2734,89
75	13,80	13,80	1,82	13,8		0,929		228,6		0,982		0,954		214,15	107,99	2842,88
80	10,80	10,80	1,82	10,8		0,92		177,5		0,981		0,952		165,74	83,20	2926,07
85	9,10	9,10	1,83	9,1		0,915		148,8		0,98		0,951		138,72	66,68	2992,75
90	8,20	8,20	1,83	8,2		0,902		132,3		0,979		0,95		123,01	57,32	3050,07
95	7,50	7,50	1,83	7,5		0,895		120,1		0,977		0,945		110,85	51,22	3101,28
100	6,50	6,50	1,83	6,5		0,873		101,5		0,975		0,939		92,95	44,63	3145,92



Slika 1.3.-1. Promjena protoka kroz turbine, neto pad i efektivna snaga turbina.

Iz **tablice 1.3.-1.** vidi se da je računano s dvije jednake cijevne turbine s instaliranim protocima od $Q_i=18 \text{ m}^3/\text{s}$, što je kod malih hidroelektrana uobičajeno, kad jedna od turbina može povoljno raditi s minimalnim prosječnim protokom. Također se može uočiti da se s turbinama može proizvoditi energija tijekom cijele prosječne godine, to jest nema razdoblja kad elektrana stoji. Promjena protoka kroz turbine, neto pada i efektivne snage obaju turbina grafički su prikazani na **slici 1.3.-1.**

U maksimalnoj radnoj točki turbina se ostvaruju sljedeći parametri:

- instalirani protok Q_i :	36 m^3/s
- neto pad H_n pri Q_i :	1,77 m
- maksimalna snaga turbine P_{tmax} :	535,8 kW

Na temelju rečenog može se izračunati da prosječna godišnja proizvodnja električne energije u ovoj hidroelektrani iznosi **3,145.920 kWh**.

Temeljem prethodnog opisa i izračunatih veličina za ovo postrojenje, rečeno se može rekapitulirati:

Parametri hidropotencijala		
- srednji protok Q_{sr}	m^3/s	26,3
- instalirani protok Q_{in}	m^3/s	36
- gornje vodno lice	m n.m.	-
- donje vodno lice	m n.m.	-
- geodetski pad	m	1,83
Izbor glavne opreme		
<i>Cijevna turbina (pojedina)</i>		
- maksimalni protok	m^3/s	18
- optimalni protok	m^3/s	15,5
- neto pad	m	1,77
- efikasnost turbine pri maksimalnom protoku	%	91,3
- vršna efikasnost turbine	%	92,9
- broj okretaja	min^{-1}	115
- snaga u vršnom pogonu	kW	261
Hidroenergetski parametri		
- instalirana snaga postrojenja	kW	535,8
- srednja godišnja proizvodnja električne energije	kWh	3.145.920
Tehnoekonomski pokazatelji		
- procjena cijene izgradnje postrojenja	€	3.028.950
- koeficijent snage	€/kW	5.653,1
- koeficijent energije	€/kWh	0,963
- koeficijent opterećenja postrojenja (Plant's load factor)	-	0,67
- vrijeme korištenja instalirane snage	sati	5.871
- srednji energetski ekvivalent	m^3/kWh	360,9
- teoretsko vrijeme povrata kapitala	god	6,84

1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

U proces proizvodnje električne energije, kao jedini proces koji se može nazvati tehnološkim u ovom zahvatu, ulazna tvar je voda. Voda protiče kroz dovodni kanal, predajući energiju hidropotencijala turbini, pri čemu se voda kao tvar ne gubi već vraća u rijeku Mrežnicu.

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

U tehnološkom procesu proizvodnje električne energije iz hidropotencijala vodotoka pomoću turbina ne nastaju nusprodukti. Električna energija je jedini izlazni proizvod. U potpunosti je eliminirana emisija stakleničkih plinova.

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

Trafo-stanica

Investitor treba od nadležne elektrodistribucijske tvrtke (Elektra Karlovac) zatražiti priključak na elektrodistribucijsku mrežu. U svezi s time, Nositelj zahvata je 1.3.2016.g. ishodio prethodnu elektroenergetsku suglasnost od HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Karlovac koje je prikazano u **prilogu 1**, a u kojem se definiraju uvjeti za izgradnju trafo-stanice.

Pješački most

Da bi se moglo pristupiti obali Mrežnice između vodozahvata i ulaska donjeg derivacijskog kanala u Mrežnicu potrebno je napraviti pješački most lagane čelične konstrukcije preko dovodnog kanala (gornjeg derivacijskog kanala).

Pristupni put

Pristupni put lokaciji je postojeći pristupni put do nekadašnje crpne stanice čija se lokacija većim dijelom poklapa s lokacijom planirane strojarnice MHE Odeta 2.

Stoga zahvat ne iziskuje nove pristupne puteve za radnu mehanizaciju budući da je lokacija trenutno dobro povezana s postojećom županijskom cestom ŽC3181 koja se odvaja s državne ceste D3.

2. Podaci i opis lokacije zahvata

2.1. Opis lokacije zahvata

Lokacija MHE *Odeta 2* nalazi se 3,4 km uzvodno od ušća rijeke Mrežnice u rijeku Koranu. Pozicija planirane hidroelektrane nalazi se uz postojeću branu koja je izgrađena kao dio vodozahvata za pumpnu stanicu bivše tvornice Jugoturbina. Na lokaciji, osim pumpne stanice, postoji privodni kanal širine 3 m koji je dovodio vodu u pumpnu stanicu. Betonska brana ima ukupnu širinu oko 65 m. Prvih 20 metara od desne obale brana ide u pravcu desne obale, a onda se lomi i u sljedećih 45 m premošćuje Mrežnicu (**slika 2.1-1.**). MHE *Odeta 2* nalazi se na području katastarske općine Mala Švarča i obuhvaća katastarske čestice 3 i 2217.



Slika 2.1-1. Orto-foto snimka lokacije s označenim objektima: 1. stara pumpna stanica, 2. privodni kanal vode u pumpnu stanicu, 3. brana.

Rijeka Mrežnica je krška rijeka, koja pripada crnomorskom slivu, odnosno porječju rijeke Save. Tok rijeke Mrežnice proteže se u dužini od 64 km krajnjim sjevernim dijelom dinarskog prostora Hrvatske u području Korduna. Izvor Mrežnice nalazi se u špilji podno Popovića vrha (479 m n. m.), a većinu vode koju rijeka dobiva na izvoru potječe od ponornice Dretulje, koja ponire u Plašćanskom polju. Najveća pritoka Mrežnice je rijeka Tounjčica koja u nju utječe kod naselja Mrežnica, a od ostalih pritoka izdvajaju se Suvača i Svetojurac. Mrežnica utječe u Koranu kod naselja Turanj. Visinska razlika od izvora do ušća iznosi 148 m, pa je prosječan pad po kilometru 2,3 m. Porječje rijeke Mrežnice zauzima površinu od oko 1.076 km². Ako se uzme u obzir da u krškom području vode rijeci pritiječu podzemljem, tj. da postoji i podzemna razvodnica, tada porječje Mrežnice ima površinu od oko 1.400 km².

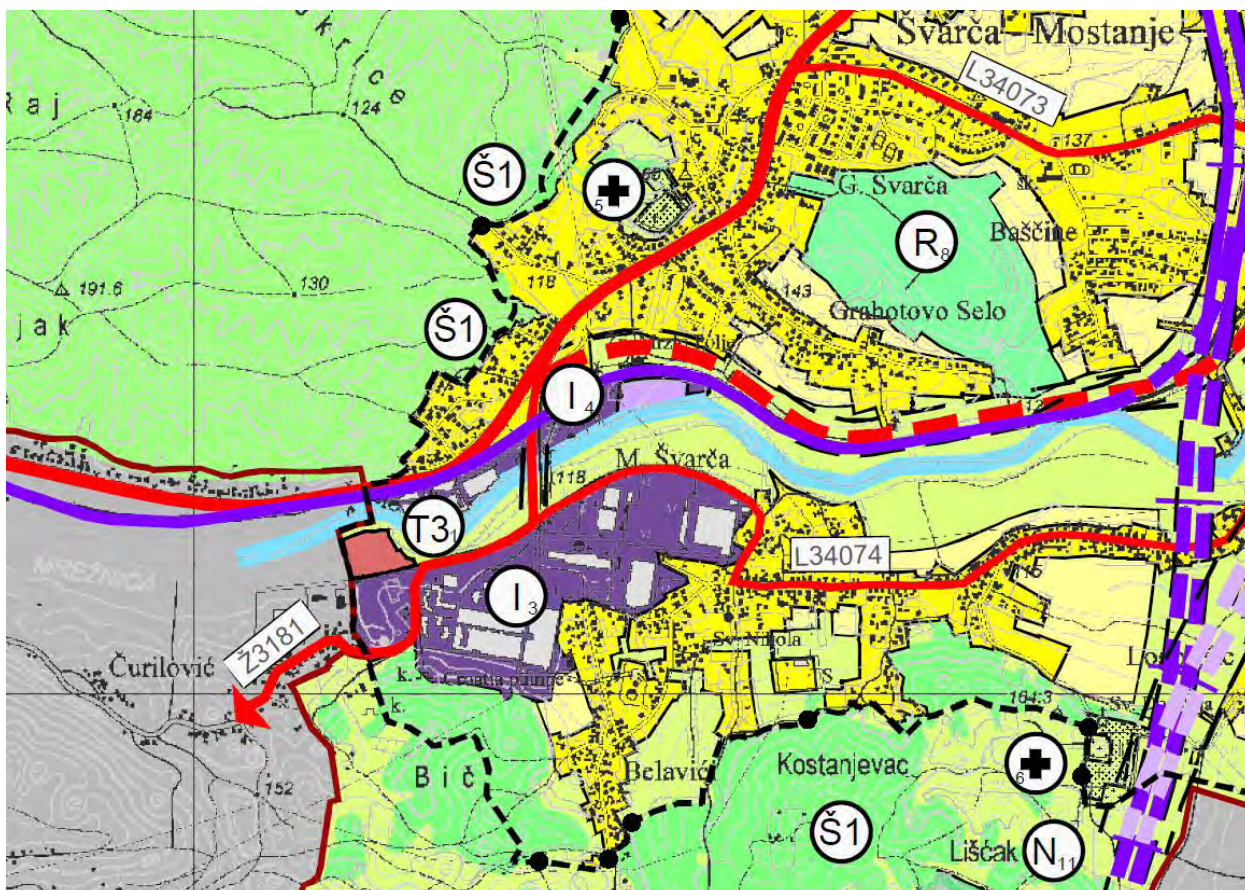
Kanjon kojim protječe Mrežnica glavninom svoga toka (90% toka) rezultat je dubinske erozije u geološkoj prošlosti. Ostali, donji dio toka formiran je bočnom erozijom. Uzrok zaustavljanja ili smanjivanja dubinske erozije bilo je, vjerojatno, nastajanje sedrenih barijera u pleistocenskom razdoblju.

2.2. Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Predmetni zahvat nalazi se na sljedećim administrativnim i katastarskim jedinicama:

Županija	Karlovačka
Grad	Karlovac
Katastarska općina	Mala Švarča
Katastarske čestice	1, 2, 3

Odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima u široj okolici grafički prikazuje izvod iz Kartografa 1. (2. Izmjene i dopune PPUG Karlovac (*slika 2.2-1.*). Prema spomenutom izvodu zahvat se nalazi u građevinskom području izvan naselja, turističko-ugostiteljske namjene, kategorije T3 kamp. S južne strane lokacija zahvata graniči sa županijskom cestom koja ga dijeli od građevinskog područja izvan naselja proizvodne namjene. Također, sa sjeverne strane, lokacija zahvata graniči s javnim vodnim dobrom (r. Mrežnica), koja ga dijeli također od građevinskog područja izvan naselja proizvodne namjene.



PROSTORI I POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA/POVRŠINA NASELJA

	GRAĐEVINSKO PODRUČJE izgrađeni dio		GRAĐEVINSKO PODRUČJE neizgrađeni dio
--	------------------------------------	--	--------------------------------------

RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA/POVRŠINA IZVAN NASELJA

	GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA
	GOSPODARSKA NAMJENA - POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA E3 - opekarska glina, E4 - kvarcni pijesak
	GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA
	GOSPODARSKA NAMJENA - UGOSTITELJSKO - TURISTIČKA T1 - hotel, T3 - kamp
	POSEBNA NAMJENA
	SPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA sport - R6, zooški i botanički vrt - R7, zabavni park - R8
	REGIONALNI CENTAR ZA GOSPODARENJE OTPADOM KARLOVAČKE ŽUPANIJE "BABINA GORA" OK - komunalni otpad
	GRAĐEVINA ZA PRIVREMENO SKLADIŠTENJE OPASNOG OTPADA 1 - u sklopu Regionalnog centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije "Babina Gora" 2 - u sklopu transfer stanice "Ilovac"
	GRAĐEVINA ZA GOSPODARENJE POSEBNIM KATEGORIJAMA I VRSTAMA OTPADA
	GROBLJE

OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE

	POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE osobito vrijedno obradivo tlo
	POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE vrijedno obradivo tlo
	POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE ostala obradiva tla
	ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE gospodarska
	ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE zaštitna šuma
	ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE šuma posebne namjene
	OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
	VODNE POVRŠINE

PROMET

CESTOVNI PROMET

	DRŽAVNA CESTA (D) autocesta
	DRŽAVNA CESTA (D) brza cesta
	DRŽAVNA CESTA (D) brza cesta - koridor u istraživanju
	OSTALE DRŽAVNE CESTE (D)
	ŽUPANIJSKA CESTA (Ž)
	LOKALNA CESTA (L)
	RASKRŠJE CESTA U DVUJE RAZINE - planirani čvor
	RASKRŠJE CESTA U DVUJE RAZINE - čvor predviđen za uklanjanje
	CESTOVNE GRAĐEVINE most
	CESTOVNE GRAĐEVINE tunel

ŽELJEZNIČKI PROMET

	ŽELJEZNIČKA PRUGA magistralna glavna
	ŽELJEZNIČKA PRUGA II. reda
	PLANIRANA MAGISTRALNA ŽELJEZNIČKA PRUGA IZVAN PLANSKOG RAZDOBLJE
	KOLODVOR putnički (međumjesni promet)
	STAJALIŠTE
	POSTOJEĆE NAPLATNE KUĆICE - UKIDA SE
	PLANIRANE NAPLATNE KUĆICE

RIJEČNI PROMET

	PLOVNI PUT I OZNAKA KLASJE
	RIJEČNA LUKA

ZRAČNI PROMET

	ZRAČNA LUKA 2C/1A KATEGORIJE lokacija u istraživanju
--	--

Slika 2.2-1. Prikaz korištenja i namjene površina na širem području zahvata prema Kartografu 1. (2. Izmjene i dopune PPUG Karlovac, Glasnik Grada Karlovca br. 6/11)

2.2.1. Postojeći zahvati

Rijeka Mrežnica

Oko 4,5 km uzvodno od planiranog zahvata, postoji hidroelektrana - mala hidroelektrana *Pamučna industrija Duga Resa* na rijeci Mrežnici koja je izgrađena još 1884.g. u sklopu Pamučne industrije Duga Resa. Danas je instalirana snaga 1,1 MW, a godišnja proizvodnja električne energije cca 2-2,5 GWh godišnje. Radi neredovito.

Pored ove umjetne brane, rijeka Mrežnica pregrađena je desetcima slapova nekadašnjih mlinica, koji u uzvodnom dijelu stvaraju sedrene naslage. Sve ove barijere nalaze se uzvodno od predmetne brane u blizini zahvata MHE *Odeta 2*.

Jedna od takvih lokacija je u pogonu, a riječ je o postojećoj maloj hidroelektrani na Mrežnici - derivacijska MHE *Mataković* koja je adaptirana na lokaciji nekadašnje mlinice bez gradnje i dogradnje brane. Snaga joj je svega 15 kW koje ostvaruje kroz 2 Kaplan turbine. Nalazi se u Zvečaju, oko 15 km uzvodno od predmetne MHE *Odeta 2*.

Rijeka Korana

Rijeka Korana od Plitvica do utoka u Kupu sadrži mnoge prirodne barijere (sedrena slapišta) i umjetne barijere (brane nekadašnjih mlinica ili pragove za uspor ili zadržavanje vode). Korana sedri 15-ak kilometara nizvodno od Plitvica. Najveći broj umjetnih brana je stariji, manjih dimenzija i ne predstavlja značajnu prepreku migraciji riba.

Neki od novijih betonskih slapova većih dimenzija predstavljaju značajnu prepreku, osobito uzvodnoj migraciji riba. Najbolji primjer takvih slapišta na Korani su brane nekadašnjih tvorničkih hidrocentrale u Karlovcu (Rakovac i Turanj) (**slika 2.2-2.** i **2.1-3.**). Trenutno nema aktivnih postrojenja za proizvodnju energije korištenjem hidropotencijala na rijeci Korani.



Slika 2.1-2. Brana nekadašnje tvorničke hidrocentrale, Rakovac u Karlovcu (planirana MHE „Korana 1“)



Slika 2.2-3. Brana nekadašnje tvorničke hidrocentrale, Turanj u Karlovcu (planirana MHE „Turanj“ = MHE „Odeta 1“), foto: R. Španić

Na rijeci Korani nema hidroregulacijskih zahvata novijeg datuma. Većina objekata odnosi se na obalne nasipe za zaštitu od poplava u blizini naselja.

2.2.2. Planirani zahvati

Rijeka Mrežnica

U općini Tounj je planirano šest malih hidroelektrana. Riječ je o planu kojeg provodi Općina Tounj. Dvije hidroelektrane se planiraju na Mrežnici, tri na Tounjčici i jedna na Rudnici. Hidroelektrane bi trebale biti s potopnim vijčanim turbinama snage oko 100 kW, a trebale bi se nalaziti na mjestima gdje su trenutačno napuštene mlinice. Ovo je investicijski plan, a točne lokacije planiranih hidroelektrana još nisu poznate, izuzev MHE „Dabrova dolina 1“ na lokaciji nekadašnje mlinice na slapu Šušnjar (**slika 2.2-4.**), u Tržiću Tounjskom, planirane maksimalne snage 250 kW, koja je 2013.g. ishodila pozitivno rješenje o prihvatljivosti za ekološku mrežu i početkom 2015.g. građevinsku dozvolu.

Najnoviji planirani projekt MHE na Mrežnici je zahvat izgradnje MHE „Dora“ na desnoj obali Šušnjar slapa (Donje Primišlje), tj. nasuprot spomenutoj MHE „Dabrova dolina 1“. Instalirana snaga ove MHE je cca 285 kW. Preliminarnom analizom veličine izgradnje određen je instalirani protok MHE *Dora* od 4,5 m³/s. Predviđeno je korištenje horizontalne Kaplan turbine, uz konstruktivni pad od cca 8,0 m.

MHE „Dora“ i MHE „Dabrova dolina 1“ nalaze se oko 39 km uzvodno od lokacije MHE „Odeta 2“.

Rijeka Korana

Na području rijeke Korane od Plitvica i izvora pritoke Slunjčice sve do ušća u rijeku Kupu zasad je pokrenuta inicijativa za izgradnju 8 malih hidroelektrana, mada postoje naznake za još nekoliko. Veći dio planiranih MHE na rijeci Korani su na popisu Registra projekata obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača (OIEKPP) (**tablica 2.2-1.**). Važnije MHE u donjem i srednjem toku su: *Korana 1*, *Odeta 1 (Turanj)*, *Barilović (slika 2.2-5.)* i *Lučica (slika 2.2-7.)*.

MHE *Odeta 1* je prva nizvodna lokacija susjedne planirane MHE, nakon 3,5 km nizvodno, na desnoj obali Korane, na samom ušću Mrežnice u Koranu s branom.

Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske i Prostornim planom Karlovačke županije predviđena je lokacija planirane energetske akumulacije i hidroelektrane „Lučica“, tzv. višenamjenska energetska stepenica (VES). Ovaj objekt je pod razmatranjem strateške procjene utjecaja na okoliš za druge izmjene i dopune Prostornog plana Karlovačke županije.

Pored VES Lučica, *Izmjenama i dopunama Prostornog plana Županije* (Glasnik Karlovačke županije br. 26/01, 33/01, 36/08) 2008. godine predviđena je izgradnja malih hidroelektrana na Korani: *Foginovo* (MHE „Korana 1“), *Turanj* (MHE „Odeta 1“), *Barilović i Primišlje*; te na Slunjčici: *Puškarčići* i *Furjan (slika 2.2-6. i 2.2-7.)*.

Najnoviji planirani projekt MHE na Korani je zahvat „Mala hidroelektrana Kamenščaki uz mlin na rijeci Korani“ u naselju Belajske Poljice uz postojeći slap Kamenščaki, koji je prije nekoliko godina obnovljen od strane Hrvatskih voda.

Pored navedenih malih elektrana, u blizini lokacije zahvata završava dio planiranog nasipa uz desnu obalu Mrežnice za kojeg se provode istražni radovi i priprema projektna dokumentacija. Navedeni nasip prikazan je i u izvodu iz Prostornog plana uređenja grada Karlovca na **slici 3.1-2.**

Tablica 2.2-1. Planirani objekti MHE na rijeci Korani s osnovnim podacima o zahvatima prema prvim idejnim rješenjima (neki podaci su u novim projektnim rješenjima moguće izmijenjeni)

Br.	Naziv	Planirana instalirana snaga	Instalirani protok	Prosječna godišnja proizvodnja energije	Neto pad	Volumen novonastale akumulacije
1.	MHE Korana 1 (Foginovo)	282 kW	17 m ³ /s	2,03 GWh	2,5 m	-
2.	MHE Odeta 1 (Turanj)	890,8 + 439,2 kW	42 + 21 m ³ /s	7,75 GWh	2,34 m	-
3.	MHE Kamenšćki	159 kW	?	?	?	?
4.	MHE Barilović	1,25 MW	2 x 20 m ³ /s	?	4,0 m	900.000 m ³
5.	MHE Lučica	2 x 2.200 kW	2 x 15 m ³ /s	19,5 GWh	13,0 m	10.000.000 m ³
6.	MHE Primišlje	1,864 MW	35 m ³ /s	8,6 GWh	7,0 m	?
7.	MHE Puškarići	?	?	?	?	?
8.	MHE Furjan	?	?	?	?	?
9.	MHE Slunčica 1	?	?	?	?	?



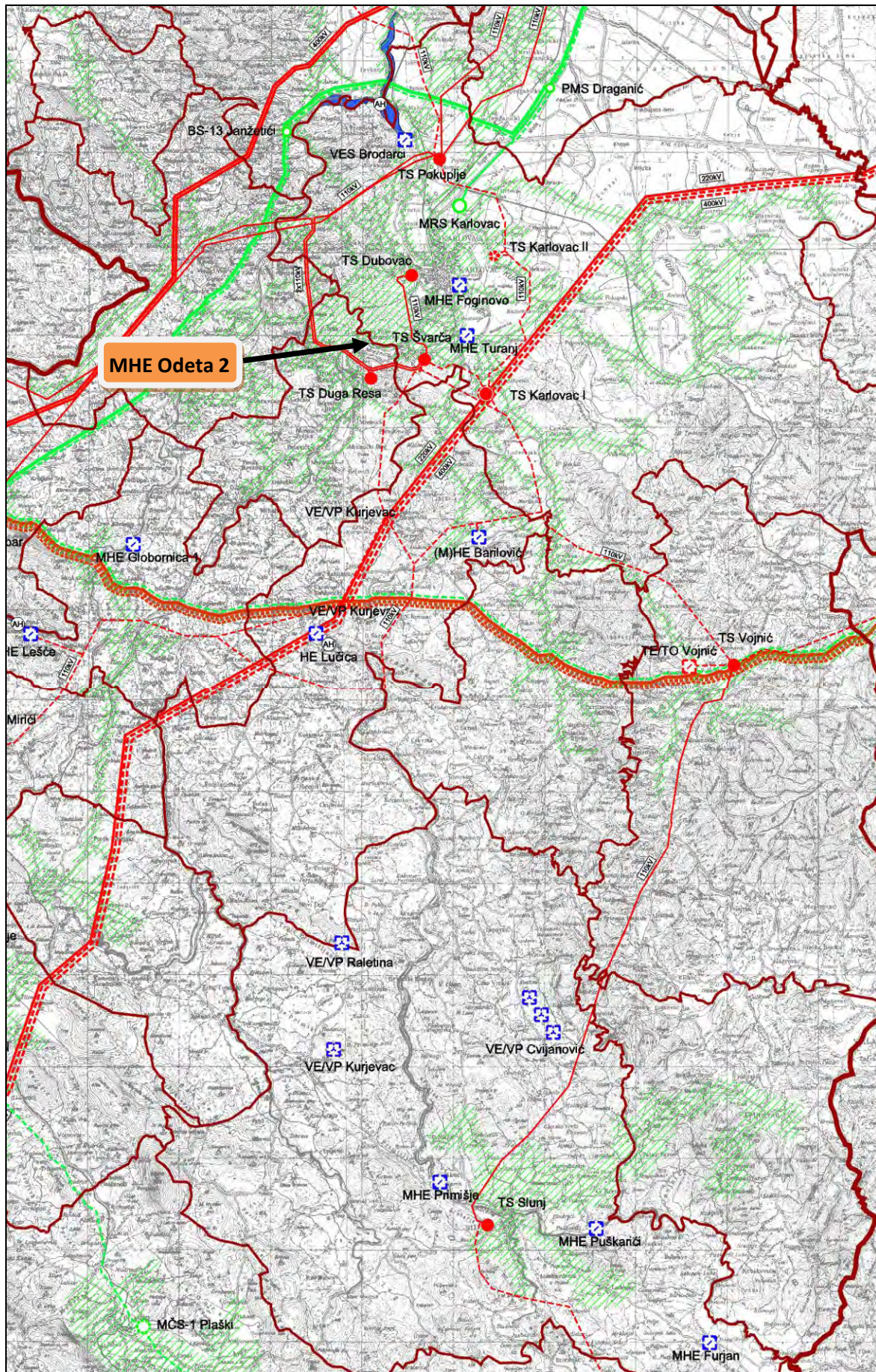
Foto: R. Španić

Slika 2.2-4. Lokacija planirane male hidroelektrane „Dabrova dolina 1“

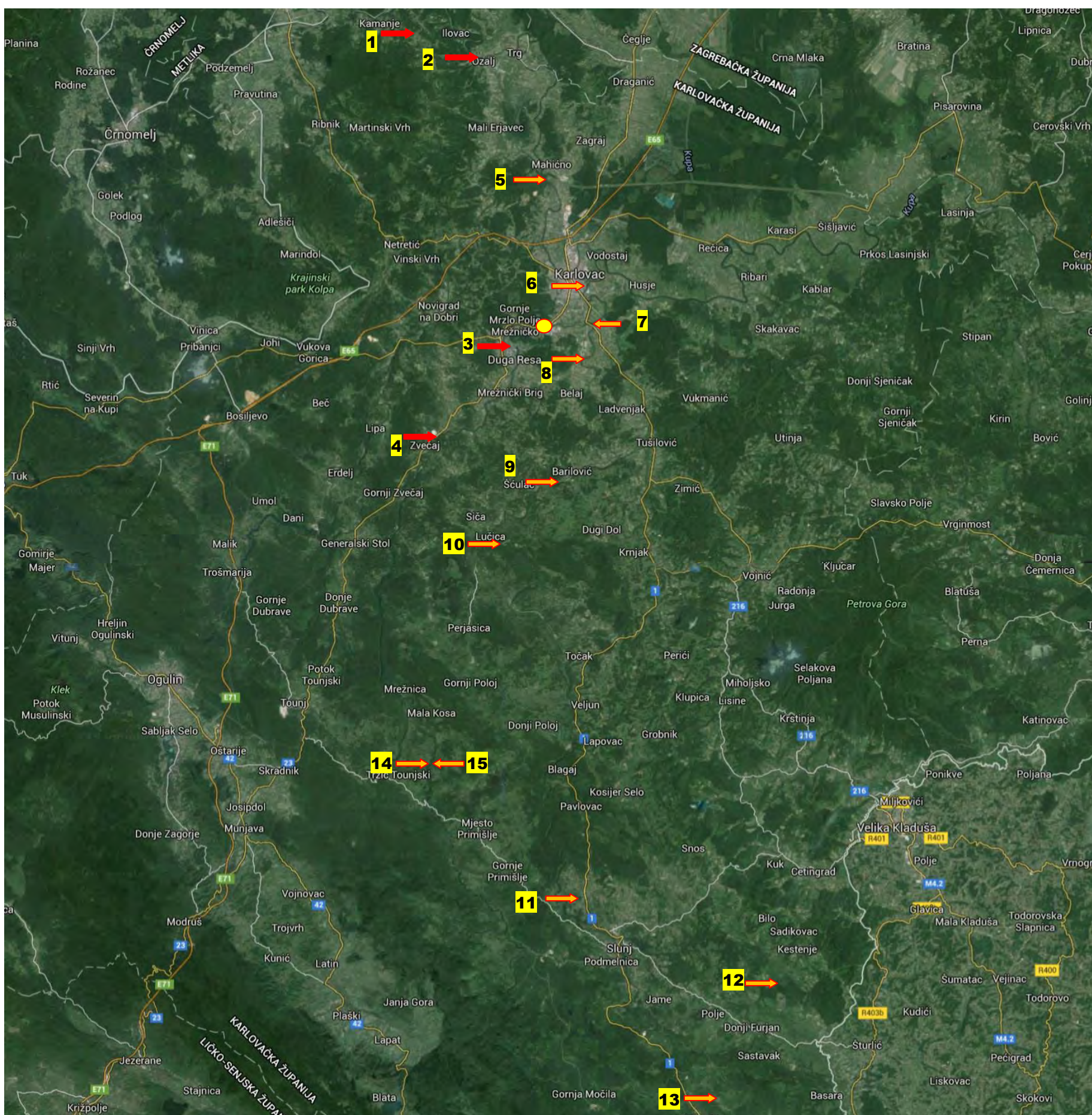


Foto: R. Španić

Slika 2.2-5. Lokacija planirane male hidroelektrane „Barilović“



Slika 2.2-6. Pozicija male hidroelektrane „Odetta 2“ u odnosu na druge planirane hidroenergetske objekte na Mrežnici, Korani i Kupi



Slika 22-7. Prikaz postojećih i planiranih malih hidroelektrana na rijekama Kupa, Korana i Mrežnica

Legenda:

 Predmetna MHE Odeta 2

 **Izgrađene MHE:**

1. MHE Ilovac (Kupa)
2. MHE Ozalj (Kupa)
3. MHE Pamučna Duga Resa (Mrežnica)
4. MHE Matakovića mlin (Mrežnica)

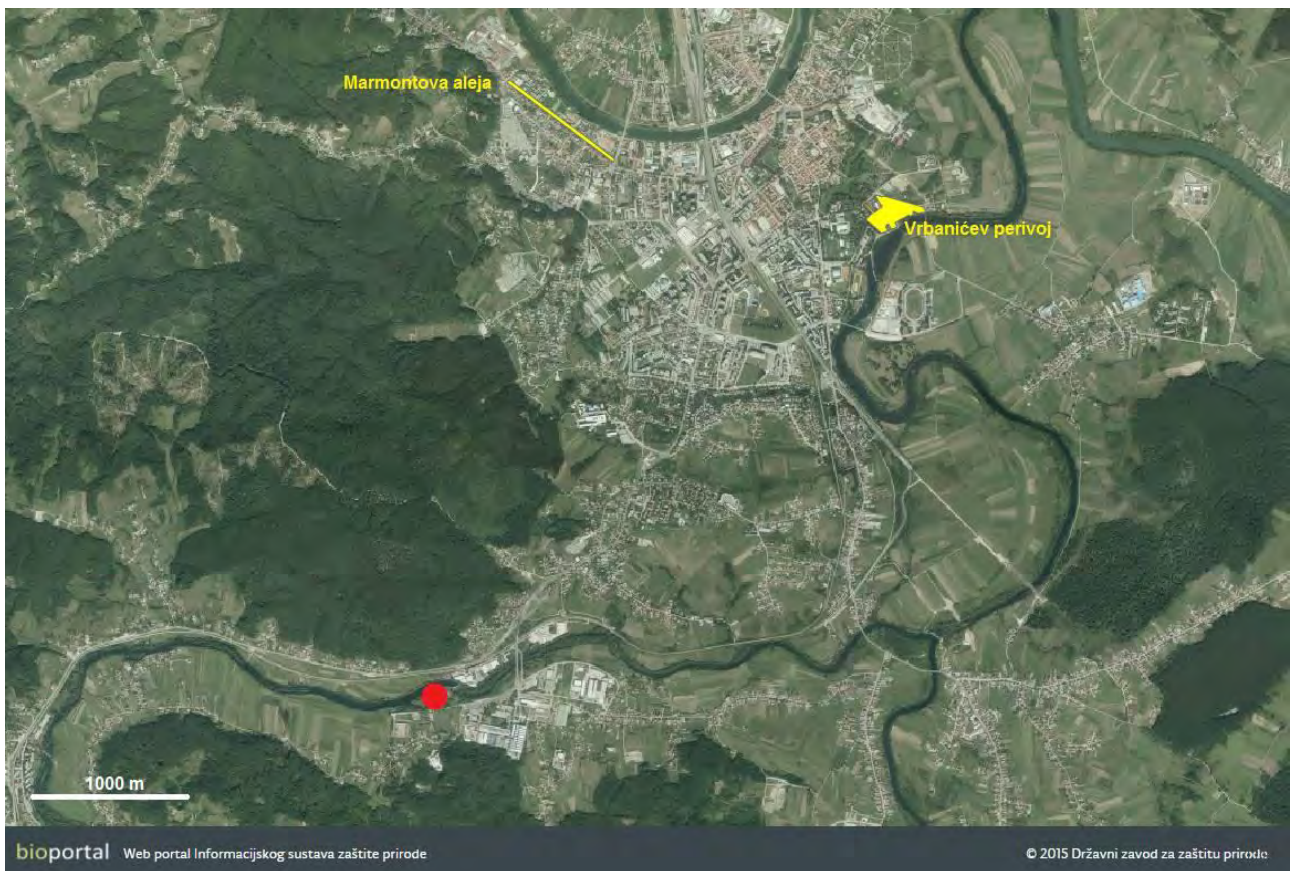
 **Planirane MHE:**

5. MHE Brodarci (Kupa) – ucrтана u prostorne planove grada i županije
6. MHE Korana 1 (Korana) – ucrтана u prostorne planove grada i županije
7. MHE Odeta 1 (Korana) – ucrтана u prostorne planove grada i županije
8. MHE Kamenšćaki (Korana)
9. MHE Barilović (Korana) – ucrтана u prostorne planove grada i županije
10. MHE Lućica (Korana) – ucrтана u prostorne planove grada i županije
11. MHE Primišlje (Korana) – ucrтана u prostorne planove grada i županije
12. MHE Puškarići (Korana) – ucrтана u prostorne planove grada i županije
13. MHE Furjan (Korana) – ucrтана u prostorne planove grada i županije
14. MHE Dabrova dolina 1 (Mrežnica)
15. MHE Dora (Mrežnica)

2.3. Odnos zahvata prema zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže

2.3.1. Odnos zahvata prema zaštićenim područjima

Lokacija zahvata izgradnje MHE *Odeta 2* na rijeci Mrežnici smještena je izvan granica zaštićenih područja prirode, a u krugu od 10 km od predmetnog zahvata se nalaze dva zaštićena područja prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13), spomenici parkovne arhitekture: Vrbanićev perivoj i Marmontova aleja u Karlovcu. Marmontova aleja udaljena je 3.550 m, a Vrbanićev perivoj 4.000 m od predmetnog zahvata (**slika 2.3-1.**).



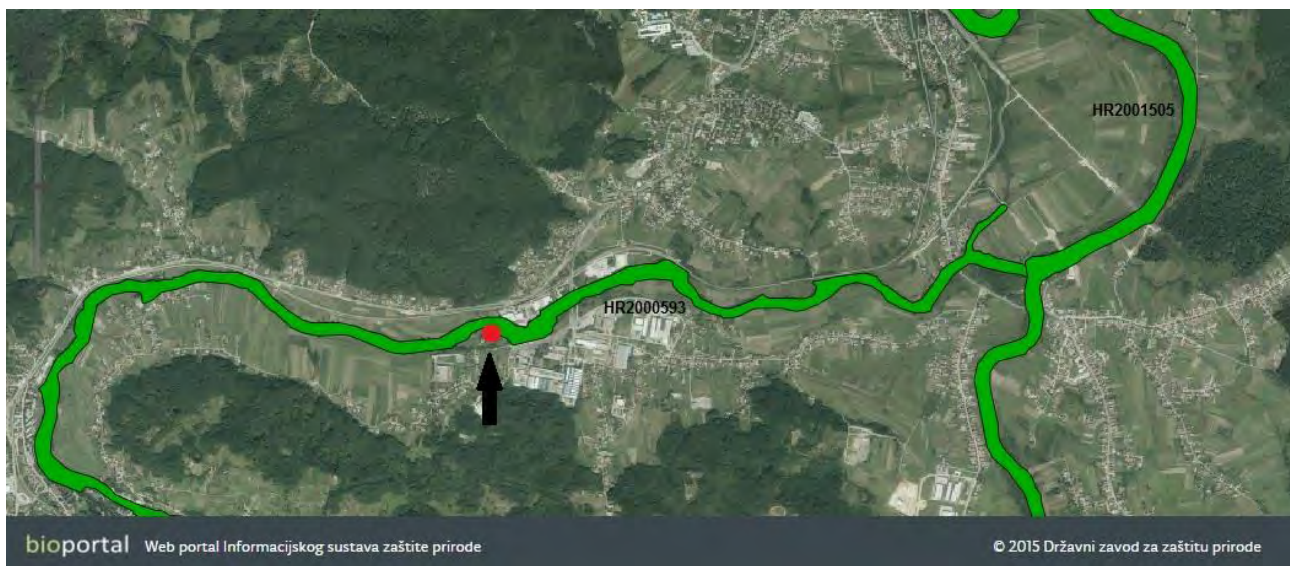
Slika 2.3-1. Prostorni odnos zahvata (crvena točka) spram zaštićenih područja prirode u široj okolici (izvor: bioportal, DZZP)

2.3.2. Odnos zahvata prema područjima ekološke mreže

Područje obuhvata zahvata nalazi se u sklopu područja ekološke mreže Natura 2000 i to na području značajnom za vrste i stanišne tipove (POVS) „Mrežnica-Tounjčica“ (Natura kod: HR2000593). Na širem području zahvata na udaljenosti od 3.000 m nalazi se područje značajno za vrste i stanišne tipove „Korana nizvodno od Slunja“ (Natura kod: HR2001505). (**slika 2.3-2., tablica 2.3-1.**).

Tablica 2.3-1. Udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže.

Područje ekološke mreže	Šifra područja ekološke mreže	Udaljenost najbližeg objekta zahvata od područja ekološke mreže (m)
Mrežnica-Tounjčica	HR2000593	unutar područja
Korana nizvodno od Slunja	HR2001505	3.400



Slika 2.3-2. Smještaj zahvata (strelica) u odnosu na područja ekološke mreže Natura 2000 u široj okolici (Izvor: Bioportal, DZZP).

2.3.2.1. Područje očuvanja vrsta i staništa Mrežnica – Tounjčica (HR2000593)

Lokacija zahvata izgradnje MHE *Odetta 2* na rijeci Mrežnici smještena je u dijelu Natura 2000 područja ekološke mreže „Mrežnica-Tounjčica“ (HR2000593) (**slika 2.3-3.**).

Rijeka Mrežnica nalazi se unutar sliva rijeke Save. Proteže se dužinom od 64 km te njena najveća pritoka je rijeka Tounjčica. Obje rijeke leže na karbonatnoj podlozi te stoga su njihove vode sa visokim koncentracijama otopljenih karbonata. Takvo stanje vode pogoduje inkrsutiranju vapnenca u alge i biljke čime nastaju sedrene barijere. Na Mrežnici nalazimo 93 sedrena slapa, koji su u nejednakim udaljenostima duž toka ispresijecali rijeku stvarivši među sobom ujezerene dijelove toka. Uz vodotoke i sedrene barijere kao najvažnija staništa, zastupljena su šumska staništa, ponajprije hrasta kitnjaka i običnog graba (*Epimedio-Carpinetum betuli*) i šume bukve s velikom mrtvom koprivom (*Lamio orvalae-Fagetum*), a značajne su i termofilne šume bukve i crnog graba (*Ostryo-Fagetum*) te crnog graba s risjem (*Erico-Ostryetum*). Važnost ovog područja ističe se zbog prisustva nedovoljno istražene biljne vrste kao što je *Apium repens* (puzavi celer), zatim osjetljive populacije riba *Barbus balcanicus* (potočna mrena), *Alburnus sarmaticus* (potočna pliska), *Cottus gobio* (peš). Također, važno je napomenuti kako ovdje obitava 3-5% nacionalne populacije vrste *Unio crassus* (obična lisanka). Ciljevi očuvanja ovog područja očuvanja vrsta i staništa navedeni su u **tablici 2.3-2.**

Tablica 2.3-2. Ciljevi očuvanja ekološke mreže „Mrežnica-Tounjčica“ (HR2000593)

Divlje vrste
<i>Alburnus sarmaticus</i> (potočna pliska) (Natura kod 5291)
<i>Barbus balcanicus</i> (potočna mrena) (Natura kod 5261)
<i>Cottus gobio</i> (peš) (Natura kod 1163)
<i>Rutilus virgo</i> (plotica) (Natura kod 5345)
<i>Austropotamobius torrentium</i> (potočni rak) (Natura kod 1093)
<i>Unio crassus</i> (obična lisanka) (Natura kod 1032)
<i>Castor fiber</i> (dabar) (Natura kod 1337)
<i>Lutra lutra</i> (vidra) (Natura kod 1355)
<i>Apium repens</i> (puzavi celer) (Natura kod 1614)
Stanišni tipovi
Sedrene barijere krških rijeka Dinarida (Natura kod: 32A0)
Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i> (Natura kod: 3260)



Slika 2.3-3. Smještaj zahvata (crvena točka) u odnosu na područje ekološke mreže „Mrežnica-Tounjčica“ (osjenčano zelenom bojom) i na topografskoj karti (Izvor: Biportal, DZZP)

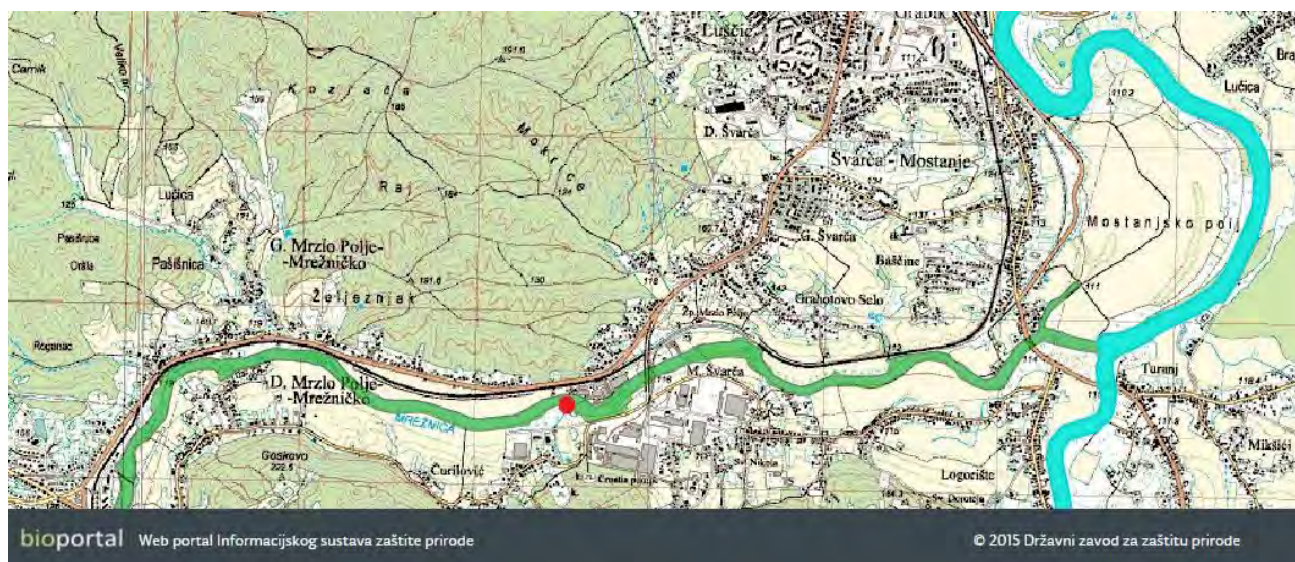
2.3.2.2. Područje očuvanja vrsta i staništa Korana nizvodno od Slunja (HR2001505)

Lokacija zahvata izgradnje MHE *Odeta 2* na rijeci Mrežnici udaljena je 3.400 m od Natura 2000 područja ekološke mreže „Korana nizvodno od Slunja“ (HR2001505) (**slika 2.3-4.**).

Rijeka Korana smještena je u središnjoj Hrvatskoj te se proteže duljinom od 134 km. Površina sliva iznosi 2.595 km² i pripada dunavskom slivu. Rijeka izvire u istočnim dijelovima Like točnije u Plitvičkim jezerima. Ulijeva se u Kupu u Karlovcu. Područje je važno zbog vrlo bogate populacije vrste *Unio crassus* (obična lisanka), kod Matešića pećine nalazi se važno gnijezdilište za šišmiše. Također, važno je jer se ovdje pojavljuju osjetljive populacije vrsta riba *Aspius aspius* (bolen), *Barbus balcanicus* (potočna mrena), *Rhodeus amarus* (gavčica), *Rutilus virgo* (plotica) i *Cobitis elongatoides* (vijun). Ciljevi očuvanja ovog područja očuvanja vrsta i staništa navedeni su u **tablici 2.3-3.**

Tablica 2.3-3. Ciljevi očuvanja ekološke mreže „Korana nizvodno od Slunja“ (HR2001505)

Divlje vrste
<i>Aspius aspius</i> (bolen) (Natura kod 1130)
<i>Barbus balcanicus</i> (potočna mrena) (Natura kod 5261)
<i>Cobitis elongatoides</i> (vijun) (Natura kod 5297)
<i>Rhodeus amarus</i> (gavčica) (Natura kod 5339)
<i>Rutilus virgo</i> (plotica) (Natura kod 5345)
<i>Unio crassus</i> (obična lisanka) (Natura kod 1032)
<i>Lutra lutra</i> (vidra) (Natura kod 1355)
<i>Myotis capaccini</i> (dugonogi šišmiš) (Natura kod 1316)
Stanišni tipovi
Sedrene barijere krških rijeka Dinarida (Natura kod: 32A0)



Slika 2.3-4. Smještaj zahvata (crvena točka) u odnosu na područje ekološke mreže „Korana nizvodno od Slunja“ (osjenčano plavom bojom) i na topografskoj karti (Izvor: Bioportal, DZZP)

3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš

3.1. Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata

Tijekom izgradnje, izravni utjecaji radova bit će na užem području gradnje postrojenja hidroelektrane, na području proširivanja postojećeg dovodnog kanala i izgradnje odvodnog kanala, kao i na području kretanja svih oblika građevinske mehanizacije i radnika (pristupni put). Promjena režima vodostaja rijeke Mrežnice neće ni u kojem segmentu biti utjecana izgradnjom infrastrukture kao ni radom hidroelektrane.

Tijekom izgradnje MHE *Odet*a 2, točnije, prilikom utovara, istovara i zbrinjavanja građevinskog materijala i otpada, tijekom manipulacije građevinskom mehanizacijom i uslijed djelovanja prirodnih sila (udar groma, izrazito ekstremni vremenski uvjeti) može doći do eventualnih nepredvidivih akcidentnih situacija. Akcidentne situacije tijekom korištenja imaju vrlo malu vjerojatnost pojavljivanja.

Pojava iznenadnih i velikih voda zbog mogućih intenzivnih oborina tijekom faze izgradnje objekta hidroelektrane, rekonstrukcije i izgradnje kanala može prouzročiti ispiranje neadekvatno zbrinutog iskopanog, građevinskog ili otpadnog materijala, što može dovesti do onečišćenja tla na samoj lokaciji gradilišta te površinskih voda, nizvodno duž toka rijeke Mrežnice.

3.1.1. Utjecaji na tlo i poljoprivredu

U obuhvatu zahvata doći će do zauzeća manjih dijelova zemljišta na obali rijeke Mrežnice. Prema prostornim planovima zahvat se nalazi u građevinskom području turističko-ugostiteljske namjene, kategorije T3 kamp. Na lokaciji se nalaze košeni travnjaci, dok sadnje poljoprivrednih kultura nema. Lokacija za vrlo visokih voda poplavi.

Za planirani zahvat potrebno je iskopati zemljanog materijala za nadogradnju ulaznog i gradnju izlaznog kanala te rekonstrukciju građevine buduće strojarnice. Prilikom iskopa ili navoza tla na česticama neće doći do uklanjanja poljoprivrednih površina jer na lokaciji nema poljoprivredene površine (turističko-ugostiteljska namjena) niti postoji argarna djelatnost (samo travnjaci), a ukupna površina travnjaka koju zauzima planirani zahvat iznosi oko 2.734 m² (uključujući površinu pristupnog puta na česticama). Kako dosadašnji objekti i pristupni makadamski put zauzimaju na česticama površinu od 484 m², a dijelom se objekti prostorno preklapaju, možemo govoriti o zauzeću travnjačke površine u iznosu oko 2.300 m² (0,23 ha).

Tijekom građevinskih radova mogući su negativni utjecaji na tlo izazvani radom mehanizacije i uslijed akcidentnih situacija.

Zauzimanje zemljišta vezano je za izgradnju strojarnice koja bi zauzimala veću površinu od trenutne građevine pumpne stanice te proširenje dovodnog kanala i iskop odvodnog. Budući da su točne dimenzije kanala i objekta predmet buduće projektne dokumentacije i proračunatih potreba elektrane, za sada se okvirno može reći da će cjelokupni zahvat zauzeti do 2500 m² površine, što uključuje površinu pod postojećim objektom.

Utjecaj na tlo moguć je u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije različitim sredstvima koja se koriste pri gradnji (boje, otapala, gorivo, maziva i slično) što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo. Ova onečišćenja mogu se značajno smanjiti i utjecaj ublažiti korištenjem ispravne mehanizacije i radnih strojeva, pridržavanjem propisanih mjera i standarda za građevinsku mehanizaciju te izvođenjem radova prema projektnoj dokumentaciji.

Taloženje prašine tijekom radova na izgradnji hidroelektrane ne predstavlja opasnost za tlo jer se radi o prašini porijeklom od lokalnog tla.

Tijekom korištenja hidroelektrane ne očekuje se nikakav učinak na tlo. Rad elektrane bit će automatiziran, bez ljudske posade.

3.1.2. Utjecaji na vodu

Prema Zahtjevu za pristup informacijama (Klasa:008-02/15-02/0000554, Urbroj: 15-15-1), a u svrhu izrade elaborata Ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za zahvat „Mala hidroelektrana ODETA 2“ na Mrežnici u Karlovcu, Hrvatske vode dostavile su pregled stanja vodnih tijela na području zahvata.

Karakteristike površinskog vodnog tijela prikazuje **Tablica 3.1-1.**, a stanje tog vodnog tijela prikazano je u **Tablica 3.1-2.** prema Planu upravljanja vodnim područjem, za razdoblje 2013. – 2015.

Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema Zakonu o vodama odnosno Okvirnoj direktivi o vodama, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa na tom vodnom području (Tekućice: Vodno područje rijeke Dunav ekotip 1A).

Stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela dano je u **Tablici 3.1.-3.**

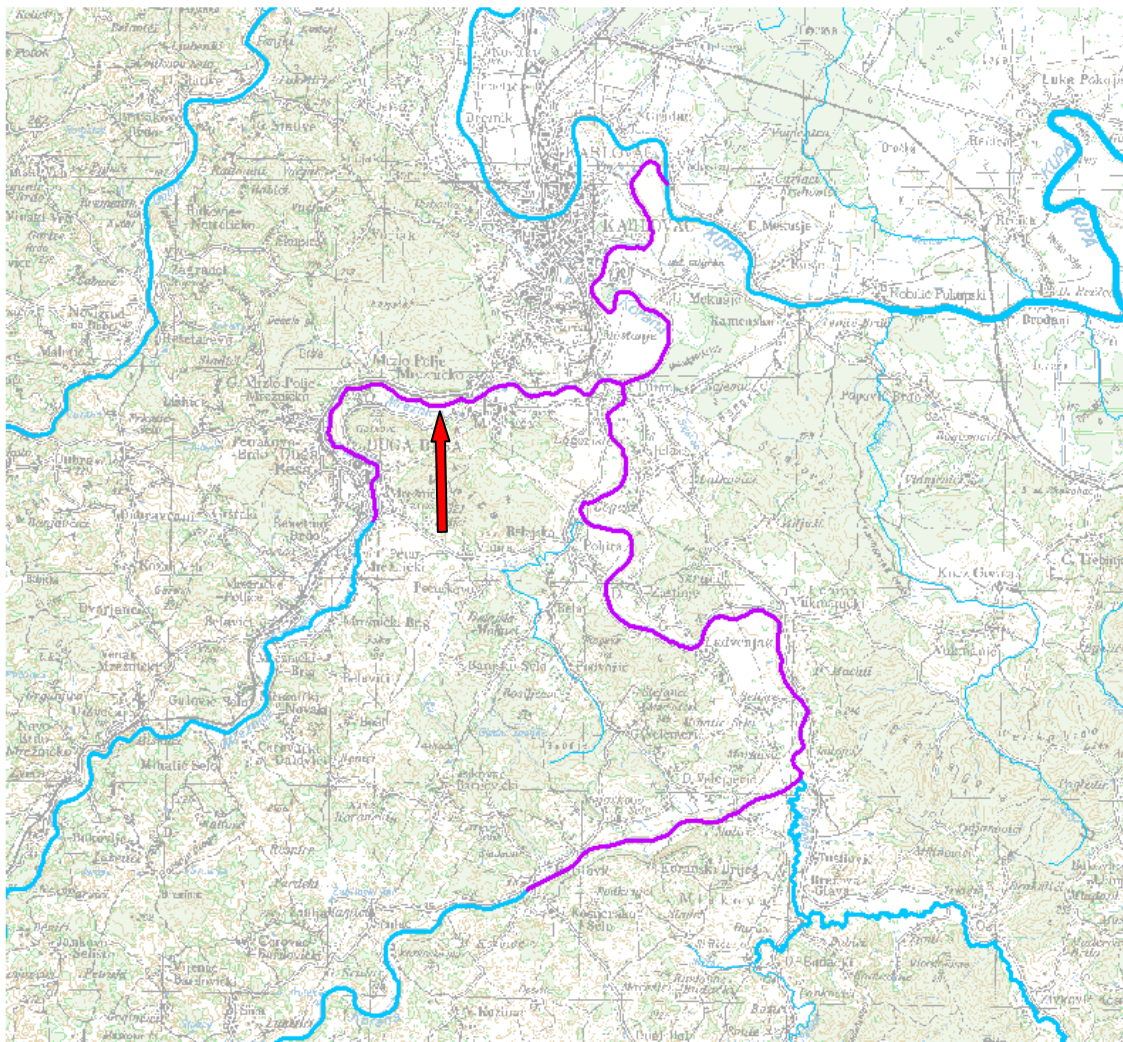
Tablica 3.1-1. Karakteristike vodnog tijela **DSRN330001**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DSRN330001	
Šifra vodnog tijela Water body code	DSRN330001
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv Sub-basin	područje podsliva rijeke Save
Ekotip Type	T14C
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno, Savska komisija
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	101 km ²
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	2500 km ²
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km ²) Length of water body (watercourses with area over 10 km ²)	36.1 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km ² Length of adjoined watercourses with area less than 10 km ²	38.8 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Korana



Tablica 3.1-2. Stanje vodnog tijela DSRN330001 (tip T14C)

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*		
			procijenjeno stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	< 2,0	< 2,6
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	< 4,0	< 5,6
		Ukupni dušik (mgN/l)	vrlo dobro	< 1,5	< 2,1
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,1	< 0,26
	Hidromorfološko stanje	vrlo dobro	<0,5%	<20%	
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima	vrlo dobro			
Kemijsko stanje		dobro stanje			

*prema Urebi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)



0 2 4 6 8 10 12 14 km

 VODNO TIJELO
 OSTALE VODE

Slika 3.1-1. Vodno tijelo DSRN330001

Tablica 3.1-3. Stanje grupiranog vodnog tijela DSGNKCPV_1 – MREŽNICA

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

Lokacija zahvata nalazi se u području velikog rizika od poplavlivanja što prikazuju *karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja (PRILOG 2)*, *karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (PRILOG 3)* i *karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja dubine (PRILOG 4)*.

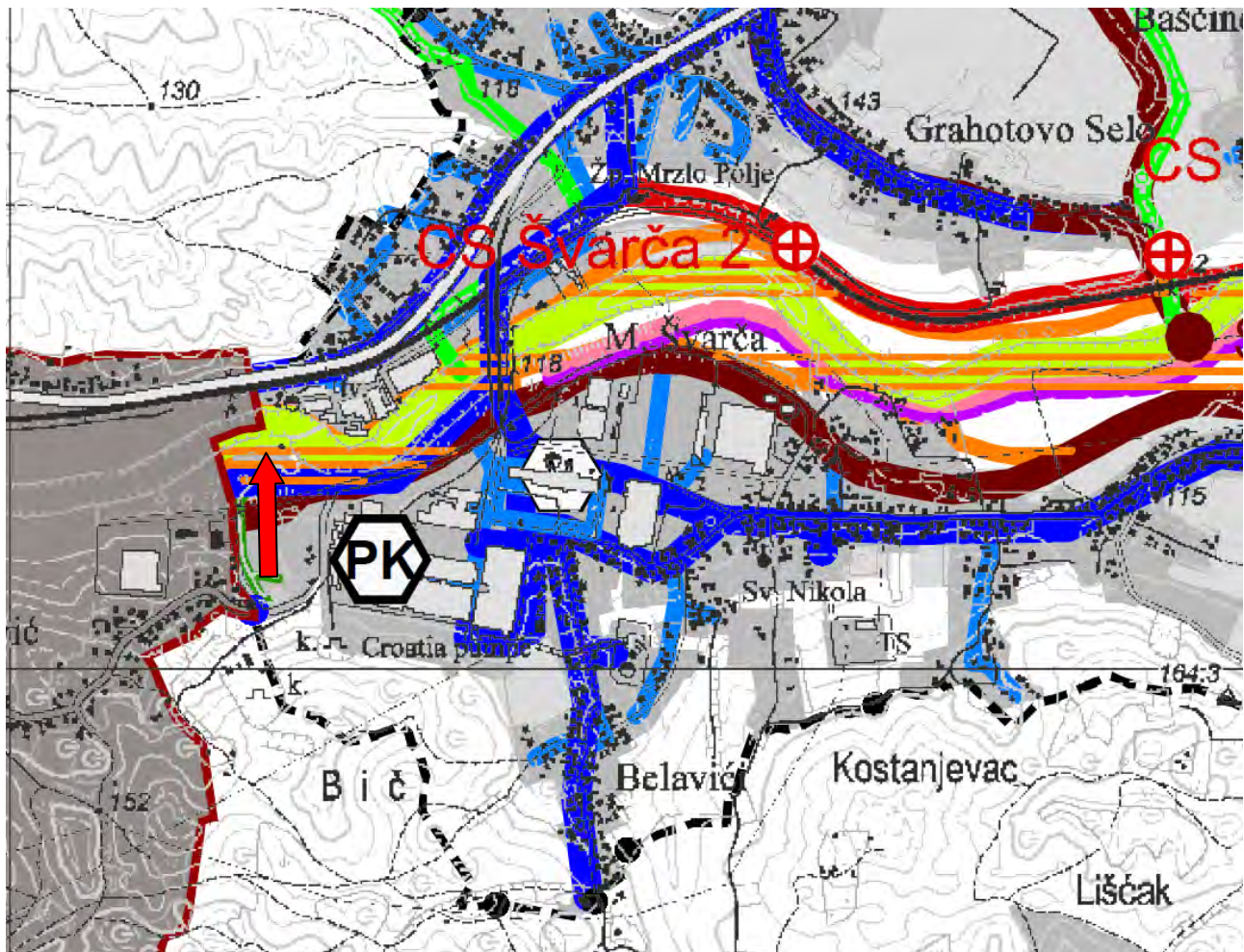
Tijekom građevinskih radova doći će do privremenog zamućenja vode u rijeci Mrežnici uslijed izgradnje dovodnog i odvodnog kanala koji će se spajati s koritom rijeke Mrežnice.

Radovi izgradnje dovodnog i odvodnog kanala se izvode u kontaktu vodene površine s riječnom obalom. Na tom kontaktu nemoguće je izbjeći djelomično odronjavanje i ulazak određenih količina tla u rijeku.

Izgradnja i nadogradnja odvodnog i dovodnog kanala može dovesti do lokalnog zamućenja vode u trenutku probijanja kanala na kontaktu s rijekom. Kako je rijeka Mrežnica relativno brzo protočna rijeka u području izvođenja radova, zamućenje vode će biti lokalno i kratkotrajno te se neće osjetiti nizvodno od lokacije.

Slučajevi akcidentnih situacija su malo vjerojatni i ne mogu izazvati značajna onečišćenja.

Tijekom korištenja MHE će koristiti vodu za dobivanje hidropotencijala, no po iskorištavanju voda se vraća u prirodni tok, bez dodatnih onečišćenja i štetnih tvari. U hidroenergetskim objektima mogućnost emisije onečišćenja u vodu predstavljaju ulja za podmazivanje turbine i ostalih mehaničkih pokretnih dijelova koji su u doticaju s vodom.







VODNOSPODARSKI SUSTAV

KORIŠTENJE VODA

VODOOPSKRBA

POST. PLAN




-  VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE površinski
-  VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE podzemni
-  VODOSPREMA
-  STANICA
CS - crpna stanica, HS - hidro stanica
-  MAGISTRALNI OPSKRBNI CJEVOVOD
-  OSTALI VODOOPSRBNI CJEVOVODI








ODVODNJA OTPADNIH VODA

-  GLAVNI DOVODNI KANAL (KOLEKTOR)
-  UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE
-  CRPNA STANICA
-  ISPUST

UREĐENJE VODA I VODOTOKA

REGULACIJSKI I ZAŠTITNI SUSTAV






-  POPLAVNO PODRUČJE
-  AKUMULACIJA BROADARCI
AP - za obranu od poplava, AH - za hidroelektranu
-  RETENCIJA ZA OBRANU OD POPLAVA
R1 - Jamadol
R2 - Kupčina

-  OBRAMBENI NASIP
-  OBRAMBENI ZID
-  KANAL (ODTERETNI, LATERALNI)
-  BRANA/USTAVA
B - brana, U - ustava
-  AUTOMATSKI ČEP
-  CRPNA STANICA
-  HIDROELEKTRANA
1 - VES Brodarci
2 - MHE Foginovo
3 - MHE Turanj

VODE

-  VODE - kategorizacija po važnosti I. red
-  VODE - kategorizacija po važnosti II. red
-  VODE - kategorizacija po važnosti III. i IV. red

OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA

-  REGIONALNI CENTAR ZA GOSPODARENJE OTPADOM KARLOVAČKE ŽUPANIJE "BABINA GORA"
OK - komunalni otpad
-  PRIKUPLJALIŠTE I PRETOVARNO MJESTO OTPADA - pretovarna (transfer) stanica ilovac
OK - komunalni otpad
-  GRADEVINA ZA PRIVREMENO SKLADIŠTENJE OPASNOG OTPADA
1 - u sklopu Regionalnog centra za gospodarenje otpadom Karlovačke županije "Babina Gora"
2 - u sklopu transfer stanice "Ilovac"
-  GRADEVINA ZA GOSPODARENJE POSEBNIM KATEGORIJAMA I VRSTAMA OTPADA
-  MINI RECIKLAŽNO DVORIŠTE

Slika 3.1-2. Izvod iz kartografa 2. Infrastrukturni sustavi, 2.C. Vodnogospodarski sustav, Izmjene i dopune PPUG Karlovac (Glasnik Grada Karlovca br. 6/11)

3.1.3. Utjecaji na zrak

Tijekom građevinskih radova na izgradnji MHE *Odeta 2* doći će do zanemarive povećane emisije prašine u zrak i do emisije štetnih tvari putem ispušnih plinova građevinskih i transportnih strojeva. Trajanje emisija onečišćujućih tvari u zrak – suspendiranih čestica prašine je kratkotrajno i prostorno ograničeno. Uslijed manipulacije vozilima i uporabe strojeva, tijekom izvođenja građevinskih radova, zrak na užoj lokaciji radova može biti u manjoj mjeri onečišćen lebdećim česticama te ispušnim plinovima kao produktima sagorijevanja pogonskog goriva. Utjecaj se može sastojati od kratkotrajnih vršnih opterećenja koja predstavljaju vrlo malu emitiranu količinu tvari i, kao takve, nemaju značajan utjecaj na kvalitetu zraka. Ovaj negativni utjecaj na kakvoću zraka usko je prostorno ograničen na zonu gradilišta i njenu bližu okolicu, a s obzirom na opseg radova i potrebnu građevinsku mehanizaciju te ograničeno trajanje izvođenja radova, može ga se smatrati zanemarivim.

Uz organizaciju građenja tako da se u najvećoj mogućoj mjeri sprječava raznošenje prašine te korištenjem ispravne mehanizacije ne očekuje se značajan utjecaj na zrak.

Kako se lokacija zahvata nalazi udaljena od stambenog područja, utjecaj eventualnog onečišćenja i zaprašivanja zraka može imati mali utjecaj jedino na radnike na gradilištu, koji se štite zaštitnom opremom u slučaju neizbježne veće koncentracije prašine (kod rušenja postojećeg objekta).

Tijekom korištenja MHE neće dolaziti do nikakvih emisija prašine i štetnih tvari u zrak te neće biti nepovoljnih utjecaja na kvalitetu zraka.

3.1.4. Utjecaji na staništa, biljni i životinjski svijet

U blizini područja na kojem je planirana izgradnja MHE *Odeta 2* nalaze se naselja i gospodarske zone. Područje slapa i njegove okolice stanovništvo koristi za kupanje, rekreaciju, šetnju i ribolov. Ovakva pozicija pod antropogenim utjecajem nije omogućila zadržavanje autohtone kopnene faune. Stoga zahvat prema svojim gabaritima ne predstavlja prijetnju fauni tijekom gradnje.

Nasuprot tome, akvatične životinje (prvenstveno ribe) će biti pod negativnim utjecajem ukoliko ih se ne zaštiti od ulaska u turbinski trakt.

Utjecaj fragmentacije vodotoka na ribe je postojeći utjecaj iz razloga što već postoji brana u neposrednoj blizini koja omogućuje razliku vodnog lica i korištenje hidropotencijala.

Utjecaji na staništa

Prema dostupnoj stručnoj literaturi i podacima s terena poznat je sastav i rasprostranjenost staništa na užem krugu obuhvata zahvata. Riječ je o vrlo prorijeđenoj obalnoj vegetaciji vrba (obala odavno očišćena radi pristupa kupača), a na ostalom području dominiraju stara drveća topola i vrba. Većinu površine čine livade košanice s travnjacima.

Pregledom korita rijeke i slapišta radi utvrđivanja vegetacijskih i florističkih karakteristika lokacije zahvata i njezine neposredne okolice utvrđeno da ciljni stanišni tip „sedrene barijere krških rijeka Dinarida“ nije prisutan na lokaciji zahvata, odnosno postojeća umjetna brana ne sedri. Drugi ciljni stanišni tip „vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculon fluitantis* i *Callitricho-Batrachion*“ također nisu prisutni u Mrežnici iznad niti ispod brane u krugu od 1000 m.

Tijekom izgradnje MHE *Odeta 2* doći će do proširenja postojećeg kanala i proširenja objekta te njegova prenamjena u strojarnicu. Time će doći do zauzimanja površine travnjaka. Površina koju zauzima planirani zahvat iznosi oko 2.734 m² (uključujući površinu pristupnog puta na česticama). Kako dosadašnji objekti i pristupni makadamski put zauzimaju na česticama površinu od 484 m², a dijelom se objekti prostorno preklapaju, možemo govoriti o zauzeću travnjačke površine u iznosu oko 2.300 m² (0,23 ha). U odnosu na travnjačku površinu parcele (k.č. 1, 2, 3, k.o. Mala Švarča) koja iznosi ukupno 7.862 m², zauzeće površine travnjaka u ovom zahvatu iznosi oko 30% površine čestica. Negativan utjecaj na zaštićena staništa je isključen.

Tijekom korištenja MHE Odeta 2 ne očekuje se nikakav utjecaj na staništa zbog automatiziranog rada elektrane, izostanka ljudske posade te izostanka emisije bilo kakvih oblika onečišćivača.

Utjecaji na zaštićene i ugrožene divlje vrste

Prema dostupnim znanstvenim i stručnim radovima te podacima iz Crvene knjige ugroženih svojiti Hrvatske, rijeka Mrežnica stanište je značajnom broju rijetkih, ugroženih i/ili zaštićenih akvatičnih vrsta.

Za potrebe izrade studije Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat izgradnje male hidroelektrane „Odeta 1“, IRES-ov stručni tim biologa obavio je u ožujku 2014.g. terenski obilazak lokacije planiranog zahvata i predmetnog dijela rijeke Mrežnice – donjeg toka kod utoka u Koranu i dijela Korane nizvodno od brane. Istraživanje riba uzorkovanjem uz pomoć elektroagregata iz čamca je imalo za cilj prikupljanje najnovijih podataka o stanju faune riba – ciljnih vrsta očuvanja ekološke mreže „Mrežnica-Tounjčica“ (HR2000593) na predmetnom dijelu toka Mrežnice. Zbog nemogućnosti selektivnog izlova samo ciljnih vrsta, uzorkovanje je obuhvatilo sve ribe. Istraživanje je utvrdilo prisutnost peša (*Cottus gobio*) na predmetnom toku Mrežnice (brana kod lokacije zahvata MHE Odeta 2), koji je ciljna vrsta očuvanja ekološke mreže „Mrežnica-Tounjčica“ (HR2000593).

Klub športskih ribolovaca "Mrežnica" iz Duge Rese gospodari između ostalih vodotoka i dijelom rijeke Mrežnice, i to nizvodno od sela Katići (južno od Generalskog stola), do brane u Mrzlom Polju u Karlovcu (predmetna brana kod lokacije MHE Odeta 2). Uzvodno od brane kod tvornice Lola Ribar (ujedno lokacije predmetnog zahvata) prema podacima Ribolovno-gospodarske osnove KŠR "Mrežnica" evidentirane su i ciljne vrste očuvanja ekološke mreže, od kojih su za ploticu i potočnu mrenu procijenjena brojnost i godišnji prirasti. Za peša (*Cottus gobio*) nedostaju podaci i procjena brojnosti (nije atraktivna ribolovna vrsta). Stoga je kod uzorkovanja riba za ovu studiju bilo ključno utvrditi prisustvo peša u zoni donjeg toka Mrežnice. Premda je ova vrsta vrlo česta u gornjim tokovima naših krških rijeka, na lokaciji predmetne brane kod lokacije MHE Odeta 2 je ulovljena jedna jedinka (u brzicama na stjenovitoj podlozi ispod slapa). Budući da mu donji tok Mrežnice ne predstavlja optimalno stanište, jedan ulovljeni primjerak u 3 uzorkovanja nam pokazuje da je peš u predmetnom segmentu Mrežnice rijetka vrsta.

Nizvodno od predmetne brane rijekom Mrežnicom do ušća u Koranu na Turnju, sa svega 3,7 km toka Mrežnice gospodari Klub športskih ribolovaca "Korana" iz Karlovca. Upravo taj dio donjeg toka Mrežnice između ušća i prve uzvodne brane (lokacija zahvata) daje značajne podatke o ribama u procjeni utjecaja MHE Odeta 1 i MHE Odeta 2 na ribe. Taj segment Mrežnice, koji od ušća do uzvodne brane ima površinu cca 40 ha, obrađen je u Ribolovno-gospodarskoj osnovi KŠR "Korana". **Tablica 3.1-4.** prikazuje procjenu kvantitativnog sastava riba u zoni između brane na lokaciji zahvata i prve uzvodne umjetne brane, temeljem Ribolovno-gospodarske osnove KŠR "Korana" (Mrakovčić i sur. 2009).

Na lokaciji zahvata ne planira se gradnja brane niti zatvaranje ikakvih kanala kroz koje bi tekla rijeka. Budući da ne dolazi ni do nove pregradnje niti dizanja visine brane, ovaj zahvat neće uzrokovati fragmentaciju staništa niti dodatno negativno utjecati na cjelovitost riječnog toka. Planira se očuvanje preljeva vode preko dijela brane, a što će se postizati automatiziranim i reguliranim radom elektrane, odnosno korištenjem protoka do razine koja ne ugrožava preljev preko brane, a što se postiže instaliranim uređajima za praćenje razine gornje vode i automatiziranim zatvaranjem protoka kroz turbinu.

Glede stradavanja riba na turbinama, zasad kumulativnog utjecaja nema, a koliki on može biti u budućnosti ovisit će o broju i veličini planiranih elektrana na Korani i Mrežnici. Za sada ne možemo odrediti ukupni utjecaj postojećih i planiranih elektrana na Mrežnici jer svaka elektrana nije na poziciji koja odgovara jednakom segmentu rijeke u pogledu važnosti kao migracijske zone pojedinih vrsta riba niti uključuje jednak dio ihtiofaune rijeke iznad pojedine brane. Gradnja elektrana na nekim predviđenim pozicijama je vrlo neizvjesna. Kumulativni utjecaj stradavanja riba

na turbini prvenstveno ovisi o tome da li će i kakve će mjere zaštite imati planirane elektrane. U tom pogledu MHE *Odeta 2* s mjerama predloženim u ovom elaboratu zadovoljava uvjete da se njezino učešće u kumulativnom utjecaju u budućnosti može smatrati zanemarivim. Mjerama zaštite riba – ciljeva očuvanja ekološke mreže ujedno se vrši zaštita i drugih riba u Mrežnici, osobito primjenom podvodnog zvučnog topa i fine rešetke na ulazu u turbinu.

Tablica 3.1-4. Procjena brojnosti riba i ihtiomase u Mrežnici na segmentu toka 3,7 km uzvodno od lokacije planirane MHE „Odeti 1“ temeljem Ribolovno-gospodarske osnove KŠR "Korana"

Vrsta	Brojnost (ha)	%	Brojnost (15 ha)	Ihtiomasa (kg/ha)	%	Ukupna ihtiomasa (kg/15 ha)
štuka	35	2,4	525	5,7	7,1	85,5
manjić	16	1,1	240	1,2	1,5	18,0
veliki vijun	136	9,3	2040	0,3	0,4	4,5
vijun	155	10,5	2325	0,3	0,4	4,5
deverika	42	2,9	630	4,9	6,1	73,5
dvoprugasta uklija	96	6,5	1440	0,7	0,9	10,5
uklija	48	3,3	720	0,4	0,5	6,0
bolen	31	2,1	465	4,2	5,2	63,0
mrena	33	2,2	495	5,9	7,4	88,5
potočna mrena	49	3,3	735	4,5	5,6	67,5
babuška	21	1,4	315	2,4	3,0	36,0
podust	35	2,4	525	5,3	6,6	79,5
šaran	14	1,0	210	3,1	3,9	46,5
obična krkušica	137	9,3	2055	0,6	0,7	9,0
klen	61	4,1	915	6,3	7,9	94,5
klenić	27	1,8	405	1,8	2,2	27,0
gavčica	166	11,3	2490	0,9	1,1	13,5
bodorka	97	6,6	1455	6,1	7,6	91,5
plotica	51	3,5	765	6,9	8,6	103,5
crvenperka	11	0,7	165	0,9	1,1	13,5
linjak	41	2,8	615	3,7	4,6	55,5
nosara	24	1,6	360	3,3	4,1	49,5
grgeč	50	3,4	750	3,1	3,9	46,5
obični balavac	55	3,7	825	1,1	1,4	16,5
prugasti balavac	15	1,0	225	0,4	0,5	6,0
mali vretenac	13	0,9	195	0,7	0,9	10,5
som	11	0,7	165	5,5	6,9	82,5
Ukupno	1470	100	22050	80,2	100	1203

Ostale vrste i skupine životinja nisu ni na koji način ugrožene ovim zahvatom. Područje trajnog zaposjedanja MHE *Odeta 2* vrlo je malo te zbog toga neće doći do promjene u sastavu flore i faune ovog područja, izuzev negativnih utjecaja turbine na male ribe. Izuzev riba, ukupni negativni utjecaj ovog zahvata na biljne i životinjske zajednice i vrste zanemariv te se ne očekuju utjecaji koji bi doveli do smanjenja ili nestanka pojedinih vrsta vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca.

U **tablici 3.1-5.** navedene su divlje vrste koje dolaze na području rijeke Mrežnice, odnosno u njoj obitavaju (love, razmnožavaju se, hrane) s podacima o kategoriji zakonske zaštite prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/2013), statusom ugroženosti prema podacima iz Crvenih knjiga ugroženih svojiti te podaci o statusu ciljne vrste u područjima ekološke mreže Natura 2000 koji se preklapaju s geografskom pozicijom rijeke Mrežnice.

Tablica 3.1-5. Popis ugroženih divljih vrsta u široj okolici zahvata. Status ugroženosti i zakonska zaštita svojti ciljeva očuvanja ekološke mreže: **CR** – kritično ugrožene vrste, **EN** – ugrožene vrste, **VU** – ranjive vrste, **DD** – nedovoljno poznate vrste, **NT** – gotovo ugrožene vrste, **LC** – najmanje zabrinjavajuće vrste, **SZ** – strogo zaštićena zavičajna divlja vrsta.

SKUPINA	Hrvatsko ime (znanstveno ime)	Zakonska zaštita	Status ugroženosti
RIBE	<i>Lota lota</i> (Manjić)		VU
	<i>Cobitis elongata</i> (Veliki vijun)	SZ	VU
	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Dvoprugasta uklija)		LC
	<i>Aspius aspius</i> (Bolen)		VU
	<i>Barbus balcanicus</i> (Potočna mrena)		VU
	<i>Gobio gobio</i> (Krkuša)		LC
	<i>Rutilus pigus</i> (Plotica)		NT
	<i>Vimba vimba</i> (Nosara)		VU
	<i>Gymnocephalus schraetser</i> (Pruagasti balavac)	SZ	CR
	<i>Zingel streber</i> (Mali vretenac)	SZ	VU
VODOZEMCI	<i>Proteus anguinus</i> (Čovječa ribica)	SZ	EN
	<i>Triturus carnifex</i> (Veliki vodenjak)	SZ	NT
	<i>Bombina variegata</i> (Žuti mukač)	SZ	LC
GMAZOVI	<i>Emys orbicularis</i> (Barska kornjača)	SZ	NT
	<i>Natrix tessellata</i> (Ribarica)	SZ	
RAKOVI	<i>Austropotamobius torrentium</i> (Potočni rak)	SZ	VU
	<i>Astacus astacus</i> (Riječni rak)	SZ	VU
SISAVCI	<i>Castor fiber</i> (Dabar)	SZ	
	<i>Lutra lutra</i> (Vidra)	SZ	DD

Na lokaciji zahvata ne planira se gradnja brane niti zatvaranje ikakvih postojećih kanala kroz koje bi tekla rijeka. Stradavanje riba na turbinama može se spriječiti adekvatnim mjerama zaštite i sprječavanja ulaska riba i rakova u dovodni kanal prema turbinama elektrane. Kako je lokacija buduće MHE na nizvodnom dijelu rijeke Mrežnice, gdje je antropogeni utjecaj izražen i nedvojbeno prisutan, ne očekuje se značajni utjecaj na ugrožene i zaštićene vrste. Mjerama zaštite riba i rakova u rijeci Mrežnici, primjenom fine rešetke na ulazu u turbinu te izgradnjom sustava za odvratanje ribe od ulaska u kanal onemogućuje se značajno stradavanje faune u turbinskom traktu.

Tijekom izvođenja radova utjecaj na divlje vrste bit će lokaliziran na trenutni dovodni kanal u pumpnu stanicu koji će biti proširen te iskop odvodnog kanala, dok se osnovni tok rijeke neće mijenjati.

1. Buka i vibracije zbog prisustva mehanizacije i ljudi

Prisustvo strojeva, ljudi i ljudskih aktivnosti stvaraju nemir najčešće u obliku buke. Intenzitet buke opada s udaljenošću pa tako i prostorni doseg utjecaja buke nije moguće precizirati osim kao lokalni. Procjenjuje se da će utjecaj biti beznačajan za predmetni dio toka zbog blizine brane i slapa te željezničke pruge i državne ceste čime je razina buke na ovom području izražena. Ovim zahvatom se to neće značajno izmijeniti ili pogoršati. Unatoč tome, očekuje se poštivanje zakonskih ograničenja o dozvoljenoj buci tijekom građevinskih radova.

2. Zamućenje vode

U trenutku probijanja obale radi propuštanja vode iz rijeke u dovodni kanal elektrane, mogući su odroni tla s obale u rijeku i stvaranje kratkotrajnog zamućenja malih razmjera i neprimjetnog nizvodno od slapa. Zemljani radovi koji se izvode u postupku gradnje izvode se na obali, pa samo krobijanje spoja s rijekom radi upuštanja vode predstavlja jednokratni izvor zamućenja. Na tom kontaktu nemoguće je izbjeći djelomično odronjavanje i ulazak određenih količina tla u rijeku.

3. Akcidentne situacije

Reguliranjem vremena izvođenja radova, smanjuje se utjecaj eventualnih akcidentnih unošenja krutih i tekućih sredstava onečišćivača ili građevnog materijala korištenog za zgradnju u sam vodotok. Svako nepredvidivo istjecanje u blizini korita ili u sam vodotok može imati posljedice na okoliš te su potrebne izrazite mjere opreza prilikom rada u blizini vodotoka. Akcidentne situacije moguće su u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije različitim sredstvima koja se koriste pri gradnji (premazi, boje, otapala, nafta, benzin, ulja, maziva i slično) što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u vodu i tlo. Ova onečišćenja mogu se značajno smanjiti i utjecaj ublažiti korištenjem ispravne mehanizacije i radnih strojeva, pridržavanjem propisanih mjera i standarda za građevinsku mehanizaciju te izvođenjem radova prema tehničkoj dokumentaciji uz provođenje mjera zaštite okoliša. Prilikom iskopa proširivanja privodnog kanala treba paziti kako ne bi došlo do odrona materijala u osnovni tok rijeke.

Utjecaji nakon izvođenja radova odnosno tijekom korištenja MHE na floru i faunu u osnovi se mogu podijeliti na:

1. Fragmentacija staništa

Fragmentacija staništa se očituje u pregradnji vodotoka i sprječavanju migracije vodenih organizama u longitudinalnom smjeru. Na lokaciji zahvata već postoji izgrađena brana, dok se zahvat ne gradi uz branu već se gradi posebni dovodni kanal, koji može primiti više vode zahvaljujući većim dubinama koje omogućuje postojeća brana. Proširenje dovodnog kanala nekadašnje crpne stanice koji bi imao ulogu dovodnog kanala MHE nema utjecaja na fragmentaciju vodotoka. Rešetke na ulazu u kanal imaju ulogu sprječavanja nanosa rijekom nošenog materijala, ali i ulaska riba u turbinsku komoru gdje bi došlo do vjerojatno visokog postotka usmrćivanja riba.

Na lokaciji se migracija riba odvija u vrijeme vrlo visokih voda koje se prelijevaju na obale u ovom dijelu toka Mrežnice, a predmetni slap ostane pod vodom.



Slika 3.1-3. Prikaz predmetnog slapa za vrijeme visokih voda (Foto: gornja slika 17.10.2015.g., donja slika 17.2.2016.g.)

2. Narušavanje mira uslijed rada turbina

Buka i vibracije kod rada turbine će biti izvjesne i dugotrajne. Okoliš u kojem će biti smještena brana je pod trenutnim velikim pritiskom buke i vibracija zbog blizine željezničke pruge i državne ceste. Također slapište iza brane stvara buku koja će zatomiti sam zvuk rada turbine. Stoga se utjecaj buke kod rada turbine, smještene ispod razine tla, može smatrati zanemarivim.

3. Stradavanje riba i rakova na turbini

Ako ne postoji neki sustav zaštite od ulaska u turbinsku komoru, ozljeđivanje i usmrćivanje akvatičnih životinja gotovo je neizbježno. Stoga se postavljanjem fine rešetke na ulazu u kanal koji preusmjerava vodu na turbinu sprječava ulazak riba i rakova u turbinsku komoru gdje bi došlo do vjerojatno visokog postotka usmrćivanja jedinki koje bi ušle u dovodni kanal. Utjecaj se može gotovo potpuno ukloniti primjenom tehničkih rješenja za odvrćanje riba i rakova od ulaska u turbinsku komoru.

3.1.5. Utjecaji na ljude i ljudsko zdravlje

Tijekom izvođenja građevinskih radova na izgradnji MHE *Odet* 2 mogao bi postojati utjecaj na radnike na gradilištu, ali lokalno povišene razine prašine i ispušnih plinova neće predstavljati značajnu opasnost za zdravlje radnika. Navedeni utjecaj privremenog je karaktera i nemoguće ga je izbjeći pri izvođenju ovakvog zahvata, no ne predstavlja nikakav značaj ukoliko se radovi izvode uz poštivanje svih propisanih pravila o zaštiti na radu.

Stanovništvo nije ugroženo od emisija plinova i prašine zbog dovoljno velike udaljenosti stambenih objekata od gradilišta. Utjecaj na okolno stanovništvo može biti izrazito malen.

Kao pozitivan utjecaj, tijekom građevinskog perioda pojavit će se mogućnost dodatnog zapošljavanja lokalnog stanovništva na poslovima izgradnje te mogućnost stjecanja dodatnih prihoda u djelatnosti trgovine, ugostiteljstva, usluge smještaja i prehrane za radnike i sl.

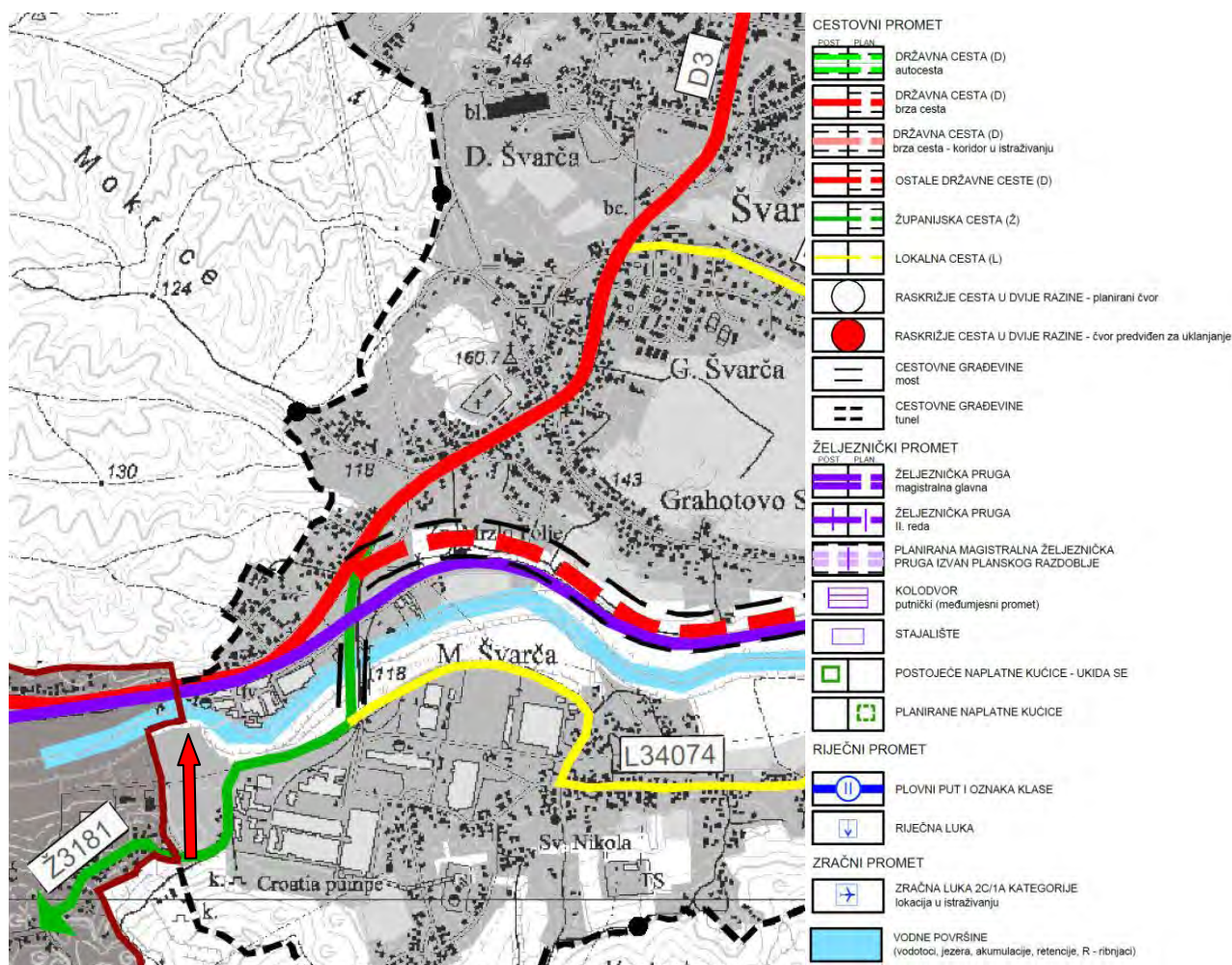
Po završetku izgradnje, proizvodnja električne energije iz obnovljivog resursa pridonijet će poboljšanju kvalitete življenja kao opće dobro u širim razmjerima (povećanje udjela električne energije u mreži iz obnovljivih izvora).

Tijekom korištenja MHE neće dolaziti do emisija štetnih tvari te neće biti nikakvih nepovoljnih utjecaja na ljude i ljudsko zdravlje.

3.1.6. Utjecaji na materijalna dobra i infrastrukturu

Utjecaj na infrastrukturu

Zahvat ne iziskuje nove pristupne puteve za radnu mehanizaciju budući da je lokacija trenutno dobro povezana s postojećim prometnicama. Pristupni put do hidroelektrane je postojeći zemljani odvojak sa županijske ceste ŽC3181 koja se odvaja s državne ceste D3. (*slika 3.1-4.*). Za potrebe izgradnje zahvata, pristupni put će se urediti i prema potrebama i u skladu s dozvolama proširiti.



Slika 3.1-4. Prikaz sheme prometa prema izmjenama i dopunama prostornog plana uređenja Grada Karlovca (GGK br. 1/02, 5/10, 6/11)

Utjecaj na građevne objekte na širem području zahvata

Predmetni zahvat prostorno i hidrološki ni na koji način neće utjecati na objekte nizvodno i uzvodno od brane.

Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

U okolini zahvata nema evidentiranih objekata kulturno-povijesne baštine niti poznatih arheoloških nalazišta.

Utjecaj na šume na širem području zahvata

Lokacija zahvata nalazi se u šumskom području Uprave šuma Podružnice Karlovac kojim gospodari Šumarija Karlovac. Prema javnim podacima "Hrvatskih šuma" d.o.o. (<http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/>) prikazanima na **slici 3.1-5.** može se vidjeti da se u okolini lokacije zahvata nalaze šume i šumske površine u privatnom i državnom vlasništvu kojem gospodari javno poduzeće "Hrvatske šume". Najbliža državna šuma je Kozjača, mješovita hrastovo grabova šuma i čista grabova šuma, koja se nalazi na udaljenosti od oko 150 m zračne linije na suprotnoj obali od lokacije zahvata. Najbliža privatna šuma Vučjak – Zagrad je mješovita hrastovo grabova šuma i čista grabova šuma, koja se nalazi na udaljenosti od oko 140 m zračne linije na suprotnoj obali od lokacije zahvata. S obzirom na karakteristike predloženog zahvata, tj. protočnog tipa hidroelektrane, ne očekuju se promjene vodnog režima rijeke Mrežnice. Nizvodno od samog

zahvata nema šuma na koje bi zahvat mogao imati utjecaj. Postojeće šume nalaze se na suprotnoj obali od lokacije izgradnje cjelokupnog zahvata. Između šume i zahvata osim rijeke nalaze se i stambeni i gospodarski objekti, željeznička pruga i državna cesta DC3 te se procjenjuje kako ovaj zahvat neće imati nikakav utjecaj na postojanost šumskih sastojina.

Na predmetnim česticama nalazi se nekoliko stabala topola i vrba uz pristupni put, dok je više raslinje situirano na obali rijeke. S obzirom da se za odvodni i dovodni kanal otvrada obala rijeke, na kontaktu zahvata s obalama će se izgubiti obalnog raslinja u dužini oko 40 m obale, što ne predstavlja značajan gubitak šumskih sastojina.



Slika 3.1-5. Karta vlasništva šumskih površina u okolini zahvata (crvena točka) prema GIS pregledniku javnih podataka "Hrvatskih šuma" d.o.o. (<http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/>)

3.1.7. Utjecaji na krajobraz

Tijekom izvođenja građevinskih radova na izgradnji MHE doći će do minimalnih izmjena vizure desne obale uslijed proširivanja dovodnog kanala i izgradnje odvodnog kanala kao i prenamjene građevinskog objekta. Proširivanjem dovodnog i izgradnjom odvodnog kanala uklonit će dio travnjačke površine oko objekta te izmijeniti vizura desne obale rijeke. Izgradnjom planiranog zahvata umjereno će se promijeniti sadašnji izgled desne obale rijeke Mrežnice no do samog narušavanje kontinuiteta korita neće doći.

Prisutnost građevinskih strojeva i konstrukcija nepovoljno će djelovati na vizualnu kvalitetu prostora. Međutim, ovaj utjecaj je ograničenog trajanja i nakon završetka radova u potpunosti i trajno nestaje. Kratkotrajno narušavanje krajobraznih vrijednosti tijekom prisustva građevinskih vozila bit će vidljivo jedino na samoj lokaciji zahvata. S prilaznih i okolnih prometnica neće biti vidljivo gradilište zbog visokog i gustog sklopa vegetacije uz prometnicu u industrijskoj zoni (**slika 3.1-6.**). Također, gradilište i budući objekt strojarnice neće biti uočljiv niti s državne ceste D3 zbog udaljenosti i vegetacije prisutne na obalama rijeke.

Tijekom korištenja MHE krajobraz nije ugrožen predmetnim zahvatom. Vodno lice rijeke Mrežnice neće biti ugroženo radom hidroelektrane jer će sav ulazni kapacitet vode biti ispušten nizvodno.

Kako je na lokaciji zahvata postojeća napuštena i danas već trošna građevina crpne stanice, njena zamjena novim objektom će estetski pozitivno utjecati na postojeću vizuru lokacije u arhitektonskom pogledu, odnosno u smislu obnove zapuštenog objekta izvan trenutno ikakve funkcije. Uređenjem vanjske vizure buduće MHE predlaže se što bolje uklapanje u prirodni okoliš.



Slika 3.1-6. Pogled na građevinu pumpne stanice sa početka pristupnog puta

3.1.8. Utjecaj na klimu

Tijekom građevinskih radova na izgradnji MHE doći će do emisije ispušnih plinova radnih strojeva i transportnih sredstava. Ovaj će utjecaj biti privremen i ograničen samo na razdoblje tijekom kojega će se izvoditi građevinski radovi, nakon čega u potpunosti prestaje. Zbog malog obuhvata zahvata u odnosu na globalnu klimu, taj se minimalni utjecaj može smatrati zanemarivim.

Tijekom korištenja MHE ne očekuju se emisije štetnih tvari koje bi negativno utjecale na klimu.

3.1.9. Utjecaji buke

Utjecaj buke će postojati tijekom i izgradnje i korištenja MHE, no zbog lokacije MHE on će biti neprimjetan. Naime, uz lokaciju planirane izgradnje MHE nalazi se slapište na rijeci Mrežnici, a najbliže naselje nalazi se na 140 m sjeverno, prije kojeg prolazi državna cesta DC3, a prije nje, 120 metara od zahvata željeznička pruga (Karlovac – Rijeka/Split). Takvo okruženje čini lokaciju zagađenom bukom, a prometnica i slapište zatamljuju buku mehanizacije tijekom gradnje tako da će buka nastala u strojarnici MHE biti nezamjetna.

Tijekom pripreme izgradnje i građenja MHE glavni izvor buke bit će građevinska mehanizacija. Buka mehanizacije će trajati za vrijeme pripremnih i građevinskih radova rušenja postojećeg objekta i iskopa potrebnih kanala. Ovaj će utjecaj biti prostorno ograničen na bližu okolicu gradilišta, trajanje emisije buke ovisit će o trenutnim aktivnostima na gradilištu, a u potpunosti će nestati nakon završetka izgradnje elektrane. Radovi na izgradnji obavljat će se tijekom dnevnog razdoblja.

Tijekom korištenja MHE, buka koja će se javljati tijekom proizvodnog procesa u dijelovima postrojenja bit će ujednačene jačine i frekvencije, a smještaj izvora buke unutar zatvorenih objekata doprinijet će znatnom smanjenju emisije buke u okoliš. Naime, turbina kao glavni izvor buke bit će ispod razine tla. Smještaj MHE omogućuje da zvuk slapišta zatamljuju zvuk turbine.

Vibracije kao nečujni mehanički valovi neće biti značajni jer u projektiranju MHE, komora i ležište turbine te sama turbina konstruirani su tako da ne smije biti vibracija (vibracije bi bile štetne prvenstveno za turbinu i strojarnicu).

Zbog izrazito industrijaliziranog okruženja, ne očekuje se utjecaj buke na faunu.

3.1.10. Utjecaj otpada

Za potrebe rada mehanizacije na gradilištu koriste se različita goriva i maziva. Kod nestručnog i neodgovarajućeg rukovanja s navedenim materijalima može doći do nekontroliranog istjecanja i prolijevanja zapaljivih supstanci.

Tijekom izgradnje i korištenja MHE nastajat će otpad kojeg će korisnik zbrinjavati na odgovarajući zakonom propisani način postupanja s otpadom.

U hidroenergetskim objektima potencijalno najveći problem su otpadna ulja te je zbog toga potrebno u svim postrojenjima koristiti ulja koja su biorazgrađiva.

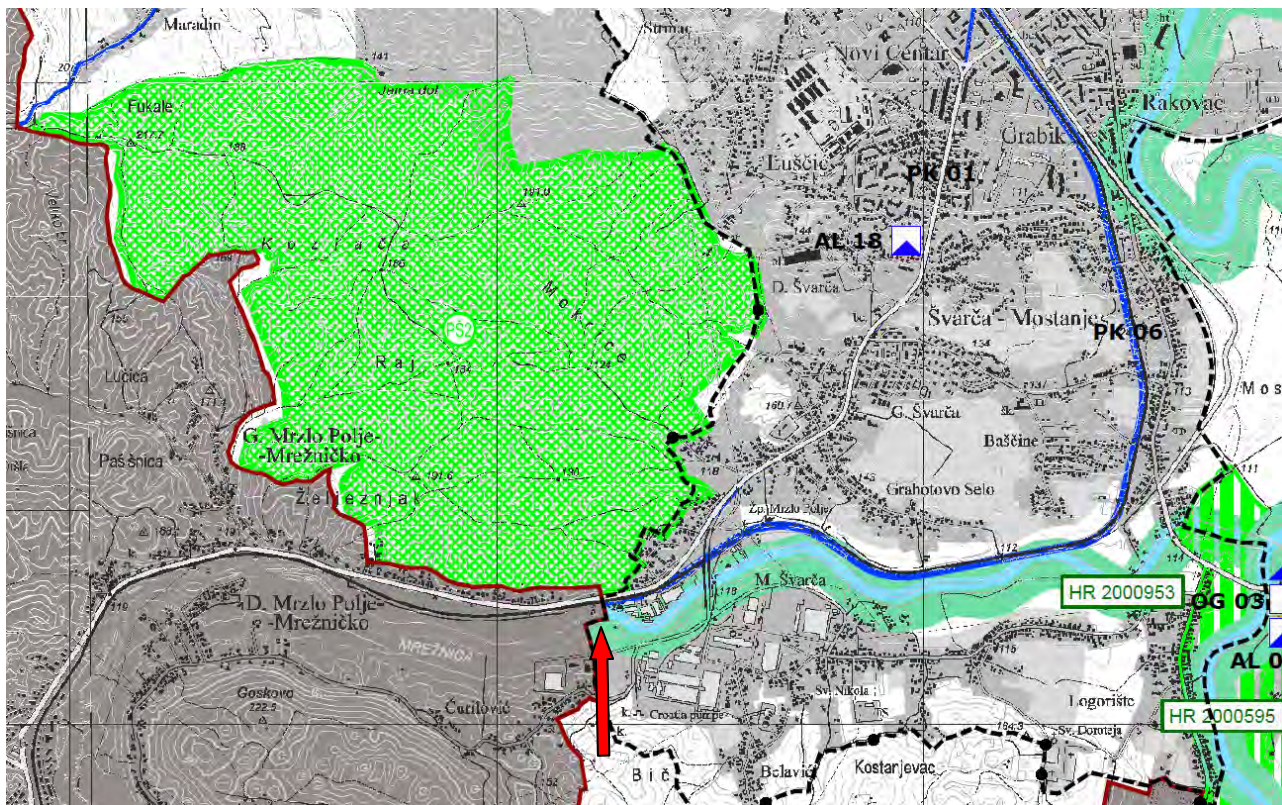
Tijekom korištenja MHE neće nastajati nikakav otpad jer je postrojenje automatizirano i bez ljudske posade.

3.2. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

U slučaju razmatranog zahvata s obzirom na njegov zemljopisni položaj, osnovne značajke i prostorni obuhvat, nisu izvjesni nikakvi prekogranični utjecaji.

3.3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na zaštićena područja

Lokacija zahvata izgradnje MHE *Odet* 2 smještena je izvan zaštićenih područja prirode, kako je prikazano na **sluci 3.3-1**. (Poglavlje 2.3.) te se može konstatirati da nije moguć nikakav utjecaj zahvata na navedene spomenike parkovne arhitekture u gradu Karlovcu.



**UVJETI KORIŠTENJA
PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA**
ZAŠTIĆENI I EVIDENTIRANI DIJELOVI PRIRODE



POSEBNI REZERVAT
F1 - floristički Cret Banski Moravci
F2 - floristički Cret Vukmanić
F3 - floristički Borlin
B1 - botanički Cret Vukmanić
B2 - botanički Cret potok Gradnica



SPOMENIK PRIRODE
SP1 - botanički Kamensko - lipa
SP2 - paleontološki Šabarić brdo



ZNAČAJNI KRAJOBRAZ
ZK1 - Dobra
ZK2 - Korana
ZK3 - Kupa
ZK4 - Dolina Velike i Male Utinje
ZK5 - Potok Gradnica



PARK ŠUMA
PŠ1 - Dubovac
PŠ2 - Kozjača
PŠ3 - Domačaj lug



SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE
PA1 - Marmontova aleja
PA2 - Vrbanićev perivoj
PA3 - Drvored divjih kestena uz Kupu u Karlovcu
PA4 - Karlovačka promenade
PA5 - Rečica - park uz kuriju Drašković

PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE



MEĐUNARODNO VAŽNA PODRUČJA ZA PTICE
HR 1000001 Pokupski bazen



PODRUČJA VAŽNA ZA DIVLJE SVOJTE I STANIŠNE TIPOVE
HR 2000449 Ribnjaci Crna Mlaka
HR 2000450 Ribnjaci Draganići
HR 2000593 Mrežnica - Tounjčica
HR 2000595 Korana
HR 2000620 Mala i Velika Utinja
HR 2000621 Područje uz potok Gradnica
HR 2000639 Dobra nizvodno od Trošmarije
HR 2000642 Kupa
HR 2001141 Rečica - Veliko Polje



PODRUČJA VAŽNA ZA DIVLJE SVOJTE I STANIŠNE TIPOVE
HR 2000467 Čumbar
HR 2000471 Draganićka šuma - Preklatnice
HR 2000954 Cret Vukmanić
HR 2000955 Cret Banski Moravci

Slika 3.3-1. Prikaz područja posebnih uvjeta korištenja površina na širem području zahvata prema 2. Izmjenama i dopunama PPUG Karlovac, Glasnik Grada Karlovca br. 6/11)

3.4. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu

Ekološka mreža je sustav najvrijednijih područja za ugrožene vrste, staništa, ekološke sustave i krajobrazu, koja su dostatno bliska i međusobno povezana koridorima, čime je omogućena međusobna komunikacija i razmjena vrsta. Lokacija zahvata izgradnje MHE *Odeta 2* nalazi se u sklopu Natura 2000 područja ekološke mreže „Mrežnica-Tounjčica“ (HR2000593).

Temeljem pribavljenih podataka prema ustanovljenim područjima ekološke mreže NATURA 2000 (Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13)) utvrđeni su ciljevi očuvanja na koje zahvat može negativno utjecati.

Zahvat neće utjecati na potočnog raka (*Austropotamobius torrentium*) jer potočni rak nije utvrđen na lokaciji zahvata niti su mu donji tok Mrežnice (i Korane) optimalna staništa, tj. nije utvrđeno da postoji migracija ovih rakova nizvodno u Koranu, čime ne možemo konstatirati ni ugroženost ovim zahvatom.

Sisavce dabra (*Castor fiber*) i vidru (*Lutra lutra*) u ovom antropogenom području, na dijelu rijeke između gradova Duge Rese i Karlovca možemo očekivati samo iznimno rijetko kao sporadičnu jedinku u tranzitu.

U sklopu ovog projekta pregledan je teren na obali, na slapištu i u vodi radi utvrđivanja vegetacijskih i florističkih karakteristika lokacije zahvata i njezine neposredne okolice. Pri tome je utvrđeno da ciljni stanišni tip „sedrene barijere krških rijeka Dinarida“ nije prisutan na lokaciji zahvata, odnosno postojeća umjetna brana na lokaciji ne sedri. Drugi ciljni stanišni tip „vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion*“ također nisu prisutni nizvodno ni uzvodno od brane u pregledanoj zoni do 500 m na svaku stranu od brane.

Među ciljnim vrstama za očuvanje u predmetnom Natura 2000 području (Mrežnica-Tounjčica) ističu se ribe: peš (*Cottus gobio*), potočna mrena (*Barbus balcanicus*) i plotica (*Rutilus virgo*) koje su ciljne vrste potvrđene i očekivane na lokaciji zahvata.

Prema podacima Državnog zavoda za zaštitu prirode, na području ekološke mreže „Mrežnica – Tounjčica“ (HR2000593) nalazi se 2-15 % ukupne populacije ciljne vrste plotica (*Rutilus virgo*) i peš (*Cottus gobio*) u Hrvatskoj te >15 % ukupne populacije ciljne vrste potočna mrena (*Barbus balcanicus*). Plotica je potamodromni migrant, čija populacija iz rijeke Save za vrijeme mrijesta migrira u pritoke, između ostalih Kupu, Koranu i Mrežnicu, a iste rijeke ribe koriste i za odrastanje. No kako se lokacija zahvata nalazi uz već postojeću branu, opasnost za uskraćivanjem migratornog puta je zanemariva.

Prvenstveni i jedini potencijalno značajni utjecaj zahvata je stradavanje manjih riba na turbine za što postoje tehnička rješenja u opisu zahvata, no ovim elaboratom će se ona dopuniti i predložiti obveza njihove primjene.

Problem stradavanja manjih riba na turbini nakon prolaska kroz finu rešetku na ulaznom kanalu se rješava sustavima za odvratanje riba, primjerice izgradnjom podvodnih strujnih ograda (pragova) ili ugradnjom podvodnih zvučnih topova za odvratanje ribe iz dovodnog kanala turbine.

Izvođenjem radova i korištenjem elektrane smatra se kako neće biti značajnih negativnih utjecaja na ekološku mrežu zbog postojećeg stanja okoliša, izgrađenosti okoline u smislu postojeće brane na samoj rijeci Mrežnici i blizine postojećih industrijskih postrojenja.

Kumulativni utjecaji zahvata u odnosu na ekološku mrežu

Zahvat MHE *Odeta 2* ne predstavlja značajan građevinski objekt čija izvedba gradnje može stvoriti značajan utjecaj u kumulativnom pogledu s drugim izvorima buke ili prašine u okolišu jer sam predmetni zahvat zahtijeva kratak period gradnje (nekoliko mjeseci), dok su ostali prisutni utjecaji

buke i prašenja zanemarivog intenziteta i periodični, a za kumulativni učinak, dovoljno udaljeni od gradilišta predmetne MHE.

Općenito zahvat MHE tijekom korištenja može imati značajan kumulativni utjecaj samo na vodene organizme promjenom uvjeta u njihovom staništu. U predmetnom slučaju, gdje nema promjene vodnog režima na rijeci Mrežnici možemo govoriti o kumulativnom utjecaju predmetne MHE s ostalim postojećim i planiranim MHE jedino u pogledu utjecaja na migraciju riba i utjecaja stradavanja riba na turbinama.

Kad govorimo o utjecaju na migraciju riba i drugih vodenih organizama, koji rezultira gradnjom ili dograđivanjem brane, predmetni zahvat ne stvara takav utjecaj, zbog čega s nijednim drugim zahvatom s barijerom na vodotoku ne stvara dodatni utjecaj na migraciju riba. Naime, predmetna MHE je projektirana na obali, odnosno kopnu s vlastitim kanalom, pri čemu se ne zadire u postojeću branu, odnosno ne gradi nova niti povisuje postojeća brana.

Glede stradavanja riba na turbinama, u budućnosti kumulativni utjecaj će ovisiti o broju i veličini planiranih elektrana na Korani i Mrežnici, pa i Kupi, ali i o mjerama za sprječavanje stradavanja riba koje budući korisnici planiranih hidroelektrana primijene.

Kako predmetna MHE Odetta 2 ne bi sudjelovala pojedinačno ni kumulativno u stradavanju riba koje migriraju rijekama Kupskog sliva, predložene su mjere za sprječavanje ulaska riba u novoformirani kanal koji dovodi vodu do turbine. U tom pogledu MHE *Odetta 2* s mjerama predloženim u ovom elaboratu zadovoljava uvjete da se njezino učešće u kumulativnom utjecaju u budućnosti može smatrati zanemarivim. Mjerama zaštite riba – ciljeva očuvanja ekološke mreže ujedno se vrši zaštita i drugih riba u Mrežnici, osobito primjenom podvodnog zvučnog topa i fine rešetke na ulazu u turbinu.

3.5. Obilježja utjecaja

3.5.1. Obilježja utjecaja tijekom izgradnje

Tablica 3.4.-1. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša tijekom izgradnje.

Sastavnica okoliša	UTJECAJ										
	Akcidentne situacije			Emisije prašine		Emisije štetnih plinova			Buka		
Tlo	-2, I			0, N		0			0		
Voda	-2, I			-1, I		0			0		
Zrak	-1, I			-2, I		-1, I			0		
Flora	-1, N			-1, I, N		0			0		
Fauna	-1, N			-1, I, N		-1, I			-1, I		
Ljudi i ljudsko zdravlje	-5 / 0, N			-1, I		-1, I			-1, I, K		
Materijalna dobra	0			0		0			0		
Krajobraz	0			-1		0			0		
Klima	0			0		0			0		
Tumač oznaka:	I = IZRAVNI, N = NEIZRAVNI, S = SEKUNDARNI, K = KUMULATIVNI										
Učinak utjecaja	Negativan (-)					Neutralan (0)	Pozitivan (+)				
Značaj utjecaja	Izrazito jak	Jak	Umjeren	Malen	Zanemariv	Nema utjecaja	Zanemariv	Malen	Umjeren	Jak	Izrazito jak
Kvantitativna oznaka	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5

3.5.2. Obilježja utjecaja nakon izgradnje

Tablica 3.4.-2. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša nakon izgradnje

Sastavnica okoliša	UTJECAJ												
	Akcidentne situacije					Buka			Promjena vodnog režima				
Tlo	-1, I					0			0				
Voda	-1, I					0			-1, I, K				
Zrak	-1, I					0			0				
Flora	-1, I					0			0				
Fauna	-4, I, K (ribe) -1, I (ostale skupine)					-1, I, K			0				
Ljudi i ljudsko zdravlje	0					0			0				
Materijalna dobra	0					0			0				
Krajobraz	0					0			-1, I				
Klima	0					0			0				
Tumač oznaka:	I = IZRAVNI, N = NEIZRAVNI, S = SEKUNDARNI, K = KUMULATIVNI												
Učinak utjecaja	Negativan (-)					Neutralan (0)			Pozitivan (+)				
Značaj utjecaja	Izrazito jak	Jak	Umjeren	Malen	Zanemariv	Nema utjecaja			Zanemariv	Malen	Umjeren	Jak	Izrazito jak
Kvantitativna oznaka	-5	-4	-3	-2	-1	0			1	2	3	4	5

4. Prijedlog razmatranih mjera zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša

4.1. Mjere zaštite tla

Tijekom izvođenja radova iskopat će se manja količina tla koje će biti raspoređeno na česticama u vlasništvu investitora. Na predmetnom području lokacija zahvata se prema prostornim planovima nalazi u građevinskom području turističko-ugostiteljske namjene (kamp), a ne na poljoprivrednom području.

Uz izvođenje građevinskih radova u skladu s pravilima struke, uklanjanjem manjeg dijela površine tla na česticama investitora, sukladno planiranom iskopu obale za formiranje vodozahvata, neće se značajno utjecati na funkcije tla koje je činila obala rijeke na lokaciji za gradnju male hidroelektrane, stoga nisu potrebne posebne mjere zaštite tla.

4.2. Mjere zaštite voda

Tijekom izvođenja zahvata uz sigurno rukovanje i skladištenje štetnih i opasnih tvari na gradilištu u skladu s pravilima struke i pozitivnom zakonskom regulativom nisu potrebne posebne mjere zaštite površinskih i podzemnih voda od onečišćenja.

Tijekom izvođenja pripremnih i građevinskih radova na obali, potrebno je onemogućiti ispiranje iskopanog ili građevinskog materijala u rijeku, bilo oborinama bilo plavljenjem.

Nakon završetka gradnje zahvata nema potrebe za posebnim mjerama zaštite voda izvan uvjeta koje propiše Hrvatske vode u vodopravnom aktu.

Tijekom korištenja, u hidroenergetskim objektima mogućnost emisije onečišćenja u vodu predstavljaju ulja za podmazivanje turbine i ostalih mehaničkih pokretnih dijelova koji su u doticaju s vodom. Iz tog razloga **potrebno je da se u svim mogućim situacijama koriste ulja koja su biorazgradiva.**

4.3. Mjere zaštite zraka

Tijekom izvođenja građevinskog zahvata nije moguće izbjeći lokalno povećanje emisije prašine i ispušnih plinova strojeva i vozila u zrak za vrijeme radova na kopnu za suhog vremena. No kako je riječ o vremenski i prostorno vrlo ograničenim radovima sa standardnim građevinskim strojevima, pored mjera zaštite na radu na gradilištu ne očekuje se potreba za dodatnim mjerama zaštite od prašine. Emisija prašine neće imati utjecaja na klimu, lokalnu floru i faunu kao ni na ljude i ljudsko zdravlje zbog činjenice da šire područje zahvata nije naseljeno. Budući da negativni utjecaji prestaju nakon završetka gradnje, nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite zraka tijekom korištenja MHE.

4.4. Mjere zaštite staništa, biljnog i životinjskog svijeta

Mjere zaštite riba i rakova potrebne su zbog utjecaja zahvata nakon izgradnje, odnosno njegovog utjecaja tijekom korištenja.

Stradavanje riba na turbini u slučajevima nizvodne migracije kroz vodozahvatni kanal potrebno je spriječiti adekvatnim mjerama sprječavanja ulaska riba i rakova u dovodni kanal prema turbinama elektrane primjenom fine rešetke svijetlog otvora najviše 15 mm na ulazu vode prema turbini te ugradnjom sustava za odvratanje ribe od ulaska u kanal.

Problem stradavanja manjih riba na turbini nakon prolaska kroz finu rešetku na ulaznom kanalu se rješava suvremenim sustavima za odvratanje riba. U osnovi su najčešći sustavi bazirani na stvaranju podvodnih zastora od zračnih mjehurića, podvodnim svjetlima, podvodnim zvučnim pištoljima (topovima) ili podvodnim strujnim ogradama (pragovima), a moguća je kombinacija više sustava:

Stvaranje podvodnih zastora od zračnih mjehurića je najmanje učinkoviti način odvratanja ribe jer stvara najmanje neprirodan efekt te se riba dobro adaptira (prilagodi). Učinak mu ovisi o protoku, buci koju stvara, vrsti ribe, a kod predmetne lokacije MHE ribe su navikle na mjeruhiće zbog čestih slapišta na Mrežnici.

Podvodna svjetla imaju najmanje poznati učinak za ciljane vrste ovog područja, dok je u svijetu testiranjem zaključeno da utjecaj ovisi o vrsti ribe, starosti, fiziološkom stanju i uvjetima u okolišu – doba dana ili noći, prozirnosti vode, položaju izvora svjetla (Popper & Carlson 1998).

Podvodni zvučni pištolji (topovi) su uređaji koji u kratkim vremenskim intervalima ispaljuju bučni podvodni zvučni udar koji plaši ribu. Nedostatak takvog sustava baziranog na podvodnom zvučnom udaru je uznemiravanje ribe na većoj udaljenosti te gubitak učinkovitosti zbog mogućeg navikavanja ribe na zvuk uređaja. Zato se ti efekti umanjuju, a učinkovitost povećava ako se zvučni pištolj ugradi u manje vodotoke (Ruggles 1991), a u slučaju MHE „Odetta 2“ u dovodni kanal vodozahvata. Sustav se pokazao učinkovit, premda se još istražuju razlike kod pojedinih vrsta riba jer nije poznato kako pojedine vrste osjete zvučne udare pomoću unutarnjeg uha i bočne pruge (Popper & Carlson 1998).

Električni sustavi za odvratanje ribe su se pokazali vrlo učinkovitim, i stoga, ukoliko monitoring pokaže nedostatke podvodnog zvučnog topa, primijenit će se električni sustav. Trenutno se on izbjegava jer u početnoj fazi može predstavljati opasnost za kupače te njegova instalacija i ograničenje snage strujnog udara moraju biti precizno izračunati i ograničeni na ograđenu zonu dovodnog kanala. Anode u vodi odbijaju ribu na bazi fizike pa adaptacija nije moguća. Nije riječ o omamljivanju ribe već o odbijanju pomoću strujnih silnica u vodi koje stvaraju anoda i katoda. Dok se u elektroribolovu riba privlači katodom, bočna pruga ribe na anodu reagira odbijanjem. Ova metoda se pokazala vrlo učinkovitim za većinu vrsta riba svih uzrasta (Palmisano & Burger 1988; Swink 1999; Holliman 2010).

Stoga je preporučljivo da se u dovodni kanal MHE *Odetta 2* ugradi uređaj na bazi odvratanja riba zvučnim udarom i vibracijama čime bi zahvat uklonio potencijalnu opasnost stradavanja riba i rakova, uz otvorenu mogućnost primjene drugog rješenja ili kombinacije dvaju ili više sustava za odbijanje ribe.

4.5. Mjere zaštite ljudi i ljudskog zdravlja

Uz izvođenje građevinskih radova u skladu s pravilima struke i pozitivnom zakonskom regulativom s posebnim nalaskom na sigurnost i zdravlje radnika ne očekuje se posebna potreba za mjerama zaštite radnika, dok zbog lokacije zahvata naspram naseljenih područja neće biti nikakvog negativnog utjecaja na stanovništvo u široj okolici zahvata. Nakon završetka zahvata nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite ljudi i ljudskog zdravlja.

4.6. Mjere zaštite materijalnih dobara i infrastrukture

S obzirom na izostanak drugih objekata i instalacija na lokaciji zahvata, nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite materijalnih dobara.

4.7. Mjere zaštite krajobraza

Tijekom izvođenja zahvata nije moguće izbjeći izmjene vizure krajobraza zbog potrebe za prisustvom radne mehanizaciju uz korito rijeke Mrežnice tijekom izgradnje postrojenja elektrane i iskopa kanala vodozahvata i ispusta. Budući da je projektom predviđeno prostor i građevine urediti i uklopiti u okoliš, zahvat ne bi narušavao vizuru krajobraza.

Tijekom i nakon završetka zahvata nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite krajobraza.

4.8. Mjere zaštite klime

Ne očekuje se značajan utjecaj predmetnog zahvata na klimu širih razmjera niti na lokalnu mikroklimu, pa zbog toga dodatne mjere zaštite i ublažavanja utjecaja na klimu nisu potrebne.

4.9. Mjere zaštite od buke

Tijekom izvođenja zahvata nije moguće izbjeći povećanje razine buke. Pored postojećih zakonskih propisa o razini buke u prostoru u kojem ljudi rade i borave, nije potrebno propisivati dodatne mjere zaštite stanovništva i radnika od buke. Nakon završetka zahvata nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite od buke jer se ne očekuje da će MHE proizvoditi buku glasniju od šuma vode na slapištu.

Buku će se svesti na najmanju moguću mjeru tijekom pripreme i izvođenja građevinskih radova poštivanjem odredbi *Zakona o zaštiti od buke* (NN 30/09, 55/13), *Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave* (NN 145/04) te osobito mjera koje propisuje *Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru* (NN 156/08).

4.10. Mjere zaštite od utjecaja otpada

Zbrinjavanje otpada organizira se u skladu sa zakonskom regulativom, na temelju gospodarskih načela i načela zaštite okoliša prilikom postupanja s otpadom te dodatne mjere zaštite od utjecaja otpada nisu potrebne.

4.11. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša

Zbog male invazivnosti zahvata tijekom izgradnje te zanemarivog utjecaja tijekom korištenja, a uz navedene mjere zaštite od utjecaja, program praćenja stanja sastavnica okoliša nije potreban.

5. Izvori podataka

Antolović, J., E. Flajšman, A. Frković, M. Grgurev, M. Grubešić, D. Hamidović, D. Holcer, I. Pavlinić, N. Tvrtković i M. Vuković (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Bell M. (1990): Fisheries Handbook of Engineering Requirements and Biological Criteria (Third Edition). Fish Passage and Development and Evaluation Program, Corps of Engineers, North Pacific Division, Portland, Oregon.

Beran, L. (2013): Aquatic molluscan fauna (Mollusca) of the Korana River (Croatia). Nat. Croat., Vol. 22, No. 2., 223–234, Zagreb.

Boršić, I., Milović, M., Dujmović, I., Cigić, P., Rešetnik, I., Nikolić, T., Mitić, B. (2008): Preliminarni popis invazivnih stranih biljnih vrsta (IAS) u Hrvatskoj. Natura Croatica, Vol. 17, No. 2.

Boršić, I., Posavec-Vukelić, V., Hruševar, D., Plavac, I. (2012): Status and distribution of NATURA2000 species *Apium repens* (Jacq.) Lag. (Apiaceae) in Croatia. U: Jelaska, S.D.,

Klobučar, G., Šerić Jelaska, L., Lejnak Levanić, D., Lukša, Ž. (ur.): Zbornik sažetaka 11. Hrvatskog biološkog kongresa s međunarodnim sudjelovanjem: 211. Hrvatsko biološko društvo 1885, Zagreb..

Čada G. F. (1997): Efforts to Reduce the Impacts of Hydroelectric Power Production on Reservoir Fisheries in the United States. Environmental Sciences Division, Oak Ridge.

Čivić, K. i sur., ur. (2004): Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-112.

Domac J. ur. (2009): Strategija održivog korištenja energije karlovačke županije. Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske

Duplić, A. (2008): Slatkovodne ribe - Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja, Svojte. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Duplić, A. i sur. (2012): Prijedlog ekološke mreže Natura 2000 - stručna podloga. Državni zavod zaštitu prirode, Zagreb.

Grubešić, M., Tomljanović, K., i Kovač, I. (2008): Znanstvena analiza dabra (*Castor fiber* L.) na području Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.

Hatton-Ellis, T.W. & Grieve, N. (2003): *Ecology of Watercourses Characterised by Ranunculion fluitantis and Callitriche-Batrachion Vegetation*. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 11. English Nature, Peterborough, 1-63.

Hastings, M.C. & Popper, A. N. (2005): Effects of Sound on Fish. Jones & Stokes, Sacramento

Holliman, F.M. (2010): Operational protocols for electrical barriers on the Chicago Sanitary and Ship Canal: influence of electrical characteristics, water conductivity, behavior, and water velocity on risk for breach by nuisance invasive fishes. Smith-Root, Inc., Vancouver, WA

Hršak, V. (2010): Stručna podloga za zaštitu poriječja rijeke Mrežnice. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Karlovačke županije "Natura viva" (n.d.): Ekološka mreža na području Karlovačke županije.

Jelić, M. (2010): Vidra – Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

Jelić, M. (2009): Istraživanje rasprostranjenosti vidre (*Lutra lutra* L.) na području kontinentalne Hrvatske. Ekološka udruga "Emys", Donji Miholjac.

Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Crnol, Switzerland and Freyhof, Berlin, 1-645.

- Kurtalj, I. (1961): Postanak i razvoj varaždinske tekstilne industrije – Varaždin. Godišnjak gradskog muzeja Varaždin, Gradski muzej Varaždin, godina 1, broj 1, Varaždin, 67-74.
- Lajtner, J., Klobučar, G. & Maguire, I. (2008): Izvješće za potrebe izrade prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja; slatkovodni mekušci (*Theodoxus transversalis* i *Unio crassus*) i slatkovodni rakovi (*Austropotamobius torrentium* i *Austropotamobius pallipes*), Technical report, Prirodoslovno matematički fakultet, Zagreb.
- Larinier M. (2002): Fishways—General considerations, Bulletin Francais De La Peche Et De La Pisciculture 364: 21–27.
- Maguire, I. et al. (2003): The distribution patterns of freshwater crayfish in Croatia. *Crustaceana* 77 (1): 25-47.
- Maguire, I., Gottstein-Matočec, S. (2004): The distribution pattern of freshwater crayfish in Croatia. *Crustaceana* 77 (1), 25-47
- Maguire, I.; Klobučar, I.V.G.; Faller, M. & Gottstein, S. (2007): Izvješće o postojećim podacima za potrebe izrade prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja; slatkovodni rakovi (*Astacus astacus*, *Austropotamobius torrentium* i *Austropotamobius pallipes*).
- Maguire, I., Lajtner, J., Klobučar, I.V.G., Crnčan, P. & Kapetanović, I. (2009): NATURA 2000 Rasprostranjenost vrste *Unio crassus* u Hrvatskoj. Istraživanja provedena tijekom 2009. godine. Report for SINP, Prirodoslovno matematički fakultet, Zagreb, 49 pp.
- Maguire, I. (2010): Slatkovodni rakovi - Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Maguire, I., Jelić M., Klobučar, I.V.G. (2011): Update on the distribution of freshwater crayfish in Croatia. *Knowl. Managt. Aquatic Ecosyst.* 401 (31), 10-31.
- Maguire, I., Lajtner, J., Klobučar, I.V.G., Crnčan, P. i Jelić, M. (2010): Natura 2000 - Rasprostranjenost vrste *Unio crassus* u Hrvatskoj, Istraživanja provedena tijekom 2010. godine. Ekološka udruga Emys, Donji Miholjac, 44 pp.
- Mrakovčić, M. & Brigić, A., ur. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-253.
- Mrakovčić, M., Čaleta, M., Mustafić, P., Marčić, Z., Zanella, D. i Buj, I. (2010): Slatkovodne ribe – izvješće za potrebe izrade prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Mrakovčić M. i sur. (2009): Ribolovno gospodarska osnova KŠR „Korana“, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 1-100.
- Mrakovčić M. i sur. (2009): Ribolovno gospodarska osnova KŠR „Mrežnica“, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb
- Palmisano, A.N. & C.V. Burger (1988): Use of a portable electric barrier to estimate chinook salmon escapement in a turbid Alaskan river. *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 8 (4), pp. 475-480.
- Pekez, M. (2013): Invazivne vrste vodenih beskralježnjaka u rijeci Dravi na području grada Osijeka. Diplomski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju, 1-79.
- Pepeonik, Z. (2000): Mrežnica – biser hrvatskog krša. Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb
- Popper, A.N. & T.J. Carlson (1998): Application of sound and other stimuli to control fish behavior. *Transactions of the American Fisheries Society*, vol. 127, pp. 673-707.
- Popper, A. N. & Hastings, M.C.: The effects of human-generated sound on fish. *Integrative Zoology* 2009; 4: 43-52
- Ruggles, C.P. (1991): A critical review of fish exclusion and diversion from hydroelectric turbine intakes, with special reference to the Turner's Falls project on the Connecticut River. Report to Northeast Utilities Service Co., Hartford, CT

Schmutz, S. & Mielach, C. (2013): Measures for ensuring fish migration at transversal structures. Technical paper. ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River. 52p.

Slavík, O., Horký, P. & Bartoš, L.: Occurrence of cyprinids in fish ladders in relation to flow *Biologia* 64/5: 999—1004, 2009.

Smith-Root Electrical Fish Barriers and Guidance, Revision 5 - Spring 2012

Stručna podloga zaštite prirode za reviziju Prostornog plana Karlovačke županije. Državni zavod za zaštitu prirode, 2007, Zagreb.

Taft, E.P. (2000): Fish protection technologies. *Environmental Science and Policy*. Suppl. pp. 349-359.

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.

Valorizacija zaštićenih područja Karlovačke županije. Državni zavod za zaštitu prirode, 2008, Zagreb.

Vukelić, J. i sur. (2008): Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj, Nacionalna ekološka mreža. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-263.

Water Resources Technical Publication. Fish Protection at Water Diversions. A Guide for Planning and Designing Fish Exclusion Facilities. U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation Denver, Colorado, 2006.

Zettler, M. L., Frankowski J., Bochert, R., Rohner (2004): Morphological and ecological features of *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) from Baltic brackish water and German freshwater populations. *Journal of conchology*, Vol. 38., No. 3.

Ždankus N. & Sabas G. (2006): The Impact of Hydropower Plant on Downstream River Reach. *Environmental research, engineering and management*. No.4(38), P.24-31

INTERNETSKE BAZE PODATAKA:

Baza podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode: Vrste. Staništa. Ekološka mreža. Zaštićena područja - <http://www.dzpp.hr/>

Katalog zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Hrvatskoj. - <http://zasticenevrste.azo.hr/>

Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2010. FishBase. World Wide Web electronic publication, version (05/2010). - www.fishbase.org

Ribe Hrvatske <http://www.ribe-hrvatske.com/index.php>

Rijeke Hrvatske <http://www.crorivers.com/>

Natura 2000 u Hrvatskoj <http://natura2000.dzpp.hr/natura/>

ZAKONSKI PROPISI:

Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal L 206, 22/07/1992 P. 0007 - 0050

Izmjena i dopuna Strategije prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13)

Generalni urbanistički plan Grada Karlovca (Glasnik Grada Karlovca br. 14/07, 6/11)

Konvencija o biološkoj raznolikosti (NN 6/96)

Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bern, 1979) (NN 6/00)



Konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonn, 1979) (NN 6/00)
Plan upravljanja vodnim područjima (Narodne novine br. 82/2013)
Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/07, 111/07, 51/14)
Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13)
Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97, 112/01)
Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 155/08)
Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)
Prostorni plan Karlovačke županije (Glasnik Karlovačke županije br. 26/01, 33/01 i 36/08)
Prostorni plan uređenja Grada Karlovca (Glasnik Grada Karlovca br. 1/02, 5/10, 6/11)
Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (1997): Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje
Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)
Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08)
Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13)
Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13)
Zakon o gradnji (NN 153/13)
Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)
Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13)
Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12)
Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)

6. Prilozi

- 1. PRILOG - Prethodna elektroenergetska suglasnost HEP**
- 2. PRILOG - Karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja**
- 3. PRILOG - Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja**
- 4. PRILOG - Karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja dubine**

1. PRILOG – Prethodna elektroenergetska suglasnost HEP



Elektra Karlovac

SLUŽBA ZA TEHNIČKE POSLOVE
Vladka Mačeka 44, 47000 Karlovac

TELEFON • 047/661 - 111
TELEFAXS • 047/411 - 102
POŠTA • 47 000 Karlovac • SERVIS
IBAN • HR9424840081400016244

ODETA D.O.O.,
MAKSIMILIJANA VRHOVCA 8,
47000 KARLOVAC

NAŠ BROJ I ZNAK **4017001/2171/16AK**

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET **prethodna EES**

DATUM **01.03.2016.**

Na zahtjev gornjeg naslova, a na osnovi Zakona o energiji (NN br. 120/12, 14/14 i 102/15), Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15), Pravilnika o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN br. 28/06), Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06), Tehničkim uvjetima za priključak malih elektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede (HEP Bilten br. 66) i na temelju Odluke Uprave Hrvatske elektroprivrede d.d. kojom su utvrđene izmjene Tehničkih uvjeta za priključak malih elektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede (od 17. i 18. veljače 2005. broj 4-1.1/2005), HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Karlovac (u daljnjem tekstu: HEP-ODS) donosi:

PRETHODNU ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST br. 401700-160038-0011

koja se izdaje investitoru (u daljnjem tekstu Korisniku mreže):

ODETA D.O.O., OIB: 20091631703

KARLOVAC, MAKSIMILIJANA VRHOVCA 8, 47000 KARLOVAC

radi sagledavanja mogućnosti priključenja za građevinu:

MAL HIDROELEKTRANA MHE ODETA 2

na lokaciji: **MALA ŠVARČA BB, NA SLAPU U MRZLOM POLJU PORED KAMPA
kč.br. 1, 2 i 3 k.o. MALA ŠVARČA**

uz sljedeće uvjete:

1. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

- 1.1. Na lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj situaciji, ne nalaze se distribucijski elektroenergetski objekti.
- 1.2. U slučaju neizbježnog premještanja naših nadzemnih i podzemnih vodova Korisnik mreže je dužan sklopiti ugovor sa HEP-ODS-om koja će za navedeno ishoditi svu potrebnu dokumentaciju i dozvole.
- 1.3. Prilikom projektiranja građevina uvažiti „Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“ (SL 65/88 i NN 24/97) koji određuje minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake i time postavlja posebne uvjete građenja na sve građevine u koridoru postojećih nadzemnih vodova, a za podzemne kabele gransku normu „Tehnički uvjeti za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-Distribucije broj 130, od 31.12.2003.).

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • ŽELJKO ŠIMEK •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 48830600751 • UPLAČEN TEMELJNI KAPITAL 699.456.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

- 1.4. Na mjestima izvođenja radova u blizini naših podzemnih elektroenergetskih vodova iskop obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u prisustvu predstavnika HEP-ODS.
- 1.5. Korisnik mreže treba na svojoj čestici predvidjeti koridore za kabele (za priključak proizvođača) od svog postrojenja (elektrane) do TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP. Ovi kabele su predmet projekta Korisnika mreže.
- 1.6. Svi troškovi izmještanja, zaštite i popravaka zbog mogućih oštećenja mreže HEP-ODS-a idu na teret korisnika mreže, a posao je dužan naručiti od HEP-ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.
- 1.7. Preduvjet za realizaciju priključka Korisnika na mrežu je formiranje građevinske čestice za susretno postrojenje TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP te predaja čestice u vlasništvo HEP-ODS-a, odnosno stjecanje prava građenja na novoformiranoj čestici u korist HEP-ODS-a. Potrebno je formirati građevinsku česticu za susretno postrojenje od dijela čestice kčbr. 25 k.o. Mala Švarča. Potrebno je osigurati neometan kolni pristup sa javne površine novoformiranoj građevinskoj čestici. Minimalne dimenzije novoformirane građevinske čestice su 7 m x 5 m.
- 1.8. Korisnik mreže treba izraditi projektnu dokumentaciju za elektroenergetske kabele za priključak proizvođača, od svojeg postrojenja do TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP.

2. STVARANJE TEHNIČKIH UVJETA U MREŽI

- 2.1. Zamijeniti postojeći drveni stup (prema skici u prilogu) u trasi magistralnog zračnog dalekovoda 10(20) kV za TS 10/0,4 kV IVO LOLA RIBAR 1 s betonskim stupom s kojeg će se izraditi odlazi prema TS MRZLO POLJE KAMP.

3. TEHNIČKO ENERGETSKI UVJETI

3.1. Priključna snaga:

- Priključna snaga Korisnika mreže kao proizvođača: **420 kW**
- Priključna snaga Korisnika mreže kao kupca: **20 kW** (suprotni smjer energije na OMM proizvođača)

3.2. Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

3.3. Otočni rad elektrane: nije dozvoljen

3.4. Izolirani pogon elektrane: nije predviđen

3.5. Nazivni napon na mjestu priključka: 10 kV

3.6. Mjesto priključenja građevine na mrežu: magistralni dalekovod DV 10(20) kV Čurilović selo – TS IVO LOLA RIBAR 1

3.7. Napajanje mjesta priključka je iz:

- TS 110/35/10(20) kV Švarča, (VP 10(20) kV B8 I.L.RIBAR).

3.8. Opis izvedbe priključka proizvođača:

3.8.1. Izgraditi transformatorsku stanicu TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP u skladu s granskom normom HEP-a „Tehnički uvjeti za TS 10(20)/0,4 kV, 630/1000 kVA – kabelska izvedba“ i opremiti je energetske transformatorom 10(20)/0,4 kV Sn=630 kVA

3.8.2. Položiti dvostruki kabelski vod 10(20) kV od betonskog stupa do TS MRZLO POLJE KAMP ukupne duljine cca 30 m. Kabelske vode 10(20) kV izvesti kabelom tipa kao XHE 49-A, 3x(1x150) OV/25 mm², 12/10(20) kV. Kabelske vodove potrebno je spojiti tako da se ostvari ulaz – izlaz kabela 10(20) kV na magistralni dalekovod DV 10(20) kV Čurilović selo – TS IVO LOLA RIBAR 1.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • ŽELJKO ŠIMEK •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.456.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

3.8.3. TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP opremiti:

- a) Sredjenaponskim 10(20) kV postrojenjem u SF6 izvedbi s dva vodna polja i trafo poljem
- b) Energetskim transformatorom 10(20)/0,4 kV instalirane snage 630 kVA
- c) Niskonaponskim postrojenjem 0,4 kV (jednopolna shema u prilogu):
 - Niskonaponskim razvodom s 5 NN izlaza, opremljen rastavnom sklopkom u dovodu. Ovaj razvod će služiti za napajanje kupaca i za povezivanje s mrežom niskonaponskog bloka za priključenje proizvođača;
 - Niskonaponskim razvodom za priključenje proizvođača opremljenim u dolazu tropolnom osigurač-sklopkom, strujnim mjernim transformatorima i četveropolnim prekidačem sa zaštitnim funkcijama i mogućnošću daljinskog upravljanja.

3.8.4. Na bočnu fasadu TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP potrebno je ugraditi mjerni ormar (u daljnjem tekstu: MO) opremljen za ugradnju mjerne opreme prema točki 5. PEES (izuzev strujnih mjernih transformatora za obračunsko mjerno mjesto proizvođača) zbog Korisnikovog pristupa mjernom mjestu proizvođača.

3.8.5. MO će imati prozorčić za očitavanje brojila radi Korisnikovog uvida u stanje istog. HEP-ODS plombira opremu obračunskog mjernog mjesta i mora imati omogućen trajni pristup brojilu (obračunskom mjernom mjestu). Mjerna oprema je u vlasništvu i nadležnosti HEP-ODS-a.

3.8.6. Korisnik mreže je dužan projektirati i položiti odlazni kabel od NN razvoda u TS do elektrane, te za isti ishoditi potrebne dokumentacije i dozvole.

3.9. Ostali podaci o izvedbi priključka proizvođača:

3.9.1. Mjesto razgraničenja vlasništva između Korisnika mreže-proizvođača električne energije i HEP-a su priključne stezaljke na HEP-ovim osigurač-prugama u NN razvodu za priključak dolaznih korisnikovih kabela iz elektrane

3.9.2. Prekidač za odvajanje je mjesto odvajanja proizvođača od distribucijske mreže.

3.9.3. Prekidač za odvajanje je izvršni element na kojeg djeluju zaštite koje jamče paralelni pogon postrojenja proizvođača s distribucijskom mrežom bez nepoželjnih pojava i događaja.

3.9.4. Prekidač četveropolne izvedbe ugrađuje se u NN razvodu i koristi kao izvršni element na kojeg djeluju zaštite koje jamče paralelni pogon postrojenja elektrane s distribucijskom mrežom bez nepoželjnih pojava i događaja. Upravljanje ovim sklopnim aparatom u isključivoj je nadležnosti HEP-ODS-a. Zaštite koje djeluju na proradu prekidača za odvajanje: nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj), podnaponska i nadnaponska, podfrekventna i nadfrekventna.

3.9.5. Mjesto preuzimanja i predaje energije je u: NN razvod u TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP

3.9.6. Karakter priključka: trajni

3.9.7. Vrijeme potrebno za realizaciju priključka: šest mjeseci nakon ispunjenja ugovornih obveza Korisnika mreže

3.10. Tehničko-energetski uvjeti koje treba ispuniti proizvođač:

3.10.1. Faktor snage elektrane treba biti u granicama od $\cos\phi=0,85$ induktivno do $\cos\phi=1$, odnosno na zahtjev HEP-ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica.

3.10.2. Mjesto sinkronizacije generatora je generatorski prekidač.

Uvjeti sinkronizacije su sljedeći:

- sinkronizacija mora biti automatska:
 - razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
 - razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz,
 - razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

3.10.3. Elementi za osiguranje primjerenog paralelnog pogona postrojenja elektrane s mrežom:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • ŽELJKO ŠIMEK •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.456.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

- a) generatorski prekidači. Generatorski prekidač mora biti opremljen:
- sustavom za praćenje mrežnog napona,
 - uređajem za automatsku sinkronizaciju elektrane i mreže,
 - odgovarajućim zaštitama (pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna),
- b) glavni prekidač elektrane. Glavni prekidač elektrane mora biti opremljen zaštitama:
- nadstrujna zaštita,
 - kratkospojna zaštita,
- koje po potrebi trebaju biti usmjerene, a po potrebi, i:
- pod/nadnaponska zaštita.

Elaboratom podešenja zaštite utvrđuje se postoji li potreba za dodatnim zaštitama (usmjerene, pod/nadnaponska) zaštita.

Podešenja proradnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže u elektrani moraju biti usuglašena s HEP-ODS-om.

- 3.10.4. Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. Dio zaštita elektrane je sadržan u generatorskim prekidačima, a strujne zaštite (nadstrujna, kratkospojna, zemljospojna, usmjerena) u glavnom prekidaču elektrane. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrane s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod(nad)naponska; pod(nad)frekventna. Zaštita mora biti tako podešena da kod nestanka napona u mreži dođe do odvajanja elektrane od mreže.
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži: zaštita od preoprećenja, kratkog spoja (u mreži i u elektrani, dakle usmjerena), te zemljospoja.
- Mogućnošću vremenskog zatezanja svake pojedinačne zaštite.
- Zaštitom od otočnog pogona.
- Zaštitom od smetnji i kvarova u elektrani.
- Uređajem za vidno odvajanje od mreže i uzemljenje elektrane,
- Mogućnošću memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite.

Sustav za odvajanje u elektrani mora zadovoljiti uvjete sigurnog odvajanja elektrane od elektroenergetskog sustava za vrijeme beznaponske pauze unutar ciklusa automatskog ponovnog uključivanja, odnosno, u dogovoru s HEP-ODS-om, osigurati elektranin prolazak kroz prolazni kvar.

Podešenja proradnih vrijednosti zaštite moraju biti usklađene s HEP-ODS-om. To mora biti vidljivo iz elaborata podešenja zaštite kojeg Korisnik mreže treba izraditi u dogovoru s HEP-ODS-om. Elaborat podešenja zaštite mora dokazati selektivnost zaštite u elektrani sa zaštitom u mreži (dakle, zaštitom koja djeluje na proradu prekidača za odvajanje u susretnom postrojenju, te zaštitama u vodnim poljima u nadređenoj TS u osnovnom i pričuvnom smjeru napajanja susretnog postrojenja).

- 3.10.5. Utjecaj proizvođača na mrežu: Elektrana mora biti opremljena za paralelni pogon s distribucijskom mrežom u uvjetima svih redovnih i izvanrednih pogonskih okolnosti bez nedopuštenoga povratnog djelovanja na distribucijsku mrežu i ostale korisnike mreže. Povratno djelovanje u bilo kojem trenutku mora biti u granicama dopuštenih vrijednosti. Ukoliko je povratno djelovanje izvan dopuštenih vrijednosti, operator distribucijskog sustava ima pravo, isklupom prekidača za odvajanje onemogućiti daljnji paralelni pogon elektrane s mrežom.

Proizvođač na mjestu priključenja ne smije ometati rad mrežnog tonfrekventnog signala i sustava daljinskog vođenja.

U elektrani mora biti ugrađen regulator snaga/frekvencija, koji treba biti opremljen i podešen tako da skokovita promjena snage pri opterećenju i rasterećenju bude manja od 10 posto nazivne snage generatora.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • ŽELJKO ŠIMEK •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAČEN TEMELJNI KAPITAL 699.456.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Vrijednost faktora ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem Korisnika mreže na mjestu preuzimanja na 0,4 kV može iznositi najviše 2,5%.

Elektroenergetski objekti i instalacije elektrane moraju biti izvedeni, održavani i vođeni u pogonu tako da njihov povratni utjecaj na mrežu, odnosno poremećaji i smetnje budu u granicama koje ne ugrožavaju propisanu razinu kvalitete opskrbe električnom energijom prema zahtjevima utvrđenim Mrežnim pravilima, kao i prema tehničkim preporukama i normama koje se temelje na načelima određivanja negativnog povratnog djelovanja na mrežu (primjerice; emisija viših harmonijskih komponenti, flikeri, nesimetrije i slično).

- 3.10.6. Zaštita od previsokog napona dodira: TN-C-S sustavom i zaštitnim uređajem diferencijalne struje
- 3.10.7. Elektroinstalacija Korisnika mreže mora biti odvojena od bilo koje druge elektroinstalacije (npr. Kupac na lokaciji).
- 3.11. Podaci o proizvođaču:
- 3.11.1. Vrsta elektrane: 1.b.2 – hidroelektrana od 300 kW do 2 MW
- 3.11.2. Podaci o elektrani:
- vrsta pogonskog stroja: vodna pit - turbina, 2 kom
 - snaga pogonskog stroja: 261 kW, 2 kom,
 - vrsta generatora: sinkroni,
 - napon generatora: 0,4 kV,
 - nazivna snaga generatora: 420 kVA,
- 3.12. Regstarski broj Korisnika mreže električne energije (Registar OIEKPP): u ishođenju
- 3.13. Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: do 3 150 000 kWh
- 3.14. Predvidiva godišnja potrošnja električne energije za vlastite potrebe proizvođača: 20 000 kWh
- 3.15. Planirano vrijeme neraspoloživosti elektrane: prema potrebama elektrane, u periodu dogovorenim s HEP-ODS-om.
- 3.16. Planirani početak izgradnje elektrane: 2017.
- 3.17. Planirani završetak izgradnje elektrane: 2018.

4. UVJETI ZA PRIKLJUČENJE KUPCA: Vlastita potrošnja proizvođača

- 4.1. Svoju vlastitu potrošnju proizvođač napaja s obračunskog mjernog mjesta proizvođača (suprotni smjer energije), te stoga ne treba posebno obračunsko mjesto kupca za napajanje svoje vlastite potrošnje.
- 4.2. Tehničko-energetski uvjeti koje treba ispuniti kupac:
- 4.2.1. Faktor snage kupca: $\cos\varphi=0,95$ induktivno do $\cos\varphi=1$.
- 4.2.2. Utjecaj kupca na mrežu: Vrijednost faktora ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem kupca na mjestu predaje na 0,4 kV može iznositi najviše 2,5%.
- 4.2.3. Prigodom projektiranja instalacija elektrane zaštitu od indirektnog dodira izvesti automatskim isključenjem napajanja u TN-C-S sustavu sa zaštitnim uređajem diferencijalne struje.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • ŽELJKO ŠIMEK •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.456.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

5. OBRAČUNSKO MJERNO MJESTO

- 5.1. Mjerenje i obračun električne energije proizvođača je na 0,4 kV razini.
- 5.2. Obračun električne energije na obračunskom mjernom mjestu proizvođača temelji se na: polu izravnom mjerenju u NN razvodu trafostanice.
- 5.3. Oprema obračunskog mjernog mjesta se ugrađuje u poseban novi mjerni ormar (MO)

Način mjerenja, kategorija potrošnje, i mjerna oprema za mjerenje proizvodnje/ potrošnje električne energije:

Br.	Status OMM Postojeći/ novi	Šifra OMM	Naziv	Kategorija	Snaga (kW)	Broj faza	Tip brojila	Ostalo
1p	Novo	7851460	MHE ODETA 2	Proizvođač	420	3	1	SMT 750/5 A
1k	Novo			Poduzetništvo	20			

Tip brojila: 1- Univerzalno Intervalno kombi komunikacijsko brojilo

- 5.4. Mjerni uređaji za mjerenje električne energije na mjernom mjestu proizvođača:
 - 5.5.1. Karakteristike brojila: trofazno, dvosmjerno, intervalno, poluizravno mjerenje energije; mjerenje vršne snage, daljinsko očitavanje; razred točnosti za djelatnu snagu: 0,5S; razred točnosti za jalovu snagu: 1 (4 kvadranta); pohranjivanje krivulje opterećenja;
 - 5.5.2. Karakteristike strujnih mjernih transformatora: razred točnosti: min. 0,5S (za mjernu jezgru obračunskog mjerenja), faktor sigurnosti 5;
 - 5.5.3. Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a.
 - 5.5.4. Mjerna mjesta moraju biti opremljena GSM/GPRS komunikatorom za daljinsko očitavanje brojila.

6. EKONOMSKI UVJETI

- 6.1. Korisnik mreže treba o svom trošku: projektirati, ishoditi potrebne akte za građenje, izgraditi i opremiti elektranu i položiti energetske kabele od elektrane do TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP.
- 6.2. HEP-ODS provodi parcelaciju građevinske čestice za susretno postrojenje TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP.
- 6.3. HEP-ODS isходи potrebnu dokumentaciju i dozvole, za TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP, nabavlja i ugrađuje opremu potrebnu za izgradnju priključka elektrane na mrežu (do granice osnovnih sredstava korisnika mreže i HEP-ODS-a), uključivo i opremu obračunskog mjernog mjesta. Za ovaj zahvat investitor je HEP-ODS, a troškove snosi Korisnik mreže prema Ugovoru o priključenju.
- 6.4. Korisnik mreže dužan je platiti naknadu za priključenje koja obuhvaća stvarne troškove izgradnje priključka, te stvarne troškove izgradnje i opremanja obračunskog mjernog mjesta za preuzimanje električne energije prema uvjetima iz ove PEES.
- 6.5. Korisnik mreže je dužan s HEP ODS-om sklopiti Ugovor o priključenju u kojem će se urediti uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, odrediti iznos naknade za priključenje, dinamika plaćanja te rokovi realizacije priključka.
- 6.6. Budući da je elektrana predviđena za paralelni pogon s mrežom i ima jedno obračunsko mjesto (dvosmjerno), Korisnik mreže za trošak preuzimanja energije za vlastite potrebe elektrane plaća

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • ŽELJKO ŠIMEK •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.456.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

naknadu samo za jedan smjer energije i to višu naknadu, dakle, stvarni trošak izgradnje priključka proizvođača.

- 6.7. Budući da je za priključenje građevine Korisnika mreže potrebno ostvariti tehničke uvjete u SN mreži, HEP-ODS i Korisnik mreže će prije sklapanja Ugovora o priključenju zaključiti i Predugovor o priključenju kojim se uređuju međusobni odnosi na pripremi stvaranja uvjeta u mreži i priključka potrebnih za priključenje građevine, do uključivo akta kojim se odobrava građenje elektroenergetskih objekata potrebnih za stvaranje tehničkih uvjeta u SN mreži i za priključenje elektrane na distribucijsku mrežu. Ugovor o priključenju sklapa se prije izgradnje priključka i zahvata na stvaranju uvjeta u mreži temeljem ove PEES i zahtjeva Korisnika mreže.

7. OSTALI UVJETI

- 7.1. Budući da je preduvjet za priključenje formiranje građevinske čestice za TS 10(20)/0,4 kV MRZLO POLJE KAMP te stjecanje vlasništva/prava građenja HEP-ODS-a na ovoj čestici, ukoliko se ovaj preduvjet ne bude mogao ispuniti u ugovornom roku za realizaciju predugovora o priključenju, HEP-ODS će zatražiti raskid predugovora o priključenju, te nakon raskida izdati novu PEES s novim uvjetima priključenja i novim ugovorom o priključenju, ali s rokom važenja dvije godine od izdavanja ove PEES.
- 7.2. Tijekom izrade projektne dokumentacije za elektranu, posebice elektroenergetike, investitor elektrane dužan je osigurati suradnju projekatanta elektrane na usklađivanju parametara susretnih građevina s HEP-ODS-om, a projektnu dokumentaciju dostaviti na suglasnost u HEP-ODS.
- 7.3. Projektna dokumentacija električne instalacije predmetne građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom prethodnom elektroenergetskom suglasnošću.
- 7.4. Korisnik mreže ne ispunjava uvjet iz točke 5.3.4. (3), (4) (omjer snage kratkog spoja mreže i priključne snage elektrane na mjestu priključenja Sk/Sp iznosi 41 (dakle manji je od 150) te je zbog toga dužan o svom trošku izraditi elaborat utjecaja elektrane na mrežu
- 7.5. Korisnik mreže je dužan podnijeti zahtjev za potvrdu glavnog projekta HEP-ODS-u prije podnošenja zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole, a prije podnošenja zahtjeva za izdavanje Elektroenergetske suglasnosti.
- 7.6. Korisnik mreže je dužan izraditi elaborat podešenja zaštite koji treba razraditi i potvrditi i selektivnost podešenja zaštite elektrane i mreže.
- 7.7. Elaborat utjecaja elektrane na mrežu i elaborat podešenja zaštite moraju biti dostavljeni na uvid i na suglasnost u HEP-ODS najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti. Primjerak svakog elaborata s kojim se suglasio HEP-ODS treba dostaviti za trajnu uporabu u HEP-ODS.
- 7.8. Izvođenje elektromontažnih radova Korisnik mreže je dužan povjeriti pravnoj ili fizičkoj osobi registriranoj za obavljanje te vrste djelatnosti.
- 7.9. Dostavom HEP-ODS-u Ugovora o otkupu električne energije sklopljenog između proizvođača (Korisnika mreže) i otkuplivača aktivira se otkup proizvedene električne energije prema odredbama Ugovora o otkupu. Očitavanje obračunskog mjernog mjesta provodi HEP-ODS.
- 7.10. Na temelju ove prethodne elektroenergetske suglasnosti, Korisnik mreže ne može ostvariti priključak na elektroenergetsku mrežu HEP-ODS-a.
- 7.11. Za priključenje Korisnik mreže je dužan podnijeti Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju mreže, za svako obračunsko mjerno mjesto, najmanje 30 dana prije priključenja. U prilogu zahtjeva treba, između ostalog dostaviti prethodno usuglašeni program ispitivanja u pokusnom radu te suglasnosti HEP-ODS-a na elaborat utjecaja elektrane na mrežu (računski dio) i elaborat podešenja zaštite.
- 7.12. HEP-ODS će izdati elektroenergetsku suglasnost ukoliko su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj PEES, te kada su ispunjene obveze po Ugovoru o priključenju.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • ŽELJKO ŠIMEK •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.456.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

7.13. Korisnik mreže je dužan podnijeti HEP-ODS-u Zahtjev za početak korištenja mreže, uz koji je dužan priložiti sklopljen Ugovor o korištenju mreže s HEP-ODS-om, Ugovor o otkupu električne energije s otkupljivačem i Ugovor o opskrbi električnom energijom s opskrbljivačem.

7.14. Zahtjev za početak korištenja mreže se smatra zahtjevom HEP-ODS-u za prvo uključenje elektrane u paralelni pogon s mrežom, radi ispitivanja u stvarnim pogonskim uvjetima. Ovom zahtjevu treba priložiti izvješća o provedenim funkcionalnim ispitivanjima s dokazima o ispravnosti svih funkcija vođenja pogona i zaštite, te prethodno usuglašeni program ispitivanja u probnom pogonu (prema čl. 5.3.5.3. Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava),

Tijekom pokusnog rada provode se:

- ispitivanje ulaska u paralelni pogon s distribucijskom mrežom,
- ispitivanje izlaska iz paralelnog pogona i prijelaza u izolirani pogon (ako je predviđen),
- ispitivanje zaštite od otočnog rada,
- ispitivanje selektivnog djelovanja zaštite pri odstupanju od uvjeta primjerenog paralelnog pogona,
- ispitivanje rada elektrane pri graničnim pogonskim uvjetima,
- ispitivanje tokova djelatne i jalove snage i energije (proizvodnja i razmjena elektrana – distribucijska mreža),
- provjera ugovoreni nazivnih vrijednosti na pragu elektrane, osobito radne i jalove snage,
- ispitivanje pogona elektrane s obzirom na udovoljavanje uvjetima ograničenog povratnog djelovanja,
- ispitivanje utjecaja kompenzacijskih postrojenja elektrane i tvornice (ako postoje) i mreže na paralelni pogon i ograničeno povratno djelovanje,
- ispitivanje sustava pogonskih i obračunskih mjerenja, nadzora stanja, signalizacije, lokalnog i daljinskog upravljanja i regulacije,
- ispitivanja prema članku 27. i 28. Biltena 66 „Tehnički uvjeti za priključak malih elektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede“
- provjera kvalitete električne energije prema HRN EN 50160:2012,
- ostala ispitivanja predviđena od isporučitelja opreme i/ili programom ispitivanja.

Nakon provedbe ispitivanja u pokusnom radu, mora se načiniti izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze njihova otklanjanja. U konačnom izvješću o funkcionalnom ispitivanju paralelnog pogona elektrane mora se jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon

Korisnik mreže snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP-ODS-a ili trećih lica, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti.

7.15. HEP-ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem, izdati Korisniku mreže Dozvolu za trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom. Ovim dokumentom HEP-ODS-a potvrđuje, sa svoje strane, da nema zapreka za izdavanje uporabne dozvole elektrani, te se u tom smislu ovaj dokument treba uvažiti i na tehničkom pregledu elektrane (ovo je nužan, ali ne i dovoljan preduvjet za izdavanje uporabne dozvole elektrani).

7.16. Ova prethodna elektroenergetska suglasnost važi dvije godine od dana izdavanja te prestaje važiti ako se u tom vremenu ne zaključi ugovor o priključenju, ne izvrše obveze iz ugovora o priključenju i ne podnese Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju mreže.

7.17. Na zahtjev za produženje roka važenja prethodne elektroenergetske suglasnosti koji je podnesen prije isteka roka važenja, rok važenja prethodne elektroenergetske suglasnosti može se produžiti za još dvije godine.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • ŽELJKO ŠIMEK •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.456.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

8. POUKA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ove PEES podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana podnijeti žalbu HERA-i, Karlovac, Ulica grada Vukovara 14. Žalba se predaje HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o., ELEKTRA KARLOVAC, 47000 KARLOVAC, VLADKA MAČEKA 44, pisanim putem neposredno ili poštom. Za žalbu se plaća upravna pristojba u iznosu od 50,00 kn prema Tarifnom broju 3 Zakona o upravnim pristojbama (NN 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

IZRADIO:

mr.sc. Alen Katić, dipl. ing. el.



Direktor Elektre Karlovac:

Branko Mohorić, dipl. ing.



Prilozi:

- 1) Prikaz postojeće mreže na lokaciji s ucrtanim novim elektroenergetskim postrojenjima
- 2) Shema opremanja SPMO (proizvođač)

Dostaviti:

1. Podnositelju zahtjeva/Korisniku mreže
- ② Odjelu za razvoj i pristup mreži
3. Odjel za održavanje
4. Pismohrani

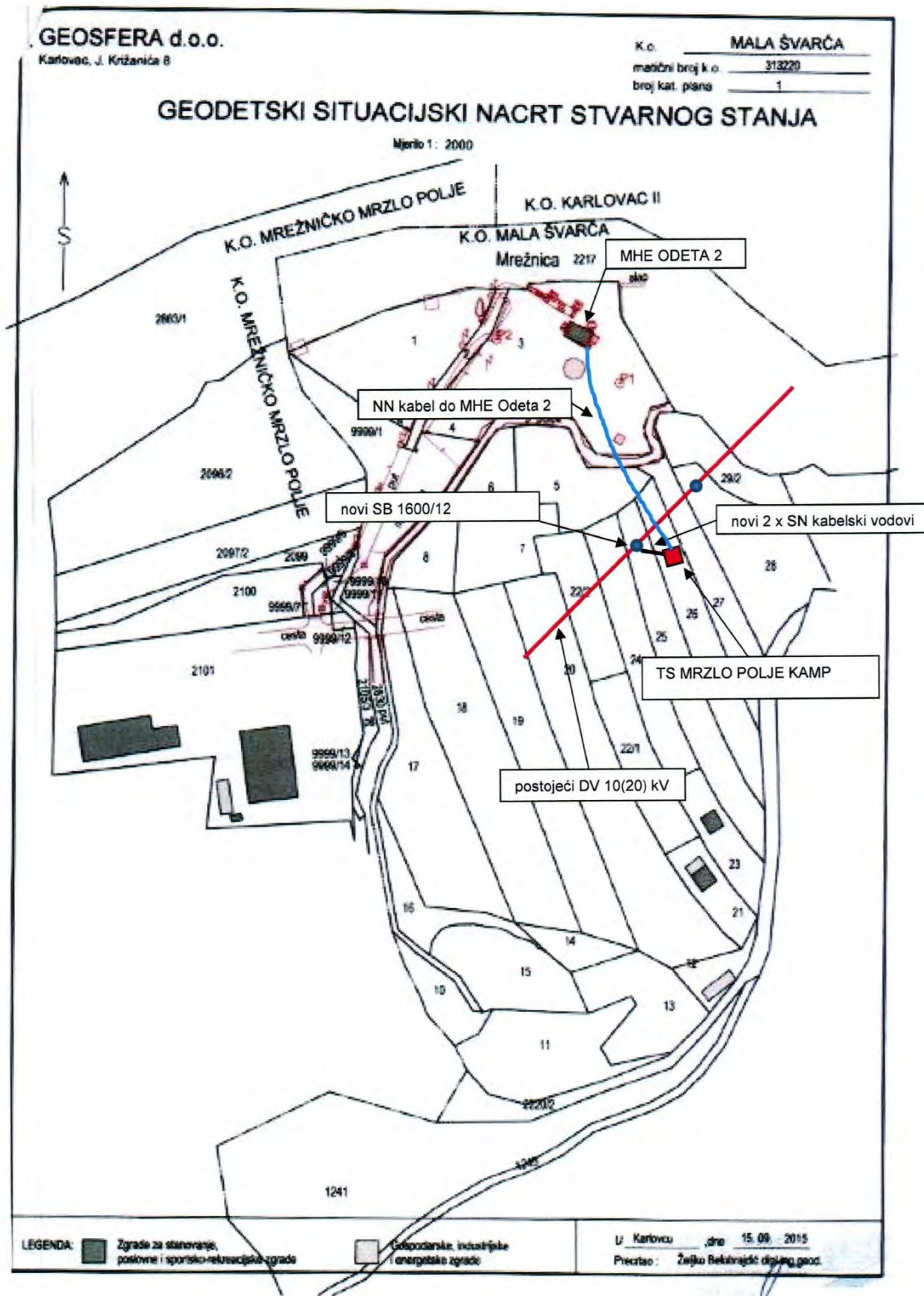
HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA KARLOVAC

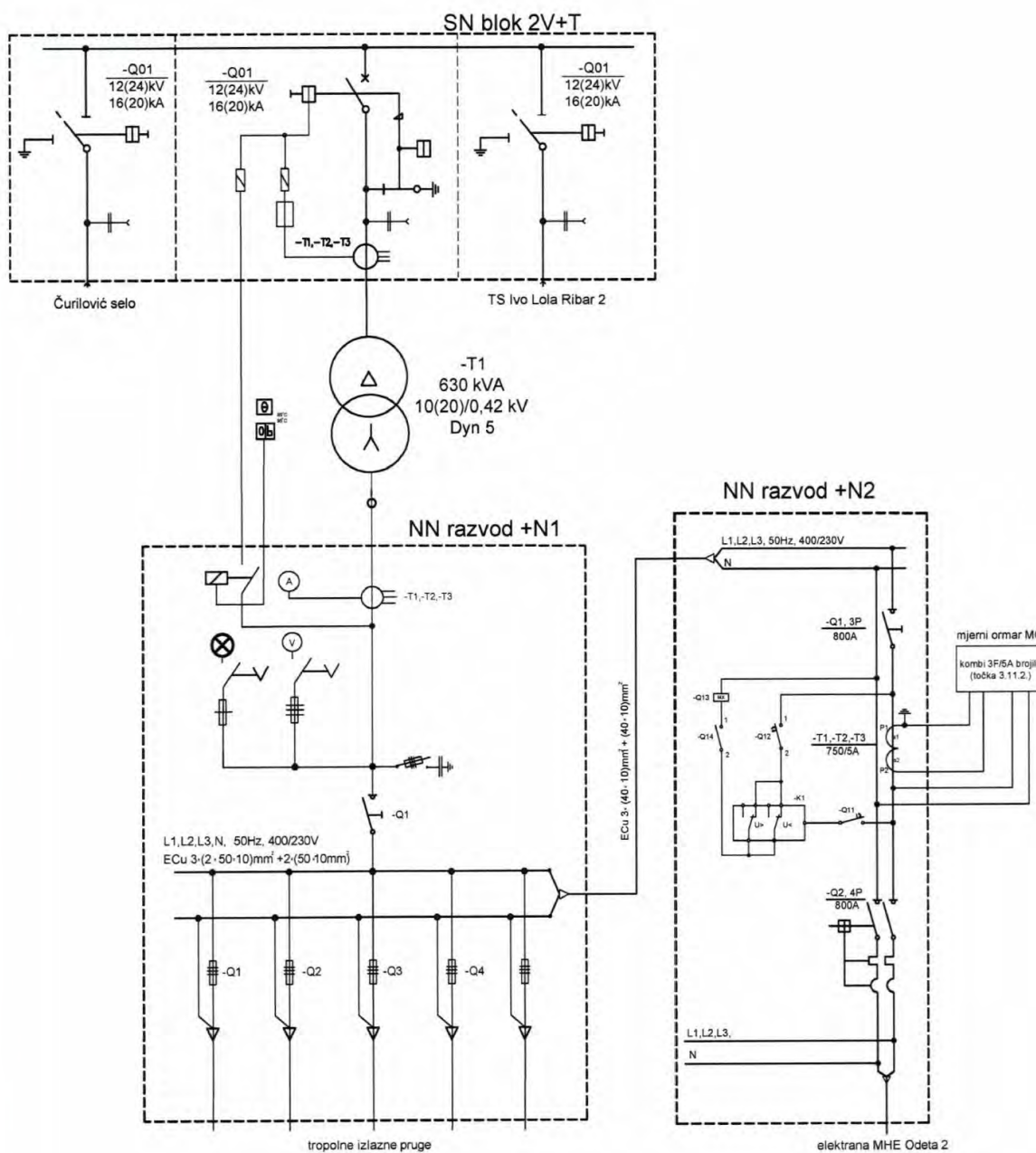
ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • ŽELJKO ŠIMEK •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.456.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Prilog 1: Situacijski nacrt i priključak elektrane





Investitor: ODETA d.o.o.,
Maksimilijana Vrhovca 8,
47 000 Karlovac

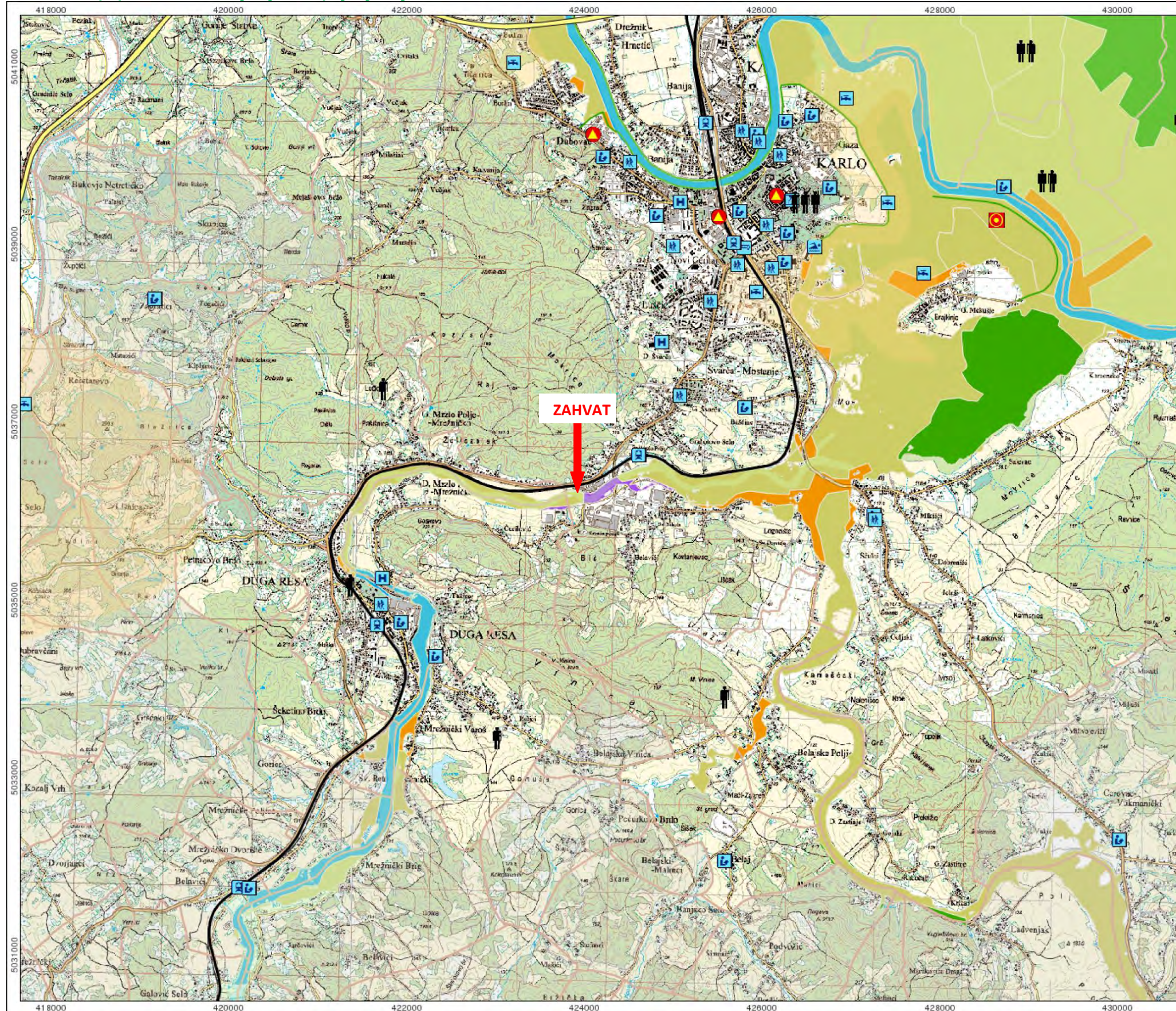
Građevina: hidroelektrana MHE ODETA 2

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.
ELEKTRA Karlovac
Karlovac, Vladika Mašeka 44

Broj PEES: 401700-160038-0011
Broj i naziv 2 - TS 10(20)/0,4kV MRZLO POLJE KAMP
priloga: - jednopolna shema

Obrada: mr.sc. Alen Katić, dipl.ing.el.

PRLOG 2. Karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja



KARTA RIZIKA OD
POPLAVA
ZA VELIKU VJEROJATNOST
POJAVLJIVANJA

- ugroženo stanovništvo
- 0 - 100
 - 101 - 1000
 - 1001 - 100000
- zračna luka
 - vodozahvat
 - bolnica
 - dječji vrtić
 - dom umirovljenika
 - škola
 - željeznički kolodvor
 - autobusni kolodvor
 - kupališta
 - odlagališta otpada
 - pročištač otpadnih voda
 - velika postrojenja IED
 - državna granica

IZVORI PODATAKA:

Poplavne površine: Hrvatske vode
Hidrološki podaci: Državni hidrometeorološki zavod
Topografske karte: Državna geodetska uprava

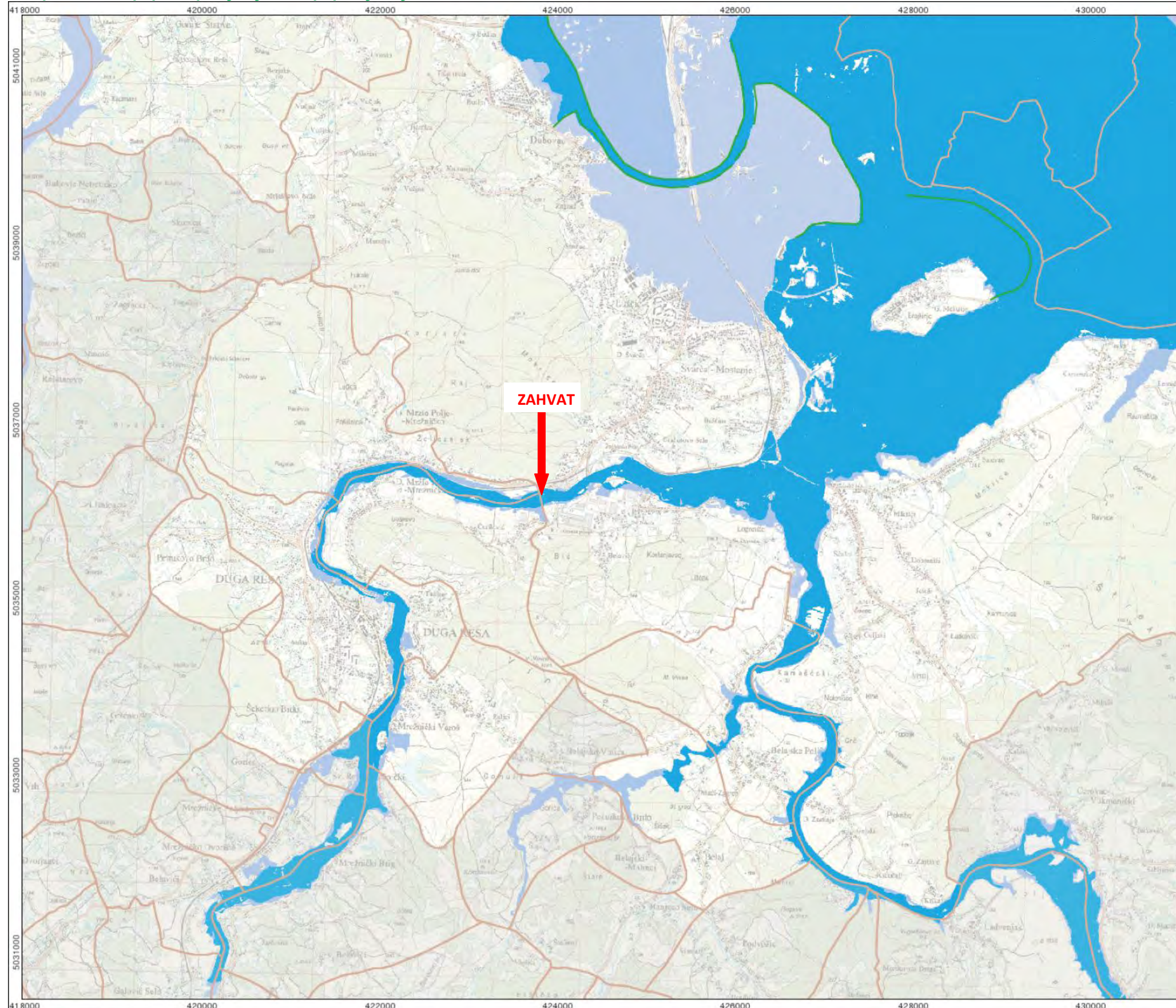


Izdavač
HRVATSKE VODE
pravna osoba za upravljanje
vodama
ZAGREB, Ulica grada Vukovam
220

Karta je izrađena u okviru Plana upravljanja rizikom od poplava sukladno odredbama članka 111. i 112. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) i nije pogodna za
druga namjena.
Karta prikazuje tri scenarija plavljenja određena člankom 111. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14).
Prema utvrđenoj dinamici donošenja Plana upravljanja rizikom od poplava, ova karta će se usklađivati s rezultatima javne rasprave.

500 m
Kartografska projekcija-HTRS96 TM
Ožujak 2016.

PRLOG 3. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja



KARTA OPASNOSTI
OD POPLAVA
PO VJEROJATNOSTI
POPLAVLJIVANJA

- ✓ državna granica
- ✓ granica vodnih područja
- ✓ nasipi
- granica PPZRP
- područje izvan PPZRP
- velika vjerojatnost pojavljivanja
- srednja vjerojatnost pojavljivanja
- mala vjerojatnost pojavljivanja
- Topografska karta

IZVORI PODATAKA:

Poplavne površine: Hrvatske vode
Hidrološki podaci: Državni hidrometeorološki zavod
Topografske karte: Državna geodetska uprava



Izdavač
HRVATSKE VODE
pravna osoba za upravljanje
vodama
ZAGREB, Ulica grada Vukovam
220

Karta je izdana u okviru Plana upravljanja rizikom od poplava sukladno odredbama članka 111. i 112. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) i nije pogodna za druge namjene.
Karta prikazuje tri scenarija plavljenja određena člankom 111. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14).
Prema utvrđenoj dinamici donošenja Plana upravljanja rizikom od poplava, ova karta će se usklađivati s rezultatima javne rasprave.

500 m
Kartografska projekcija-HTRS96 TM
Ožujak 2016.

PRLOG 4. Karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja dubine

