



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi  
procjene utjecaja zahvata na okoliš:  
„Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne  
infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i  
izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**



**Zeleni servis d.o.o.  
veljača, 2017.**





**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

<b>Naručitelj:</b>	<b>PRONGRAD BIRO d.o.o., Zagreb, Voditelj zajednice ponuditelja i Provod – inženjerska společnost s.r.o, Usti nad Labem, Eurovision d.o.o., Zagreb, IDT – inženjering d.o.o, Osijek</b>
<b>Nositelj zahvata:</b>	<b>Vodovod i kanalizacija d.o.o., Karlovac</b>
<b>PREDMET:</b>	<b>Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“</b>
<b>Izrađivač:</b>	<b>Zeleni servis d.o.o., Split - Izdvojena jedinica Zagreb</b>
<b>Broj projekta:</b>	21/2016-2
<b>Voditelj izrade:</b>	Dr. sc. Natalija Pavlus, mag.biol. 
<b>Suradnici:</b>	Mihael Drakšić, mag. oecol. 
	Ana Ptiček, mag.oecol. 
	Marin Perčić, dipl. ing. biol. i ekol. mora 
	Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. 
	Nela Sinjkević, mag.biol.et oecol. mar. 
<b>Vanjski suradnici:</b>	Prof. dr. sc. Božidar Biondić (hidrogeologija) 
	Doc. dr. sc. Ranko Biondić (hidrogeologija) 
	Doc. dr. sc. Ivana Buj (ihtiofauna) 



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	Doc. dr. sc. Antun Alegro (staništa i biljne vrste) 
PRONGRAD BIRO d.o.o	Davor Žalac, dipl. ing. građ. 
PRONGRAD BIRO d.o.o	Marko Brajković, dipl. ing. građ.
Eurovision, d.o.o.	Danimir Žižanović, dipl. oec. 
PROVOD – inženýrská společnost s.r.o.	Nadja Vaclavikova, dipl. ing. građ. 
<b>Direktorica:</b>	Smiljana Blažević dipl. iur. 
<b>Datum izrade:</b>	Zagreb, 24. 12. 2017.

M.P.

**ZELENI SERVIS d.o.o.** – pridržava sva neprenesena prava

**ZELENI SERVIS d.o.o.** nositelj je neprenesenih autorskih prava sadržaja ove dokumentacije prema članku 5. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima RH (NN 167/03). Zabranjeno je svako neovlašteno korištenje ovog autorskog djela, a napose umnožavanje, objavljivanje, davanje dobivenih podataka na uporabu trećim osobama kao i uporaba istih osim za svrhu i sukladno ugovoru između **Naručitelja i Zelenog servisa.**



**SADRŽAJ:**

<b>1. UVOD.....</b>	<b>6</b>
1.1. Podaci o nositelju zahvata.....	8
<b>2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....</b>	<b>19</b>
2.1. Lokacija zahvata u odnosu na jedinicu lokalne samouprave i katastarsku općinu .....	19
2.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja te odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima .....	20
2.3. Opis okoliša lokacije zahvata .....	33
<b>2.3.1. Kretanje broja stanovništva.....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.2. Geografske i reljefne karakteristike područja.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3.3. Geološko-hidrološke i hidrografske karakteristike područja.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.4. Pedološke karakteristike područja.....</b>	<b>40</b>
<b>2.3.5. Klimatološke karakteristike područja .....</b>	<b>41</b>
<b>2.3.6. Bioraznolikost područja zahvata .....</b>	<b>42</b>
<b>2.3.7. Kulturno – povijesna baština područja .....</b>	<b>51</b>
<b>2.3.8. Krajobrazne karakteristike područja .....</b>	<b>52</b>
<b>3. DOGRADNJA I REKONSTRUKCIJA VODNO-KOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE KARLOVAC – DUGA RESA .....</b>	<b>53</b>
3.1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata .....	53
3.1.1. Postojeće stanje .....	53
3.1.2. Planirani zahvati dogradnje i rekonstrukcije .....	60
3.1.3. Tehnička oprema sustava odvodnje i vodoopskrbe .....	72
3.2. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa .....	76
3.3. Popis vrsta i količine tvari koje ulaze u tehnološki proces .....	76
3.3.1. Vodoopskrba .....	76
3.3.2. Odvodnja .....	77
3.4. Popis vrsta i količine tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš....	79
3.5. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata .....	79
3.6. Varijantna rješenja zahvata .....	79
<b>4. IZGRADNJA POSTROJENJA ZA SOLARNO SUŠENJE MULJA.....</b>	<b>88</b>
4.1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA .....	88
4.2. Postojeće stanje .....	89
4.3. Planirani zahvat .....	89
4.4. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa .....	92
4.5. Popis vrsta i količine tvari koje ulaze i koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš.....	94
4.6. Varijantna rješenja zahvata .....	98
4.6.1. Varijantna rješenja postrojenja za solarno sušenje mulja.....	98
4.6.2. Varijante za obradu mulja i konačno zbrinjavanje .....	101
<b>5. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ .....</b>	<b>111</b>
5.1. Mogući utjecaj zahvata na okoliš tijekom građenja i korištenja .....	111
5.1.1.Utjecaji na biljni i životinjski svijet, zaštićena područja i ekološku mrežu.....	111



5.1.2. Utjecaji na tlo.....	117
5.1.3. Utjecaj na vode .....	120
5.1.4. Utjecaji od otpada.....	126
5.1.5. Utjecaj na kvalitetu zraka.....	129
5.1.6 Utjecaj klimatskih promjena .....	132
5.1.7. Utjecaj od buke.....	160
5.1.8. Utjecaji na stanovništvo .....	162
5.1.9. Utjecaj na krajobrazne vrijednosti .....	163
5.1.10. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu .....	164
5.1.11. Mogući utjecaji zahvata na okoliš u slučaju akcidentnih situacija .....	165
5.2. Vjerovatnost značajnih prekograničnih utjecaja .....	168
5.3. Vjerovatnost nastanka kumulativnih utjecaja .....	168
5.4. Mogući utjecaj zahvata na okoliš nakon prestanka korištenja .....	170
5.5. Obilježja utjecaja .....	171
<b>6. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....</b>	<b>174</b>
6.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša .....	174
6.2. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša .....	175
<b>7. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>176</b>
<b>8. LITERATURA .....</b>	<b>178</b>
<b>9. PRILOZI:.....</b>	<b>182</b>
9.1. Rješenje „Sustav javne odvodnje Grada Karlovca“ .....	182
9.2. Prilozi uz Poglavlje 2.3. Opis okoliša lokacije zahvata .....	189
9.3. Prikaz obuhvata aglomeracije.....	246
9.3.1. Planirani zahvati na području Karlovca .....	247
9.3.2. Planirani zahvati na području Duge Rese .....	258
9.4 Analiza usklađenosti zahvata s Planom višegodišnjih ulaganja .....	262



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

## 1. UVOD

Predmet razmatranja ovog elaborata su utjecaji na okoliš zahvata dogradnje i rekonstrukcije sustava vodno-komunalne infrastrukture na području aglomeracije Karlovac-Duga Resa, u odnosu na postojeće stanje, za koje je ishođeno Rješenje o prihvatljivosti za okoliš i zahvata izgradnje postrojenja za solarno sušenje mulja, na lokaciji postojećeg UPOV-a Karlovac.

Obuhvat zahvata dogradnje i rekonstrukcije postojećeg sustava vodno-komunalne infrastrukture je definiran sukladno provedenoj analizi u Studiji isplativosti (Poglavlje 3.6).

U **Gradu Karlovcu** projektom je predviđena rekonstrukcija na području Centar, u ulici Banija, od Baumaxa do raskrižja Ulice Banija i Starčevićeve ulice te na dijelu ulice Rakovac i Radićeve ulice. Na širem području Grada Karlovca planirano je proširenje mreže odvodnje i vodoopskrbe u naseljima: Turanj 1.a Mikšići i Turanj 1.b. Sjever, Drežnik, Hrnetić, Donja Švarča, Gornja Švarča 2 (zapad), Mala Švarča, Gornja Švarča 1 (istok), Gornje Mekušje, Jamadol i Kamensko. Predviđena je i izgradnja retencijskog bazena Banija.

U **Gradu Duga Resa** projektom se predviđa sanacija dijela kanalizacijske mreže u centru Grada Duga Resa: ulice Frankopanska, J. Jelačića, Jozefinska, Kasar i M. Obala te sanacija postojećeg sifonskog prijelaza rijeke Mrežnice – Roganac. Na širem području Grada Duga Resa planirana je rekonstrukcija i proširenje mreže odvodnje naselja Tušmer i Gornje Mrzlo Polje, gdje je predviđeno i izvođenje prokopa za postavljanje tlačnog sifona.

Na području **Općine Barilović** projektom se predviđa proširenje mreže odvodnje naselja Belajske Poljice.

Navedena naselja i predviđeni radovi dio su aglomeracije Karlovac-Duga Resa, koja je kartografski prikazana u Prilogu 8.3.

U naseljima: Gradac, Jelsa, južni dio naselja Turanj, Ilovac, Mahićno, Donje Pokupje, Brdo Ribi, Seljani, Karlovac-dio 2, Rečićka ulica (Orlovac), Vodostaj, Donje Mekušje, Husje, Kobilić Pokupski, Lemić Brdo, Zagrad, Slunjska Brda, Cerovac Vukmanički, Ladvenjak, Zastinje, Brezik, Belaj, Belajska Vinica i Pečurkovo Brdo, Mrežnički Novaki, Galović Selo, Podsustav Belavići, Petrakovo Brdo – Lišnice, nastaviti će se s pražnjenjem postojećih septika i sabirnih jama te će se sadržaj odvoziti i pročišćavati na središnjem UPOV-u u Gornjem Mekušju. Ova naselja nisu u obuhvatu aglomeracije, sukladno provedenoj analizi, prema kriterijima iz Studije isplativosti (poglavlje 3.6.), ali su označena na preglednoj situaciji zahvata (Prilog 8.3.) te će biti obuhvaćena u procjeni utjecaja na sastavnice okoliša (Poglavlje 4), zbog transporta sadržaja septika do UPOV-a, sukladno Direktivi 91/271/EEC, točka 3.

Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac je prijavio Projekt "DOGRADNJE VODNO-KOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE KARLOVAC – DUGA RESA ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EU", Evidencijski broj nabave: EVV-1/2014, u sklopu



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Operativnog programa "Zaštita okoliša" za razdoblje 2007. – 2013., u sklopu prijave za nadmetanje EN 2.1.11. Ministarstva poljoprivrede, Republike Hrvatske.

2005. godine izrađena je Studija izvodljivosti „Karlovac Water Supply and Sewerage Services Development Programme“ (Jacobs GIBB Ltd), u sklopu provedbe ISPA Programa.

Studijom su definirani kratkoročni i dugoročni ciljevi. Iz sredstava ISPA programa realizirani su svi kratkoročni ciljevi, dok se realizacija dugoročnih ciljeva planira dijelom i kroz predmetni projekt, odnosno planirano je: povećanje postotka priključenosti na sustav odvodnje, smanjenje gubitaka u vodoopskrbnom sustavu i smanjenje infiltracije u kanalizacijskom sustavu.

Kratoričnim mjerama izgrađen je Uredaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) grada Karlovca i Duge Rese, III. stupnja pročišćevanja, kapaciteta 98.500 ES (sl. 3.1.1.-2), 10-tak kilometara nove kanalizacijske mreže, te novi objekti: 8 crpnih stanica, 4 kišna preljeva i 3 retencijska bazena + 1 retencijski bazen pred uređajem te retencijski kanal Struga.

Navedena infrastruktura dio je sustava Grada Karlovca: sliv Banija, sliv Drežnik, sliv Grad i sliv Južni transportni kolektor (južna industrijska zona i Grad Duga Resa) – slika 3.1.1.-1.

Za potrebe izgradnje UPOV-a Karlovac i prethodno navedene infrastrukture proveden je postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš i izdano je Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070 Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 4 siječnja 2006. godine), vidi Prilog 8.1.

Naselja u kojima je predviđeno proširenje i dogradnja sustava vodno-komunalne infrastrukture, obuhvaćena aglomeracijom, pripadaju slivovima: sliv Grad – Rakovac, Radićeva, Jamodol, Donja Švarča, Gornje Mekušje; sliv Banija – Ulica Banija, retencijski bazen, sliv Švarča – Gornja Švarča; sliv Južni transportni kolektor – Mala Švarča, Turanj 1.a i 1.b., Kamensko, Gornje Mrzlo polje, Belajske Poljice i Tušmer; sliv Drežnik 2 – Drežnik; između sliva Banija i Drežnik 2 je naselje Hrnetić.

Zahvat rekonstrukcije i dogradnje, sukladno prethodno navedenom, dijelom je dio sustava za koji je na snazi Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070 Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 4 siječnja 2006. godine). No zbog uključivanja naselja iz drugih slivova, npr. Gornja Švarča (sliv Švarča) i potrebe za analizom utjecaja pražnjenja sabirnih jama na širem području aglomeracije te međunarodnog finaciranja projekta, za zahvat je potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Prema Prilogu II, Popisa zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17), zahvat rekonstrukcije i dogradnje, sukladno prethodno navedenom, spada u kategoriju: 12. Drugi zahvati za koje nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja zatraži ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, a u vezi s točkom 13. Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš i točkom 32. Postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES (ekvivalent stanovnika) i više s pripadajućim sustavom odvodnje, Prilog I.

U vezi tč. 32.; Priloga I, na području aglomeracije Karlovac-Duga Resa, kako je prethodno navedeno, je već izgrađen i u funkciji je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) s pripadajućom infrastrukturom, od 2011. godine, na kojem se primjenjuju mjere propisane Rješenjem.

S obzirom da je izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja planirana na parceli postojećeg UPOV-a Karlovac, predmetni zahvat je također dio sustava odvodnje, za koji je na snazi navedeno Rješenje, te je prema Mišljenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike (Klasa:351-03/17-04/22, Ur. broj.:517-06-2-1-2-17-2. od 19. siječnja 2017.) potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš temeljem točke 13. Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku Ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, Priloga II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 03/17), a vezano za točku 32. Postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES (ekvivalent stanovnika) i više s pripadajućim sustavom odvodnje Prilog I. Uredbe.

Budući da je UPOV Karlovac, u sklopu kojeg je planirano postrojenje za sušenje mulja, dio sustava odvodnje aglomeracije Karlovac-Duga Resa, prema istom Mišljenju (Klasa:351-03/17-04/22, Ur.broj.:517-06-2-1-2-17-2.od 19. siječnja 2017.) za zahvate dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i postrojenje za sušenje mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Karlovac potrebno je provesti jedinstven postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš.

Sadržaj elaborata zaštite okoliša, propisan je Prilogom VII. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17).

### **1.1. Podaci o nositelju zahvata**

<b>Naziv i sjedište pravne osobe</b>	<b>Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac, Gažanski trg 8, 47000 Karlovac</b>
<b>Matični broj (MB)</b>	<b>1160818</b>
<b>OIB</b>	<b>65617396824</b>
<b>Ime odgovorne osobe</b>	<b>Ivan Mrzljak, dipl.oec. - direktor društva</b>

Izvod iz Sudskom registra Nositelja zahvata nalazi se u nastavku:



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVACKI SUD U ZAGREBU  
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

**IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA**

**SUBJEKT UPISA**

MBS:  
020006724

OIB:  
65617396824

**TVRTKA:**

- 21 VODOVOD I KANALIZACIJA društvo s ograničenom odgovornošću za javnu vodoopskrbu i odvodnju  
21 VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o.

**SJEDIŠTE/ADRESA:**

2 Karlovac (Grad Karlovac)  
Gažanski trg 8

**PRAVNI OBLIK:**

1 društvo s ograničenom odgovornošću

**PREDMET POSLOVANJA:**

- 21 \* - Djelatnost javne vodoopskrbe  
21 \* - Djelatnost javne odvodnje

**OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:**

- 1 Grad Karlovac, OIB: 25654647153  
Karlovac, Banjavčićeva 9  
1 - jedini osnivač d.o.o.

**NADZORNI ODBOR:**

- 20 Viktor Šegrt, OIB: 48708100178  
Draganić, Lazina 40/B  
20 - predsjednik nadzornog odbora  
20 - postao član nadzornog odbora odlukom Skupštine društva od 6.11.2013. godine, a predsjednik nadzornog odbora odlukom nadzornog odbora od 6.11.2013. godine  
  
20 Marijan Butković, OIB: 62967919808  
Karlovac, Primorska 18  
20 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora  
20 - postao član nadzornog odbora odlukom Skupštine društva od 6.11.2013. godine, a zamjenik predsjednika nadzornog odbora odlukom nadzornog odbora od 6.11.2013. godine  
  
20 Boris Urbanac, OIB: 99259713980  
Karlovac, Tina Ujevića 5  
20 - član nadzornog odbora  
20 - postao član nadzornog odbora odlukom Skupštine društva od 6.11.2013. godine

D004, 2015-02-06 09:18:50

Stranica: 1 od 4  
REPUBLICA HRVATSKA  
TRGOVACKI SUD U ZAGREBU  
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU  
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

**IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA**

**SUBJEKT UPISA**

**PRAVNI ODNOŠI:**

Osnivački akt:

- osnivanju od 29.12.2010., izmijenjen je čl. 5. u odredbama o djelatnosti, a Izjava o osnivanju od 29.12.2010. zamijenjena je Izjavom o osnivanju koja je u potpunom tekstu od 15.3.2012. dostavljena sudu i uložena u zbirku isprava.
- 21 Odlukom Skupštine društva od 18.12.2013. i 31.3.2014. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 2. odredbe o tvrtki, čl. 5. o predmetu poslovanja i čl. 10. o nadležnosti skupštine. Potpuni tekst Izjave dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 22 Odlukom Skupštine društva od 21.7.2014. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 5. odredbe o predmetu poslovanja. Potpuni tekst Izjave dostavljen sudu u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom Skupštine od 19.09.1997.g. povećava se temeljni kapital sa 25.000,00 kn za iznos od 59.180.100,00 kn u stvarima na iznos od 59.205.100,00 kn.
- 18 Odlukom osnivača od 23.12.2010. povećava se temeljni kapital sa iznosa od 59.205.100,00 kn za 69.123.900,00 kn u stvarima na 128.329.000,00 kn.

**FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:**

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja  
eu 18.06.14 2013 01.01.13 - 31.12.13 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/683-2	04.01.1996	Trgovački sud u Karlovcu
0002 Tt-97/392-2	19.03.1998	Trgovački sud u Karlovcu
0003 Tt-98/506-2	03.12.1998	Trgovački sud u Karlovcu
0004 Tt-99/248-2	27.05.1999	Trgovački sud u Karlovcu
0005 Tt-00/316-2	27.09.2000	Trgovački sud u Karlovcu
0006 Tt-00/741-2	18.12.2000	Trgovački sud u Karlovcu
0007 Tt-01/570-2	29.08.2001	Trgovački sud u Karlovcu
0008 Tt-02/31-2	28.01.2002	Trgovački sud u Karlovcu
0009 Tt-04/114-2	03.03.2004	Trgovački sud u Karlovcu
0010 Tt-05/26-2	28.01.2005	Trgovački sud u Karlovcu
0011 Tt-05/730-2	29.12.2005	Trgovački sud u Karlovcu
0012 Tt-05/750-2	05.01.2006	Trgovački sud u Karlovcu
0013 Tt-07/621-2	24.10.2007	Trgovački sud u Karlovcu
0014 Tt-07/754-2	17.12.2007	Trgovački sud u Karlovcu
0015 Tt-09/424-2	17.06.2009	Trgovački sud u Karlovcu
0016 Tt-09/709-2	23.10.2009	Trgovački sud u Karlovcu
0017 Tt-09/775-2	20.11.2009	Trgovački sud u Karlovcu

D004, 2015-02-06 09:18:50

Stranica: 3 od 4





**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVACKI SUD U ZAGREBU  
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

**IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA**

**SUBJEKT UPISA**

**NADZORNI ODBOR:**

- 20 Damir Markuš, OIB: 39820080995  
Karlovac, Donja Jelsa 204  
20 - član nadzornog odbora  
20 - postao član nadzornog odbora odlukom Skupštine društva od 6.11.2013. godine
- 20 Ivan Grčić, OIB: 06266961325  
Karlovac, Eugena Kumičića 5  
20 - član nadzornog odbora  
20 - postao član nadzornog odbora odlukom sindikalnog povjerenstva od 29.10.2013. godine

**OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:**

- 16 Ivan Mrzljak, OIB: 40711315260  
Mahićno, Mahićno 88/A  
16 - direktor  
16 - zastupa pojedinačno i samostalno

**TEMELJNI KAPITAL:**

18 128.329.000,00 kuna

**PRAVNI ODNOSSI:**

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 29.11.1995.  
2 Odlukom Skupštine od 19.09.1997.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju u članku 7. odredbe o temeljnem kapitalu.  
4 Odlukom Skupštine od 05.05.1999.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju u članku 5. odredbe o predmetu poslovanja.  
7 Odlukom Skupštine od 11.07.2001.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 14., 17. i 18. odredbe o nadzornom odboru.  
10 Odlukom Skupštine od 21.09.2004.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 14. odredbe o broju i načinu izbora članova nadzornog odbora, u čl. 16. brisana alineja 5. Pročišćeni tekst Izjave dostavljen sudu u zbirku isprava.  
11 Odlukom Skupštine od 13.10.2005.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 10. odredbe o skupštini, čl. 16. i 18. o nadzornom odboru, čl. 20. i 22. o imenovanju i opozivu direktora. Pročišćeni tekst Izjave dostavljen sudu u zbirku isprava.  
14 Odlukom osnivača od 26.11.2007.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 22. odredbe o razrješenju direktora. Pročišćeni tekst Izjave dostavljen sudu u zbirku isprava.  
17 Odlukom osnivača od 3.11.2009.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 9., 11. i 12. odredbe o skupštini. Pročišćeni tekst Izjave dostavljen sudu u zbirku isprava.  
18 Odlukom osnivača od 29.12.2010. izmijenjena je Izjava o osnivanju u čl. 7. odredbe o temeljnem kapitalu i poslovnim udjelima. Pročišćeni tekst Izjave dostavljen sudu u zbirku isprava.  
19 Odlukom Skupštine društva od 15.3.2012. o izmjene Izjave o

D004, 2015-02-06 09:18:50

Stranica: 2 od 4





**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU  
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0018 Tt-10/1280-2	23.03.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0019 Tt-12/5145-2	02.04.2012	Stalna služba u Karlovcu
0020 Tt-13/27176-2	27.11.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0021 Tt-13/29988-4	03.04.2014	Stalna služba u Karlovcu
0022 Tt-14/17961-2	01.08.2014	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	26.06.2009	Stalna služba u Karlovcu
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	27.05.2011	elektronički upis
eu /	30.05.2012	elektronički upis
eu /	26.06.2013	elektronički upis
eu /	18.06.2014	elektronički upis

U Karlovcu, 06. veljače 2015.



Ovlaštena osoba

D004, 2015-02-06 09:18:50

Stranica: 4 od 4



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

VIK d.o.o. Karlovac je za potrebe izrade ovog elaborata angažirao ovlaštenu tvrtku Zeleni servis d.o.o. iz Splita.



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE  
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/14-08/58  
URBROJ: 517-06-2-1-1-14-2  
Zagreb, 29. svibnja 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 271. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13 i 153/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke ZELENI SERVIS d.o.o., sa sjedištem u Splitu, Templarska 23, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

**R J E Š E N J E**

- I. Tvrcki ZELENI SERVIS d.o.o., sa sjedištem u Splitu, Templarska 23, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
  1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije;
  2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
  3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća;
  4. Izrada programa zaštite okoliša;
  5. Izrada izvješća o stanju okoliša;
  6. Izrada izvješća o sigurnosti;
  7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
  8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
  9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti;
  10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
  11. Izrada podloga za ishodenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.

Stranica 1 od 3



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

- III. Ovo rješenje upisuje se u očeviđnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

### **O b r a z l o ž e n j e**

ZELENI SERVIS d.o.o. iz Splita (u dalnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 7. svibnja 2014. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije; Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada izvješća o sigurnosti; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; Izrada podloga za ishodenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u dalnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu.

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točci II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja temeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

### **UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnog судa u Splitu, Put Supavlja 1, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 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, 49/11, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13 i 40/14).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Dostaviti:

- ①. ZELENI SERVIS d.o.o., Templarska 23, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**



**REPUBLIKA HRVATSKA  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE**

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

KLASA: UP/I 351-02/14-08/58  
URBROJ: 517-06-2-1-16-7  
Zagreb, 20. srpnja 2016.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke ZELENI SERVIS d.o.o., Templarska 23, Split, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/14-08/58; URBROJ: 517-06-2-1-14-2 od 29. svibnja 2014.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

### RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki ZELENI SERVIS d.o.o., Templarska 23, Split, nastupila promjena zaposlenih voditelja i stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/14-08/58; URBROJ: 517-06-2-1-14-2 od 29. svibnja 2014.).
- II. Utvrđuje se da su u tvrtki ZELENI SERVIS d.o.o. iz točke I. ove izreke, uz postojećeg voditelja, zaposleni Adela Tolić, dipl.ing.kem.teh. i Boška Matošić, dipl.ing.kem.teh. te stručnjak Ana Ptiček, mag.oecol. stručnjak.
- III. Utvrđuje se da u tvrtki ZELENI SERVIS d.o.o. iz točke I. ove izreke, više nije zaposlen Domagoj Švaljek, struč.spec.ing.aedif.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- V. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

### Obrázloženje

Tvrtka ZELENI SERVIS d.o.o. iz Splita (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/14-08/58; URBROJ: 517-06-2-1-1-14-2 od 29. svibnja 2014.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na stručnjake kako je navedeno u točkama II. i III.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

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

Stranica 1 od 2



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/14-08/58; URBROJ: 517-06-2-1-1-14-2 od 29. svibnja 2014.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 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, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

**UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnog судa u Splitu, Put Supavla 1, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



**DOSTAVITI:**

1. ZELENI SERVIS d.o.o., Templarska 23, Split, (R!, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**P O P I S**

**zaposlenika ovlaštenika: ZELENI SERVIS d.o.o., Templarska 23, Split, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti**

**za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva**

**KLASA: UP/I 351-02/14-08/58; URBROJ: 517-06-2-1-1-14-2 od 29. svibnja 2014.**

**i izmjeni rješenja URBROJ: 517-06-2-1-1-16-7 od 20. srpnja 2016.**

<b>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</b>	<b>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</b>	<b>ZAPOSLENI STRUČNJAK</b>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u dalnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Adela Tolić, dipl.ing.kem.teh. Boška Matosić, dipl.ing.kem.teh. Marijana Vuković, dipl.ing.biol.	Ana Piček, mag.oecol.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Marijana Vuković, mag.biol.univ.spec.oecol. Adela Tolić, dipl.ing.kem.teh. Boška Matosić, dipl.ing.kem.teh.	stručnjak naveden pod 1.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	dr.sc. Natalija Pavlus, dipl.ing.biol. Marijana Vuković, mag.biol.univ.spec.oecol. Adela Tolić, dipl.ing.kem.teh. Boška Matosić, dipl.ing.kem.teh.	stručnjak naveden pod 1.
4. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod 2.	stručnjak naveden pod 1.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod 2.	stručnjak naveden pod 1.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	voditelji navedeni pod 3.	stručnjak naveden pod 1.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod 2.	stručnjak naveden pod 1.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelji navedeni pod 3.	stručnjak naveden pod 1.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	voditelji navedeni pod 3.	stručnjak naveden pod 1.
10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečiščavanja okoliša	voditelji navedeni pod 2.	stručnjak naveden pod 1.
11. Izrada podloga za ishodenje znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“	voditelji navedeni pod 2.	stručnjak naveden pod 1.



## 2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

### 2.1. Lokacija zahvata u odnosu na jedinicu lokalne samouprave i katastarsku općinu

Planirani zahvati nalaze se na području Karlovačke županije, Gradova Karlovca i Duge Rese te općine Barilović.



Slika 2.1.1.-1. Lokacija zahvata na području RH i Karlovačku županiju (izvor: SI<sup>1</sup>)

#### 2.1.1. Položaj zahvata u prostoru

Katastarski, zahvat se nalazi na području Karlovca u k.o.: Karlovac I, Karlovac II, Turanj, Kamensko, Gornje Mekušje i Mala Švarča.

Na području Duge Rese, zahvat se nalazi u k.o.: Mrzlo Polje Mrežničko i Duga Resa 2.

Na području Općine Barilović zahvat se nalazi u k.o. Belaj.

Situacijski prikaz zahvata na topografskoj karti za uglomeraciju Karlovac-Duga Resa nalazi se u Prilogu 8.3.

<sup>1</sup> Studija izvodljivosti, I D T - inženjering d.o.o., PROVOD – inženýrská společnost s.r.o, Prongrad biro d.o.o. i Eurovision, d.o.o, 2016.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

## **2.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja te odnos zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima**

Predmetni zahvat „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac – Duga Resa prostorno – planski reguliraju slijedeći dokumenti:

- Prostorni plan Karlovačke županije, Glasnik Karlovačke županije br. 26/01, 33/01, 36/08, 56/13, 7/14 i 50B/14, (u dalnjem tekstu: PPKŽ)<sup>2</sup>,  
*Doneseno je Mišljenje o Nacrtu konačnog prijedloga Ciljnih IV. Izmjena i dopuna PPKŽ (Glasnik Grada Karlovca br. 11/2016.).*
- Prostorni plan uređenja Grada Karlovca, Glasnik Grada Karlovca br. 1/02, 13/03, 4/04, 5/10 i 6/11, (u dalnjem tekstu PPUGK).
- Generalni urbanistički plan Grada Karlovca, Glasnik Grada Karlovca br. 14/07, 6/11 i 8/14, (u dalnjem tekstu GUP Grada Karlovca),
- Prostorni plan uređenja Grada Duge Rese, Službeni glasnik Grada Duge Rese br. 09/05, 05/08, 03/12 (u dalnjem tekstu PPUGDR),
- Prostorni plan uređenja Općine Barilović (Službeni glasnik Općine Barilović 03/07, 01/14, 1/15), u dalnjem tekstu PPUOB).
- Urbanistički plan uređenja Grada Duge Rese (Službeni glasnik Grada Duge Rese 05/08 i 09/12), (U dalnjem tekstu UPUGDR).

Planirani zahvat u skladu je s Odredbama za provođenje vezanim za vodoopskrbu i odvodnju slijedećih prostorno-planskih dokumenata:

### Odredbe za provođenje PPKŽ:

- *Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni* (Članak 3.),
- *Uvjeti utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru* (Članak 8.),
- *Mjere sprečavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš* (Članak 12.).

### Odredbe za provođenje PPUGK:

2. *Uvjeti za uređenje prostora* (Članak 10.)

    2.2. Građevinska područja naselja (Članak 14.)

5. *Uvjeti za utvrđivanje koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava* (Članak 113. i Članak 114.)

    5.2. *Infrastrukturni i komunalni sustavi; 5.2.2. Vodnogospodarski sustav* (Članak 158. i Članak 159., Članak 162., Članak 163., Članak 165., Članak 166., Članak 167. Članak 168., Članak 170., Članak 171., Članak 172. i Članak 173.)

<sup>2</sup> Postupci SPUO za II. i IV. Izmjene i dopune PPKŽ su u tijeku.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Odredbe za provođenje GUPGK:**

7. *Uvjeti utvrđivanja trasa i površina prometne, elektroničke, komunikacijske i komunalne infarstrukturne mreže i građevina* (Članak 52. i Članak 53.)

7.2. *Vodnogospodarski sustav* (Članak 69.)

7.2.1. *Sustav korištenja voda* (Članak 70., Članak 74., Članak 75., Članak 75.a. i Članak 75.b.)

7.2.4. *Sustav odvodnje otpadnih voda* (Članak 76., Članak 77., Članak 78. i Članak 79.)

**Odredbe za provođenje PPUGDR:**

1 *Uvjeti za određivanje namjena površina na području Grada Duge Rese* (Članak 6.)

2.3. *Izgrađene strukture van naselja*

2.3.1. *Infrastrukturne građevine* (Članak 57.)

5 *Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava* (Članak 100. i Članak 101.)

5.6 *Vodnogospodarski sustav* (Članak 127., Članak 128., Članak 129. i Članak 130.)

**Odredbe za provođenje prijedloga III. ID PPUOB:**

5.2. *Infrastrukturni i komunalni sustav*

5.2.2. *Vodnogospodarski sustav* (Članak 195., Članak 196., Članak 197., Članak 198., Članak 199. i Članak 200.)

**Odredbe za provođenje UPUGDR:**

5.3 *Uvjeti gradnje komunalne infarstrukturne mreže*

5.3.2.2 *Odvodnja otpadnih voda* (Članak 95.)

5.3.2.3 *Uređenje vodotoka i voda* (Članak 96.)

Postrojenje za solarno sušenje mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i njegovo konačno zbrinjavanje nije predviđeno u navedenim prostorno-planskim dokumentima.

Način zbrinjavanja mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda određuje lokalna i regionalna samouprava i ostala nadležna tijela uvažavajući EU direktive i RH regulativu.

Na temelju Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), na državnoj razini donesen je Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. (NN 03/17) u kojem se predviđa donošenje Akcijskog plana za korištenje mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na pogodnim površinama i uspostave sustava gospodarenja muljem, tijekom 2017. godine.

Za Karlovačku županiju donesen je Plan gospodarenja otpadom grada Karlovca za razdoblje do 2015. godine, a sukladno obvezama propisanim Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), planira se donošenje novog Plana gospodarenja otpadom Grada Karlovca za razdoblje do 2021. godine, koji će biti usmjeren na precizno rješavanje problema gospodarenja komunalnim i bioorazgradivim otpadom, čije gospodarenje je u nadležnosti



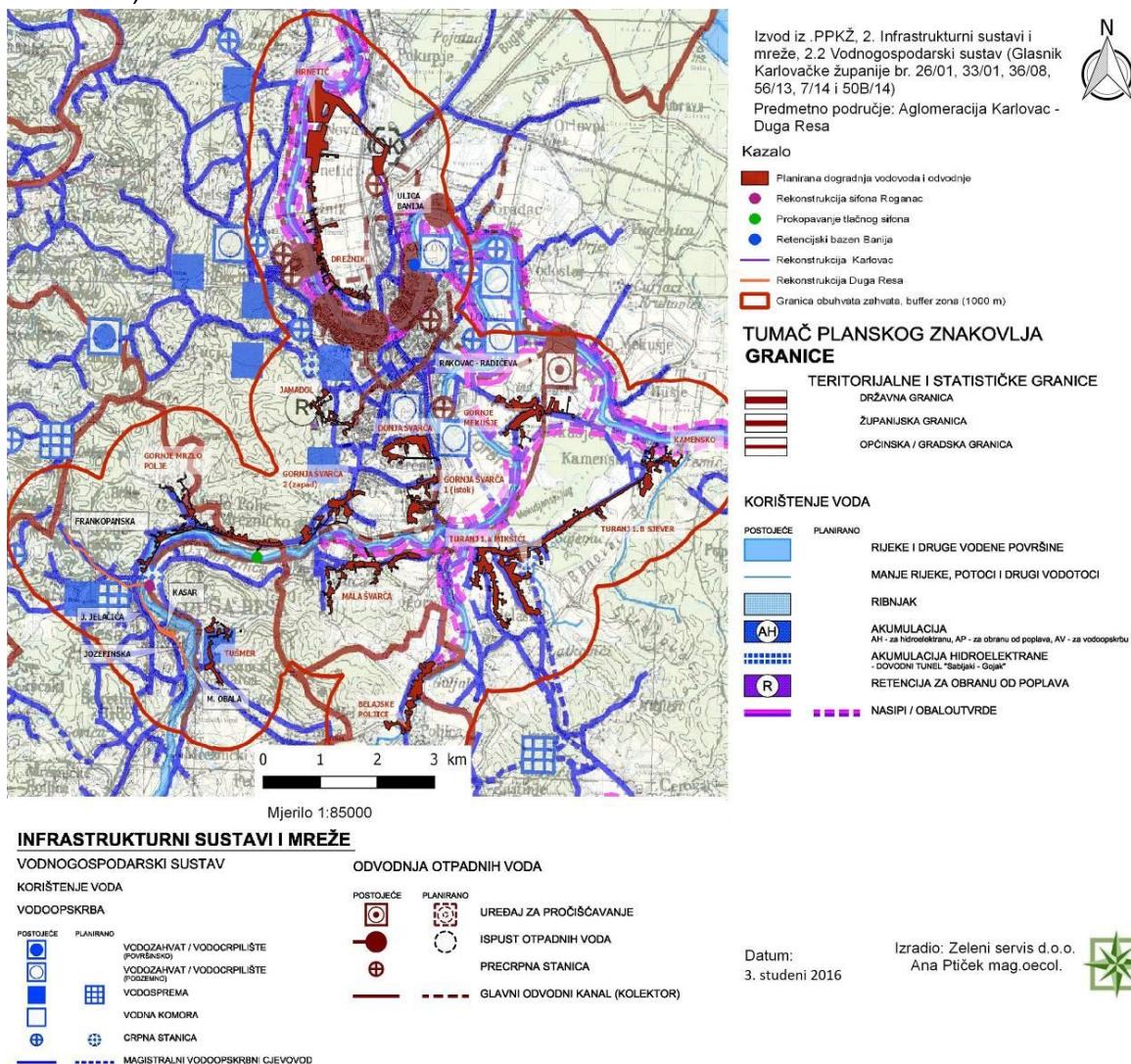
## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

jedinica lokalne samouprave, a uvažavajući pri tome uspostavljen sustav gospodarenja otpadom na državnoj, odnosno regionalnoj razini.

U nastavku su kartografski prikazi iz navedenih važećih dokumenata prostornog uređenja, koji su relevantni za provedbu predmetnog zahvata:

### **Prostorni plan Karlovačke županije**

Granice projektom predviđenog područja aglomeracije (ucrtano od strane izrađivača elaborata) u odnosu na komunalnu infrastrukturu (vodoopskrbu i odvodnju kao i lokaciju postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda), definiranu ovim Planom prikazane su na kartografskom prikazu 2. Infrastrukturni sustavi i mreže, 2.2 Vodnogospodarski sustav (vidi sliku 2.2.-1.).



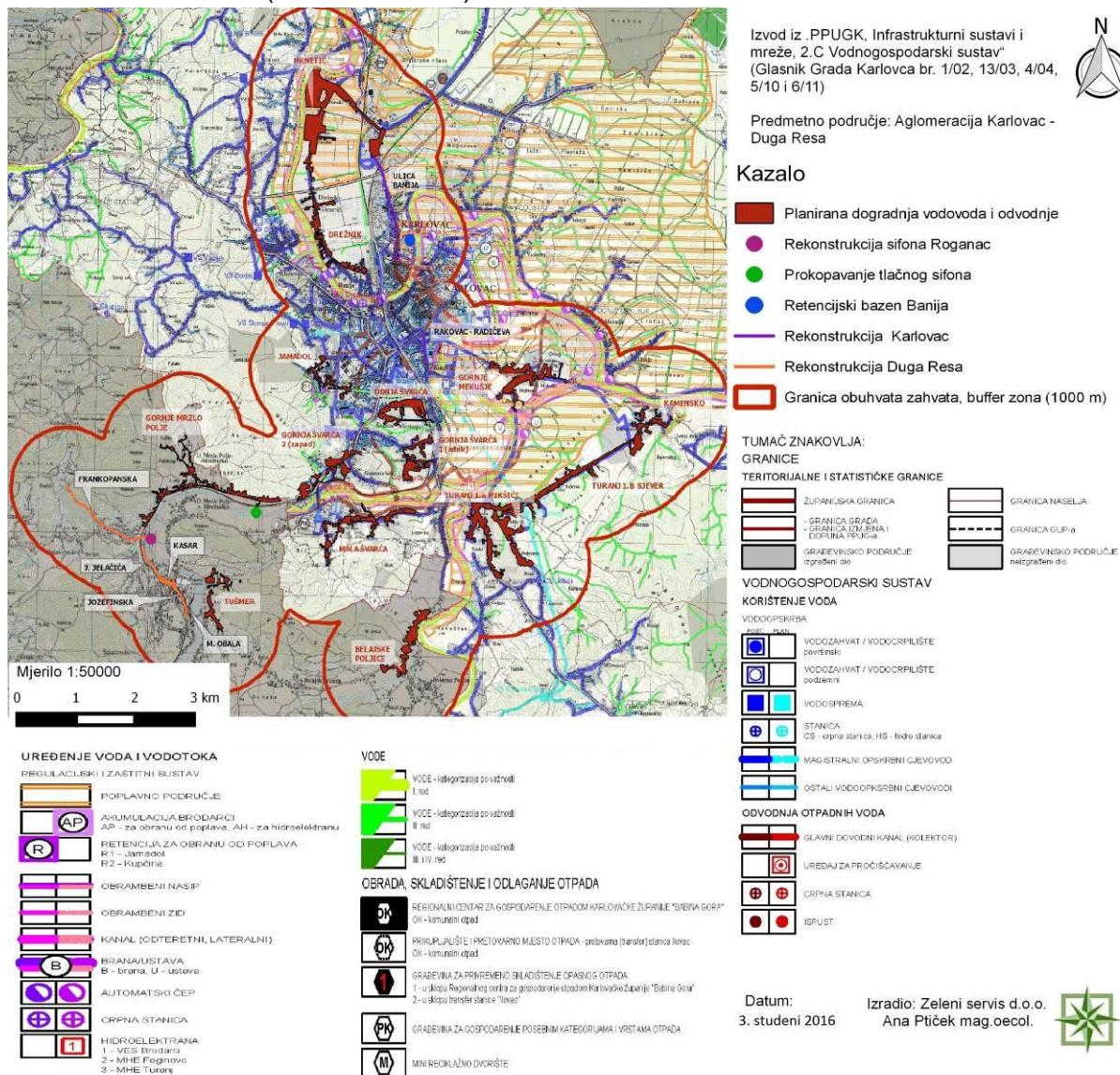
**Slika 2.2.-1. Izvod iz .PPKŽ, 2. Infrastrukturni sustavi i mreže, 2.2 Vodnogospodarski sustav“ (Glasnik Karlovačke županije br. 26/01, 33/01, 36/08, 56/13, 7/14 i 50B/14)**



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

### Prostorni plan uređenja Grada Karlovca

Granice projektom predviđenog područja proširenja aglomeracije (ucrtano od strane izrađivača elaborata) u odnosu na komunalnu infrastrukturu (vodoopskrbu i odvodnju kao i lokaciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda) definiranu ovim Planom prikazano je na kartografskom prikazu Infrastrukturni sustavi i mreže, 2.C Vodnogospodarski sustav, koji je sastavni dio PPUGK (vidi sliku 2.2.-2.).

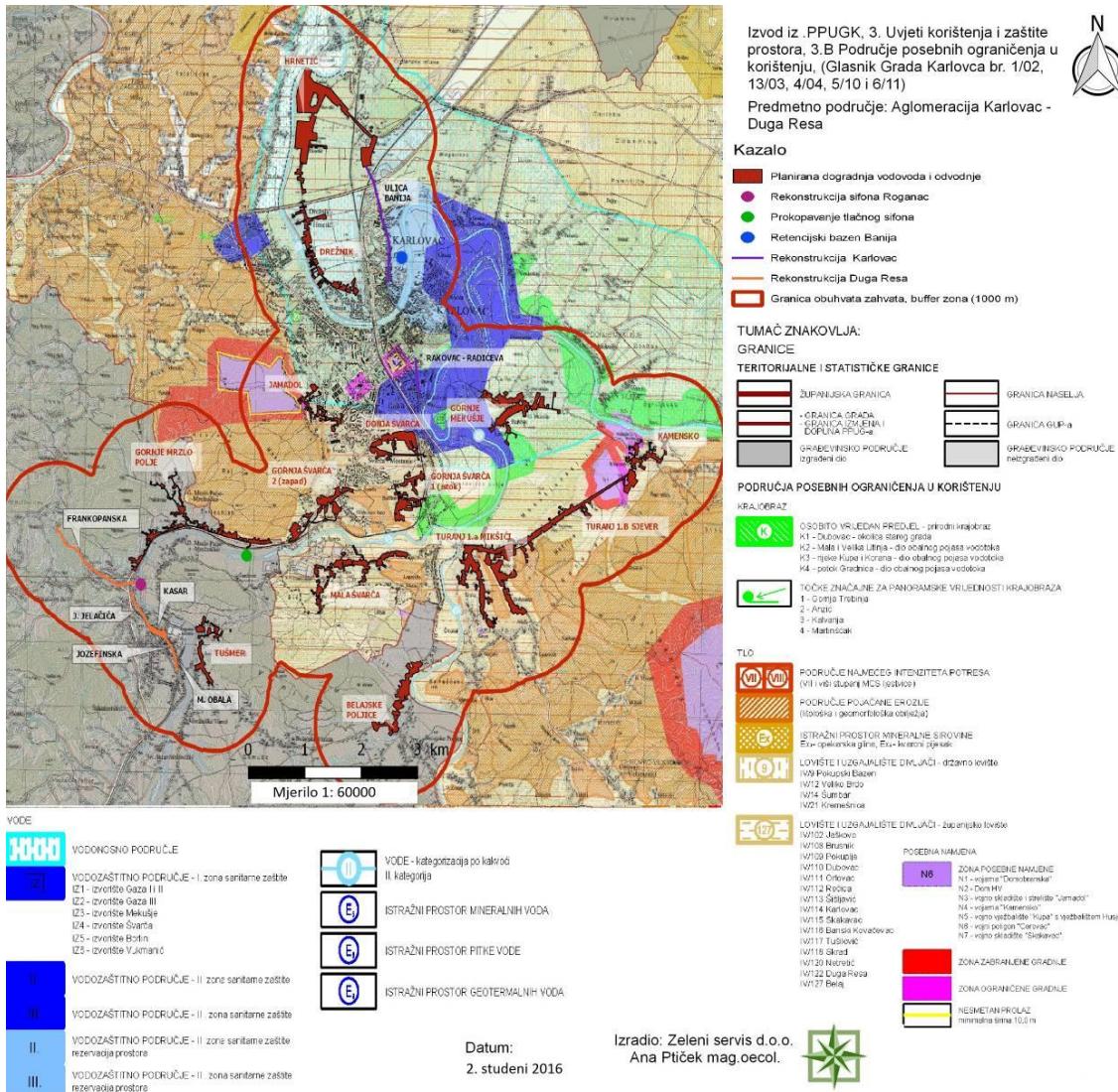


Slika 2.2.-2. Izvod iz PPUGK, Infrastrukturni sustavi i mreže, 2.C Vodnogospodarski sustav" (Glasnik Grada Karlovca br. 1/02, 13/03, 4/04, 5/10 i 6/11)

Iz kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, 3.B. Područja posebnih ograničenja u korištenju, vidljivo je da je područje projektom predviđenog proširenja odvodnje u naselju Gornje Mekušje unutar vodonosnog i vodozaštitnog područja II. i III. zone sanitarne zaštite izvorišta Gaza I, II te izvorišta Mekušje. (vidi sliku 2.2.-3.).



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“



Slika 2.2.-3. Izvod iz PPUGK, 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, 3.B Područje posebnih ograničenja u korištenju, (Glasnik Grada Karlovca br. 1/02, 13/03, 4/04, 5/10 i 6/11)

Iz kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, 3.A.1. Područja posebnih ograničenja u korištenju (detaljniji prikaz) vidljivo je da se na području rekonstrukcije kanalizacije Grada Karlovca nalazi niz lokaliteta kulturno-povijesne baštine.

Na području rekonstrukcije sustava odvodnje u ulici Banja nalaze se 3 civilne građevine, dok se na području rekonstrukcije u ulici Rakovac – Radićeva nalaze 2 urbane opreme (vidi sliku 2.2.-4. i tablicu 2.2.-1.).



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Tablica 2.2- 1. Popis lokaliteta kulturno – povijesne baštine u užem obuhvatu zahvata**

Ulica Banija
<b>CIVILNA GRAĐEVINA</b>
CG 25 – Banija 39/Starčevićeva 25, stambeno-poslovna zgrada
CG 27 – Bogovićeva 7, tvornička zgrada
CG 77 - Ilovac, radnička zgrada Kontexa
Rakovac - Radićeva
<b>URBANA OPREMA</b>
UO 11 – Radićeva ulica, spomen bista D. Jarnević
UO 12 – Rakovac, spomen bista dr. Ivana Ribara

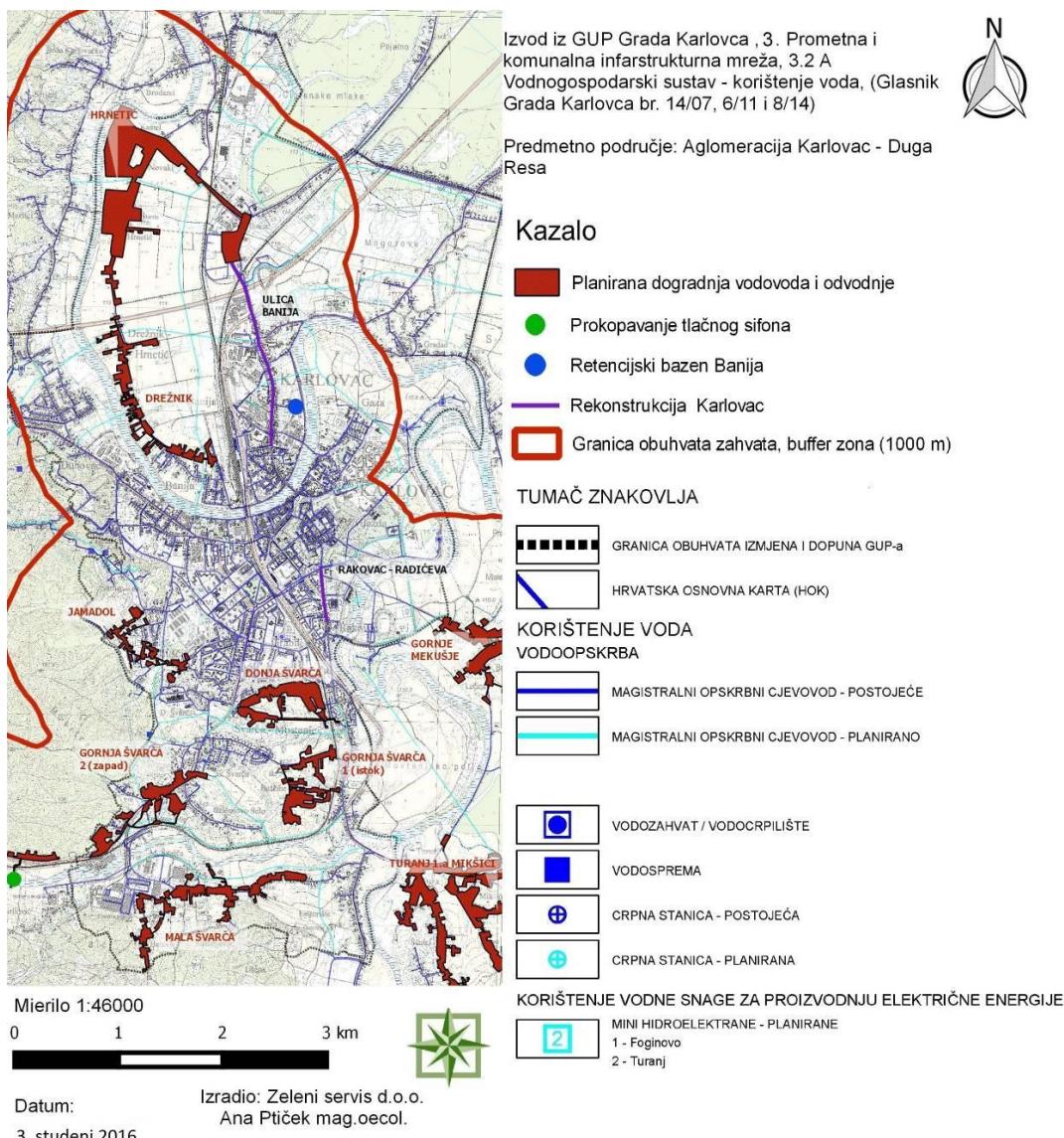




## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

### Generalni urbanistički plan Grada Karlovca

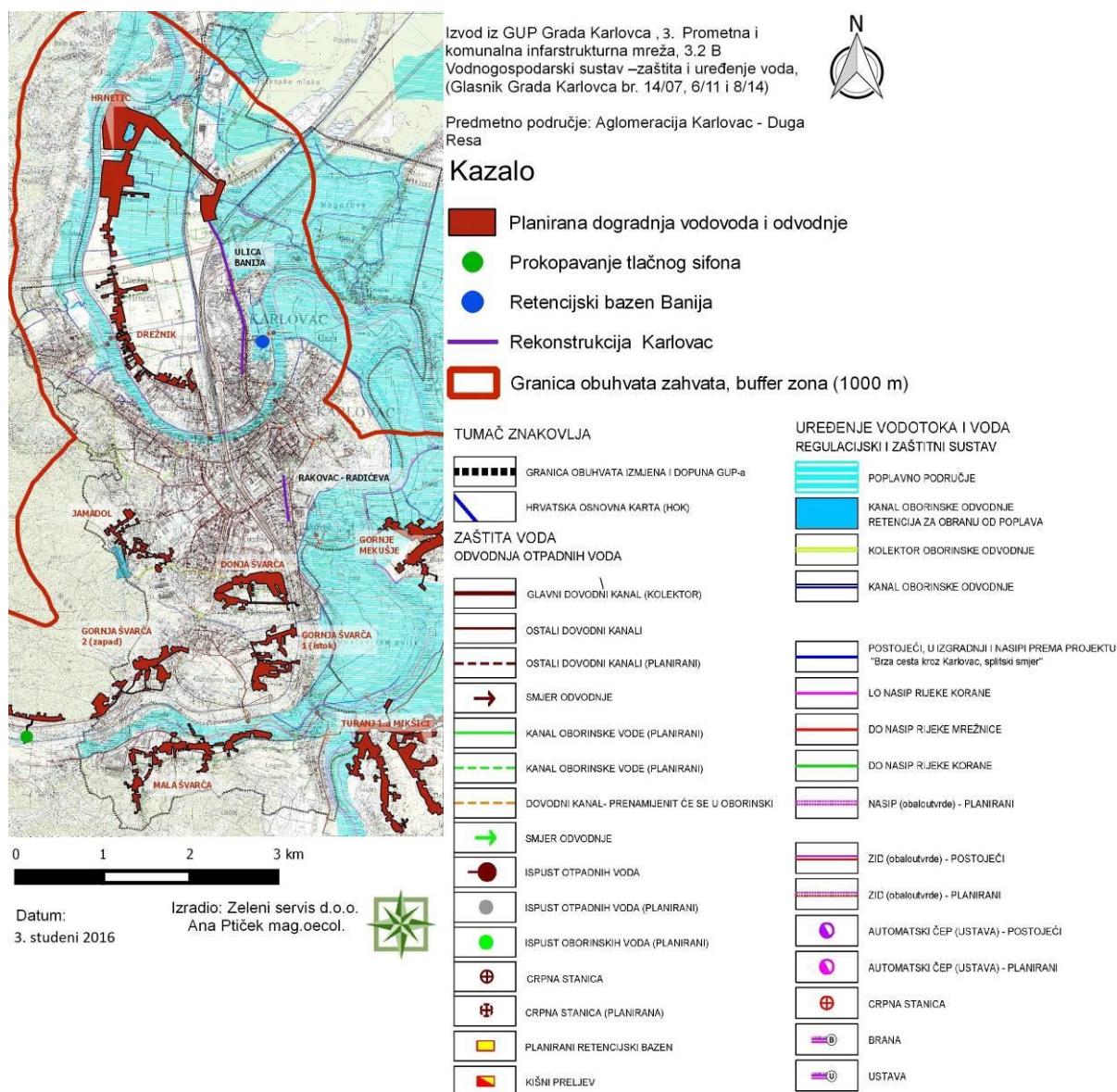
Položaj komunalne infrastrukture (vodoopskrbe i odvodnje), poplavno područje te granice projektom predviđenog područja proširenja aglomeracije (ucrtano od strane izrađivača elaborata) prikazano je na kartografskom prikazu 3. Prometna i komunalna infarstrukturna mreža, 3.2 A Vodnogospodarski sustav - korištenje voda i 3.2 B zaštita i uređenje voda koji su sastavni dio GUP Grada Karlovca ( vidi sliku 2.2.-5. i 2.2.-6.).



**Slika 2.2.-5.** Izvod iz GUP Grada Karlovca , 3. Prometna i komunalna infarstrukturna mreža, 3.2 A  
Vodnogospodarski sustav - korištenje voda, (Glasnik Grada Karlovca br. 14/07, 6/11 i 8/14)



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

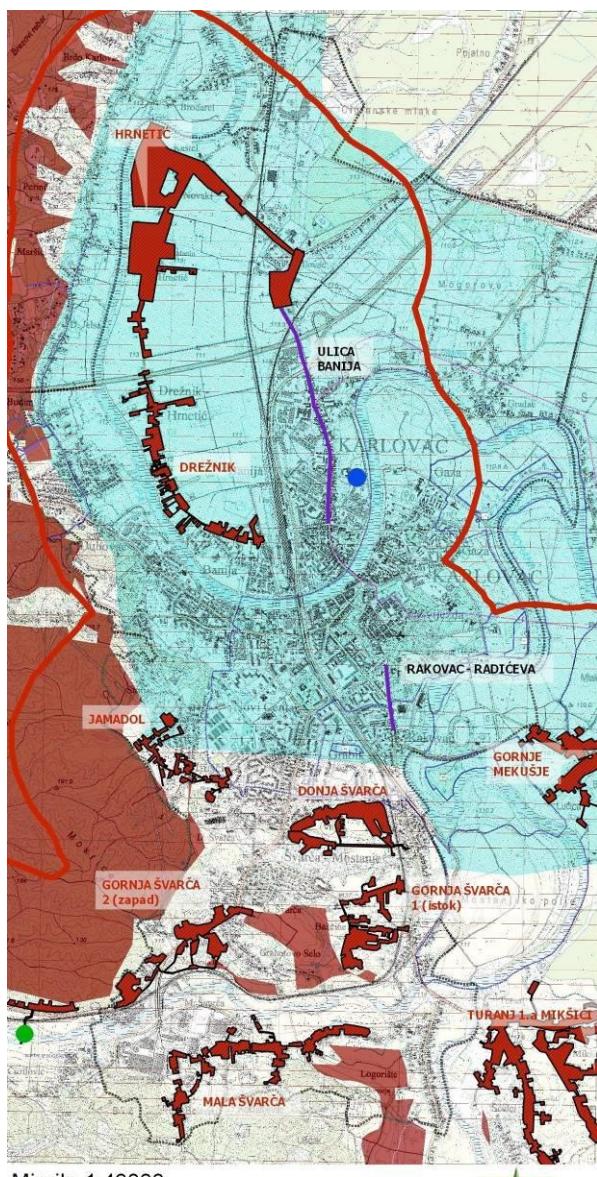


**Slika 2.2.-6.** Izvod iz GUP Grada Karlovca , 3. Prometna i komunalna infarstrukturna mreža, 3.2 B  
Vodnogospodarski sustav –zaštita i uređenje voda, (Glasnik Grada Karlovca br. 14/07, 6/11 i 8/14)

Iz kartografskog prikaza 4. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, 4.3.A. Područja posebnih ograničenja i mjera uređenja, vidljivo je da je područje projektom predviđenog proširenja odvodnje u naselju Gornje Mekušje unutar vodonosnog i uz rub vodozaštitnog područja II. i III. zone sanitарне zaštite izvorišta Gaza I i II, uz rub vodozaštitnog područja izvorišta Borlin te unutar III. zone izvorišta Mekušje. (vidi sliku 2.2.-7.).



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**



Mjerilo 1:46000

0

1

2 3 km



Datum:

Izradio: Zeleni servis d.o.o.  
Ana Ptiček mag.oecol.

3. studeni 2016

Izvod iz GUP Grada Karlovca , 4. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora , 4.3 A  
Područje posebnih ograničenja i mjera uređenja – uvjeti korištenja (Glasnik Grada Karlovca br. 14/07, 6/11 i 8/14)



Predmetno područje: Aglomeracija Karlovac - Duga Resa

### Kazalo

- Planirana dogradnja vodovoda i odvodnje
- Prokopavanje tlačnog sifona
- Retencijski bazen Banija
- Rekonstrukcija Karlovac
- Granica obuhvata zahvata, buffer zona (1000 m)

### TUMAČ ZNAKOVLJA

- [Dashed line] GRANICA OBUVHATA IZMJENA I DOPUNA GUP-a
- [Blue diagonal line] HRVATSKA OSNOVNA KARTA (HOK)

### UVJETI KORIŠTENJA PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU TLO

- PODRUČJE POJAČANJE EROZIJE
- VII PODRUČJE NAJVJEĆEG INTENZITETA POTRESA (VII I VIŠI STUPANJ MCS LJESTVICE)

### VODE

- |      |   |
|------|---|
|      | VODONOSNO PODRUČJE  |
|      | VODOZAŠTITNO PODRUČJE   |
| IZ   | IZ1 - izvoriste Gaze I i II<br>IZ2 - izvoriste Gaze III<br>IZ3 - izvoriste Mekušje<br>IZ4 - izvoriste Švarca<br>IZ5 - izvoriste Borin |
| +    | VODOZAŠTITNO PODRUČJE<br>I. ZONA ZAŠTITE  |
| ++   | VODOZAŠTITNO PODRUČJE<br>II. ZONA ZAŠTITE   |
| +++  | VODOZAŠTITNO PODRUČJE<br>III. ZONA ZAŠTITE  |
| ++++ | VODOZAŠTITNO PODRUČJE<br>IV. ZONA ZAŠTITE   |

**Slika 2.2.-7. Izvod iz GUP Grada Karlovca , 4. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora , 4.3A  
Područje posebnih ograničenja i mjera uređenja – uvjeti korištenja (Glasnik Grada Karlovca br. 14/07, 6/11 i 8/14)**

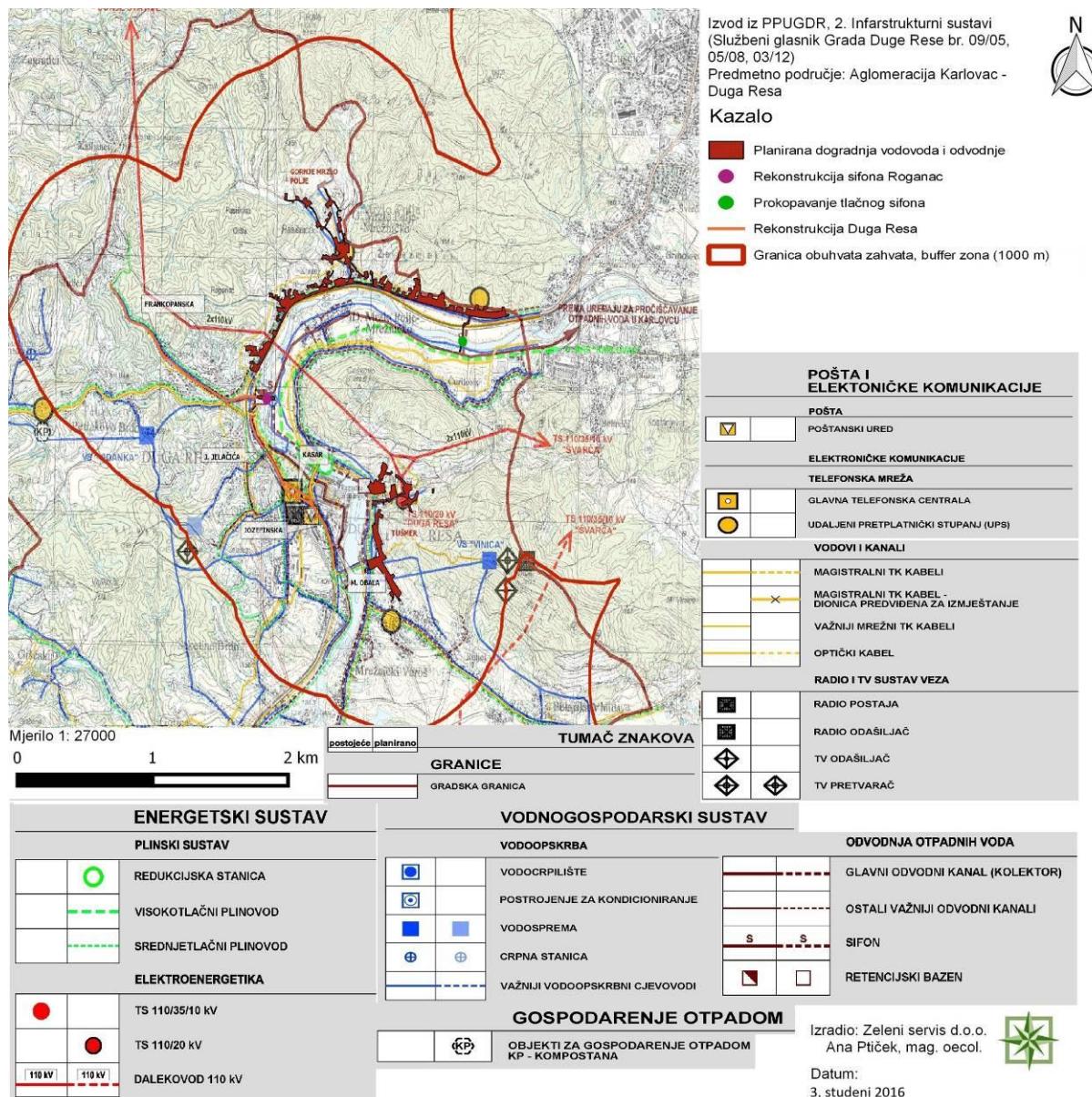
### Prostorni plan uređenja Grada Duge Rese

Položaj komunalne infrastrukture definiran PPUGDR te granice projektom predviđenog područja proširenja aglomeracije (ucrtano od strane izrađivača elaborata) prikazano je na kartografskom prikazu 2. Infrastrukturni sustavi (vidi sliku 2.2.-8). Prema kartografskom prikazu 3. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostor, koji je sastavni dio PPUGDR. Proširenje



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

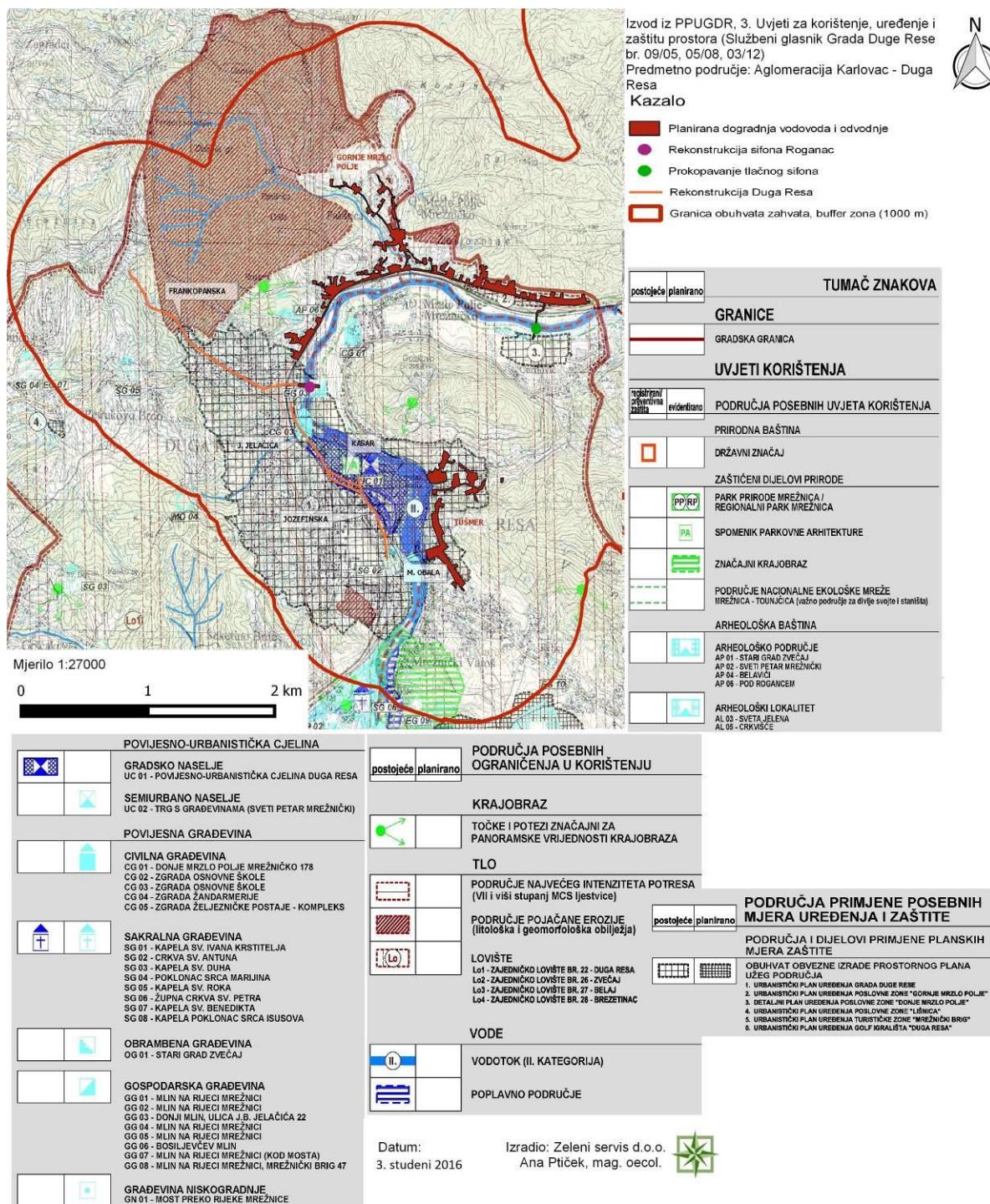
mreže odvodnje naselja Tušmer predviđa se na području obavezne izrade Urbanističkog plana Grada Duge Rese (vidi sliku 2.2.-9.).



Slika 2.2.-8.: Izvod iz PPUGDR, 2. Infrastrukturni sustavi (Službeni glasnik Grada Duge Rese br. 09/05, 05/08, 03/12)



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**



**Slika 2.2.-9.** Izvod iz PPUGDR, 3. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora (Službeni glasnik Grada Duge Rese br. 09/05, 05/08, 03/12)

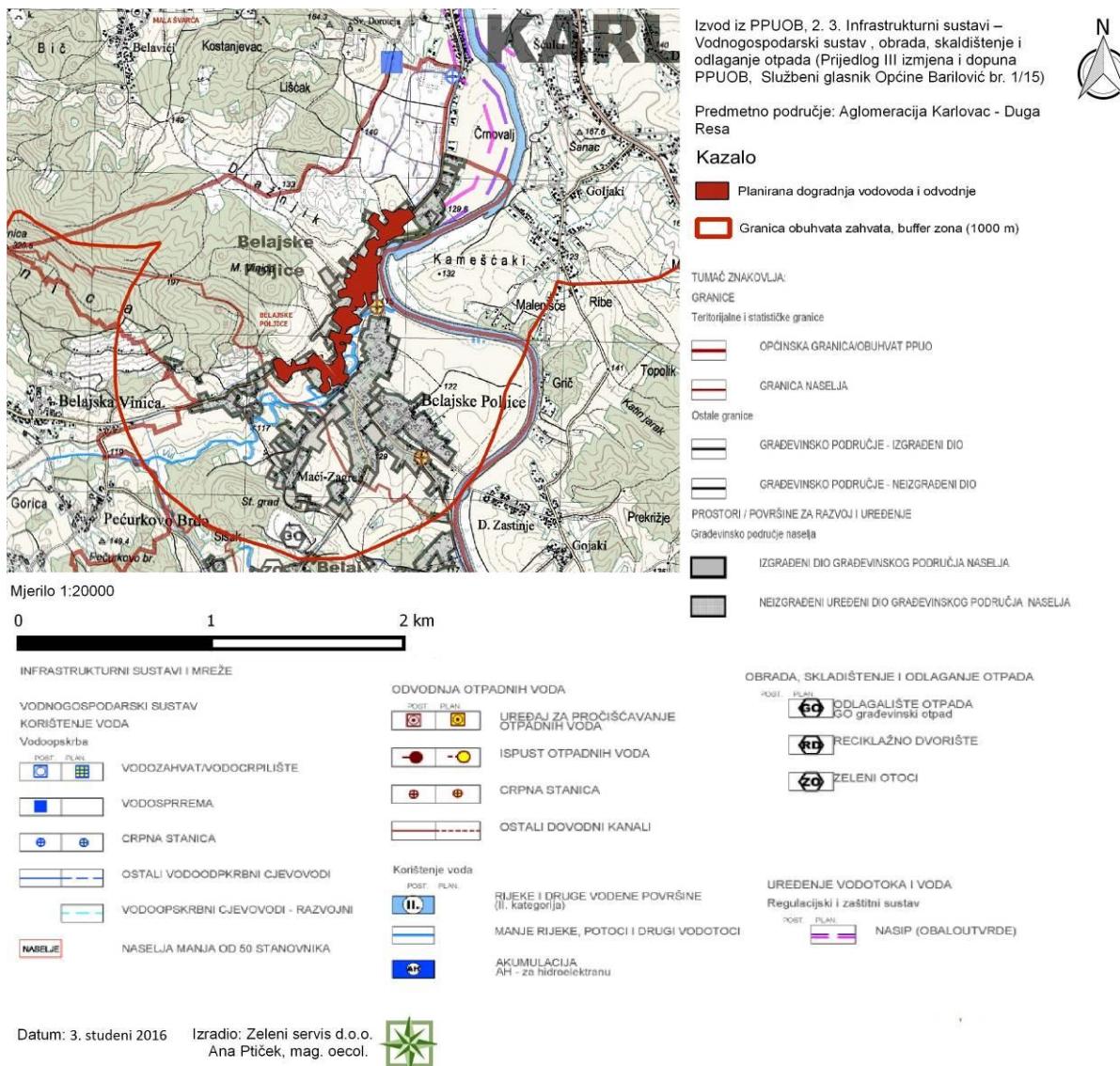
### Prostorni plan uređenja Općine Barilović

Položaj komunalne infrastrukture definiran PPUOB u naselju Belajske Poljice te granice projektom predviđenog područja proširenja aglomeracije (ucrtano od strane izrađivača



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

elaborata) prikazano je na kartografskom prikazu 2.3 Infrastrukturni sustavi – Vodnogospodarski sustav, obrada, skladištenje i odlaganje otpada ( vidi sliku 2.2.-10.).



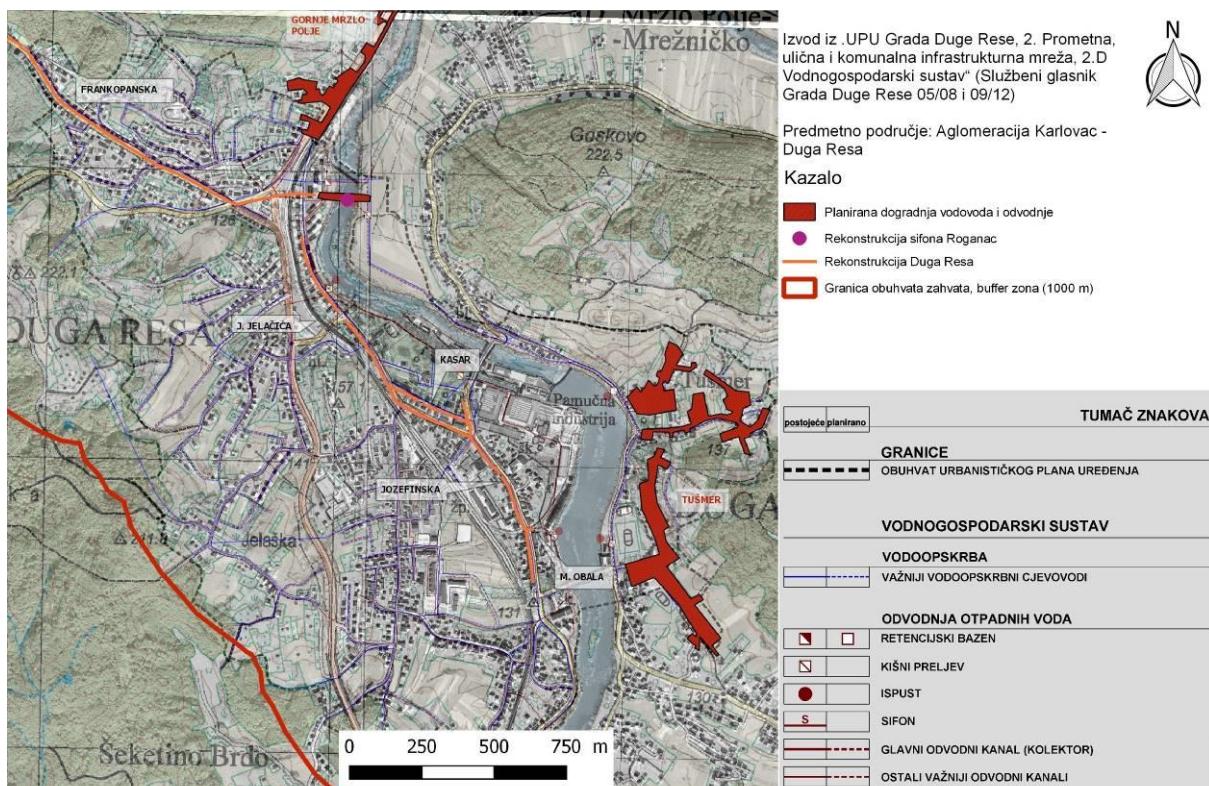
**Slika 2.2.-10. Izvod iz PPUOB, 2. 3. Infrastrukturni sustavi – Vodnogospodarski sustav, obrada, skadištenje i odlaganje otpada (Prijedlog III. izmjena i dopuna PPUOB, Službeni glasnik Općine Barilović br. 1/15)**

### Urbanistički plan uređenja Grada Duge Rese

Položaj komunalne infrastrukture definiran UPU Grada Duge Rese te granice projektom predviđenog područja proširenja aglomeracije (ucrtano od strane izrađivača elaborata) prikazano je na kartografskom prikazu 2. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža, 2.D Vodnogospodarski sustav ( vidi sliku 2.2.-11.).



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“



Mjerilo 1: 15000

Datum:  
3. studeni 2016

Izradio: Zeleni servis d.o.o.  
Ana Ptček mag.ecol.



**Slika 2.2.-11.** Izvod iz UPU Grada Duge Rese, 2. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža, 2.D Vodnogospodarski sustav" (Službeni glasnik Grada Duge Rese 05/08 i 09/12

Zaključno: Iz gornjih kartografskih prikaza i navedenih odredbi za provođenje, razvidno je da je predmetni zahvat predviđen i u skladu s navedenom prostorno-planskom dokumentacijom (PPKŽ, PPUG, PPUO i UPUGD).

## 2.3. Opis okoliša lokacije zahvata

### 2.3.1. Kretanje broja stanovništva

Prema posljednjem provedenom popisu stanovništva iz 2011.g., Karlovačka županija ima 128.899 stanovnika.

#### Karlovac

Područje Grada Karlovca ima 55.705 stanovnika, od kojih na užem gradskom području živi 46.833 (popis stanovništva 2011.).



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Tablica 2.3.1.-1. Broj stanovnika ViK Karlovac.

Godina	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.
Br. stanovnika	44 974	50 342	58 013	63 887	69 622	73 426	59 395	55 705
Godina	2011.	2018.	2021.	2023.	2031.	2035.	2041.	2046.
Br. stanovnika	55 705	55 081	54 850	54 592	53 561	52 929	51 981	51 098

Izvor: Državni zavod za statistiku, izračun iz Studije izvodljivosti

### Duga Resa

Prema posljednjem popisu, u gradu Duga Resa živi 11.180 stanovnika.

Tablica 2.3.1.-2. Broj stanovnika Komunalno Duga Resa.

Godina	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.
Br. stanovnika	8 828	9 429	10 330	11 709	13 102	14 088	12 114	11 180
Godina	2011.	2018.	2021.	2023.	2031.	2035.	2041.	2046.
Br. stanovnika	11 180	11 055	11 008	10 957	10 750	10 623	10 433	10 255

Izvor: Državni zavod za statistiku, vlastiti izračun

S obzirom da se na području Aglomeracije Karlovac – Duga Resa do 2046. očekuje smanjenje broja stanovnika smanjiti će se i količine otpadnih voda, odnosno opterećenje sustava odvodnje, a time i utjecaji na okoliš. Isto tako se očekuje smanjenje potreba za pitkom vodom.

### 2.3.2. Geografske i reljefne karakteristike područja

Područje Grada Karlovca zauzima površinu od 396,37 km<sup>2</sup>, te se nalazi na krajnjem sjeveroistoku istoimene Županije.

Na području grada Karlovca ističu se dvije prirodne i gospodarske prostorne cjeline:

- Niski i naplavni u koji spadaju močvarni dijelovi karlovačkog donjeg Pokuplja, južni rubni dijelovi Karlovačke kotline sa složenim hidrografskim čvorištem, kojeg čine dijelovi Kupe, Kupčine (pritok Kupi), Dobre, Korane, Mrežnice, Radonje te Velike Utinje. Navedeni vodotoci su velikim nanosima zatrpuvali korita te uzrokovali stalne poplave te stvaranje močvarnih ravni. Većim dijelom se prostire s lijeve strane i sjeverno od rijeke Kupe, a manjim dijelom s desne strane, južno od navedene rijeke.
- Brežuljci s terasastim zemljишtem tzv. rubna pobrđa, koji se nalazi s desne strane te južno od rijeke Kupe, iznad pokupske nizine. Prostire se, te izdiže valovito rubno pobrđe nadmorske visine do ispod 400 m. Pretežno je pokriveno šumom, vinogradima i voćnjacima.



Položaj Grada Duge Rese je na kontaktnom području Panonske i Gorske Hrvatske, 10 km jugozapadno od Grada Karlovca. Površina Grada Duga Resa iznosi 58 km<sup>2</sup>.

Na ovom području rijeka Kupa ima posebnu ulogu i značenje, jer predstavlja najkraću prirodnu vezu između savskog prometnog koridora i sjevernog Hrvatskog primorja. Geografski, reljef Karlovačkog Pokuplja sastoji se od nizinskih naplavno – močvarnih ravni i rubno položenih humlja te krških pobrđa. U jugozapadnom dijelu Pokuplja i u Kordunu prostrane su vapnenačke zaravni s ponikvama ili kosama koje su ispresijecane kanjonskim dolinama Mrežnice, Korane i Dobre. Niske zaravni prošarane su brojnim krškim oblicima: škape, ponikve, kanjoni, jame i špilje.

### **2.3.3. Geološko-hidrološke i hidrografske karakteristike područja**

#### **Geološke karakteristike**

Grad Karlovac je s geološkog aspekta smješten u rubnom području brdskog, pretežito karbonatnog dijela Dinarida i Panonskog bazena, koji se svojim rubnom dijelom "uvlači" u duboke depresije unutar dinarskih struktura kao što su Karlovačka i Bihaćka depresija.

Navedeno je imalo direktni utjecaj na raspored različitih vrsta stijena, koje izgrađuju to područje, kao i na hidro-geološke i inženjersko-geološke odnose šireg područja grada Karlovca, koji su važni za planirani zahvat

Karlovačka depresija se prostire od Karlovca preko jugoistočnog ruba Žumberačke i Samoborske gore do spoja s Vukomeričkim Goricama i dalje prema jugoistoku do Pisarovine, odakle rijeka Kupa zatvara depresiju prema području grada Karlovca.

Najstarije stijene na širem području grada Karlovca izgrađuju područje Priselca kod Brodaraca, i područje Banije. To su pretežito klastične naslage, koje se sastoje od šejlova, siltita, pješčenjaka i sitnozrnih konglomerata. Na području između Karlovca i Duge Rese ima pojava vapnenaca i dolomita. U rubnom dijelu Karlovačke depresije, na području Žumberka, registrirane su pojave litotamnijskih vapnenaca badena (miocen), koji su dobri vodonosnici podzemne i geotermalne vode. U Karlovačkoj depresiji su karakteristične i pojave kopnenog lesa, koji je silt s primjesama pjeskovite i glinovite komponente. Barski sedimenti su pretežito glinoviti, a aluvijalne naslage se sastoje od šljunaka, pjeska, siltova i gline.

Područje Grada Duge Rese, geološki se može podijeliti na:

- Aluvijalno-ravničarsko područje na sjeveru oko sutoka Kupe, Dobre, Mrežnice i Korane koje je sačinjeno pretežno od krupnozrnatih kvartarnih slabo propusnih taložina (rubni dio karlovačke kotline) i
- brežuljkasto područje, južno od Duge Rese, sačinjeno od karbonatnih naslaga s ograničenim krškim pojavama (područje tzv. "niskog karlovačkog krša").

Prostor Grada Duge Rese u sjevernom dijelu ulazi u rubni dio karlovačke kotline, s blago oblikovanim brežuljcima. Od površinskih krških oblika u južnom dijelu Grada Duge Rese najbrojnije su ponikve - vrtače, te duboko usječena kanjonska korita (Mrežnica kod Zvečaja).



Sve je to uglavnom građeno od krednih vapnenaca i dolomita, nabranih u tercijaru, koji su kasnije pod utjecajem erozije i korozionih procesa poprimili izgled zaravnjenog platoa. Pojave klastičnih stijena su lokalne, a izgrađene su od pješčenjaka i lapora, protežu se od Zvečaja na sjever, dok se klastične naslage izgrađene od finozrnatih sedimenata pojavljuju na više lokaliteta unutar dolomitnog kompleksa u okolini Duge Rese. Klastične nevezane stijene (šljunci i pijesci) prisutne su u riječnoj dolini nizvodnog toka Mrežnice, gdje su najčešće prekrivene humusom ili aluvijalnim riječnim nanosom.

### **Seizmološke karakteristike**

#### **Karlovac**

Grad se nalazi u zoni 7. seizmičnosti prema MCS skali. Na području Karlovačke županije nalaze se zone VI, VII i VIII stupnja intenziteta potresa prema MCS skali, sa više aktivnih ili moguće aktivnih dionica rasjeda, velikih površina vodonosnih naslaga bez zaštitnog površinskog pokrivača te manje površina klizišta i nestabilnih terena.

#### **Duga Resa**

Na području Grada Duge Rese, između Duge Rese i Karlovca je najvažniji uzdužni regionalni rasjed koji se proteže južnom granicom Panonskog bazena.

Iako su na širem prostoru Duge Rese zabilježeni lokalni potresi maksimalnog intenziteta do V. stupnja MCS ljestvice, prostor Grada Duge Rese nalazi se po seizmičkim karakteristikama u području VII. stupnja MCS ljestvice.

### **Hidrološke i hidrografske karakteristike područja**

Hidrološka situacija na području grada Karlovca je radi geoloških odnosa u tom području vrlo kompleksna. U području Dinarskog krša (brdsko područje) prevladavaju okršene karbonatne stijene različitog stupnja vodopropusnosti ovisno o litološkom sastavu.

Vapnenci su uglavnom jako razlomljeni s otvorenim pukotinskim sustavima i s hidro-geološkog aspekta se smatraju dobro vodopropusnom sredinom, dok su dolomiti zbog manje izraženih i zapunjениh pukotinskih sustava slabo vodopropusni i često predstavljaju barijere podzemnim tokovima. Važan litološki član krških područja Dinarida su u cjelini vodonepropusne klastične naslage, koje na širem području Grada Karlovca imaju važnu hidro-geološku funkciju (Vukmanić - Petrova gora) kao barijere kretanju podzemne vode.

Sedimenti Panonskog bazena su pretežito međuzrnske poroznosti s prevladavajućom sitnozrnom komponentom, što ih hidrogeološki svrstava u vodonepropusno i slabo vodopropusno područje. Vodopropusni mogu biti samo šupljikavi litotamnijski vapnenci.

Naslage kvartarne starosti su na širokom prostoru Karlovačke depresije ili uz tokove rijeka, koja su na području Karlovca duboko usječena u neogensku podlogu i djelomično u nanose vjetra (les). Sastoje se od uslojenih naslaga šljunka, pijeska, silta i gline, što uzrokuje različitost vodopropusnosti po dubini, ali generalno su vodonosnici u aluvijalnim nanosima hidraulički vezani s vodostajima rijeka. Debljina tih naslaga mjestimice prelazi i dvadesetak metara, pa su to ujedno i važni vodonosnici za crpljenje vode za javnu vodoopskrbu Grada Karlovca.

Na području Grada Karlovca prisutne su slijedeće površinske vode:



- rijeke: Kupa, Korana, Mrežnica, Dobra, Velika i Mala Utinja;
- potoci južnih obronaka (Radonja) i jugoistočnih obronaka Donjeg i Gornjeg Sjeničaka;
- vode stajačice: umjetna jezera, ribnjaci;
- geotermalni izvori (Rečica).

Najveći dotoci vode za Grad Karlovac su vezani uz rijeke Kupu, Dobru, Mrežnicu i Koranu, koje uglavnom diktiraju vodno stanje na području Grada Karlovca. To su dijelovi dinarskog krša vrlo bogati oborinama, koje na području Gorskog kotara dosižu vrijednosti do 4000 mm godišnje s vrlo velikim intenzitetima u kratkim vremenskim razdobljima u pojedinim dijelovima godine. S druge strane, retencijske sposobnosti podzemlja u slivovima tih velikih krških vodonosnika su relativno male, što ima za posljedicu velike varijacije protoka navedenih rijeka i bujični karakter njihovih tokova. Najveći dotoci su vezani uz rijeku Kupu, koja prema mjerjenjima na vodomjeru u Brodarcima ima srednju godišnju protoku  $96,6 \text{ m}^3/\text{s}$ , minimalnu  $11,4 \text{ m}^3/\text{s}$  i maksimalnu  $1237 \text{ m}^3/\text{s}$ . Te količine sadrže i dio vode, koja dotječe rijekom Dobrom s ušćem u rijeku Kupu uzvodno od vodomjera Brodarci. Prema uzvodnom vodomjeru na rijeci Dobri kod Stativa srednji godišnji dotok rijekom Dobrom je  $34,9 \text{ m}^3/\text{s}$ , minimalni  $2,53 \text{ m}^3/\text{s}$  i maksimalni  $372 \text{ m}^3/\text{s}$ . Rijeka Mrežnica donosi prema gradu Karlovcu srednju godišnju količinu vode od  $28,8 \text{ m}^3/\text{s}$ , minimalnu  $2,02 \text{ m}^3/\text{s}$  i maksimalnu  $373 \text{ m}^3/\text{s}$ . Rijekom Koranom prema podacima s vodomjera u Velemeriću dotječe godišnji prosjek  $28,8 \text{ m}^3/\text{s}$ , minimalno  $3,22 \text{ m}^3/\text{s}$  i maksimalno  $571 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Obzirom da sustav obrane od poplave Grada Karlovca još do sada nije u cijelosti izgrađen, poplave pogađaju gotovo sva rubna naselja grada, a dijelom i gradsku jezgru.

Velike poplave dovode do situacije da su objekti komunalne infrastrukture većim dijelom, posebice u ravničarskim dijelovima grada uz rijeke potopljeni vodom, a otvoreni dijelovi sustava odvodnje su pod usporom poplavnih voda.

Drugi dio oborinskih voda dotječe na područje grada s lokalnih slivova, izgrađenih pretežito od vodonepropusnih stijena paleozojske i trijaske starosti, prema području Vojnića i Petrove Gore i neogenske starosti na području grada – Švarča, Kamensko i dr. Prema podacima iz Studije utjecaja na okoliš javne odvodnje grada Karlovca (2005.), srednje godišnje oborine na postaji Karlovac su  $1056 \text{ mm}$ . To pokazuje da se količina oborina od planinskog masiva Dinarda prema Karlovačkoj depresiji smanjuje za oko 4 puta i da su doprinosi lokalnih slivova grada Karlovca znatno manji u odnosu na donose vode rijekama Kupom, Dobrom, Mrežnicom i Koranom iz planinskih dijelova slivova bogatih oborinama.

Podzemne vode su treći izvor vode na području grada Karlovca, a dreniraju se iz karbonatnog područja, a dio se nalazi u aluvijalnim nanosima rijeka Kupe, Dobre, Mrežnice i Korane. To je značajan dio voda u gradu Karlovcu, jer je za podzemne vodne resurse vezan najveći dio vodoopskrbe Grada Karlovca i djelomično grada Duga Resa.

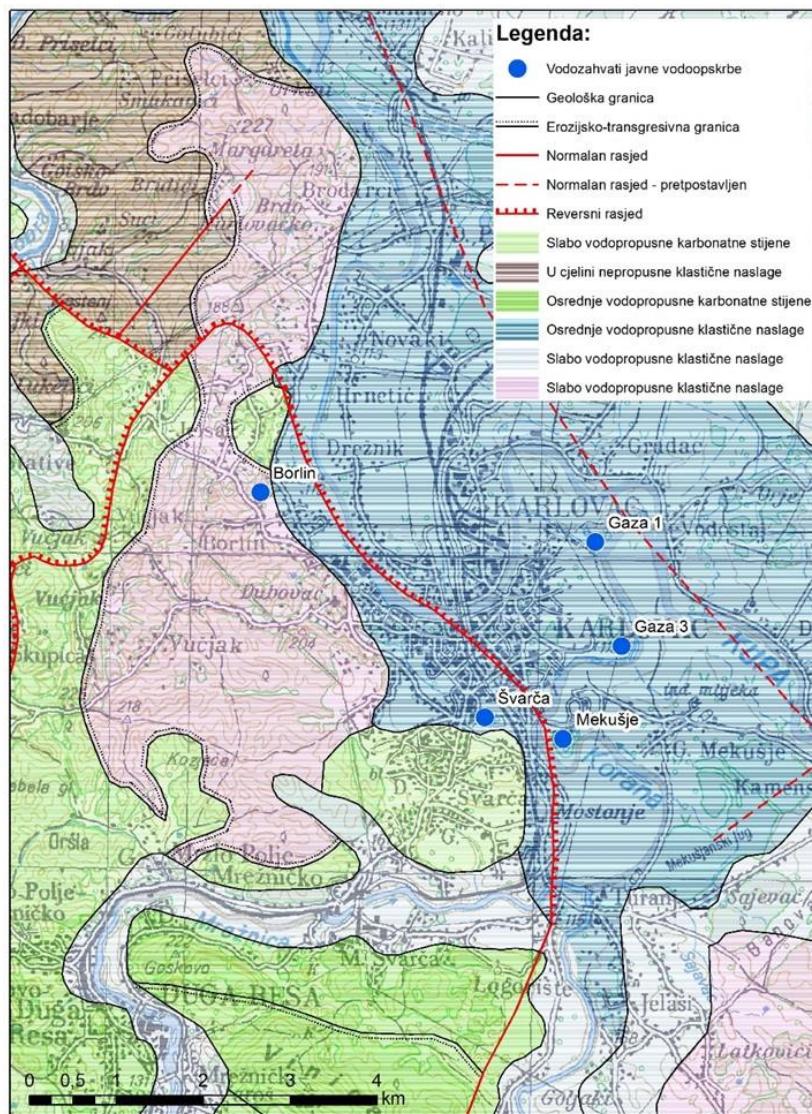
Podzemne vode aluvijalnih nanosa su direktno vezane za vodotoke četiriju rijeka i najvećim dijelom se prihranjuju vodama tih rijeka. Debljina aluvijalnih slojeva je oko  $14 \text{ m}$ , a sastoje se od izmjene slabo vodopropusnih siltova i vodopropusnog dobro graduiranog šljunka.

Na području Mekušja radi se o dva vodonosna sloja međusobno odvojenih slabo vodopropusnim glinovitim siltom uglavnom u cijelosti saturiranim podzemnom vodom.



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Vodoopskrba gradova Karlovac i Duga Resa uglavnom je vezana za podzemne vode (Slika 2.3.3.-1.).



Slika 2.3.3.-1.: Hidrogeološke karakteristike i lokacije crpilišta gradova Karlovca i Duge Rese

Za područje grada Karlovca opskrba stanovništva pitkom vodom provodi se preko šest podzemnih izvořišta:

- Vodocrpilište Berlin - najstarije karlovačko vodocrpilište, specifično po tome što se voda sa okolnih brda podzemnim putem procjeđuje kroz karbonatne naslage (dolomiti i vapnenci) do samog izvořišta, te se iz podzemnih kaverni crpi sa dubina od 20 i 30 metara.
- Vodocrpilište Vukmanić - (Jurkovića mlin) je prirodni izvor; voda se gravitacijski procjeđuje do sabirnog bunara i tlačno odvodi u distribucijsku mrežu.
- Izvořište Švarča - izvořište sa šljunkovito-pjeskovitim vodonosnikom na dubinama od 3 do 8 metara sa glinom koja predstavlja pokrovni i podni sloj, gdje se voda sa okolnih brda (Strmac, Švarča) procjeđuje podzemnim putem do izvořišta.



- Izvorište Gaza I, Gaza III i Mekušje - šljunkovito-pjeskoviti vodonosnici, sa pokrovnim slojem gline i donjim slojem prahova i gline, a njihova specifičnost sastoji se u uskoj hidrauličkoj vezi sa rijekom Koranom; ona se tlačno infiltrira kroz vodonosnik, prilikom čega prolazi kroz proces autopurifikacije.

Vodoopskrba grada Duga Resa je izdvojen sustav od Grada Karlovca. Napaja se vodom preko zahvata Novigrad na rijeci Dobri, gdje se crpi 42 l/s vode, kaptažnog zahvata izvora Popošćak kod mjesta Završje (10 l/s) i vodozahvata Velemerić (24 l/s).

Sva navedena vodocrpilišta oba grada imaju određene zone sanitарне заštite u skladu s važećim Pravilnicima, što znači da će se dio objekata odvodnje graditi u zonama sanitарне zaštite vodoopskrbnih izvora.

### **Poplave**

Hidrološke osobine Kupe su relativno nepovoljne, jer u kišnom periodu nastaju bujične vode s promjenama protoka. U razdoblju od 1970. do 1983. prokopan je i uređen kanal Kupa - Kupa dugačak 21,9 km. Ovaj kanal reducira visoke vode kod Brodaraca i kontrolirano održava umjereni vodostaj kroz Karlovac i dalje nizvodno. Kanal odvodnjava i sabirni kanal autoceste Zagreb – Karlovac, kao i područje retencije šuma Draganića.

Za neposrednu zaštitu grada izgrađen je obrambeni zaštitni zid od četvrti Banije do Hrnetića s planiranim projektom nastavka do Donjeg Pokuplja.

Od posebne važnosti je projekt VES (Vodoprivredna energetska stepenica) Brodarci, koji se gradi u etapama od 1981. godine. Zadaća ovog hidrotehničkog objekta je složena: proizvodnja električne energije, zaštita nizvodnih područja od poplava, tj. limitiranje visokog vodostaja Kupe u Karlovcu, distribucija velikih voda u Kupu i oteretni kanal Kupa - Kupa, povezivanje savskog plovног puta s lukom na Jadranu i melioracija zaobalja od Mahičnog do Ozlja.

Preljevni prag na ulazu u kanal je izgrađen u dužini od 70,8 m i širini 15 m sa četiri regulirajuće zaklopke (16,2x2,7 m). Prag regulira visoke vode, tako da protok Kupom iznosi 650 m<sup>3</sup>/sec., a kanal prima 765 m<sup>3</sup>/sec. Planirana izgradnja brane, elektrane, kinete, zagata, pristupnih cesta, nasipa i uređenje akumulacije gradit će se u pojedinim fazama.

Lijeve pritoke Kupe: Kupčina, Blatnica i potoci djelomično su produbljeni i kanalizirani i zaštićeni nasipima.

Izgrađen je glavni projekt uređenja retencije Kupčina, u plavljenoj nizini između kanala Kupa - Kupa, spojenog kanala i nasipa na 111 mm i na površini 8100 ha.

Izvod iz Karte opasnosti od poplava RH, za područje planiranog zahvata, nalazi se u Prilogu 8.2.-1.

#### **2.3.3.1. Pregled stanja vodnih tijela na području aglomeracije Karlovac – Duga Resa**

Stanje vodnih tijela, prema Planu upravljanja vodnim područjem za razdoblje 2016. – 2021., na području aglomeracije Karlovac-Duga Resa, sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda (73/13, 151/14, 78/15, 61/16) dostavljeno je od strane Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama (Klasa:008-02/17-01/1, Ur. broj: 383-17-3, 2017.).



Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na:

- tekućicama s površinom sliva većom od  $10 \text{ km}^2$ ,
- stajaćicama površine veće od  $0.5 \text{ km}^2$ ,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu,

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, stajačica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa na tom vodnom području (Tokućice: Vodno područje rijeke Dunav ekotip 1A).

**Karta vodnih tijela s granicom obuhvata zahvata i buffer zonom** nalazi se u prilogu 9.2. – 2.

**Karta grupiranih vodnih tijela s granicom obuhvata zahvata i buffer zonom** nalazi se u prilogu 9.2. – 3.

**Stanje i karakteristike vodnih tijela i grupiranih podzemnih vodnih tijela** dano je u prilogu 9.2.-4.

**Metodologija kombiniranog pristupa** za predmetni zahvat nalazi se u prilogu 9.2.-5.

### **2.3.4. Pedološke karakteristike područja**

Na području planiranog zahvata prevladavaju slabo podzolirana tla, dosta isprana i male plodnosti. Izvod iz Pedološke karte RH, za područje zahvata, nalazi se u Prilogu 9.2.-6.

Na području aglomeracije Karlovac – Duga Resa nalazimo sljedeće tipove tla: aluvijalno livadno (humofluvisol), aluvijalno (fluvisol) obranjeno od poplava, lesivirano tipično na ilovačama, kiselo smeđe na praporu i holocenskim nanosima, smeđe tlo na dolomitu, pseudoglej na zaravni, pseudoglej obrončani, kiselo-smeđe na reliktnoj crvenici, lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu, pseudoglej – glej; djelomično hidromeliorirano.

Ukupan prostor Grada Duge Rese sastoji se od: hidromorfnih aluvijalno - karbonatnih tala u nizinskom području na sjeveru, koja su uz uvjet regulacije vodotaka pogodna za poljoprivredu, automorfnih tla na karbonatnoj podlozi, uglavnom dolomitima, u južnim brdsko - brežuljkastim područjima, samo marginalno pogodnih za poljoprivredu.



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Godišnja količina padalina od 1.000 do 1.400 milimetara, na navedenoj geološkoj podlozi, uvjetovala je da su se na ovom području razvila isprana tla, relativno male plodnosti. Prevladavaju slabo podzolirana tla sa slabijim rudnim sastojcima. Po svom sastavu je to najčešće glinasta ilovača ili ilovasta glina.

### 2.3.5. Klimatološke karakteristike područja

#### Karlovac

Klima područja Grada Karlovca je umjereno topla, kontinentalna i vlažna. Srednja temperatura kreće se od  $-0.5^{\circ}\text{C}$  do  $0.5^{\circ}\text{C}$  u siječnju te od  $21^{\circ}\text{C}$  do  $22^{\circ}\text{C}$  u srpnju. Prosječna količina padalina iznosi 1100 mm u kotlini do 1400 mm u izvorишnim djelovima rijeka. Razlikujemo dva maksimuma padalina: proljetni u svibnju i lipnju te jesenski u listopadu i prosincu.

U jugozapadnom rubnom prostoru kiše donose vlažni jugozapadni vjetrovi, zbog utjecaja Jadrana. Grmljavinska nevremena s pljuskovima redovita su pojava u ljetnim mjesecima. Trajanje sijanja Sunca je prosječno 1870 sati, slično kao i u drugim kontinentalnim gradovima, ali je magla česta pojava (prosječno, 78,1 maglovitih dana/godišnje). Ovaj tip klime iskazujemo klimatskom formulom Cfb, a uvriježeni naziv je klima bukve:

**C** = umjereno tople kišne klime; srednja temperatura najhladnjeg mjeseca nije niža od  $-3^{\circ}\text{C}$ , a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od  $10^{\circ}\text{C}$ ;

**f** = nema sušnog razdoblja, tj. svi su mjeseci vlažni;

**b** = toplo ljeto.

Relativna vlažnost zraka na razini godine iznosi 79%. Ako je relativna vlažnost zraka manja od 75% zrak se smatra suhim, dok u rasponu od 75% do 90% zrak je umjereno vlažan. Najveće zabilježene vrijednosti vlažnosti zraka iznose 86%, dok su najniže vrijednosti oko 70%. Najviša vlažnost zraka u prosjeku se javlja u zimskim mjesecima, dok se najniža javlja u periodu od travnja do kolovoza.

Vrijednost približne ukupne godišnje insolacije za Karlovac su  $1250 - 1300 \text{ kWh/m}^2$  godišnje.

**Tablica 2.3.5. - 1. Srednja mjesecačna insolacija za Karlovac**

Srednja mjesecačna solarna radijacija ( $\text{kWh/m}^2$ mjesec)											
Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Španj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studen	Prosinac
44	65	107	125	166	173	186	162	110	70	42	35

#### Duga Resa

Klimatske značajke Grada Duge Rese su karakteristične za prijelazno područje Gorskog u Panonski kraj. Klima je umjereno kontinentalna, što se očituje velikim oscilacijama godišnjih



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

temperatura, u promjenjivosti padalina i vjetrova te relativno velikom broju oblačnih dana. Godišnja količina padalina varira između 1.000 mm i 1.400 mm. Glavni maksimum padalina je krajem proljeća, a manji dio krajem jeseni. Glavni minimum padalina je zimi kad morski vlažniji zrak teže prodire u unutrašnjost. Sporedni minimum javlja se u mjesecu kolovozu, što je rezultat utjecaja sredozemnog režima. Srednja siječanska temperatura iznosi oko -1°C, a srednja srpanjska 21°C, te je srednja godišnja amplituda temperature 22°C.

### 2.3.6. Bioraznolikost područja zahvata

#### Ekološka mreža

Izvod iz Karte ekološke mreže RH, za planirani zahvat, nalazi se u Prilogu 9.2.-7.

**Tablica 2.3.6.-1. . Udaljenosti područja Ekološke mreže RH od planiranog zahvata**

Naziv područja (POP)	Udaljenost od područja zahvata (km)
HR1000001 Pokupski bazen	Naselje Kamensko graniči s područjem.
Naziv područja (POVS)	
HR2000642 Kupa	Pojedine lokacije zahvata graniče s područjem.
HR2001505 Korana nizvodno od Slunja	Pojedine lokacije zahvata graniče s područjem.
HR2000593 Mrežnica - Tounjčica	Pojedine lokacije zahvata graniče s područjem.
HR2001381 Vukmanić - Cret	cca 5.1 km udaljeno od područja zahvata.

**Tablica 2.3.6.-2. Ciljne svoje najbližih područja ekološke mreže, značajnih za očuvanje ptica (POP)**

Naziv područja (POP)	Kategorija za ciljnu vrstu / Ciljne svoje / Status (G= gnjezdarica; P = preletnica; Z = zimovalica):
HR1000001 Pokupski bazen	1 Acrocephalus melanopogon - crnoprugasti trstenjak - P 1 Alcedo atthis – vodomar - G 1 Anas strepera - patka kreketaljka - G 1 Aquila pomarina - orao kliktaš - G 1 Ardea purpurea - čaplja danguba - P 1 Ardeola ralloides - žuta čaplja - P 1 Aythya nyroca - patka njorka – G, P 1 Botaurus stellaris – bukavac – G,P,Z 1 Casmerodius albus - velika bijela čaplja – P,Z 1 Chlidonias hybrida - bjelobrada čigra - G,P 1 Chlidonias niger - crna čigra - P 1 Ciconia ciconia – roda - G 1 Ciconia nigra - crna roda – G,P 1 Circus aeruginosus - eja močvarica - G 1 Circus cyaneus - eja strnjarica - Z



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	<p>1 Circus pygargus - eja livadarka - G 1 Crex crex – kosac - G 1 Dendrocopos medius - crvenoglavi djetlić - G 1 Dryocopus martius - crna žuna - G 1 Egretta garzetta - mala bijela čaplja - P 1 Falco vespertinus - crvenonoga vjetruša - P 1 Ficedula albicollis - bjelovrata muharica - G 1 Grus grus – ždral - P 1 Haliaeetus albicilla – štekavac - G 1 Ixobrychus minutus - čapljica voljak – G,P 1 Lanius collurio - rusi svračak - G 1 Lanius minor - sivi svračak - G 1 Luscinia svecica – modrovoltka - P 1 Milvus migrans - crna lunja - G 1 Netta rufina - patka gogoljica - G 1 Numenius arquata - veliki pozviždač - P 1 Nycticorax nycticorax – gak - P 1 Pandion haliaetus – bukoč - P 1 Pernis apivorus - škanjac osaš - G 1 Philomachus pugnax – pršljivac - P 1 Picus canus - siva žuna - G 1 Platalea leucorodia – žličarka - P 1 Porzana parva – siva štijoka – G,P 1 Porzana porzana - riđa štijoka – G,P 1 Porzana pusilla - mala štijoka - P 1 Strix uralensis – jastrebača - G 1 Sylvia nisoria - pjegava grmuša - G 1 Tringa glareola - prutka migavica – P</p> <p>2 značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka <i>Anas acuta</i>, patka žličarka <i>Anas clypeata</i>, kržulja <i>Anas crecca</i>, zviždara <i>Anas penelope</i>, divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i>, patka pupčanica <i>Anas querquedula</i>, patka kreketaljka <i>Anas strepera</i>, divlja guska <i>Anser anser</i>, glavata patka <i>Aythya ferina</i>, krunata patka <i>Aythya fuligula</i>, patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i>, crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i>, liska <i>Fulica atra</i>, šljuka kokošica <i>Gallinago gallinago</i>, crnorepa muljača <i>Limosa limosa</i>, kokošica <i>Rallus aquaticus</i>, crna prutka <i>Tringa erythropus</i>, krivokljuna prutka <i>Tringa nebularia</i>, crvenonoga prutka <i>Tringa totanus</i>, vivak <i>Vanellus vanellus</i>, veliki pozviždač <i>Numenius arquata</i>)</p>
--	---

Kategorija za ciljnu vrstu: 1 = međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članaka 3. i članka 4. stavka 1. Direktive 2009/147/EZ. 2 = Redovite migratorne vrste za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 2. Direktive 2009/147/EZ

**Tablica 2.3.6.-3: Ciljne svojte i staništa najbližih područja ekološke mreže, značajnih za očuvanje vrsta i staništa (POVS)**

Naziv područja (POVS)	Ciljne svojte i staništa
HR2000593 Mrežnica – Tounjčica	1 obična lisanka - <i>Unio crassus</i> 1 potočni rak - <i>Austropotamobius torrentium</i> * 1 peš - <i>Cottus gobio</i>



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	<p>1 velika pliska – <i>Alburnus sarmaticus</i> 1 dabar - <i>Castor fiber</i> 1 vidra - <i>Lutra lutra</i> 1 puzavi celer - <i>Apium repens</i> 1 potočna mrena - <i>Barbus balcanicus</i> 1 plotica - <i>Rutilus virgo</i> 1 Sedrene barijere krških rijeka Dinarida - 32A0 1 Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i> - 3260</p>
HR2000642 Kupa	<p>1 obična lisanka - <i>Unio crassus</i> 1 kiseličin vatreni plavac - <i>Lycaena dispar</i> 1 potočni rak - <i>Austropotamobius torrentium*</i> 1 mladica - <i>Hucho hucho</i> 1 bolen - <i>Aspius aspius</i> 1 mali vretenac - <i>Zingel streber</i> 1 peš -<i>Cottus gobio</i> 1 dabar - <i>Castor fiber</i> 1 vidra - <i>Lutra lutra</i> 1 dunavska paklara - <i>Eudontomyzon vladkovi</i> 1 veliki vijun - <i>Cobitis elongata</i> 1 zlatni vijun - <i>Sabanejewia balcanica</i> 1 potočna mrena - <i>Barbus balcanicus</i> 1 velika pliska - <i>Alburnus sarmaticus</i> 1 bjeloperajna krkuša - <i>Romanogobio vladkovi</i> 1 gavčica - <i>Rhodeus amarus</i> 1 plotica - <i>Rutilus virgo</i> 1 Keslerova krkuša - <i>Romanogobio kessleri</i> 1 tankorepa krkuša - <i>Romanogobio uranoscopus</i> 1 mala svibanjska riđa - <i>Hypodryas maturna</i> 1 danja medonjica - <i>Euplagia quadripunctaria*</i> 1 Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom - 8210 1 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepii</i>, <i>Filipendulion</i>, <i>Senecion fluviatilis</i>) - 6430 1 Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) - 91E0* 1 Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i>, <i>Ulmus laevis</i>, <i>Ulmus minor</i>, <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i> 91F0 1 Izvori uz koje se taloži sedra (<i>Cratoneurion</i>) – točkaste ili vrpčaste formacije na kojima dominiraju mahovine iz sveze <i>Cratoneurion commutati</i> - 7220* 1 Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i> - 3260</p>
HR2001505 Korana nizvodno od Slunja	<p>1 dugonogi šišmiš - <i>Myotis capaccinii</i> 1 vidra - <i>Lutra lutra</i> 1 vijun <i>Cobitis elongatoides</i> 1 potočna mrena - <i>Barbus balcanicus</i> 1 gavčica - <i>Rhodeus amarus</i> 1 plotica - <i>Rutilus virgo</i></p>



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	1 bolen - Aspius aspius 1 obična lisanka - Unio crassus 1 Sedrene barijere krških rijeka Dinarida 32A0
HR2001381 Vukmanić – cret	1 Prijelazni cretovi 7140

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

**Flora i staništa zabilježena tijekom terenskog obilaska<sup>3</sup>**

Za potrebe procjene utjecaja zahvata na floru i staništa, na području aglomeracije Karlovac-Duga Resa, izvršen je obilazak terena tijekom listopada i studenog 2015. godine. Izvještak iz Karte staništa RH, za područje planiranog zahvata, nalazi se u Prilogu 9.2.-8.

**Flora i staništa prema izvodu iz Karte staništa i zabilježena tijekom terenskog obilaska:**

**Retencijski bazen Banija-sjever:**

- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina
- I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- J.4.1. Industrijska i obrtnička područja

**Hrnetić:**

- I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- J.1.1. Aktivna seoska područja
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

**Drežnik:**

- J.2.2. Gradske stambene površine
- I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina
- I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine

Područje zahvata odlikuje se mozaikom staništa koja su sva pod intenzivnim utjecajem čovjeka. Između prometnice i kućnih dvorišta proteže se uski pojas, karakteriziran ruderalnom vegetacijom i intenzivno košenim tratinama. U pojasu iza kuća, smješteni su vrtovi i nešto veće površine na kojim se najvećim dijelom uzgajaju poljoprivredne kulture. Po njihovim rubovima razvijene su i sastojine invazivne kanadske zlatnice (*Conyza canadensis*). Tu se mjestimice nalaze i travnjaci, no oni su razvijeni na nekorištenim oranicama, tako da ne predstavljaju neku specifičnu travnjaču zajednicu, tipičnu za nizinske košanice ili pašnjake. Okućnice s vrtovima i obradivim površinama od Kupe su odijeljene zidom za obranu od poplava. S njegove vanjske strane (one prema Kupi) pruža se pojas travnjaka kroz koji prolazi kolni put. Ti travnjaci se intenzivno kose, ruderalizirani su, s nizom korovnih vrsta te također nemaju izgled i sastav

<sup>3</sup> Na zahtjev, je moguće pogledati cijeloviti terenski izvještaj sa fotografijama terena na kojem je izvršen terenski obuhvat.



vrsta karakterističan za nizinske vlažne ili poplavne travnjake. Neposredno uz rijeku Kupu pruža se uski pojas s drvenastom vegetacijom. Njega čini niz vrsta koje su svojstvene za obale rijeka, npr. bijela vrba (*Salix alba*), crna topola (*Populus nigra*), bijela topola (*Populus alba*), hrast lužnjak (*Quercus robur*), vrba rakita (*Salix purpurea*), crna bazga (*Sambucus nigra*), ali i niz sađenih vrsta, npr. orah (*Juglans regia*), jablan (*Populus italicica*), kanadska topola (*Populus canadensis*), javor negundovac (*Acer negundo*), srebrnolisni javor (*Acer saccharinum*), platana (*Platanus hispanica*) i smreka (*Picea abies*).

**Jamadol:**

J.2.2. Gradske stambene površine

I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine

Jamadol je gradsko naselje, prije svega stambeno, u kojem dominiraju obiteljske kuće s okućnicama. Na zapadu naselje se naslanja na Kozjaču, prostrani šumski kompleks koji se preko Mrzlog polja proteže do Duge Rese. Dijelovi Kozjače pripadaju zajednici šume krasta kitnjaka i pitomog kestena (*Querco-Castanetum sativae*) u koju je usađeno dosta običnog bora (*Pinus sylvestris*). Za samo naselje značajan je mozaik ruderalnih staništa uz prometnice i puteve, vrtova i cvjetnjaka na okućnicama, manjih površina pod polj. kulturama, te manjih travnjačkih površina. Ti travnjaci su jednim dijelom intenzivno košeni, a samo su manjim dijelom zadržali neke vrste karakteristične za vrištine (npr. *Genista tinctoria*, *Hypochoeris maculata*, *Potentilla erecta*) te su se zadržali jedino na strmijim padinama. Vrištine se nalaze na *Direktivi o staništima EU*, no ovdje se nalaze u vrlo fragmentiranom i degradiranom obliku. Uz rubove šume, na neodržavanim travnjacima razvijene su manje površine bujadnica. To su sastojine u kojima dominira paprat bujad (*Pteridium aquilinum*). Relativno su siromašne vrstama te imaju tendenciju širenja. Na neredovito košenim rubovima šume i susjednim travnjacima javljaju se i invazivne vrste – kineski pelin (*Artemisia verlotiorum*) i kanadska zlatnica (*Solidago canadensis*). Valja spomenuti da se u naselju javljaju i manje skupine bagrema (*Robinia pseudoacacia*), također strane i invazivne vrste, najčešće uz puteve i na neredovito održavanim površinama. Uz rubove putova, mjestimice se javljaju i gусте šikare trnine (*Prunus spinosa*).

**Donja Švarča:**

J.2.2. Gradske stambene površine

**Gornja Švarča 1:**

J.2.2. Gradske stambene površine

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

**Gornja Švarča 2:**

J.2.2. Gradske stambene površine

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

Područje Gornje i Donje Švarče nastavlja se na Jamadol s njegove južne strane i također se pruža da mu zapadni rub čini šuma Kozjača. Ovo područje nekad je pripadalo prigradskim



seoskim naseljima, no iako danas poljoprivredne površine gotovo više nema, kao posljedica je ostao rjeđi raspored kuća u odnosu na Jamadol s većim travnjačkim površinama. Također, u odnosu na Jamadol, šumske sastojine po rubovima Kozjače su vlažnije, tako da se javljaju i drvenaste vrste kojima treba veća količina vode – bijela vrba (*Salix alba*) i hrast lužnjak (*Quercus robur*), a izostaje bor i drugo sađeno drveće. U najnižem dijelu, na južnom rubu naselja razvijena je sastojina crne johe (*Alnus glutinosa*), koja čini močvarnu šumsku zajednicu crne johe i trušljike (*Frangulo-Alnetum glutinosae*). U njoj se javljaju tipične vrste vlažnih staništa, npr. *Carex riparia*, *Carex elata*, *Carex remota*, *Deschampsia caespitosa*, *Rubus caesius*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris* i druge. Ta šumska zajednica nalazi se na Direktivi o staništima EU. Od navedenih vrsta od posebnog značaja je *Carex riparia*, jer se nalazi na Popisu strogo zaštićenih vrsta (NN 80/13) te na Crvenom popisu biljaka i životinja Republike Hrvatske. Ispred te šumske zajednice, pruža se travnjak u čijem florističkom sastavu sudjeluje više vrsta vlažnih i mezoofilnih staništa, a posebno treba istaći veliku krvaru (*Sanguisorba officinalis*), koja se također nalazi na Popisu strogo zaštićenih vrsta te na Crvenom popisu. Po vanjskom rubu šume, na močvarnim dijelovima koji su suviše vlažni za razvoj travnjačke vegetacije nalaze se sastojine visokih šaševa (*Magnocaricion*), u kojima dominira vrsta *Carex acutiformis*, a mjestimice u velikoj množini javlja i *Scirpus sylvaticus*. Taj tip zajednice nalazi se na Direktivi o staništima EU.

**Gornje Mekuše:**

- J.1.1. Aktivna seoska područja
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina
- J.4.1. Industrijska i obrtnička područja

**Mala Švarča:**

- J.1.1. Aktivna seoska područja
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina
- J.4.1. Industrijska i obrtnička područja

Izvan područja naselja, na udaljenosti cca. 200 m nalazi se stanište E.3.1. Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume (\* i \*\*). Zahvat ne ulazi u područje tog staništa.

**Turanj – sjever:**

- J.1.1. Aktivna seoska područja
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

**Turanj – Mikšići**

- J.1.1. Aktivna seoska područja
- J.1.1. Urbanizirana seoska područja
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

**Kamensko:**

- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina
- I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

**Belajske Poljice:**



I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

J.1.1. Aktivna seoska područja

Gornje Mrzlo Polje:

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

J.1.1. Aktivna seoska područja

J.2.2. Gradske stambene površine

Dio područja pruža se duž ceste Karlovac-Duga Resa i za njega je karakterističan uzak pojaz intenzivno košenih travnjaka koji dijele cestu, odn. pješačku stazu od kuća s okućnicama. Iza kuća, smještenih na padini, nastavlja se već spomenuta šuma Kozjača.

Krajolik čini mozaik kuća s okućnicama, obradive površine, vinogradi, suhi travnjaci (*Bromion*), vlažne livade, potok i šume na rubu naselja.

Šuma se pruža uglavnom po sjevernom rubu naselja i pripada šumskom kompleksu Kozjača. Šuma se prostire padinom uz čije dno teče potok. Takva topografija dovela je do vegetacijske inverzije tako da se na dnu padine nalazi relativno uzak pojaz brdske bukove šume (*Lamio orvalae-Fagetum*) koja postupno prelazi u šumu hrasta kitnjaka i običnog graba (*Epinedio-Carpinetum*). Obje šumske zajednice nalaze se na Direktivi o staništima EU. Najdonji pojaz bukove šume, neposredno uz obalu potoka odlikuje se vrlo bogatom mahovinskom florom (npr. *Plagiopus oederi*, *Neckera complanata*, *Thuidium tamariscinum*, *Fissidens dubius*, *Polytrichum formosum*, *Pseudoscleropodium purum*, *Attrichum undulatum* i dr.). Po toplijim, osunčanim rubovima šuma razvijeni su brezici, jednim dijelom vjerojatno razvijeni na nekadašnjim pašnjacima. Od vlažnih staništa posebno treba istaći sastojine nježnog šaša koji tvori posebnu zajednicu (*Caricetum gracilis*) koja se nalazi na Direktivi o staništima EU. Rubno se nalaze, također močvarne sastojine šumske šaštine (*Scirpus sylvestris*). Vlažna staništa bogata su vrstama, tu se još npr. nalaze *Juncus effusus*, *Juncus inflexus*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Equisetum palustre*, *Stachys palustris*, *Phalaris arundinacea* i druge. Od drvenastih vrsta tu su visoka stabla bijele vrbe (*Salix alba*), zatim poljski jasen (*Acer campestris*) te grmovi bazge (*Sambucus nigra*) i ljeske (*Coryllus avellana*). Na ocjeditim, suhim padinama razvijeni su suhi brometalni travnjaci (sveza *Bromion erecti*). No, eutroficirani su, tako da se uz tipične vrste u njima javljaju i mnoge vrste karakteristične za travnjake nad hranjivim tvarima bogatijim tlima. Suhi travnjaci se nalaze na Direktivi o staništima EU. Za rubove puteva i obradive površine karakteristična je ruderalna i korovna vegetacija u kojoj se javljaju i invazivne vrste *Sorghum halepense* i *Amaranthus hybridus*.

Izgradnja tlačnog sifonskog prolaza ispod rijeke Mrežnice, na području Gornjeg Mrzlog Polja, odvijati će se na sljedećim staništima:

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

Tušmer:

J.2.2. Gradske stambene površine

I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

## **REKONSTRUKCIJE**

### Rekonstrukcija sifonskog prijelaza Roganac – rijeka Mrežnica, područje Duge Rese:

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

### Karlovac – centar: ulica Banija, Rakovac – Radićeva:

J.2.2. Gradske stambene površine

J.4.1. Industrijska i obrtnička područja

I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine

### Duga Resa – centar, ulice: Frankopanska, Jozefinska, Josipa Jelačića, Kasar i Mrežnička obala

I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

J.2.2. Gradske stambene površine

J.2.1. Gradske jezgre

## Fauna

Kao što je prethodno navedeno, većina područja uključena u projekt izgradnje i rekonstrukcije vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac – Duga Resa nalaze se u gradskim, prigradskim i seoskim naseljima, a sami zahvati su najvećim dijelom planirani uz postojeće prometnice.

Jedino lokacija na kojoj je smješten sifonski prijelaz Roganac i planirani sifonski tlačni prolaz se nalaze uz obalu rijeke Mrežnice, jer zahvat prolazi ispod korita rijeke, odnosno indirektno je unutar područja EM HR2000593 Mrežnica-Tounjčica, dok se retencijski bazen Banija-sjever nalazi izvan područja EM, ali je u blizini (cca. 100 m udaljenosti) područja EM HR2000642 Kupa, na koju se ne očekuje utjecaj zahvata, u uvjetima normalnog funkcioniranja sustava vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac – Duga Resa.

Riblje vrste koje su ciljevi očuvanja područja EM HR2000593 Mrežnica-Tounjčica<sup>4</sup> su navedene u tablici 2.3.6.-3.

- Plotica (*Rutilus virgo*, Heckel, 1852), gotovo ugrožena vrsta (NT)<sup>5</sup>, najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC)<sup>6</sup>. Pretpostavlja se da je osjetljiva na onečišćenje i regulacije rijeka te promjene brzine strujanja vode.
- Velika pliska (*Alburnus sarmaticus* Freyhof & Kottelat, 2007), osjetljiva vrsta (VU), ali pod latinskim nazivom *Chalcalburnus chalcoides*<sup>7</sup>. Od šire rasprostranjenosti vrste danas preostale samo dvije populacije, od kojih je jedna rasprostranjena u Hrvatskoj. Ta populacija sigurno obitava samo u Kupi i Mrežnici. Glavni uzrok

<sup>4</sup> I. Buj: Ekspertno mišljenje za aglomeraciju Karlovac-Duga Resa, Zagreb, 2016., Dostupno na uvid, na upit.

<sup>5</sup> Crvena knjigu slatkovodnih riba Hrvatske, DZZP, 2006 g.

<sup>6</sup> Crveni popis IUCN-a: <http://www.iucnredlist.org/>



ugroženosti velike pliske, i razlog drastičnog smanjenja gustoće i broja populacija su pregradnje vodotoka, zbog kojih velika pliska ne može migrirati u gornje tokove rijeka, gdje se mrijesti. Osim toga, kao uzroci ugroženosti navode se onečišćenje i smanjenje kvalitete staništa.

- Peš (*Cottus gobio* Linnaeus, 1758), široko rasprostranjena vrsta. Iako ne postoje globalne prijetnje opstanku ove vrste, gustoće nekih populacija smanjene su zbog antropogenih aktivnosti. Osim toga, taksonomski položaj mnogih populacija nije riješen te postoji mogućnost prisutnosti kriptičkih vrsta. Zbog svojih ekoloških zahtjeva, peš je vezan uz hladne, brze, bistre vodotokove s kamenitim dnom pa ga ugrožavaju promjene korita i onečišćenja voda.
- Potočna mrena (*Barbus balcanicus* Kotlik, Tsigenopoulos, Rab & Berrebi, 2002), osjetljiva vrsta (VU), najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC) s nepoznatim populacijskim trendom. Glavni uzroci ugroženosti ove vrste su onečišćenje vodotoka, nestajanje prirodnih staništa i mrijestilišta, pregradnja rijeka i regulacija gornjih tokova rijeka.

Što se tiče zastupljenosti potočnih rakova, istraživanjem provedenim tijekom 2014. godine<sup>8</sup> na područjima HR2000648 Drežničko polje i HR2000593 Mrežnica Tounjčica, nisu zabilježene populacije potočnih rakova.

Vste dabar (*Castor fiber*) i vidra (*Lutra lutra*) su zabilježene na području Karlovca i Duge Rese. Obilaskom lokacija u blizini kojih su planirani radovi, radovi će biti dovoljno udaljeni (100 i više m) od obala rijeka i obalne vegetacije.

### Zaštićena područja

**Vrbanićev perivoj u Karlovcu** (Spomenik parkovne arhitekture) - nalazi se na istočnoj strani Grada Karlovca, uz samu rijeku Koranu. Obuhvaća k. č. 964, k.o. Karlovac II.

Park je oblikovan tijekom 1895., zaslugom tadašnjeg gradonačelnika Karlovca Josipa Vrbanića, a svečano je otvoren za javnost 1896.g. Iste je godine u tom parku izgrađeno kupalište i restauracija. Park je izведен u dva dijela. Jedan dio perivoja bio je znanstvenog značenja, uređen u slobodnom engleskom stilu kao mali botanički vrt. Drugi dio parka, uz restauraciju, bila je crnogorična šumica. Biljni inventar Vrbanićevog perivoja osiromašen je tijekom vremena, a osobito za vrijeme rata. Od današnjeg inventara parka značajne su sljedeće vrste drveća: ginko (*Ginkgo biloba*), tulipanovac (*Liriodendron tulipifera*), katalpa (*Catalpa bignonioides*), divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*), lipa (*Tilia parvifolia*), hrast lužnjak (*Quercus pedunculata*), negundovac (*Acer negundo*), žalosna bukva (*Fagus silvatica f. pendula*), američki orah (*Juglans nigra*), obični jasen (*Fraxinus excelsior*), obični grab (*Carpinus betulus*), tisa (obična tisa - *Taxus baccata*; *T.b.f. stricta*), američki borovac (*Pinus strobus*), Pančićeva omorika (*Picea omorica*) itd. Poslije II. svjetskog rata obnovljen je stari

<sup>8</sup> NATURA-Društvo za zaštitu prirode Hrvatske (A. Lucić, H. Lucić) : Određivanje nultog stanja i plan monitoringa ciljne vrste – potočni rak (*Austropotamobius torrentium* Schrank) unutar područja ekološke mreže, Područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove: Drežničko polje, Polje Lug, Ogulinsko—plaščansko područje i Mrežnica Tounjčica, Konačno izvješće, Zagreb, 2014.



crnogorični dio perivoja te je pretežno zasađen bijeli bor (*Pinus silvestris*), manje skupine jele (*Abies alba*), smreke (*Picea excelsa*), breze (*Betula verrucosa*) i bagrema (*Robinia pseudoacacia*).

**Marmontova aleja - drvored platana u Ulici Maksima Gorkog** (Spomenik parkovne arhitekture) - k. č. 1380, k.o. Karlovac. (danas - k.č. 4202/2). Prostire se na 1.89 ha.

Drvored platana podignut je 1809. g. za vrijeme francuske uprave (maršal Marmont). Od posađenih 112 komada stabala platane (*Platanus orientalis*) danas su preostala još 63 stabla.

Izvod iz Karte zaštićenih područja RH, za područje zahvata, nalazi se u Prilogu 9.2. -9.

### **2.3.7. Kulturno – povijesna baština područja**

#### Karlovac

Na području Grada Karlovca nalaze se slijedeći spomenici i znamenitosti:

- Franjevački samostan i crkva Svetog Trojstva
- Pavlinski samostan u Kamenskom
- Pravoslavna Saborna crkva Svetog Nikole
- Nacionalno svetište Svetog Josipa
- Muzej Domovinskog rata
- Zvijezda-povijesni centar Karlovca
- Gradski muzej.

Središnja kulturna institucija u gradu je Gradsko kazalište "Zorin dom". Gradski muzej Karlovac kao jedina lokalna muzejska ustanova definira svoje djelovanje u najširem mogućem opsegu, nastojeći obuhvatiti sve aspekte pripadnog prirodno-kulturno-povijesnog krajolika. U sklopu Gradskog muzeja djeluje i Galerija "Vjekoslav Karas".

Karlovačko kulturno dobro je Žitna kuća, arhitektonski spomenik kratkog razdoblja francuske vladavine u Karlovcu.

Nacionalno svetište Sv. Josipa nalazi se u Dubovcu, podno istoimenog starog grada iz 13. stoljeća. Svetište su hrvatski biskupi proglašili Nacionalnim svetištem Svetog Josipa Crkve u Hrvata, 15. travnja 1987. godine.

Glazbena Škola Karlovac, jedna od najstarijih glazbeno-edukativnih institucija u ovom dijelu Europe (osnovana 1. prosinca 1804. godine).

#### Duga Resa

Najznačajnije arheološko nalazište na području Grada Duge Rese je lokalitet Sveti Petar Mrežnički, koji se nalazio na križanju putova prema Senju, odnosno prema Sisku i na kojem je otkriven niz antičkih nalaza:

- stela (okomiti nadgrobni spomenik) koja prikazuje poprsje triju žena, ugrađena prilikom obnove 1711. godine u toranj crkve Sv. Petra,

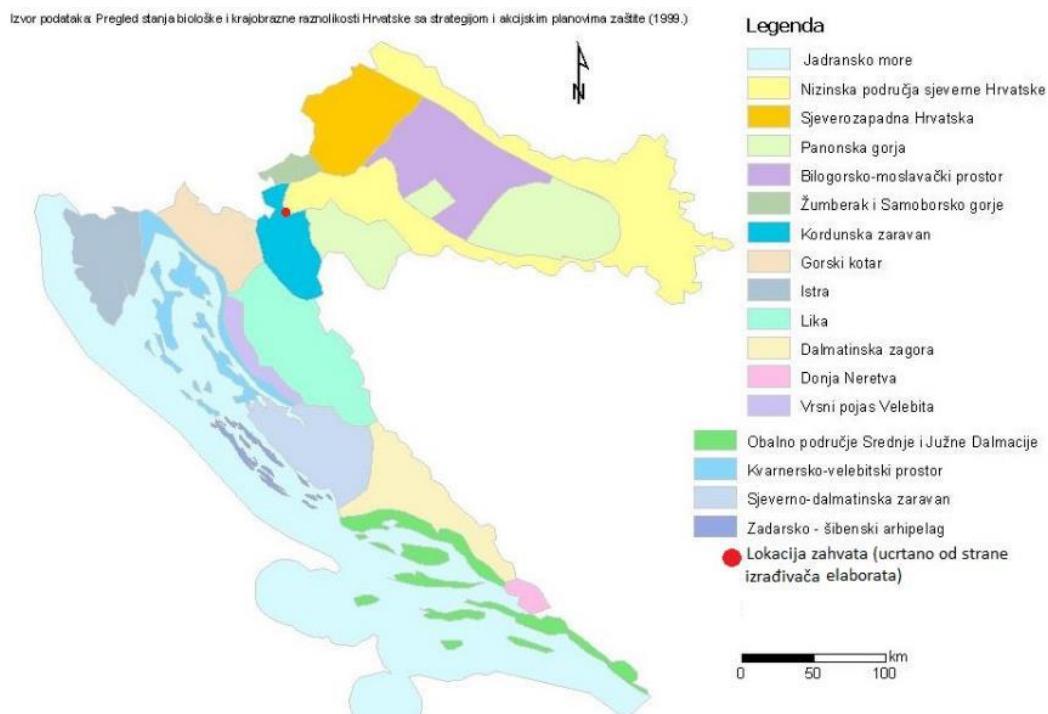


- antički reljef, uzidan na vanjskoj strani crkvene apside,
- nekoliko ulomaka rimskih natpisa uzidano u mlinu na desnoj obali Mrežnice,
- tragovi zidova i temelja, pronađeni početkom šezdesetih godina u plićaku Mrežnice,
- starorimski grob u kojem se nalazio i jedan rimski novčić, pronađen 1901. godine,
- ostaci pilota rimskog mosta u sredini rijeke Mrežnice, vidljivi samo kod vrlo niskog vodostaja, opisani 1902. godine,
- rimski bazen s mozaikom između groblja i Jozefinske ceste, opisan 1914. godine.

### **2.3.8. Krajobrazne karakteristike područja**

Prema krajobraznoj regionalizaciji prostor gradova Karlovca i Duga Rese obuhvaćen je unutar krajobraznih jedinica: Nizinska područja sjeverne Hrvatske i Kordunske zaravni<sup>9</sup>.

Međuriječje Kupe i njezinih pritoka čini jedinstven sklad mnogih riječnih tokova i slikovitih prirodnih krajolika. Centralni dio Karlovačkog Pokuplja je Karlovačka kotlina u obliku elipse dimenzija 30 x 25 km. Većim dijelom prostire se sa sjeverne strane doline Kupe i lepezasto širi uz lijeve pritoke. Dno kotline je između tokova Kupčine, Blatnice i prirodne retencije Crne Mlake (110 m n. m.). Rubni dijelovi, riječne terase i brežuljci izdižu se preko 130 m i dalje prelaze u rebrasti reljef prigorja Žumberačke i Petrove gore. U tom prostoru je jedinstven sustav međuriječja Kupe i njezinih pritoka.



**Slika. 2.3.8. – 1. Osnovne krajobrazne jedinice Republike Hrvatske utvrđene NSAP-om**

<sup>9</sup> Izvješće o stanju prirode za razdoblje 2000. - 2006., Ministarstvo kulture državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, srpanj 2006.



Osnovne značajke krajobraznih jedinica na kojima se nalaze lokacije zahvata

#### **NIZINSKA PODRUČJA SJEVERNE HRVATSKE:**

Nizinski prostor uz Savu i Dravu, te neke njihove pritoke Osnovna fisionomija: agrarni krajobraz s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima Naglasci krajobraza su na rubove šuma; fluvijalno-močvarni ambijenti (Kopački rit, Lonjsko i Mokro polje, Spačvanske šume i drugo). Ugroženost i degradacija: mjestimični nedostatak šume u istočnoj Slavoniji; nestanak živica u agromelioričkim zahvatima, geometrijska regulacija vodotoka i nestanak tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.

#### **KORDUNSKA ZARAVAN:**

Prostrana vapnenačka zaravan zapadno od poteza Petrova gora – Žumberak, koja završava kao podnožje goransko-ličkih planina, na potezu Zdihovo - Ogulin - Plaški - Rakovica - Ličko - Petrovo selo. Osnovna fisionomija: područje «plitkog», pokrivenog krša, s prosječnom visinom od 300 do 400 m; plitke krške depresije (ponikve, doci, manja polja) čine jedno od bitnih krajobraznih obilježja, šume su znatno iskrčene i degradirane. Naglasci krajobraza su na slikovite, pretežno kanjonske doline četiriju krških rijeka s izuzetnim hidrološkim vrijednostima (Kupa, Dobra, Mrežnica i Korana).

## **3. DOGRADNJA I REKONSTRUKCIJA VODNO-KOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE KARLOVAC – DUGA RESA**

### **3.1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata**

Zahvat je planiran u naseljima na području Gradova Karlovac i Duga Resa te Općine Barilović.

Obuhvat zahvata je definiran, sukladno provedenoj analizi u Studiji isplativosti (poglavlje 3.6), kojom u obuhvat aglomeracije Karlovac-Duga Resa ulaze naselja u kojima će se vršiti radovi na dogradnji i rekonstrukciji vodoopskrbe i odvodnje (Prilog 9.3, 9.3.-1., 9.3.-2.), kako je navedeno u nastavku.

#### **3.1.1. Postojeće stanje**

##### **Karlovac**

###### Vodoopskrba

Grad Karlovac je u potpunosti pokriven sustavom vodoopskrbe, a trenutno je priključenost na sustav vodoopskrbe 98,7 %, odnosno 54.472 ES, prema podacima iz 2014. godine.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

U sustavu vodoopskrbe nalazi se šest podzemnih izvorišta: Švarča, Mekušje, Gaza 3, Gaza 1, Borlin i Vukmanić. Ukupni kapacitet svih izvorišta je  $414 \text{ l.s}^{-1}$ .

Sustav vodoopskrbe se sastoji od 14 precrpnih stanica, 13 vodosprema i 3 crpne stanice s akumulacijskim prostorom. Akumulaciju vode u sistemu osiguravaju vodospreme s ukupnim kapacitetom  $15.830 \text{ m}^3$ .

Vodoopskrbna mreža se sastoji od glavnog (530,66 km) i priključnog cjevovoda (151,31 km), ukupne dužine 681,97 km. Starost cjevovoda se kreće od 1913. do 2015. godine. U mreži su razni materijali cjevovoda (azbest-cement, lijevano željezo, PVC, TPE itd.). Dimenzije se kreću od 13 do 560 mm.

U cijelom sustavu vodoopskrbe je cca 15 tisuća priključaka s ugrađenim naplatni vodomjerom.

Sustav distribucije vode uključuje crpljenje vode iz izvorišta i pumpanje kroz crpke direktno u vodovodnu mrežu. Kroz distribucijsku mrežu voda djelomično teče do mjesta potrošnje. Višak se akumulira u vodospremama.

Na nekim objektima na mreži je ugrađeno mjerjenje hidrauličkih parametara te telemetrijski prijenos u centralni server, koji je smješten u objektu izvorište Gaza I. Tu se očitavaju i prenose mjerni podaci s precrpnih stanica i vodosprema.

### **Problemi na području vodoopskrbe Karlovac**

Najveći problem na području vodoopskrbe predstavljaju gubici vode, zbog starosti mreže, ali i nekvalitetnih materijala ugrađivanih u prošlosti (PVC, azbest cement).

### **Odvodnja**

Grad Karlovac nije u potpunosti pokriven sustavom odvodnje. Prema podacima iz 2014. god. na sustav odvodnje je priključeno 33.542 ES.

Na području vodoopskrbe i odvodnje (ViK) Karlovac izgrađen je mješoviti sustav odvodnje, kojim se prihvataju sve otpadne vode i dovode do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Mekušanskom polju.

Sustav odvodnje je podijeljen u šest podsustava (Grad, Švarča, Banija, Drežnik, Južna industrijska zona i Borlin) s pripadajućima slivovima i ispustima za preljevne vode (slika 3.1.1.-1). Trenutno se preljevne vode ispuštaju preko preljevnih objekata, a pročišćene otpadne vode sa uređaja se ispuštaju u rijeku Kupu.

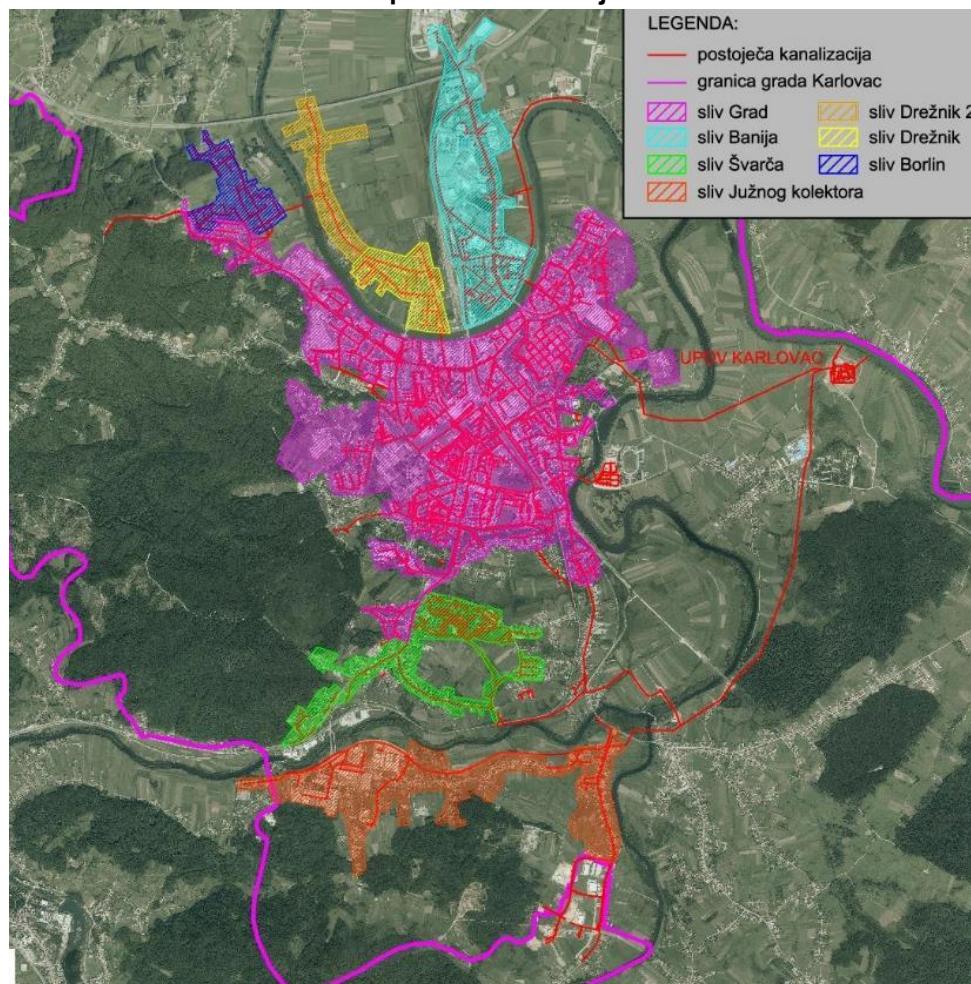
Ukupna duljina sustava odvodnje grada Karlovca iznosi 135,84 km. Velika većina sustava odvodnje grada Karlovca je gravitacijska (133,24 km), a tlačna kanalizacija je zastupljena u duljini od 2,60 km.

Što se starosti cjevovoda tiče, moguće je utvrditi da oko 33 km kanalizacije nije starije od 20 godina.



U sustavu odvodnje nalazi se 8 crnih stanica; CS Drežnik, CS Banija 1, CS Banija 2, CS Grad, CS Švarča 1, CS Struga, CS Mostanje i CS Gaza. Crnim stanicama se upravlja pomoću sustava SCADA.

Slika 3.1.1.-1: Shematski prikaz kanalizacijske mreže ViK Karlovca.



Izvor:ViK Karlovac, PROVOD s.r.o

#### Problemi na predmetnom području odvodnje

Kanalizacijski sustav grada Karlovca ima velike probleme sa infiltracijom i velikim udjelom stranih voda u otpadnim vodama. Negativan utjecaj iz ekonomskog aspekta je radi povećanog opterećenja crnih stanica i otežanog rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Najteža situacija je na kolektoru Rakovac.

Iz navedenog je razvidno da je veliki dio postojećeg sustava odvodnje unutar grada Karlovca u lošem tehničkom stanju i neophodna je sistematicna rekonstrukcija.



### Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Karlovac

UPOV Karlovac je u pogonu od 2011. godine i njegova je funkcija pročišćavanje otpadnih voda Grada Karlovca i Grada Duge Rese. Projektirani kapacitet UPOV-a je 98.500 ES.

Otpadne vode se dovode na UPOV pomoću dva kolektora. Iz grada Karlovca je to kolektor Grad te iz Duge Rese Južni kolektor. Oba kolektora su ispred dotoka na UPOV spojena u jedan.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda je riješen kao dvolinijski mehaničko-biološki, ima tercijarni stupanj pročišćavanja zbog efikasnijeg uklanjanja nutrijenata, prije svega P, N. Stabilizacija mulja se obavlja aerobno u bioaeracijskim bazenima i anaerobno u digestorima. Na dotoku otpadnih voda se nalazi retencija za slučaj kišnog protoka.

Mehanički dio se sastoji od rešetki, aeracijskog mastolova i pjeskolova te od primarnog taložnika.

Dalje, pročišćena voda nastavlja u biološki dio UPOV-a, koji počinje s dva pravokutna anaerobna bazena u kojem se svježa otpadna voda miješa s aktivnim muljem iz sekundarnih taložnika, a zatim nastavlja u kružnim bioaeracijskim bazenima, koji djeluju kao nitrifikacijski bazi s denitrifikacijom. Bioaeracijski bazi se u ciklusima prozračuju što osigurava izmjenjivanje nitrifikacije i denitrifikacije, kao uvjeta uklanjanja dušičnih spojeva.

Otpadna voda dalje nastavlja u sekundarni taložnik, gdje dolazi do taloženja aktiviranog mulja, dok se pročišćena voda preljeva preko sifonskog preljeva sekundarnih taložnika prema izlazno-mjernom kanalu. Otpadna voda dalje nastavlja u sekundarni taložnik, gdje dolazi do taloženja aktiviranog mulja, dok se pročišćena voda preljeva, preko sifonskog preljeva sekundarnih taložnika prema izlazno-mjernom kanalu.

U izlazno-mjernom kanalu mjere se karakteristike pročišćene otpadne vode (kisik, pH, temperatura, elektrovodljivost, mutnoća, nitrati, amonij i ortofosfati) te putem Venturijeve cijevi i njena količina.

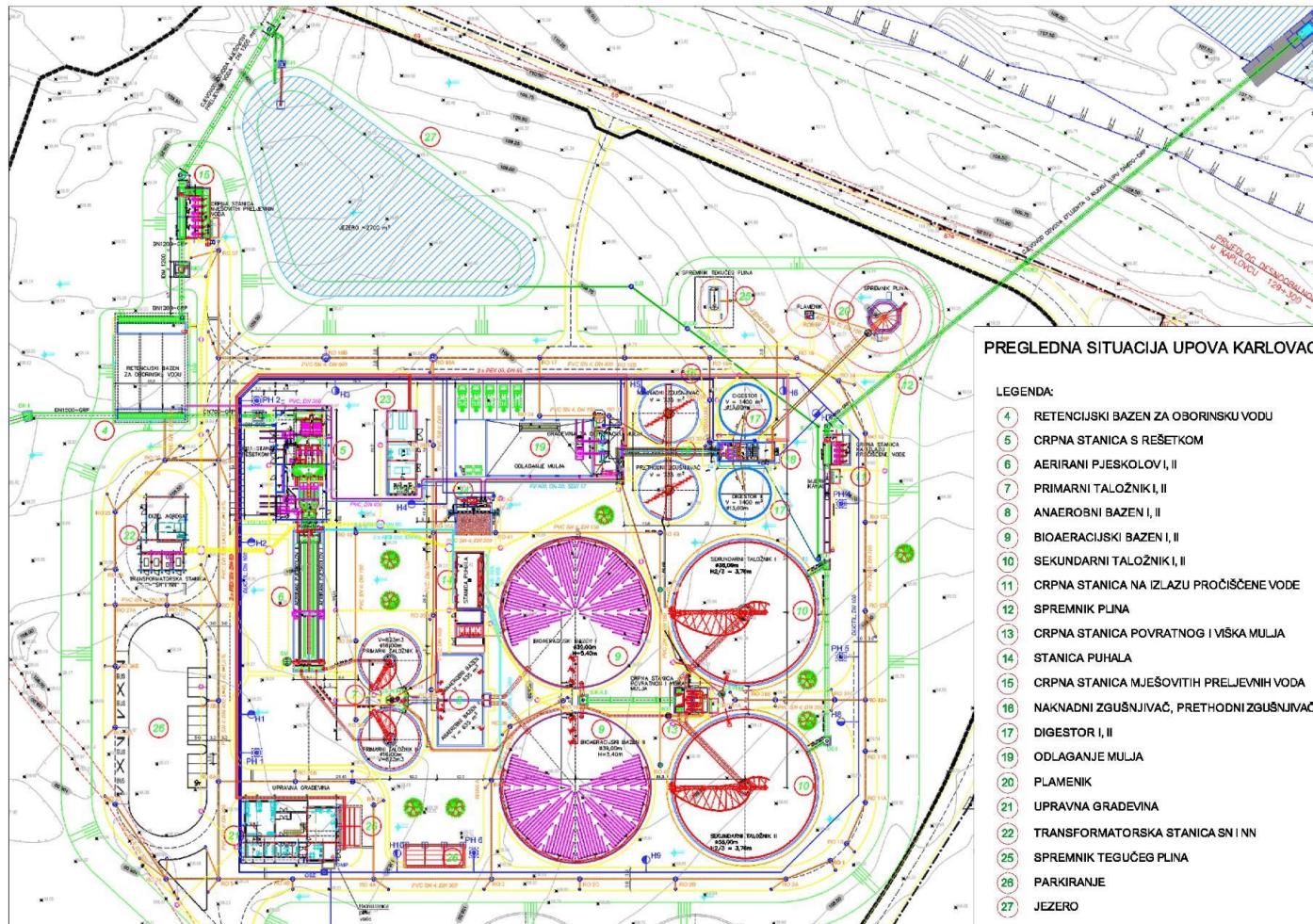
Primarni mulj, sedimentiran u primarnim taložnicama i višak aktivnog mulja iz sekundarnih taložnica, miješaju se i homogeniziraju u prethodnom zgušnjivaču, nakon čega se transportiraju u anaerobne digestore. Ovdje se mulj anaerobno stabilizira, uz nastanak bioplina. Anaerobno stabiliziran mulj potom se odvodi na strojnu dehidrataciju, nakon koje se mulj deponira sa 26-30 % suhe tvari.

Shematski prikaz UPOV-a Karlovac je na slici 3.1.1.-2.



Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Slika 3.1.1.-2: Shematski prikaz UPOV-a Karlovac.





**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

## Duga Resa

### Vodoopskrba

U vodoopskrbno područje Duga Resa spadaju osim Grada Duga Resa i okolne općine Bosiljevo, Netretić, Barilović, Krnjak i Generalski Stol. Pokrivenost kompletног područja u 2014. godini iznosi oko 79 %, odnosno na sustav javne vodoopskrbe priključene su 18.839 osobe.

Sustav vodoopskrbe je opskrbljen pomoću devet izvorišta; Novi Grad na Dobri, Završje, Donje Mrzlo Polje Mrežničko, Mlinci na Mrežnici, Donji Velemerić i Gredar. Ukupni kapacitet svih izvorišta je 105,0/s.

Vodoopskrbu iz vodoizvorišta u vodovodne mreže i vodospreme osiguravaju ukupno 14 precrpnih stanica; Novigrad na Dobri (Uredaj za obradu i pročišćavanje otpadnih voda Novigrad), Izvorište Donje Mrzlo Polje P.S. Mrežničko, P.S. Zagradci, P.S. Lišnica, P.S. Mrežnički Brig, P.S. Polović Selo, P.S. Jakovci, P.S. Sladić, P.S. Gorinci, P.S. Umol, Izvorište Donji Velemerić, P.S. Dobrenić Brdo, P.S. Malići, Izvorište Gredar, Izvorište Završje (Sv. Križ).

U vodoopskrbnoj je mreži smješteno ukupno 14 vodosprema i 2 prekidne komore. Akumulaciju vode u sistemu osiguravaju vodospreme s ukupnim kapacitetom 6.277 m<sup>3</sup>.

Vodovodna mreža se sastoji od vodovodnog cjevovoda, ukupne duljine 563,15 km. U mreži su razni materijali cjevovoda, dimenzije se kreću od 16 do 280 mm.

Današnji vodoopskrbni sustav je u manjoj mjeri rekonstruiran, te su još uvijek u upotrebi cjevovodi iz razdoblja samih početaka vodoopskrbe, starosti cca 45 – 55 godina.

U cijelom sustavu vodoopskrbe je 8.174 priključaka.

Sustav distribucije vode uključuje crpljenje vode iz izvorišta i pumpanje kroz crpke direktno u vodovodnu mrežu. Kroz distribucijsku mrežu voda djelomično teče do mjesta potrošnje. Višak se akumulira u vodospremama.

### Problemi na području vodoopskrbe Duga Resa

Trenutni stvarni gubici vode na području sustava javne vodoopskrbe Komunalno Duga Resa (2014. g.). iznose 39,9%.

Postojeće stanje opskrbe pitkom vodom na području Duge Rese i u okolnim općinama moguće je sažeto opisati kao neefektivno, sa stajališta omjera tlaka i kakvoće isporučivane vode kao nezadovoljavajuće.



## Odvodnja

Grad Duga Resa nije u potpunosti pokriven sustavom odvodnje. Prema informacijama javnog isporučitelja vodnih usluga, u 2014. je 53 % od ukupnog broja stanovnika bilo u mogućnosti priključiti se na sustav odvodnje, odnosno 5.970 osoba je u 2014. godini koristilo usluge javne odvodnje u gradu Duga Resa.

Na sustavu odvodnje nalaze se dvije crpne stanice – CS Tušmer i CS Sveti Petar. Crpne stanice crpe u relativno kratke tlačne cjevovode (duljine cca nekoliko desetina metara).

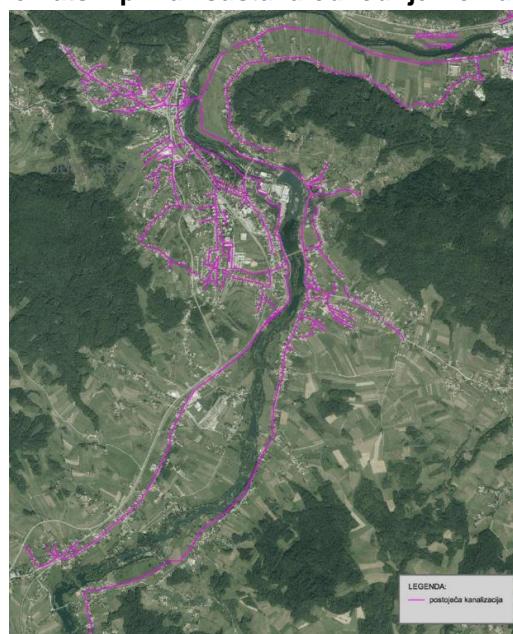
Obzirom da je sustav odvodnje većinski mješoviti, na kanalizacijskoj mreži se nalazi 7 kišnih preljeva, koji kod većih oborina osiguravaju rasterećenje kanalizacije. Kišni preljevi odvode oborinske vode u rijeku Mrežnicu.

Ukupna duljina sustava odvodnje iznosi 41,07 km.

### Problemi na predmetnom području odvodnje:

1. Infiltracija stranih voda u sustav odvodnje na lokalitetu Varoš-Brig.  
Prema dostupnim informacijama čak 50 % protočnog profila se puni stranim vodama.
2. Kod povećane razine rijeke Mrežnice okolica rijeke u naselju Varoš-Brig je trajno poplavljena. U ovim slučajevima dolazi do prodora površinske vode u sustav odvodnje i kanalizacija prestaje obavljati funkciju.
3. Križanje kanalizacijske mreže s rijekom Mrežnicom je izvedeno gravitacijskim cjevovodom DN 300. Prema dostupnim informacijama poremećena je statika cjevovoda. Trenutno profil odgovara dimenziji DN 200. Cjevovod je pod čitavim koritom rijeke zakrivljen.

**Slika 3.1.1.-3: Shematski prikaz sustava odvodnje Komunalno Duga Resa**



Izvor: Komunalno Duga Resa, vlastiti izračun



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### **3.1.2. Planirani zahvati dogradnje i rekonstrukcije**

Kao što je u Poglavlju 1. navedeno, za potrebe izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) grada Karlovca i Duge Rese, III. stupnja, kapaciteta 98.500 ES (sl. 3.1.1.-2.), 10-tak kilometara nove kanalizacijske mreže, te novih objekata: 8 crpnih stanica, 4 kišna preljeva i 3 retencijska bazena + 1 retencijski bazen pred uređajem te retencijski kanal Struga, proveden je postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš i izdano je Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070 Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 4 siječnja 2006. godine), vidi Prilog 9.1.

Postupkom procjene je sagledano i sakupljanje otpadnih voda pomoću glavnog sakupljača grada Karlovca (podsliv Banija, podsliv Drežnik i podsliv Grad) i glavnog sakupljača južnog transportnog kolektora (južna industrijska zona i Grad Duga Resa). Procjena je napravljena do vremenskog razdoblja razvijanja grada do 2020. godine, a u tom razdoblju s ostatka sliva otpadne vode je predviđeno prikupljati iz sabirnih jama, odnosno mulj iz septika koji će se pročišćavati na središnjem uređaju u Gornjem Mekušju.

U međuvremenu, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je 7. listopada 2015. izdalo *Očitovanje o usklađenosti* (Klasa: 351-03/15-04/878, UR.br:517-06-2-1-2-15-2.) izgradnje mješovitog kolektora kanalizacije, magistralnog i vodoopskrbnog cjevovoda u ulicama: Obala v. Mažuranića (desno od željezničkog mosta), P. Vitezovića, P. Preradovića, Gundulićeva, Šipuševa, Šebetićeva, I. Vranyczanyeva, sa zahvatom iz Studije o utjecaju na okoliš „Sustav javne odvodnje grada Karlovca“ iz 2006. god, te je utvrđeno da je navedeni zahvat dio sustava javne odvodnje grada Karlovca, za koji je proveden postupak procjene utjecaja na okoliš i dobiveno je Rješenje o prihvatljivosti (Klasa:UP/I 351-03/05-02/00070, UR.br:531-08-3-1-VM/AK-06-9, od 4.siječnja 2006 god.).

Sukladno dugoročnim ciljevima iz Studije izvodljivosti „Karlovac Water Supply and Sewerage Services Development Programme“ (Jacobs GIBB Ltd.), na području vodno-komunalne infrastrukture planirano je povećanje postotka priključenosti na sustav odvodnje, smanjenje gubitaka u vodoopskrbnom sustavu i smanjenje infiltracije u kanalizacijskom sustavu, a sukladno Revidiranom planu provedbe vodno-komunalnih direktiva iz studenog 2010. godine, uočena je potreba rekonstrukcije i dogradnje vodno-komunalne infrastrukture s ciljem bolje zaštite voda i ostalih sastavnica okoliša.

Nakon provedene analize, prema kriterijima, sukladno Direktivi 91/271/EEC, točka 3., kroz Studiju isplativosti, dogradnja i rekonstrukcija odvodnje otpadnih voda, biti će riješena na razini aglomeracije u naseljima:

**Tablica 3.1.2.-1.: Naselja s planiranim dogradnjom i rekonstrukcijom sustava odvodnje**

Br.	Naselje	Broj priključaka
1	Turanj - 1.a Mikšići	180
2	Turanj - 1.b Sjever	398



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

3	Drežnik	200
4	Gornja Švarca 2 ( zapad)	162
5	Donja Švarča	180
6	Mala Švarča	202
7	Gornja Švarča 1(istok)	170
8	Gornje Mekušje	200
9	Kamensko	125
10	Jamadol	120
11	Hrnetić	251
12	Belajske Poljice	272
13	Tušmer	142
14	Gornje Mrzlo Polje	258
	<b>UKUPNO:</b>	<b>2.860</b>

U naseljima, koja ne udovoljavaju kriterijima isplativosti, nastaviti će se s pražnjenjem septika.

**Tablica 3.1.2.-2.: Naselja u kojima je predviđeno pražnjenje septika**

Br.	Naselje	Broj SJ	Količina (m <sup>3</sup> /god)
1	Turanj - 1.c Jug	276	1380
2	Gradac	176	880
3	Jelsa	352	1760
4	Ilovac	44	220
5	Mahićno	280	1400
6	Donje Pokupje	210	1050
7	Brdo Ribi	70	350
8	Seljani	24	120
9	Karlovac dio 2	288	1440
10	Rečićka ulica (Orlovac)	317	1585
11	Vodostaj	40	200
12	Donje Mekušje	88	440
13	Husje	75	375
14	Kobilić Pokupski	47	235
15	Lemić Brdo	42	210
16	Zagrad	236	1180
17	Slunjska Brda	61	305
18	Cerovec Vukmanički	248	1240
19	Ladevnjak	89	445
20	Zastinje	21	105
21	Breziki	19	95
22	Belaj	57	285
23	Belajska Vrinica i Pečurkovo brdo	91	455
24	Mrežnički Novaki	66	330
25	Galović Selo	56	280
26	Podsustav Belavići	61	305
27	Petrakovo Brdo Lišnice	101	505
	<b>UKUPNO:</b>	<b>3.435</b>	<b>17.175</b>



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Dijelovi Grada Karlovca i Duge Rese, koji već imaju izgrađenu kanalizaciju, prikazani su na Prilogu 9.3.

Obuhvat planiranih radova unutar definirane aglomeracije Karlovac-Duga Resa, po pojedinim naseljima, sa situacijskim prikazima, nalazi se u nastavku.

### **3.1.2.1. Planirani zahvati na području Karlovac**

Na području Grada Karlovca u sklopu dogradnje i rekonstrukcije vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa planirani su sljedeći zahvati po naseljima:

#### **Turanj 1.b Sjever**

U naselju se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (4699,0 m) u kombinaciji s tlačnom kanalizacijom (520 m) i 2 nove crpne stanice. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 5219,0 m.

Kapaciteti crpnih stanica: CS1 - 490 ES; CS2 - 29 ES.

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije, predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 10.249,0 m te 1 crpnom stanicom.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1.- 1.

#### **Turanj 1.a Mikšići**

U dijelu naselja, koje se spaja na *Turanj-sjever*, se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (2954,5 m) u kombinaciji s tlačnom kanalizacijom (415,3 m) i 2 nove crpne stanice. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 3369,8 m.

Kapaciteti crpnih stanica: CS3 - 29 ES, CS4 - 39 ES.

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije, predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 2970,0 m.

Položaj kanalizacije u dijelu Mikšići je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1.- 1 i označen je žutom bojom.

#### **Drežnik**

Postojeća mješovita kanalizacija (1500,0 m) prenamjenjuje se u oborinsku kanalizaciju sa ispustom u rijeku Kupu. U naselju će se izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (4035,0 m) u kombinaciji sa tlačnom kanalizacijom (16 m) i jednom novom crpnom stanicom. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 4051,0 m.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Potrebno je sve postojeće kućne priključke prespojiti na novo projektiranu sanitarnu kanalizaciju.

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 4098 m.

Kapacitet crpne stanice CS1 - 384 ES.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1. - 2.

#### ***Gornja Švarča 1 (istok)***

Postojeća mješovita kanalizacija prenamjenjuje se u oborinsku kanalizaciju. Potrebno je sve postojeće kućne priključke prespojiti na novo projektiranu sanitarnu kanalizaciju.

U naselju se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (4370,1 m) u kombinaciji s tlačnom kanalizacijom (290,4 m) i dvije nove crpne stanice. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 4660,5 m.

Kapaciteti crpnih stanica: CS2 - 21 ES, CS3 - 8 ES.

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 4320,8 m.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1. - 3.

#### ***Gornja Švarča 2 (zapad)***

U naselju se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (4078,8 m) u kombinaciji s tlačnom kanalizacijom (53,2 m) i jednom novom crpnom stanicom. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 4132,0 m.

Kapacitet crpne stanice: CS1 - 272 ES.

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 4013,2 m.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1 - 4.

#### ***Donja Švarča***

U naselju se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (2710,0 m) u kombinaciji sa tlačnom kanalizacijom (180 m) i dvije nove crpne stanice. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 2890,0 m.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 1720,0 m.

Kapaciteti crpnih stanica: CS1 - 600 ES; CS2 - 50 ES.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1 - 5.

### ***Mala Švarča***

U naselju se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (5400,0 m) u kombinaciji sa tlačnom kanalizacijom (260,0 m) i jednom novom crpnom stanicom. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 5666,0 m.

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 5320,0 m.

Kapacitet crpne stanice: CS1 - 33 ES.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1 - 6.

### ***Gornje Mekušje***

U naselju se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (3770,0 m) u kombinaciji sa tlačnom kanalizacijom (300 m) i dvije nove crpne stanice.

Ukupna duljina kanalizacije iznosi 4070,0 m.

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 3450,0 m.

Kapaciteti crpnih stanica: CS1 - 210 ES; CS2 - 30 ES.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1 - 7.

### ***Kamensko***

U naselju se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (3617,0 m) u kombinaciji sa tlačnom kanalizacijom (1318,0 m) i pet novih crpnih stanica. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 4935,0 m.

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 3740,8 m.

Kapaciteti crpnih stanica: CS1 - 117 ES; CS2 - 7 ES; CS3 - 13 ES; CS4 - 20 ES; CS5 - 130 ES.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1 - 8.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### **Jamadol**

U naselju se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (2951,0 m) u kombinaciji sa tlačnom kanalizacijom (143,1 m) i jednom novom crpnom stanicom. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 3094,1 m.

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 2851,1 m.

Kapacitet crpne stanice: CS1 - 174 ES.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1 - 9.

### **Hrnetić**

U naselju će se izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (7799,8 m) u kombinaciji sa tlačnom kanalizacijom (119,9 m) i tri nove crpne stanice. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 7919,7 m.

Uz izgradnju sanitarne kanalizacije predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda u dužini od cca 8267,0 m.

Kapaciteti crpnih stanica: CS1 - 57 ES, CS2 - 565 ES, CS3 –650 ES.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.1 - 10.

### **Izgradnja retencijskog bazena Banija sjever (1. faza)**

Osim navedenog, predviđena je izgradnja retencijskog bazena Banija sjever, akumulacijskog volumena 150 m<sup>3</sup>.

RB Banija sjever dio je sustava odvodnje grada Karlovca, te se skupa sa CS Banija 1 nadovezuje na ranije izgrađene djelove sustava, koji su i uvjetovali položaj ovih dviju građevina.

Za CS i RB Banija ishođena je Lokacijska dozvola, KLASA: UP/I -350-05/08-03/50; URBROJ:25133/01-03-03/33-08-07, Karlovac, 02.05.2008.

RB Banija je smješten na k.č.2279/3, k.o. Karlovac 1. Smještaj unutar parcele određen je uvjetima iz Lokacijske dozvole, a uvjetovan je tehnološko-funkcionalnim čimbenicima. Položaj objekta preuzet je iz Idejnog rješenja.

### **Opis konstrukcije RB Banija**

Retencijski bazen Banija je podzemni betonski objekt pravokutnog oblika. Vanjske tlocrtne dimenzije objekta su 13,20x6,90 cm, a vanjska visina je 4,05 m. Donja kota podne ploče je



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

+101.35 m, a gornja kota stropne ploče je +105.40 m. Kota prirodnog tla je +110,19, dok je kota nasipa iznad RB +111.60. Pristup unutarnjem prostoru sa površine osiguran je preko dva vertikalna šahta visine 6,20 m unutar kojih su montirane ljestve s vodilicom.

Dotok u bazen iz CS je kroz preljevni kanal između ova dva objekta. Svjetla veličina otvora za dotok je 150/50 cm. Kota preljeva je +103,90. Pražnjenje bazena je kroz otvor 200 mm u dnu bazena. Na podnoj ploči bazena izведен je jednostrani pad 2,5% za lakše pražnjenje, pomoću sloja nearmiranog betona debljine 35-10 cm. Konstrukcija se izvodi na sloju podbetona debljine 5-10 cm, koji služi za izravnanje površine.

Dimenzije elemenata konstrukcije su:

Temeljna ploča d=50 cm

Stropna ploča d=35 cm

Zidovi d=40 cm

Zidovi okna za ulaz u retenciju („dimnjak“) d= 25 cm

Stupovi 40/40 cm

Grede iznad stupova 40/60 cm

Preljevni kanal debljina svih elemenata d=25 cm

Vute u kutovima objekta izvode se iz konstruktivnih razloga.

Odabrani zaštitni sloj betona je 5,5 cm za sve elemente (4 cm minimalno + 1,5 cm dopušteno odstupanje).

Osim toga, zidovi se sa unutarnje strane premazuju zaštitnim vodonepropusnim premazom na bazi epoksidne smole. Ovaj premaz mora biti otporan na kemijski jako agresivnu sredinu. Istim premazom se tretira i dio podne ploče kod ispusta (dio 60x60 cm na kojem nema podložnog betona).

Ovori za ulaz u bazen zatvaraju se tipskim inox poklopциma nosivosti 250 kN. Ljestve za spuštanje su inox, sastavljene od tipskih elemenata, te imaju vodilicu za pričvršćenje zaštitnog pojasa. Radi osiguranja vodonepropusnosti objekta, predviđeno je postavljanje bujajuće brtvene trake na svim prekidima betoniranja. Spoj preljevnog kanala i postojećeg objekta ostvaren je pomoću bujajuće brtve i lijepljene elastične vodonepropusne trake.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**



**Slika 3.1.2.1.- 1. Prikaz lokacije zahvata retencijskog bazena Banja na Google earth podlozi.**

### **3.1.2.2. Planirani radovi na području Duga Resa i Općina Barilović**

#### **Belajske Poljice (Općina Barilović)**

U naselju se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (2544,2 m) u kombinaciji sa tlačnom kanalizacijom (747,5 m) i jednom novom crpnom stanicom. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 3291,7 m.

Kapacitet crpne stanice: CS1- 670 ES.

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.2 - 1.

#### **Tušmer**

U naselju Tušmer se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (2900,0 m).

Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.2 - 2.

#### **Gornje Mrzlo Polje**

U naselju se planira izgraditi nova sanitarna kanalizacija gravitacijskog načina tečenja (6862,0 m) u kombinaciji sa tlačnom kanalizacijom (387,0 m) i tri nove crpne. Ukupna duljina kanalizacije iznosi 7249,0 m.

Kapaciteti crpnih stanica: CS1- 420 ES; CS2- 1120 ES; CS3- 550.

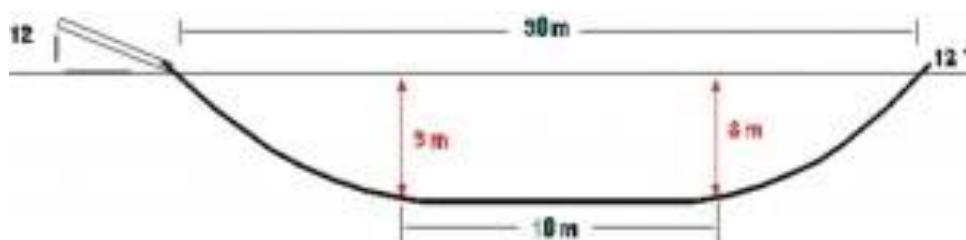


Položaj kanalizacije je vidljiv iz pregledne situacije koja se nalazi u Prilogu 9.3.2 - 3.

Za potrebe spajanja nove sanitарне kanalizacije na postojeći sustav odvodnje, odnosno kolektor TKL Duga Resa, koji se nalazi na suprotnoj strani rijeke Mrežnice od planiranog, preko rijeke se planira izgraditi sifonski prolaz, odnosno tlačni prolaz s crpnom stanicom (sl. 3.1.2.2.-3.).

Radi se o provođenju cjevovoda ispod korita rijeke Mrežnice, na dubini od cca. 1,5-2 m ispod dna korita. Bušenje prolaza za provođenje tlačnog cjevovoda će se izvesti metodom usmjerjenog bušenja (HDD). Tehnologija se temelji na upravljanju, tj. usmjeravanju glave za bušenje. Radni proces ove tehnologije uključuje niz tehnoloških koraka, i to:

Priprema projekta bušenja obuhvaća obradu geodetske slike terena. Na temelju dobivenih podataka – uzdužnog profila trase, priprema se projekt bušenja s parametrima i svim potrebnim pojedinostima. Tako pripremljen projekt daje se na pregled i odobrenje, nakon čega se izvodi bušenje, koje može odstupati od projektiranih gabarita maksimalno 5 %.



Slika 3.1.2.2.-1: Shematski prikaz načina provođenja radova bušenja za sifonski prolaz.

Postupak bušenja i provlačenja cijevi dijeli se u tri faze:

1. faza – izrada pilotne bušotine
2. faza – širenje bušotine do željenog promjera
3. faza – provlačenje cijevi.

Glava za bušenje pilotne bušotine usmjerava se prema prethodno napravljenom projektu i omogućava praćenje točnosti smjera i dubine bušenja. Bušenje se izvodi ubrizgavanjem mješavine bentonita i vode, što služi za zaštitu uvučenih cijevi od mogućih oštećenja.

Nakon što je napravljena pilotna bušotina na šipku za bušenje pričvrsti se povratni proširivač, kojim se proširuje promjer bušotine do predviđenog, a koji mora biti barem 30 % veći od promjera uvučenih cijevi. Povratno bušenje, tj. širenje bušotine, također se izvodi dodavanjem bentonitne mješavine, koja služi za stabiliziranje bušotine i štiti cijevi od oštećenja. Tako se oko uvučenih cijevi napravi omotač od bentonita, debljine cca 5 – 10 cm. Odjednom je moguće uvući jednu ili više cijevi, zavisno od promjera napravljene bušotine. Tijekom samog izvođenja radova redovito se provodi precizno snimanje bušotine za potrebe izrade geodetske i projektne dokumentacije. Za vrijeme bušenja ne dolazi do razrivanja materijala, zato dubine bušenja nisu važne. Za uvlačenje cijevi koristi se beskonačno duge cijevi (koluti duljine 50 i 100 m) ili sočelno varene cijevi u šipkama.



Slika 3.1.2.2.-2: Prikaz lokacije s ucrtanim zahvatom tlačnog sifonskog prokopa ispod rijeke Mrežnice.

### 3.1.2.3. Rekonstrukcije postojećeg sustava vodoopskrbe i odvodnje

#### Rekonstrukcija odvodnje - Karlovac

##### Karlovac – Centar

###### ULICA BANIJA

U Ulici Banija, od Baumaxa do raskrižja Ulice Banija i Starčevićeve ulice, potrebno je zamijeniti postojeću ruševnu kanalizaciju i stari vodovod.

Na području sjeverne Banije dolazi do pojave vode na terenu, kao i tlačnog tečenja, a zabilježena je i velika infiltracija na sjevernom dijelu Banije. Tu je i dodatni problem lošeg stanja glavnog kolektora Banija, koji je jednim dijelom urušen i kroz kojeg se otjecanje otežano odvija (kod Žitoproizvoda).

Postojeći profili glavnog kolektora se povećavaju na 100 cm, 80 cm i 60 cm. Ukupna duljina nove kanalizacije je 4.350 m, uključujući i sekundarnu kanalizaciju.

Preko sekundarne mreže profila 400, priključit će se novi priključci stambenih i poslovnih objekata na novi glavni kolektor. Sekundarna kanalizacija prikuplja i otpadne vode s krovova (preko krovnih vertikala), drenaže i oborinsku vodu sливника.

Vodovodne tlačne cijevi bit će promjera 110 mm, 160 mm, 250 mm, radnog tlaka 10 bara i ukupne duljine cca. 3.685 m.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

## RAKOVAC-RADIĆEVA

Za zahvat je ishođena potvrda glavnog projekta za rekonstrukciju kanalizacije, izdana 10.4.2012., Ur. broj: 2133/01-04/04-12-5, Klasa: 361-03/12-05/23 i rješenje za građenje magistralnog i vodoopskrbnog cjevovoda Rakovac – Radićeva, 7.11.2012. godine, pravomočno od 28.11.2012., Ur.broj: 2133/01-04/27-12-18, Klasa: UP/I-361-03/12-05/23.

Za zahvat rekonstrukcije kanalizacije izdani su Vodopravni uvjeti (Klasa: UP/I-325-06/10-01/4792, Ur. broj: 374-21-4-11-2), od 28. veljače 2011. godine.) od nadležnog Upravnog tijela.

Za zahvat izgradnje magistralnog i vodoopskrbnog cjevovoda Rakovac – Radićeva izdani su Vodopravni uvjeti (Klasa: UP/I-325-01/12-07/0004174, Ur. broj: 374-3111-1-12-2, od 11. srpnja 2012. godine) od nadležnog Upravnog tijela.

Potrebno je rekonstruirati magistralni i opskrbni vodoopskrbni cjevovod na dijelu Ulice Rakovac i Radićeve ulice.

Cjevovod magistralnog vodovoda predviđen je od PEHD tlačnih vodovodnih cijevi profila DN 355 mm, za tlak od 10 bara.

Cjevovod novog vodoopskrbnog vodovoda predviđen je od PEHD tlačnih vodovodnih cijevi profila DN 160 mm, također za tlak od 10 bara. Ukupna dužina cjevovoda je predviđena cca 650 m'. Druga etapa predviđene dužine cca 150 m' je već izvedena.

Predviđena je rekonstrukcija kolektora gradske kanalizacije ukupne dužine 734,0 metra s profilima 600, 800 i 1000 mm. Ogranci i sekundarna kanalizacija bit će profila 400, 500 i 600 mm.

Pregledna situacija planiranih radova rekonstrukcije na području Karlovac – centar vidljiva je na Prilogu 9.3. (označeno ljubičastom bojom).

### ***Rekonstrukcija vodoopskrbe – Karlovac***

U naseljima Turanj – Sjever, Turanj - Mikšići, Drežnik, Gornja Švarca 2, Donja Švarca, Mala Švarca, Gornja Švarča 1, Gornje Mekušje, Kamensko, Jamadol i Hrnetić će se tijekom izgradnje sustava odvodnje istodobno vršiti rekonstrukcija postojeće vodoopskrbne mreže ukupne duljine 50,99 km.

Predviđamo i rekonstrukciju vodoopskrbne mreže u užem području Grada Karlovca.

U području ulice Banija predviđamo rekonstrukciju vodovoda. Vodovodne tlačne cijevi bit će promjera 110mm, 160mm, 250mm, radnog tlaka 10 bara i ukupne duljine cca. 3685 m.

Kraj lokaliteta Rakovac-Radićeva potrebno je rekonstruirati magistralni i opskrbni vodoopskrbni cjevovod. Cjevovod magistralnog vodovoda predviđen je od PEHD tlačnih vodovodnih cijevi profila DN 355 mm, za tlak od 10 bara. Cjevovod novog vodoopskrbnog vodovoda predviđen je od PEHD tlačnih vodovodnih cijevi profila DN 160 mm, također za tlak od 10 bara. Ukupna dužina cjevovoda je predviđena cca 650 m'. Druga etapa predviđene dužine cca 150 m' je već izvedena.



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

### Nabava vodomjera s daljinskim prijenosom podataka

Obzirom na politiku kontrole i smanjenja gubitaka vode koja je detaljno opisana u okviru SI (Analiza postojećeg stanja) predlaže se zamjena postojećih vodomjera za vodomjere s daljinskim prijenosom podataka.

### Rekonstrukcija odvodnje - Duga Resa

Na području Duge Rese bi trebala biti uključena sanacija dijela kanalizacijske mreže u centru grada Duge Rese (ulice Frankopanska, J. Jelačića, Jozefinska, Kasar i M. Obala, vidi sliku 8.3). Radi se o plastičnom cjevovodu i betonskom cjevovodu jajolikog i okruglog profila s ukupnom dužinom od cca 3815 m.

### Sanacija sifonskog prijelaza Roganac – rijeka Mrežnica

Kod video istraživanja sifonskog prijelaza utvrđeno je da je cjevovod spljošten u oval. Sifonski prijelaz ima dimenzije DN 315 s dužinom od 96,0 m, materijal PEHD. Radi se o gravitacijskom prijelazu.

Isti će biti saniran na način, da se postojeći prolaz u kojem je cijev, pročisti metodom usmjerenog bušenja (HDD), nakon čega će se kroz postojeći, pročišćeni prolaz provući nova cijev.

Lokacija sanacije sifonskog prijelaza Roganac – rijeka Mrežnica prikazana je na sl. 3.1.2.2.-3.



Slika 3.1.2.2.-3. Prikaz lokacije sanacije sifona – Roganac.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### **3.1.3. Tehnička oprema sustava odvodnje i vodoopskrbe**

#### **3.1.3.1. Sustav odvodnje – novi dio sustava**

##### **GRAVITACIJSKA KANALIZACIJA**

Razdjelna fekalna kanalizacija bit će izvedena od plastičnog materijala. Detaljna vrsta materijala bit će specifirana u projektnoj dokumentaciji.

Predmetno područje je moguće u većem dijelu kanalizirati pomoću gravitacijske kanalizacijske mreže. Predviđena kanalizacija odvodić će samo fekalne otpadne vode. Kolektori će biti položeni na području županijskih i mjesnih komunikacija, neasfaltiranih, travnatih površina općine i iznimno kroz vrtove privatnih vlasnika.

U općini, u izgrađenom području se na kanalizacijskoj mreži nalaze područja koja nije moguće gravitacijski kanalizirati. Zbog ovog razloga razmatra se izgradnja crnih stanica koje će biti priključene na sustav odvodnje pomoću tlačnih kanalizacijskih cijevi.

S obzirom na konfiguraciju terena kanalizacijsku mrežu predmetnih naselja nije moguće povezati pomoću gravitacijskih kanalizacijskih cijevi. Zbog ovog razloga su u svakom naselju predložene velike crne stanice kroz koje se crpe i odvode fekalne otpadne vode pomoću tlačnih kanalizacijskih cijevi.

U slučaju gravitacijske kanalizacije koristit će se plastični materijal – polipropilen (PP) ili polivinil klorid (PVC); unutarnji promjer cjevovoda DN 250 mm, DN 300 mm, punostjeni materijal s troslojnom konstrukcijom stjenke, bez pjenastog materijala za olakšavanje. Predloženi materijali koriste pogodne osobine sendvič konstrukcija – kombinacija čvrstoće i elastičnosti slojeva. Prstenasta čvrstoća novo predlaganog cjevovodnog materijala na gravitacijskoj kanalizaciji je minimalno SN 12 (12 kN.m<sup>-2</sup>) u komunikacijama i minimalno SN 10 (10 kN.m<sup>-2</sup>) na površinama na kojima se ne odvija promet. Spoj cijevi se predlaže vršiti pomoću integriranog grla s ugrađenim prstenom za brtvljenje od elastomera koji ima plastično učvršćenje. Integriranim grлом smatra se grlo koje je iz proizvodnje oblikovano na cjevovod i zbog toga nema nijedno mjesto spoja te je od cijevi neodvojivo.

Prijelazni elementi i fazonski komadi predstavljat će kompletan certificirani sustav min. SN12; prijelazni elementi i cijevi predlažu se od istog materijala.

Cijevi je pogodno polagati na temperaturi -10 °C, ispitivanja izvršena prema HRN EN 1401-1 b.7.1.2. Dozvoljena brzina protoka iznosi 15 m.s-1.

Cijevi se isporučuje u standardnim dužinama (prema uvjetima proizvođača). Cjevovod mora udovoljavati ispitivanjima otpornosti na prorastanje korijena i ispitivanjima određivanja



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

dugotrajnog učinka brtvljenja spojeva prema HRN EN 14741 te mora biti otporan na visokotlačno čišćenje prema CEN/TS 14920 te mora imati sljedeće parametre:

- Zaobljenost cjevovoda prema ISO 11922-1, tj. maksimalno  $0,02 \times D_e$  (vanjski promjer cijevi).
- Dozvoljeno ulegnuće na cjevovodu prema DIN 16961, tj. maks. 5 mm na metar cjevovoda. Eventualna dozvoljena neravnina cjevovoda bit će eliminirana tijekom polaganja cjevovoda; na taj će način cijev će biti položena ulegnućem u vodoravan smjer.

## **TLAČNA KANALIZACIJA**

U slučaju tlačne kanalizacije plastični materijal – polietilen (PE), vanjski promjer cjevovoda  $D_e$  110 mm,  $D_e$  160 mm PE 100+ -RC SDR 17, SDR 11 s vanjskim zaštitnim slojem, tlačne klase PN 10 i PN 16.

Promjer cijevi predložen je zbog upotrebe crpnih stanica sa separacijom krutih tvari koje nemaju drobilice za usitnjavanje i neophodno je održati prohodnost cjevovoda. Kod crpnih stanica za podizanje predložen je uzgon  $D_e$  110.

Cjevovod mora ispunjavati tehničke zahtjeve i ispitivanja prema PAS 1075 – vrsta 3 (cijevi s dimenzijama prema DIN 8074/ISO 4065 s vanjskim zaštitnim slojem), ili također prema PAS 1075 – vrsta 2 (dvo- i troslojne cijevi s dimenzionalno integriranim zaštitnim slojevima, vanjski sloj čini neodvojivi dio unutarnje cijevi).

Cjevovod se isporučuje u standardnim dužinama (prema uvjetima proizvođača).

Pored cjevovoda na donji noseći sloj bit će postavljen identifikacijski vodič CY 6  $\text{mm}^2$ , kako ne bi mogao biti uništen tijekom dodatnih građevinskih radova.

Na kanalizacijskim mrežama bit će tijekom promjene visinskih i smjernih uvjeta upotrebljeni elektro prijelazni elementi od PE cijevi. Moguće je upotrijebiti također prijelazne elemente od lijevanog željeza u izvedbi za otpadne vode. Mesta spajanja na kanalizacijskim mrežama, predlaže se napraviti elektrovarenjem pomoću pogodnih elektro-prijelaznih elemenata i elektrospojnica.

## **PRECRPNE STANICE OTPADNIH VODA**

Sve predlagane precrpne stanice namijenjene su za crpljenje isključivo fekalnih voda.

Za potrebe studije (SI), uzeta je u obzir upotreba separacijskih crpnih stanica (suha stanica), tj. crpna tehnika smještena je u suhom spremniku. Radi se o podzemnom objektu.

### Opis sustava precrpnih stanica sa separacijom (suha stanica):

Prekrpne stanice funkcioniraju po principu kombinacije rotacijskih pumpi s kolektorima krutih tvari i pružaju znatnu sigurnost pogona.

Otpadne vode dovode se pomoću dovodnog cjevovoda u kolektor krutih tvari u crpnoj stanici otpadnih voda. Sadržane krute tvari zadržavane su pomoću pregradnih zaklopki u kolektoru. Otpadne vode bez krutih tvari teku kroz pregradne zaklopke i pumpe u zbirni rezervoar (spremnik). Nakon popunjena zbirnog rezervoara, zaklopka zatvori dotok. Pogonska pumpa koja je upravljana stanjem razine vode uključi se i prepumpava „prethodno očišćene“ otpadne vode pomoću kolektora u tlačni cjevovod. Istodobno će doći do potpunog pražnjenja kolektora.



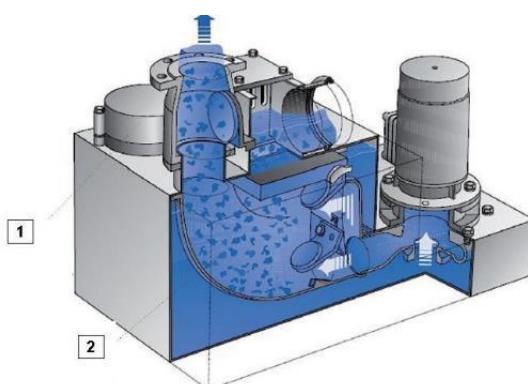
Crpno okno bit će od armiranih betonskih montažnih elemenata od vodograđevinskog betona. Podzemni dio okna čini spremnik u kojem će biti ugrađen crpni uređaj. Spremnik će biti pokriven pomoću stropnog poklopca.

Prema broju uključenih objekata i opreme u crpnom oknu predložena je jedna ili više centrifugalnih pumpi s navedenom snagom za određeni lokalitet.

Preporučeno je prozračivanje tlačne kanalizacijske mreže (eliminacija anaerobnog raspada i nastanka sumporovodika  $H_2S$ ). U ovu svrhu u crnim stanicama predložen je pneumatski sustav ispiranja (kompresor i tlačna posuda smješteni su u oknu CS).

Pomoću ispiranja tlačnim zrakom, tlačni cjevovod se prozračuje i istodobno je djelomično ispražnjen. Tlačna posuda je u uzgon ispražnjena nakon faze crpljenja jedne od pumpi ili nakon postavljanja vremenskog koraka.

**Slika 3.1.3.1.-1: Opis sustava crnih stanica sa separacijom (suhu stanicu).**



Izvor: SI

Legenda: 1 - senzor daje naredbu za uključenje prema nivou vode, 2 - Rotacijska pumpa crpi otpadnu vodu iz zbirnog spremnika pomoću sakupljača tako da krute tvari isplivaju u tlačnu cijev.

## **REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE KANALIZACIJE**

Standardno se uzima u obzir rok trajanja kanalizacijskog cjevovoda 50 godina, međutim nije rijetkost da cjevovod ne ispunjava svoju funkciju (posebno brtvljenje) i ranije.

Na temelju video pregleda se kasnije može odlučiti o načinu sanacije. Ukoliko nije narušena statika starog cjevovoda (npr. propadanja, rušenja), gdje je u većini slučajeva potrebna zamjena cjevovoda u otvorenom iskopu, imamo mogućnost provesti sanaciju cjevovoda metodom bez iskopavanja. Najveća prednost upotrebe sanacije cjevovoda metodom bez iskopavanja je znatna redukcija zemljanih radova i kraće vrijeme radova.

Općenito je moguće zaključiti da su tehnologije iskopavanja efikasnije u dolje navedenim slučajevima:

- ukoliko je dubina kanalizacijskih cjevi do cca 2,5 m i ukoliko se iste nalaze u cestama,
- ukoliko se kanalizacijske cjevi nalaze u uskim uličicama gdje postoji opasnost od narušavanje statike postojećih zgrada,
- ukoliko se na riješenoj dionici nalaze znatne količine infrastrukturnih instalacija koje bi zbog realizacije metode iskopavanja poskupile uslijed primoranog novog postavljanja, eventualno zbog osiguranja protiv pomaka.



Jedna od mogućnosti sanacije kanalizacijskog cjevovoda bez iskopavanja je metoda GFK-LINER. Radi se o rukavcu sa staklenim vlaknima koji je zasićen u odnosu na kemijski sastav otpadnih voda ili poliesterskom ili vinilesterskom smolom. Rukavac se pomoću vitla stavi u očišćeni dio cjevovoda, zatvori se i kasnije se pomoću pare stvori kružni otvor koji se otvrđnjava pomoću UV lampe. Nakon toga robot otvori i ugradi priključke. Stavljanje uloška sve do promjera DN 1200 moguće je provesti kroz postojeći konus d 625 mm. Na ravnoj dionice je uložak moguće staviti i preko pojedinih šahtova kontinuirano.

### **3.1.3.2. Sustav vodoopskrbe**

#### **REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆEG SUSTAVA VODOOPSKRBE**

Razlozi za rekonstrukciju vodovodnog cjevovoda su prije svega visoki gubici vode uzrokovanii lošim tehničkim stanjem vodoopskrbnog cjevovoda.

Sekundarno se radi također o poboljšanju kakvoće pitke vode na koju negativno utječe između ostalog inkrustacija na stijenkama cjevovoda. Gubitke vode potrebno je minimalizirati prije svega zbog činjenice da negativno utječu na prodajnu cijenu vode.

U okviru Studije izvodljivosti razmatrane su dvije varijante izvedbe rekonstrukcije vodoopskrbne mreže:

- Prva varijanta je klasična metoda s korištenjem iskopnih tehnologija.
- Druga metoda je korištenje tehnologije mikrotuneliranja.

Razmatrane su dvije metode mikrotuneliranja:

- Close Fit Liner – ova metoda vrši unutarnje oblaganje postojećeg cjevovoda standarnim PE cijevima SDR 11-26 tako da se nove cijevi tjesno pričvrste uz zidove postojećih cijevi. U ovom slučaju ne dolazi do značajnog smanjenja prosjeka vodoopskrbnog cjevovoda. Ovaj način se koristi kod sanacija cjevovoda prosjeka DN100 – 900 mm.
- Relining – kod ove metode se također vrši oblaganje postojećeg cjevovoda standarnim PE cijevima SDR 11-26, ali u ovom slučaju dolazi do djelomičnog suženja profila. Ovaj nedostatak je većinom kompenziran boljim hidrauličkim svojstvima tako da ne dolazi do smanjenja hidrauličkog kapaciteta cjevovoda ili do povećanja hidrauličkih gubitaka radi trenja. Ovaj način se koristi kod sanacija cjevovoda prosjeka DN100 – 900 mm.

Za razliku od iskopnih metoda, kod kojih dolazi do otkrivanja postojećeg vodovodnog priključka u slučaju mikrotuneliranja je neophodno odrediti položaj vodovodnih priključaka, iskopati ih i priključiti. Iskustvo je da se mikrotuneliranje isplati realizirati na magistralnim cjevovodima i u izgrađenim područjima gradova i općina samo u slučaju ako je postojeći vodovod ukopan 2 m ili više, odnosno u lokalitetu iskopa se nalazi značajan broj vodova, odnosno ako su u pitanju vrlo uske ulice. Kod uobičajene dubine vodoopskrbnog cjevovoda (1,5 – 1,8 m) je realizacija rekonstrukcije u izgrađenim područjima pomoću mikrotuneliranja finansijski isplativa u slučaju ako je prosječna udaljenost vodovodnih priključaka veća od cca 20 m.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### **3.2. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa**

Obzirom da je predmetni zahvat dogradnja i rekonstrukcija vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa, u planiranom dijelu sustava se neće odvijati tehnološki procesi obrade vode za piće ili obrada otpadnih i oborinskih voda, već samo njihov transport do mesta korištenja, u slučaju vode za piće, odnosno otpadne vode do postojećeg UPOV-a).

Pražnjenj i odvoz sadržaja septičkih jama isto se ne smatra tehnološkim procesom.

U Studiji izvodljivosti razmatrane su dvije varijante izvedbe rekonstrukcije vodoopskrbne mreže. Prva varijanta je klasična metoda s korištenjem iskopnih tehnologija, a druga metoda je korištenje tehnologije mikrotuneliranja. Obje varijante su opisane u poglavlju 3.1.3.

Način izgradnje novog dijela vodoopskrbne mreže opisan je u poglavlju 3.1.3.2, a sustava odvodnje opisan je u poglavlju 3.1.3.1.

UPOV nije predmet razmatranja ovog elaborata, ali je metodologija njegova rada opisana u poglavlju 3.1.1.2., a shematski prikaz UPOV-a je prikazan na slici 3.1.1.2-8.

### **3.3. Popis vrsta i količine tvari koje ulaze u tehnološki proces**

#### **3.3.1. Vodoopskrba**

Planiranim zahvatom na vodoopskrbnom sustavu aglomeracije Karlovac-Duga Resa, nisu predviđeni objekti u kojima će se vršiti tehnološki procesi obrade vode, nego samo transport vode cijevima, jer su postojeće u lošem tehničkom stanju.

##### Karlovac

Izračunata dnevna vrijednost, tj. specifična dnevna potrošnja vode na području ViK Karlovca je  $0,131 \text{ m}^3 \cdot \text{os}^{-1} \cdot \text{dan}^{-1}$  u 2014., a ukupne količine koje su transportirane sustavom i potrošene 2014. godine u kućanstvima i industriji su  $3.707.237 \text{ m}^3$ .

##### Duga Resa

U vodoopskrbno područje Komunalnog Duga Resa spadaju osim Grada Duga Resa i okolne općine Bosiljevo, Netretić, Barilović, Krnjak i Generalski Stol.

Izračunata dnevna vrijednost, tj. specifična dnevna potrošnja vode u 2014. je  $0,095 \text{ m}^3 \cdot \text{os}^{-1} \cdot \text{dan}^{-1}$ , a ukupna potrošnja (kućanstva + industrija) iznosila je  $744.749 \text{ m}^3$ .



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### 3.3.2. Odvodnja

Planiranim zahvatom planira se proširiti i rekonstruirati dio postojećeg kolektorskog sustava, kako bi se prikupila veća količina otpadnih voda od dosadašnje, koje će biti pročišćene na postojećem UPOV-u (sadašnja iskorištenost je cca 1/3 maksimalnog kapaciteta), kako bi se smanjile količine otpadnih voda koje se nepročišćene ispuštaju u recipiente i podzemlje. Nije predviđena izgradnja drugih objekata u kojima će se otpadna voda obrađivati.

#### Karlovac

Grad Karlovac nije u potpunosti pokriven sustavom odvodnje.

U 2014. je prosječna količina otpadnih voda po stanovniku iznosila  $0,127 \text{ [m}^3\text{.os}^{-1}\text{.dan}^{-1}]$ , a ukupno (kućanstvo i industrija) je prikupljeno  $2.601.433 \text{ m}^3$ .

#### Duga Resa

Grad Duga Resa nije u potpunosti pokriven sustavom odvodnje.

U 2014. je prosječna količina otpadnih voda po stanovniku iznosila  $0,094 \text{ [m}^3\text{.os}^{-1}\text{.dan}^{-1}]$ , a ukupno (kućanstvo i industrija) je prikupljeno  $284.349 \text{ m}^3$ .

Osim prikupljanja voda kolektorskom mrežom iz naselja (Tablica 3.1.2.-1.), iz određenog broja naselja (Tablica 3.1.2.-2) na području Karlovca i Duge Rese će se i dalje prazniti sabirne jame i sadržaj odvoziti na obradu na postojeći UPOV.

#### UPOV Karlovac

UPOV nije predmet razmatranja ovog elaborata, ali je metodologija njegova rada opisana u poglavljiju 3.1.1.2., a procjena utjecaja njegova rada je bila obuhvaćena postupkom procjene utjecaja na okoliš i Rješenjem iz 2006. godine.

UPOV Karlovac je u pogonu od 2011. godine i njegova je funkcija pročišćavanje otpadnih voda Grada Karlovca i Grada Duge Rese. Projektirani kapacitet UPOV-a je 98.500 ES.

Koncentracija onečišćenja efluenta iz UPOVa Karlovac ispunjava u svim razmatranim pokazateljima zahtjeve Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), sukladno Rješenju.

**Tablica 3.3.2-1: Koncentracija onečišćenja otpadnih voda**

godina		2013.	2014.	2015.
Q	[ $\text{m}^3\text{.d}^{-1}$ ]	17 642	14 243	16 997
BPK <sub>s</sub>	[ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	uzlaz	131,91	97,52
		izlaz	2,88	3,35
				4,70



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

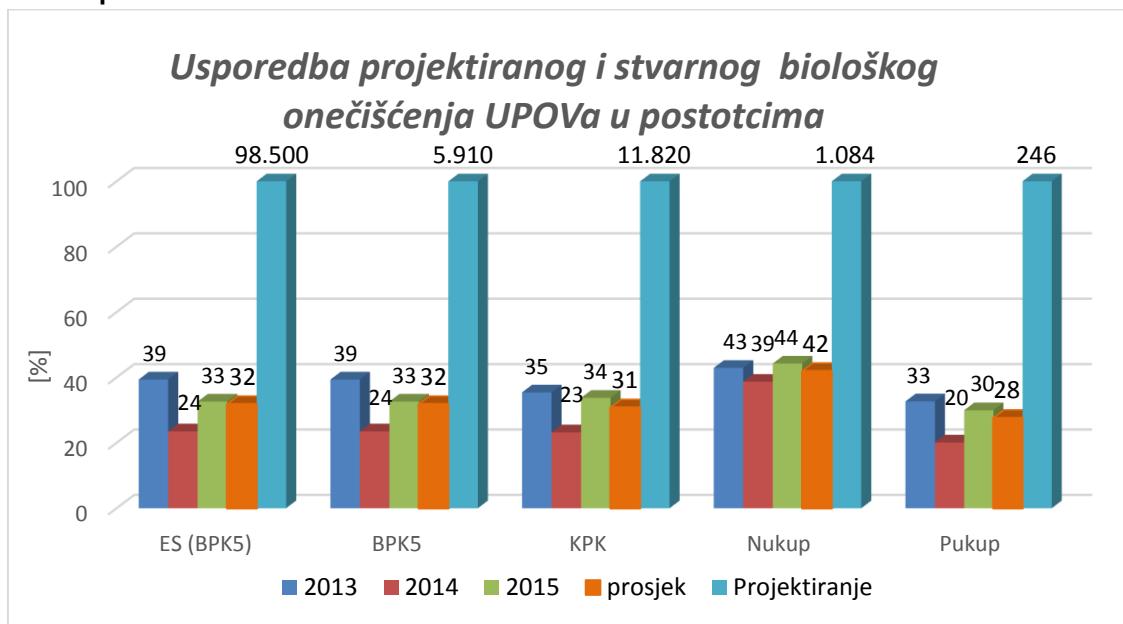
	[%]	učinak	97,81	96,56	95,86
KPK	[mg·l <sup>-1</sup> ]	uzlaz	237,41	192,67	234,88
		izlaz	10,13	10,89	12,64
	[%]	učinak	95,73	94,35	94,62
Pukup	[mg·l <sup>-1</sup> ]	uzlaz	4,56	3,48	4,34
		izlaz	1,04	1,10	1,12
	[%]	učinak	77,15	68,23	74,15
Nukup	[mg·l <sup>-1</sup> ]	uzlaz	26,38	29,45	28,23
		izlaz	4,73	6,35	6,36
	[%]	učinak	82,06	78,45	77,45

Izvor: ViK Karlovac, vlastiti izračun

Projektirano hidrauličko opterećenje UPOV-a Karlovac, kod sušnog protoka  $Q_{D\max-sušni}$  iznosi  $18.940 \text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}$ , a kod kišnog protoka  $Q_{D\max-kišni}$   $28.060 \text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}$ .

Grafički prikaz u nastavku pokazuju stvarno opterećenje UPOV-a, u odnosu na projektirano.

**Slika 3.3.2.-1: Usporedba projektiranog (najviše dopuštenog) i stvarnog biološkog onečišćenja UPOV-a u postotcima**



Izvor: ViK Karlovac, vlastiti izračun



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### **3.4. Popis vrsta i količine tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš**

Kod transporta vode za piće i otpadnih voda cijevima, ne vrši se tehnološki proces, u užem smislu.

Isto tako nema tehnološkog procesa, kod prijevoza sadržaja sabirnih jama do UPOV-a.

Tek obradom otpadnih voda na UPOV-u nastaju ostaci, nakon postupka pročišćavanja te plinovi od razgradnje organskih tvari u otpadnoj vodi.

Otpad od mehaničkog tretmana otpadnih voda – krupne čestice/otpad i pjesak s rešetke i pjeskolova transportiraju se u samostalne kontejnere.

Talog željeznog fosfata nastaje u naknadnoj taložnici kod simultanog taloženja fosfata u sekciji nitrifikacije. Uklanjanje fosfora vrši se kemijskim simultanim taloženjem, u aktivaciji pomoći soli željeza.

Višak aktiviranog mulja odvodi se u aerirani spremnik za mulj, gdje se okončava njegova aerobna stabilizacija. Spremnik će istodobno služiti i kao zgušnjivač, tako da će se stabilizirani mulj crpiti ili odvoditi, radi dalje dehidratacije, gušći nego ulazni višak mulja.

Zgušnjeni i aerobno stabilizirani mulj samostalno se dehidririra na UPOV-u preko trakaste preše odgovarajućeg kapaciteta. Dehidrirani mulj se dalje prevozi na zakonom definiranu lokaciju, sukladno Rješenju, putem ovlaštenog sakupljača.

### **3.5. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata**

Za realizaciju zahvata nisu potrebne druge aktivnosti, osim onih koje su prethodno opisane.

### **3.6. Varijantna rješenja zahvata**

Obzirom na već postojeći sustav vodno-komunalne infrastrukture i UPOV za Karlovac i Dugu Resu, dogradnja i rekonstrukcija uključuje nastavak korištenja postojećeg pa je primjenjena metodologija definiranja obuhvata aglomeracije, sukladno zakonodavstvu EU i RH, kojom se najbolja varijanta određuje primjenom eliminirajućih kriterija, koji nisu samo financijski već i



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

okolišno najprihvativiji, jer su definirani prema odredbama **Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda, 91/271/EEZ<sup>10</sup>** te Izmjenama i dopunama<sup>11</sup>.

Pojam aglomeracije kroz Direktivu 91/271/EEZ definiran je u članku 2. st. 4: „*aglomeracija znači područje na kojem su stanovništvo i / ili gospodarske djelatnosti dovoljno koncentrirani kako bi se komunalne otpadne vode mogle prikupiti, transportirati i obraditi na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda ili do konačnog ispusta.*“ Daljnja razrada pojma aglomeracije definirana je u dokumentu "Uvjeti i definicije pročišćavanju komunalnih otpadnih voda, Direktiva 91/271 / EEZ<sup>12</sup>"

Odredbe Direktive 91/271/EEZ u pravni poredak Republike Hrvatske prenose se kroz **Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)**<sup>12</sup>, a preko njega i u ostale zakonske i pod zakonske akte.

Zahtjevi Direktive 91/271/EEZ u pogledu prikupljanja i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda primjenjuju se u Hrvatskoj od 1. siječnja 2004., uz poštivanje ciljnih međurokova (31. prosinca 2018. i 31. prosinca 2020.) za određene aglomeracije, korištenjem nacionalnog implementacijskog **Plana provedbe vodno-komunalnih direktiva** (PPVD) kao referentnog dokumenta. Također kao polazišni dokumenti za definiranje aglomeracije korišteni su:

- **Odluka o određivanju osjetljivih područja (81/10)**, kojom su određena osjetljiva područja u Republici Hrvatskoj na vodnom području rijeke Dunav i Jadranskom vodnom području. Vodno područje rijeke Dunav je u cijelosti sliv osjetljivog područja.
- **Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13)**, predstavlja temeljni provedbeni dokument Direktive 91/271/EEZ, kojim se propisuju granične vrijednosti emisija u tehnološkim otpadnim vodama, prije ispuštanja u sustav javne odvodnje ili recipijent, kao i način prikupljanja, odvodnje i pročišćavanja (granične vrijednosti emisija) svih komunalnim otpadnim vodama koje se ispuštaju u recipijent, obzirom na osjetljivost područja i veličinu aglomeracija. Osim toga, propisuje se zbrinjavanje otpadnog mulja te obavezu ispitivanja otpadnih voda (uzorkovanje.).

Republika Hrvatska je odabrala koncept koji podrazumijeva da se područje jedne aglomeracije opslužuje s jednim sustavom za prikupljanje i jednim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda.

Početna analiza sustava odvodnje U Republici Hrvatskoj izvršena je u Planu provedbe vodno-komunalnih direktiva (2010.). U 2014.g. izvršeno je ažuriranje podataka o aglomeracijama. Upravo zato, Planom definirane aglomeracije smatraju se preliminarne (granica preliminarne aglomeracije Ka-DR označena je na Prilogu 9.3.), te se očekuje kroz izradu studijske dokumentacije definiranje konačnih granica aglomeracija.

Prema PPVD za područje obuhvata planiranog zahvata definirano je sljedeće:

<sup>10</sup>LINK: [Direktiva Vijeća 91/271/EEZ od 21. svibnja 1991. o obradi komunalnih otpadnih voda](#)

<sup>11</sup>LINK: [Direktiva Komisije 98/15/EZ od 27. veljače 1998. kojom se izmjenjuje i dopunjuje Direktiva Vijeća 91/271/EEZ vezano uz određene zahteve utvrđene u Prilogu I. te Direktive](#)

<sup>12</sup>LINK: [Zakon o vodama\(NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14\)](#)



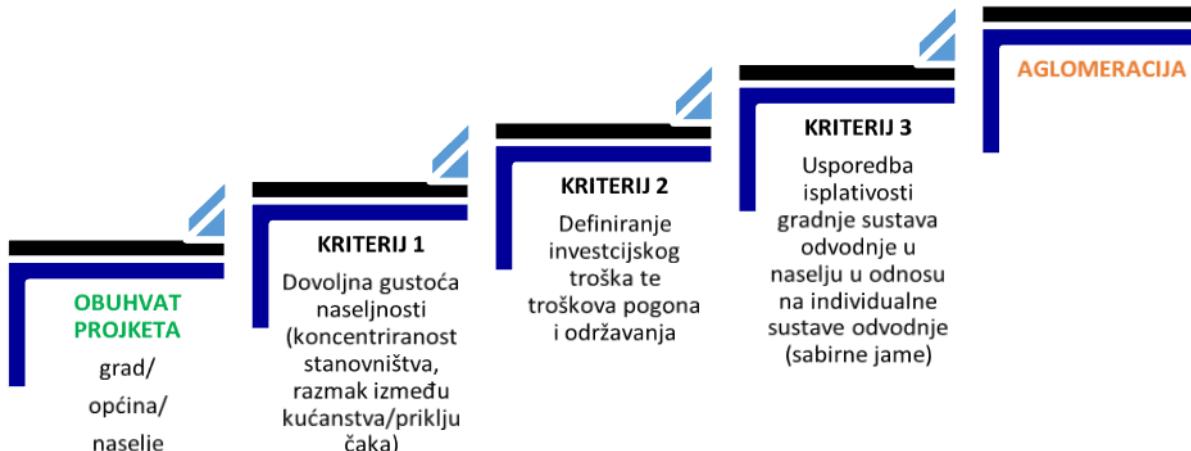
**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

- Na Aglomeraciji Karlovac-Duga Resa, za područja do 100.00 ES-a, te sukladno važećoj regulativi **otpadne vode je potrebno pročišćavati 3. stupnjem pročišćavanja**) – rok za ispunjenje zahtjeva direktive 91/271/EEZ je **31.12.2018.** Vrsta prijamnika je Rijeka Kupa, a područje je okarakterizirano kao osjetljivo.

Pri definiranju aglomeracije u Studiji izvodljivosti (Eurovision Group, Prongrad BIRO d.o.o., PROVOD s.r.o., I.D.T. Osijek) vodilo se računa o sljedećem:

- Na rubnim dijelovima aglomeracije obratiti pozornost na stanovništvo/aktivnosti kako bi se pronašla prava granica aglomeracije;
- Postaviti granice aglomeracija nakon kritične udaljenosti od trenutno izgrađenog područja i područja koje treba izgraditi ispunjavanjem kriterija ekonomičnosti;
- Ukoliko, zbog kritične udaljenosti, isplativost povezivanja naselja na centralni sustav odvodnje nije moguć, analizirati i druga tehničkih rješenja, kao što su individualni sustavi (odnosno septičke jame);
- Uzeti u obzir planirani razvoj općine / grada kao što je definirano urbanističkim planom, ali samo ako je plan odobren i ako postoji dobra vjerojatnost da će se realizirati u bliskoj budućnosti;
- Nije nužno da svi subjekti unutar aglomeracije budu spojeni na sustav odvodnje (ukoliko ne postoje ekološke prednosti odnosno zahtjevi i ukoliko su troškovi izgradnje previsoki) - **iz tog su razloga dopušteni individualni sustavi odvodnje tipa septičke jame.**

Definiranje konačnog obuhvata aglomeracije provelo se primjenom sljedeća 3 kriterija:



**Slika 3.6-1.: Shematski prikaz metodologije definiranja aglomeracije.**

Širi obuhvat projekta činio je grad Karlovac i općina Duga Resa, dok je uži obuhvat projekta činila preliminarna aglomeracija te naselja usko vezana uz istu.

Cilj je bio ispitati isplativost izgradnje sustava, spajanje na zajednički UPOV, gradnju zasebnog UPOV-a ili gradnju septičkih, odnosno sabirnih jama.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

U tablici 3.6.-1., zelenom bojom su označena razmatrana naselja na području Duge Rese, a plavom bojom naselja na području grada Karlovaca.

**Tablica 3.6.-1.: Popis naselja uključen u analizu, prema broju stanovnika na području grada Karlovaca i općine Duga Resa**

Veličina naselja	Popis naselja	Broj naselja	Broj stanovnika	% naselja
od 1 do 100 stanovnika	Bošt, Cerovački Galovići, Galović Selo, Gorica, Grganjica, Grščaki, Kozalj Vrh, Mihalić Selo, Mrežničko Dvorište, Banska Selnica, Banski Moravci, Blatnica Pokupska, Donja Trebinja, Donji Sjeničak, Ivančići Pokupski, Ivanković Selo, Ivošević Selo, Karasi, Klipino Brdo, Kljaić Brdo, Kobilić Pokupski, Konjkovsko, Lipje, Manjerovići, Okić, Priselci, Slunjska Selnica, Slunjski Moravci, Šebreki, Udbinja, Utinja, Zagraj	32	1.578	2%
od 101 do 500 stanovnika	Belajska Vinica, Belavići, Donji Zvečaj, Dvorjanci, Lišnica, Mrežničke Poljice, MrežničkiBrig, MrežničkiNovaki, Novo Brdo Mrežničko, Pećurkovo Brdo, Petrakovo Brdo, Sveti Petar Mrežnički, Šeketino Brdo, VenacMrežnički, Zvečaj,Brezova Glava, Brežani, Brođani, Donje Mekušje, Gornja Trebinja, Gornje Stative, Gornji Sjeničak, Gorščaki, Husje, Kablar, Knez Gorica, Koritinja, Ladvenjak, Luka Pokupska, Popović Brdo, Ribari, Skakavac, Šišlјavić, Tuškani, Vukmanić, Vukoder, Zadobarje, Zamršje,	38	7.333	11%
od 501 do 1000 stanovnika	Donje Mrzlo Polje Mrežničko, Gornje Mrzlo Polje Mrežničko, Mrežnički Varoš, Cerovac Vukmanički, Mahićno, Rečica, Tušilović, Vodostaj	8	5.130	8%
preko 1.000 stanovnika	Duga Resa	1	6.011	9%
Preko 10.000 stanovnika	Karlovac	1	46.833	70%
	<b>UKUPNO</b>	<b>80</b>	<b>66.885</b>	<b>100%</b>



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### **Kriterij 1 – Dovoljna gustoća naseljenosti (koncentriranost stanovništva, razmak između kućanstva/priklučaka)**

Prvi kriterij koji će poslužiti kao obavezni pokazatelj pri utvrđivanju obuhvata aglomeracija je dovoljna gustoća naseljenosti, odnosno udaljenost između priključaka na sustavu odvodnje. Kao maksimalna prihvatljiva udaljenost uzima se 40 metara između priključaka, a udaljenost između priključaka u pojedinom naselju izračunata je na način da je ukupna duljina sabirnih kolektora (bez spojnih kolektora i tlačnih cjevovoda) podijeljena sa brojem priključaka za svako pojedino naselje.

S obzirom da je kao kriterij postavljena maksimalna udaljenost između priključaka do 40 m, naselja Zastinje, Lemić Brdo, Donje Mekušje, Zagrad, Ladvenjak, Karlovac 2 dio, Slunjska Brda, Seljani, Belavići, Petrakovo Brdo - Lišnice, Galović Selo, Belajska Vinica i Pečurkovo Brdo, Mrežnički Novaki, Belaj i Breziki ne zadovoljavaju tehnički kriterij za izgradnju cjevovoda. Ta naselja su dodatno analizirana kroz usporedbu izgradnje odvodnje i septike.

### **Kriterij 2 – Definiranje investicijskog troška te troškova pogona i održavanja**

Prema Studiji izvodljivosti u sklopu ovog kriterija definirani su investicijski troškovi po naselju koji uključuju investiciju po priključku kao i priključenom stanovništvu te će se definirati troškovi pogona i održavanja sustava koji se između ostalog sastoje od održavanja kolektora te građevinskih i pogonskih troškova crpnih stanica.

Analiza troškova napravljena je za sva naselja koja su ispunila kriterij dovoljne udaljenosti između priključaka.

Nakon analize svih investicijskih troškova te troškova pogona i održavanja uspoređene su vrijednosti s definiranim benchmarkom<sup>13</sup> prema kojem slijedeća naselja ulaze u aglomeraciju: Turanj, Drežnik, Gornja Švarča 2 (zapad), Donja Švarča, Mala Švarča, Gornja Švarča 1(istok), Gornje Mekušje, Kamensko, Jamadol, Gradac, Hnetić, Jelsa, Belajske Poljice, Tušmer, Gornje Mrzlo Polje

### **Kriterij 3 - Usporedba isplativosti gradnje sustava odvodnje u naselju u odnosu na individualne sustave odvodnje (sabirne jame)**

Nakon analize obuhvata pomoću prva tri kriterija i definiranja naselja za koje se isplati graditi sustav odvodnje, izrađena je dodatna analiza isplativost gradnje sustava odvodnje u usporedbi sa gradnjom septike.

<sup>13</sup> Benchmark predstavlja predviđene troškove izgradnje po naselju gdje je kao razmjerna učinkovitost sustava uzeta maksimalno 40 metara po priključku te trošak izgradnje kanalizacije po metru od 1.540 kn/m.



Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Izračun investicijskih troškova

- **SUSTAV ODVONJE**
  - Gravitacijski i tlačnicjevod
  - Crne stanice
- **SUSTAV PRIKUPLJANJA SEPTIKE**
  - Trokomorne septičke jame po kućanstvu
  - Vozila za prikupljanje septike

Izračun troškova pogona i održavanja

- **SUSTAV ODVODNJE**
  - Troškovi održavanja cjevovoda i crnih stanica
  - Troškovi pogona - utrošak električne energije na crnim stanicama
- **SUSTAV PRIKUPLJANJA SEPTIKE**
  - Troškovi održavanja septičke jame
  - Operativni troškovi vozila za prikupljanje septike
  - Troškovi registracije
  - Troškovi osiguranja
  - Troškovi servisa
  - Troškovi goriva, guma
  - Popravci i održavanje
  - Troškovi zaposlenih na vozilima

**Usporedba varijanti prema finansijskom kriteriju neto sadašnje vrijednosti svih troškova, vrednovanje i prijedlog optimalne varijante**

U tablici u nastavku prikazana je usporedba sustava odvodnje i septike za sva naselja koja nisu zadovoljila kriterij 1 i 2.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja  
zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne  
infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja  
za solarno sušenje mulja“**

**Tablica 3.6.-2. Usporedba sustava odvodnje i septike za sva naselja koja nisu zadovoljila kriterij 1 i 2**

Naselja	Gravitacija po naseljima (m)	Tlačni po naseljima (m)	Broj crnih stanica	Broj priključenih stanovnika	Broj novih priključaka (2046)	Investicija po priključenom stanovniku	Granična vrijednost po priključenom stanovniku	Troš. pogona i održavanja po priključenom stanovniku	Granična vrijednost po priključenom stanovniku	KRITERIJ isplativost gradnje sustava odvodnje u naselju uključuje ukupne investicijske, te troškove pogona i održavanja - USPOREDBA SUSTAVA I SEPTIKE (NSV)			
										Sustav	Septičke jame	Sustav	Septičke jame
Mahićno	7.860	2.967	7	725	280	26.559	23.784	115	115	16 729 861 kn	11 163 877 kn	2	1
Donje Pokupje	6.420	887	6	544	210	25.263	23.784	118	115	12 093 417 kn	8 376 758 kn	2	1
Beščenke	2.340	962	3	181	70	27.178	23.784	142	115	4 400 543 kn	2 787 120 kn	2	1
Seljani	1.430	310	1	62	24	40.373	23.784	173	115	2 132 224 kn	954 704 kn	2	1
Karlovac dio 2	13.670	500	2	746	288	25.427	23.784	75	115	15 379 034 kn	11 487 245 kn	2	1
Rečićka ulica (Orlovac)	8.948	1.092	5	821	317	27.387	23.784	104	115	19 094 402 kn	12 642 129 kn	2	1
Vodostaj	1.540	170	2	104	40	28.267	23.784	158	115	2 658 063 kn	1 601 439 kn	2	1
Donje Mekušje	4.200	250	2	228	88	31.741	23.784	120	115	6 090 210 kn	3 510 847 kn	2	1
Husje	1.980	1.881	3	194	75	26.946	23.784	138	115	4 655 389 kn	2 987 300 kn	2	1
Kobilić Pokupski	1.780	821	1	122	47	28.498	23.784	108	115	2 909 936 kn	1 878 611 kn	2	1
Lemić Brdo	1.790	662	1	109	42	30.836	23.784	119	115	2 817 668 kn	1 678 431 kn	2	1
Zagrad	13.045	250	2	611	236	29.259	23.784	87	115	14 510 675 kn	9 408 454 kn	2	1
Slunjska Brda	3.940	1.399	7	158	61	49.899	23.784	314	115	7 357 603 kn	2 432 955 kn	2	1
Cerovec/Vukmanički	8.750	3.287	4	642	248	25.545	23.784	92	115	13 712 332 kn	9 885 806 kn	2	1
Ladevnjak	3.880	1.468	5	231	89	29.571	23.784	163	115	6 160 569 kn	3 557 042 kn	2	1
Zastinje	1.550	272	2	54	21	52.004	23.784	291	115	2 534 170 kn	831 516 kn	2	1
Breziki	1.044	-	-	52	19	27.637	22.319	69	115	1 142 360 kn	762 450 kn	2	1
Belaj	2.595	1.135	3	155	57	31.356	22.319	161	115	4 312 874 kn	2 272 687 kn	2	1
Belajska Vrinica i Pečurkovo brdo	6.300	1.300	5	248	91	40.919	22.319	188	115	8 829 456 kn	3 636 299 kn	2	1
Mrežnički Novaki	6.590	610	1	179	66	54.162	22.319	160	115	7 847 060 kn	2 624 587 kn	2	1



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja  
zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne  
infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja  
za solarno sušenje mulja“**

Galović Selo	3.350	250	2	152	56	33.010	22.319	139	115	4 282 757 kn	4 046 849 kn	2	1
Podsustav Belavići	3.400	-	-	166	61	28.163	22.319	70	115	3 716 189 kn	2 433 974 kn	2	1
Petrakovo Brdo Lišnice	4.600	1.509	3	276	101	30.765	22.319	126	115	7 238 512 kn	4 046 849 kn	2	1
Ukupno:	111.002	21.982	67	6.760	2.587								



Za određena naselja u prethodnoj tablici evidentno je da su investicijski troškovi veći od ostalih analiziranih naselja. Objasnjene za ta naselja su prikazana u nastavku.

- **Donje Pokuplje** - U naselju Donje Pokuplje većim dijelom prolazi državna cesta D228 kojom upravljaju Hrvatske ceste, a prema posebnim uvjetima izgradnje je potrebno sanirati asfaltni kolnik u punom profilu kolničkog traka te kolektor postaviti u zaštitnu cijev. Također zbog nepovoljne konfiguracije terena potrebno je izgraditi veći broj crnih stanica s pripadajućim tlačnim cjevovodima.  
Osim navedene problematike u naselju su visoke razine podzemnih voda, gdje je potrebno posebno temeljenje, a samim time i povećanje investicijskih troškova.
- **Mahično** - naseljem većim dijelom prolazi državna cesta D228 kojom upravljaju Hrvatske ceste, a prema posebnim uvjetima izgradnje je potrebno sanirati asfaltni kolnik u punom profilu kolničkog traka te kolektor postaviti u zaštitnu cijev. Također zbog nepovoljne konfiguracije terena potrebno je izgraditi veći broj crnih stanica s pripadajućim tlačnim cjevovodima.
- **Vodostaj** - U naselju Vodostaj trasa kolektora prolazi kroz područje klizišta te visokih podzemnih voda.
- **Donje Mekušje** -U naselju Donje Mekušje trasa kolektora prolazi kroz područje visokih podzemnih voda, i nalazi se u poplavnom području.
- **Rečićka Ulica** - U Rečičkoj ulici većim dijelom prolazi državna cesta D36 kojom upravljaju Hrvatske ceste, a prema posebnim uvjetima izgradnje je potrebno sanirati asfaltni kolnik u punom profilu kolnika te kolektor postaviti u zaštitnu cijev.  
Državna cesta D36 obnovljena je u punom profilu 2014. god.  
Također zbog nepovoljne konfiguracije terena potrebno je izgraditi veći broj crnih stanica s pripadajućim tlačnim cjevovodima. Nadaje, na području je nestabilno tlo uzrokovao visokom raznom podzemne vode, a u duljini od 4,20 km razmatrano je i sa složenijim temeljenjem.

Iako je prema provedenim analizama iz *Studije izvodljivosti* za naselja **Turanj - jug, Gradac i Jelsa** zaključeno da zadovoljavaju sve kriterije za izgradnju sustava odvodnje, tijekom izrade projektne dokumentacije javila se problematika rješavanja imovinsko-pravnih odnosa, zbog čega izgradnja sustava odvodnje u tim naseljima ne može biti izvršena u razdoblju predviđenom za izgradnju koje je između 2019.-2021. godine ona ne ulaze u konačan obuhvat aglomeracije Karlovac-Duga Resa.

Nadalje, prema Studiji - projekt zaštite od poplava na slivu Kupe (Elektroprojekt d.d., Zagreb, 2015. god) u naseljima **Gradac, Donje Mekušje, Vodostaj i Husje** predviđa se izgradnja i povišenje nasipa na mjestu prometnica. Obzirom da se dionice sustava odvodnje planiraju trasirati u istim prometnicama, izgradnja sustava odvodnje u tim naseljima nije moguća te se



zbog toga odvodnja navedenih naselja rješavati putem septičkih jama, bez obzira što je dokazana isplativost izgradnje sustava odvodnje.

**Zaključno, u obuhvat aglomeracije Karlovac ulaze naselja: Turanj - 1.a Mikšići, Turanj - 1.b Sjever, Drežnik, Gornja Švarca 2 (zapad), Donja Švarča, Mala Švarča, Gornja Švarča 1 (istok), Gornje Mekušje, Kamensko, Jamadol, Hrnetić, Belajske Poljice, Tušmer i Gornje Mrzlo Polje.**

Konačan obuhvat aglomeracije Karlovac-Duga Resa prikazan je u Prilogu 9.3.

## **4. IZGRADNJA POSTROJENJA ZA SOLARNO SUŠENJE MULJA**

### **4.1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata**

Predmetni zahvat odnosi se na izgradnju postrojenja za solarno sušenje mulja, na parceli postojećeg UPOV-a Grada Karlovca.



**Slika 4.1.-1. Smještaj postrojenja za solarno sušenje, na parceli UPOV-a Karlovac.**

Konačno zbrinjavanje mulja predviđeno je u najbližim cementarama, zbog čega je isti potrebno dodatno termički obraditi tj. solarnim sušenjem mora se postići koncentracija suhe tvari 90% kako bi svojom kvalitetom odgovarao zahtjevima cementara, te kako bi se reducirala njegova masa i time smanjili troškovi transporta.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Za predmetni zahvat izrađeno je Idejno rješenje solarnog uređaja za sušenje dehidriranog mulja sa UPOV-a Karlovac<sup>14</sup>(u dalnjem tekstu Idejno rješenje).

## 4.2. Postojeće stanje

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) u Karlovcu smješten je uz rijeku Kupu, u naselju Gornje Mekušje, na k.č. br. 683/2, k.o. Gornje Mekušje.

Projektirani kapacitet uređaja neznatno je 98.500 ES. Međutim, realno opterećenje je mnogo manje. Temeljem podataka dobivenih od Upravitelja UPOV-a, u posljednjih 12 mjeseci ukupno je dehidrirano 2.000 tona mulja, što odgovara opterećenju od 28.000 ES.

Kao i kod svih ostalih uređaja, u pogledu konačnog zbrinjavanja mulja veliki problem predstavlja još uvijek nedovoljno definirana zakonska regulativa u RH. Točnije, Akcijski plan i precizne smjernice kako i na koji način zbrinuti mulj sa uređaja za pročišćavanje, biti će donesen tijekom 2017. godine. Postoji mogućnost njegovog odvoza i zbrinjavanja u cementarama, ali glavni preduvjet za to je visoki udio suhe tvari u mulju (cca. 90%).

Da bi mulj iz UPOV-a dostigao tražene karakteristike, potrebno ga je prije odvoza dodatno osloboditi viška vode, što će se postići solarnim sušenjem.

## 4.3. Planirani zahvat

Sastavni dijelovi postrojenja za solarno sušenje mulja su:

- Hale za solarno sušenje mulja;
- Plinsko postrojenje s plinskim apsorpcijskim dizalicama topline i plinskim kondenzacijskim grijačima;
- Spoj na interni kanalizacijski sustav i odvodnja taložnih voda na retencijski bazen.

### Hale za solarno sušenje mulja:

Predviđeno mjesto za smještaj hala za solarno sušenje mulja nalazi se na zapadnom dijelu postrojenja za obradu otpadnih voda, lijevo od unutarnjeg puta (slika 4.1.-1.).

Površina unutar koje se smještaju hale za rasprostiranje dehidriranog mulja iznosi oko 3.100 m<sup>2</sup>, a ukupna površina hala iznosi 2.552 m<sup>2</sup>.

Projektom su predviđene dvije hale, svaka duljine 120 m i širine 11,3 m<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> Tehnokom, Zagreb, studeni 2016.

<sup>15</sup> Efektivna površina za solarno sušenje mulja dobivena je proračunom na temelju podataka o ukupnoj količini isparene vode iz mulja i proizvodnje osušenog mulja (podaci su dobiveni na temelju mjesecne vrijednosti evaporacije vode te količine i kvalitete ulaznog dehidriranog mulja) – iz Idejnog rješenja.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

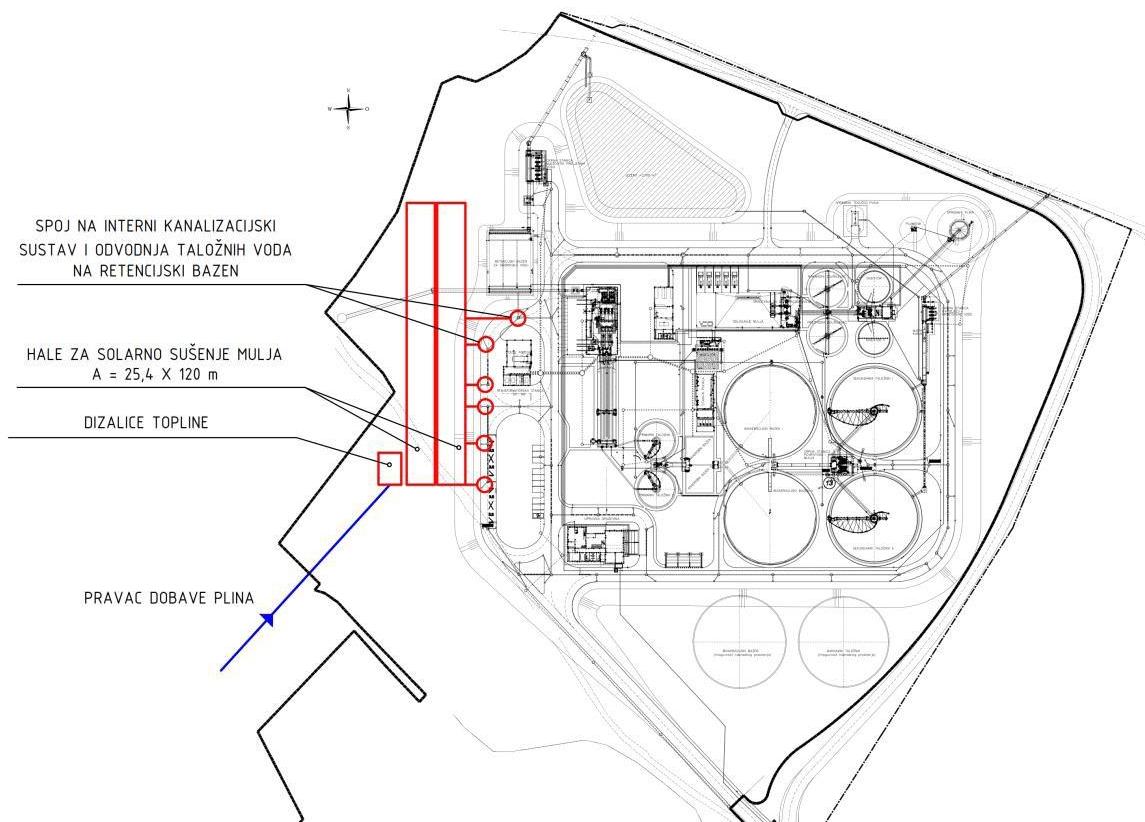
Hale za solarno sušenje mulja sastojat će se od uređene nepropusne podloge na koju se ravnomjerno rasprostire dehidrirani mulj (podloga se može izvesti i kao propusna, čime se omogućuje dreniranje, odnosno filtracija slobodne vode iz mulja, što u ovom slučaju neće biti primjenjeno).

Na podlogu se montiraju providni zidovi i krov, izrađeni od materijala s visokim faktorom transmisije čime je omogućen bolji prolaz Sunčevog zračenja. Zidovi i krov tvore komoru – staklenik na čiju se podlogu polaže mulj u debljini cca. 10 - 50 cm (slika 4.3-2.).

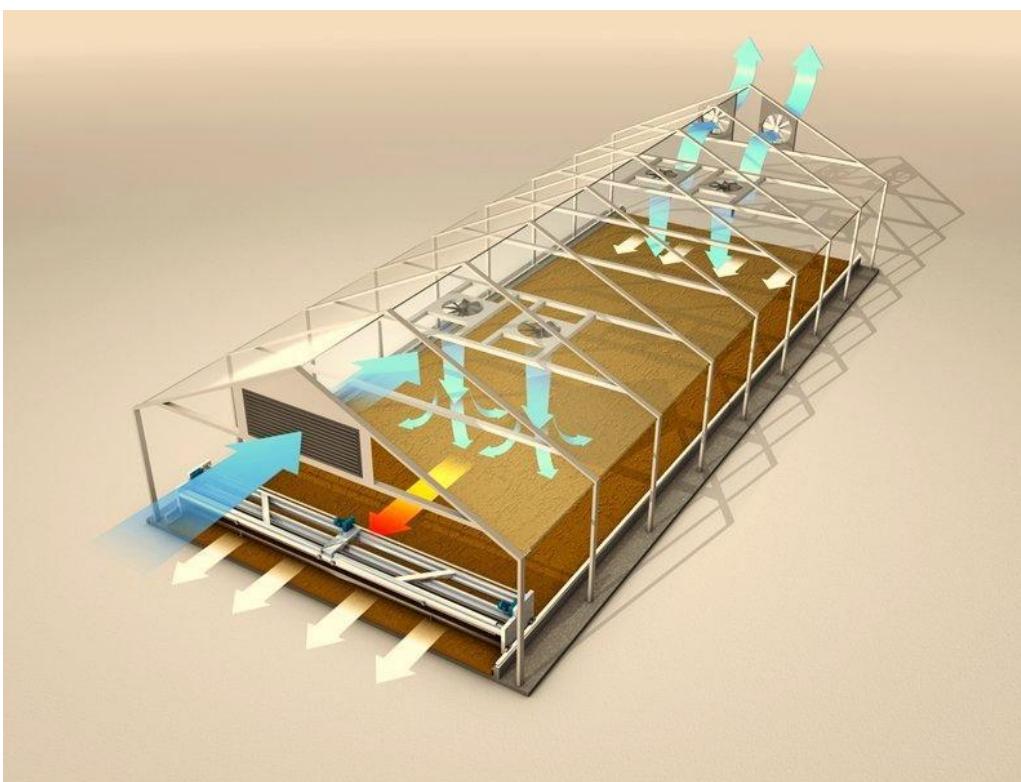
Sustav za solarno sušenje radit će kontinuirano i imat će dvije paralelne linije (hale) za rasprostiranje dehidriranog mulja. Dopremanje mulja s kolone za dehidraciju odvijat će se cestovnim putem u zatvorenim spremnicima .

Kao pristupni put halama koristila bi se već izgrađena prometnica i prostori s južne i sjeverne strane hala, dok bi sa jugozapadne strane bio prostor za smještaj prateće opreme i dizalica topline površine 350 m<sup>2</sup>.

Na slici 4.3-1. Prikazana je shema planiranog postrojenja za solarno sušenje mulja.



**Slika 4.3-1. Smještaj planiranog postrojenja za solarno sušenje mulja unutar postojeće parcele UPOV-a Karlovac.**



**Slika 4.3-2. Shematski prikaz postrojenja za solarno sušenje mulja**

Plinsko postrojenje s plinskim apsorpcijskim dizalicama topline i plinskim kondenzacijskim grijaćima:

Za podršku procesu solarnog sušenja nekim drugim izvorom topline u svrhu poboljšanja efekta procesa sušenja, u zimskom periodu i tokom noćnih sati, predviđa se ugradnja plinskog postrojenja s plinskim apsorpcijskim dizalicama topline i plinskim kondenzacijskim grijaćima.

Postrojenje priprema toplu vodu do 60°C koja se transportira u postrojenje za solarno sušenje. Pomoćno grijanje unutar prostora postrojenja može se instalirati na dva načina i to ugradnjom sustava podnog grijanja u betonsko dno ili ugradnjom toplovodnog grijaća zraka na ulazu u sustav mehaničke ventilacije.

Za grijanje se predlaže instalacija plinskih apsorpcijskih dizalica topline snage 2 x 175 kW i plinskih kondenzacijskih grijaća snage 175 kW za vanjsku ugradnju.

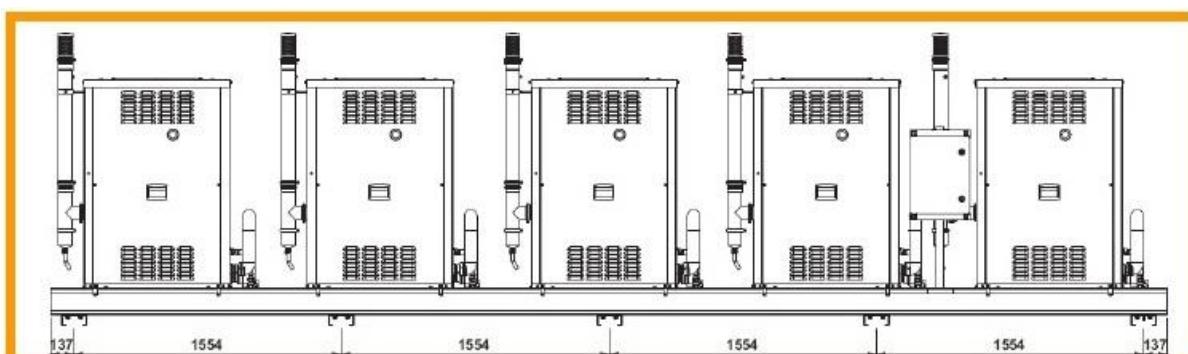
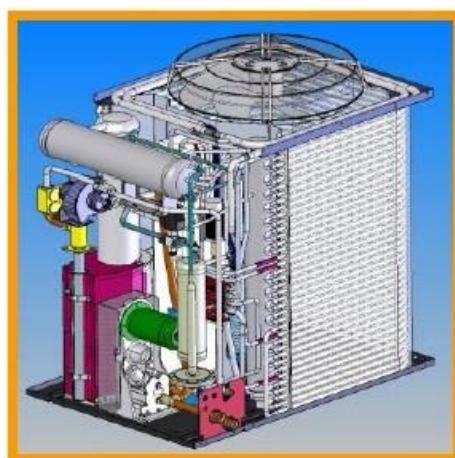
Ukupna instalirana snaga takvog postrojenja je 525 kW, a njegova prednost pred klasičnom plinskom kotlovcicom u tome je što se instalira na otvorenom prostoru, ne zahtijeva dimnjak te se izbjegavaju svi strogi propisi vezani za plinske kotlovnice kao što su plinodojava, dva vanjska zida, poprečna ventilacija itd. U periodu grijanja predloženo rješenje troši 40-50% manje plina u odnosu na klasične plinske kotlove, ovisno o vanjskoj temperaturi. Uređaji nesmetano rade do vanjske temperature – 30 °C.



Plinsko postrojenje predviđeno je za vanjsku ugradnju i kompletno je zaštićeno i otporno na sve uvjete atmosfere (sunce, kiša, hladnoća, snijeg, led itd.).

Dizalice topline se sastoje od kaskadno povezanih modula toplinske snage 35 kW. Grijaci su kompletno hidraulički i električki povezani na čeličnom postolju (slika 4.3-2.).

Dobava plina za rad plinskih apsorpcijskih dizalica topline omogućila bi se iz smjera jugozapada.



**Slika 4.3-2. Plinske apsorpcijske dizalice topline**

Spoj na interni kanalizacijski sustav i odvodnja taložnih voda na retencijski bazen:

Na kanalizacijski sustav unutar postrojenja nadogradili bi se slivni kanali za taložne vode iz postrojenja za solarno sušenja. Slobodnim padom taložne vode dopremale bi se do najniže točke kanalizacijskog sustava i odvodile u retencijski bazen na daljnju obradu.

#### **4.4. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa**

Solarno sušenje mulja predstavlja način toplinske obrade mulja, u svrhu smanjenja njegovog ukupnog volumena, ali i ukupnih troškova odvoza, kako bi se negativni utjecaji na okoliš uslijed emisija CO<sub>2</sub> sveli na najmanju moguću mjeru.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Ovaj način zbrinjavanja mulja razvio se kao ekonomski prihvatljiva alternativa klasičnim postupcima toplinske obrade, budući da se kao glavni izvor topline koristi Sunčeva energija. Osim smanjenja pogonskih troškova, ono utječe i na kvalitetu samog mulja, jer se solarnim sušenjem smanjuje koncentracija patogena u mulju, on se dodatno stabilizira, pa su samim time i veće mogućnosti njegove daljnje primjene.

### **Opis procesa solarnog sušenja mulja**

Nakon anaerobne digestije i dehidracije, stabilizirani mulj s udjelom suhe tvari cca. 25% dovodi se do postrojenja za solarno sušenje na toplinsku obradu.

Dehidrirani mulj se ravnomjerno polaže na uređene podloge u halama za solarno sušenje mulja u debljini oko 10 - 50 cm.

Mulj se automatski miješa i prozračuje uz pomoć mobilnog prevrtača mulja, koji je povezan na upravljački sustav senzorima. Tijekom procesa sušenja mulj se prevrće i po nekoliko puta dnevno kako bi se ubrzalo njegovo sušenje i spriječilo eventualno širenje neugodnih mirisa.

Proces sušenja bazira se na apsorpciji Sunčeva zračenja od strane mulja, što uzrokuje porast temperature u stakleniku. Brzina sušenja mulja ovisi o razlici tlakova vodene pare između zagrijavanog mulja i zraka u stakleniku. Budući da je parcijalni tlak vodene pare u zraku direktno u vezi s apsolutnom vlažnosti, najbolji rezultati sušenja postižu se u uvjetima zagrijanog mulja i suhog zraka u komori. Iz tog razloga važno je čim prije evakuirati nastalu vlagu u komori.

U tu svrhu se na stakleniku ugrađuju otvori za izmjenu zraka te se u sklopu objekta komore ugrađuju i ventilatori za cirkulaciju zraka čime se želi spriječiti njegovo eventualno uslojavanje po visini. Ventilatori usisavaju vanjski zrak, provode ga kroz sustav rekuperatora i filtracije te putem kanala ubacuju na površinske slojeve vlažnog dehidriranog mulja u protustrujnom toku.

U izlaznom dijelu ventilacije, filtracijom vlažnog zraka mora se ostvariti kvaliteta zraka koja zadovoljava uvjete propisane Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11), Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14) i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

U stakleniku se kontinuirano mijere svi relevantni parametri: količina insolacije, potrošnja električne energije mobilnog prevrtača mulja, koncentracija suhe tvari u mulju, koncentracija organske tvari itd.

Najveća prednost solarnog sušenja mulja vidljiva je u energetskoj bilanci, odnosno znatno manjoj specifičnoj potrošnji energije. Ovisno o prethodnom tretmanu mulja, ukupna količina energije potrebna za isparavanje 1 m<sup>3</sup> vode solarnim sušenjem, otpriklje je jednaka količini energije koja se utroši konvencionalnim postupcima sušenja. Prednost je u tome što se kod solarnog sušenja najveći dio energije dobiva od Sunca, dakle iz prirodnog, obnovljivog izvora.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

#### **4.5. Popis vrsta i količine tvari koje ulaze i koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš**

Kao produkt tehnološkog procesa dehidracije mulja, nastaje osušeni mulj i onečišćujući plinovi, koji uzrokuju neugodne mirise.

Ukupna godišnja količina dehidriranog mulja koji ulazi u proces solarnog sušenja iznosi **1972,93 t.**

Prema dogovoru s Investitorom, proračunom je predviđena maksimalna proizvodnja od **3.000 t/god** dehidriranog mulja, što odgovara kapacitetu postrojenja od cca. 40.000 ES. Ta količina proporcionalno je podijeljena po mjesecima.

Mulj koji dolazi na postrojenje za solarno sušenje dehidriran je do koncentracije suhe tvari **25%**.

Dehidrirani mulj s UPOV-a Karlovac se do sada zbrinjavao na odlagalištu otpada te se prema Rješenju (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070, Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 04. siječnja 2006.) mulj uzorkovao iz spremnika stabiliziranog procijeđenog mulja pripremljenog za odvoz, kako bi se ustanovilo da su izmjereni parametri u skladu s kriterijima za odlaganje na odlagalištu neopasnog otpada, prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, katerorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15).

U tablici 4.5-1. prikazane su izmjerene vrijednosti za pojedine parametre dehidriranog mulja za 2016. godinu.

**Tablica 4.5-1. Rezultati ispitivanja eluata dehidriranog mulja s UPOV-a Karlovac<sup>16</sup>**

Parametri/jed. mjera	Jedinična mjera	Rezultati	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, katerorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)		
			Inertni otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	pH jed.	7,7 (22,6°C)		>6	
Kloridi, Cl	mg/kg s.t.	146	800	15 000	25 000
Flouridi, F	mg/kg s.t.	0,28	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	mg/kg s.t.	9 612	1 000	20 000	50 000
Fenolni indeks	mg/kg s.t.	1,19	1	-	-
Otopljeni organski ugljik, DOC	mg/kg s.t.	721,06	500	800	1 000
Ukupne rastopljene tvari	mg/kg s.t.	27 006	4 000	60 000	100 000
Arsen, As	mg/kg s.t.	<0,062	0,50	2	25
Barij, Ba	mg/kg s.t.	1,69	20,00	100	300

<sup>16</sup> Prema Analitičkom izvješću, Hidro.Lab. d.o.o.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Kadmij, Cd	mg/kg s.t.	<0,003	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	mg/kg s.t.	<0,002	0,50	10	70
Bakar, Cu	mg/kg s.t.	0,320	2,00	50	100
Živa, Hg	mg/kg s.t.	<0,007	0,01	0,2	2
Molidben, Mo	mg/kg s.t.	1,96	0,50	10	30
Nikal, Ni	mg/kg s.t.	0,082	0,40	10	40
Olovo, Pb	mg/kg s.t.	<0,004	0,50	10	50
Antimon, Sb	mg/kg s.t.	<0,056	0,06	0,7	5
Selen, Se	mg/kg s.t.	<0,020	0,10	0,5	7
Cink, Zn	mg/kg s.t.	0,826	4,00	50	200

Prema rezultatima uzorkovanja prikazanog u tablici 4.5-1., dehidrirani mulj s UPOV-a Karlovac zadovoljava kriterije za odlaganje na odlagalištu neopasnog otpada i ne posjeduje opasna svojstva prema Pravilniku (NN 114/15).

Konačni proizvod, nakon solarnog sušenja predstavlja mulj koncentracije suhe tvari **90%** i 3-4 puta manje mase (**3.000 t/god >> 833 t/god**).

U tabličnim prikazima u nastavku dana je ukupna godišnja proizvodnja dehidriranog mulja s UPOV-a, kao i njegove karakteristike

**Tablica 4.5-2. Ukupna godišnja proizvodnja dehidriranog mulja s UPOV-a Karlovac**

Mjesec / godina	Q (m <sup>3</sup> /d) ulaz	KPK (mg/l)	ES KPK	BPK5 (mg/l)	ES BPK5	BPK5 (kg/d)	SUHA TVAR		MULJ	
							ULAZ U DEHIDRACIJU (g/l)	DEHIDRIRANI MULJ (%)	DEHIDRIRANO (t/mj)	DEHIDRIRANO SS (t/mj)
10.2015	22.718	125,00	23.386	61,25	23.191	1.391	40,60	27,06	70,21	19,00
11.2015	20.094	226,90	37.167	113,45	37.994	2.280	42,30	27,10	79,70	21,60
12.2015	17.495	279,10	40.974	133,97	39.063	2.344	43,55	26,00	84,62	22,00
01.2016	18.584	204,40	32.101	98,11	30.389	1.823	47,60	25,50	120,35	45,20
02.2016	19.584	205,40	33.199	98,59	32.180	1.931	35,00	24,20	219,01	68,50
03.2016	22.747	198,10	36.967	95,09	36.049	2.163	31,21	24,35	136,96	33,35
04.2016	18.385	362,30	54.931	177,53	54.397	3.264	28,95	25,45	304,79	77,57
05.2016	22.145	209,80	38.319	104,90	38.717	2.323	27,95	27,00	186,33	50,31
06.2016	18.816	275,50	44.522	135,00	42.334	2.540	31,06	26,39	245,13	64,69
07.2016	16.804	351,51	50.303	172,24	48.239	2.894	30,52	26,45	215,39	56,97
08.2016	16.862	276,60	38.503	135,53	38.090	2.285	31,43	26,69	142,75	38,10
09.2016	18.569	255,60	40.664	122,69	37.970	2.278	33,01	26,64	167,68	44,67
<b>UKUPNO</b>							<b>423,18</b>	<b>312,83</b>	<b>1972,9</b>	<b>541,9</b>

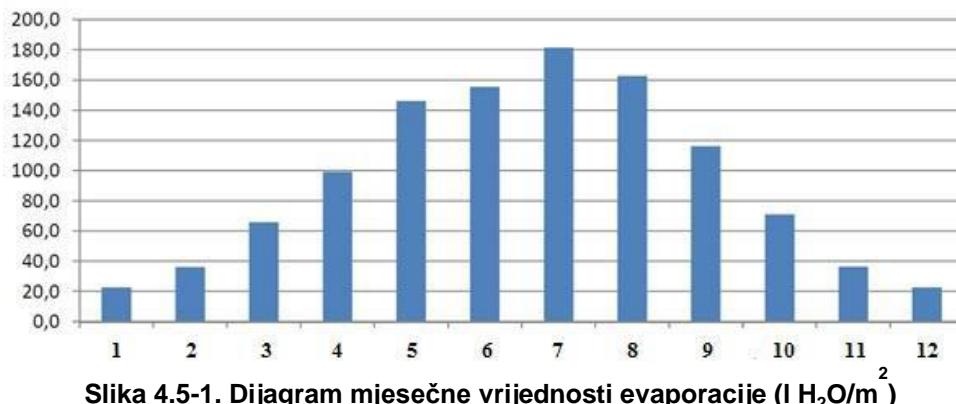


**Tablica 4.5-3. Shematski prikaz ulaznih i izlaznih količina mulja**

	Dehidrirani mulj (3.000 t/god)	Osušeni mulj (833 t/god)
Udio pojedine tvari		
Udio vode	75% (2.250 t/god)	10% (83 t/god)
Udio suhe tvari	25% (750 t/god)	90% (750 t/god)

Na efikasnost postrojenja utječe nekoliko bitnih faktora, a u najznačajnije spadaju solarna radijacija i temperatura zraka. Da bi proces sušenja bio što učinkovitiji, količine pojedinih ulaznih parametara poželjno je raspodijeliti po mjesecima. U nastavku se daje prikaz rezultata i efikasnosti sušenja po mjesecima, što ima bitnu ulogu u kasnijoj fazi održavanja i rada na postrojenju.

Ukupna godišnja količina isparavanja (evaporacije), podijeljena po mjesecima, prikazana je na Slici 4.5-1.



**Slika 4.5-1. Dijagram mjesечne vrijednosti evaporacije ( $I H_2O/m^2$ )**



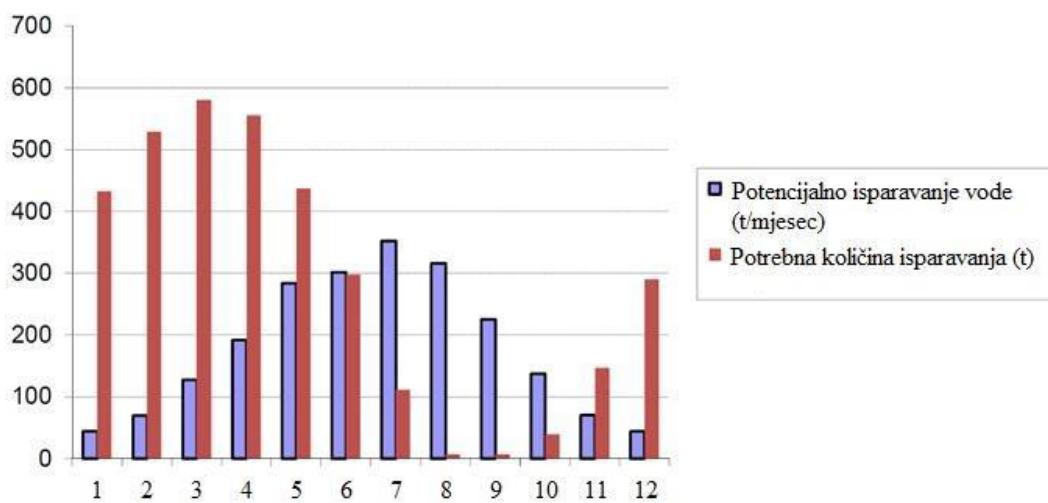
**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Tablica 4.5-4. Efikasnost sušenja i proizvodnja osušenog mulja po mjesecima**

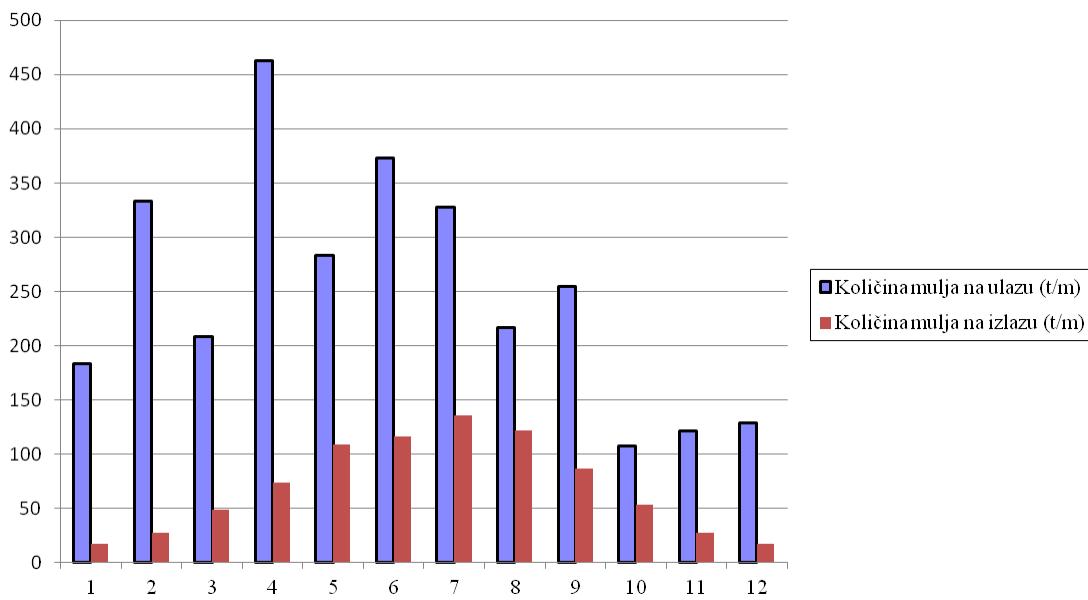
Mjesec	Količina mulja na ulazu (t/mjesec)	Koncentracija suhe tvari na ulazu (%)	Potencijalno isparavanje vode iz mulja (t/mjesec)	Proizvedeni osušeni mulj 90% ST (t/mjesec)
Siječanj	183	25	44	17
Veljača	333	25	70	27
Ožujak	208	25	128	49
Travanj	463	25	192	74
Svibanj	283	25	284	109
Lipanj	373	25	302	116
Srpanj	328	25	325	136
Kolovoz	217	25	316	122
Rujan	255	25	226	87
Listopad	107	25	138	53
Studeni	121	25	71	27
Prosinac	129	25	44	17
<b>Ukupno (t/god)</b>	<b>3.000</b>		<b>2.167</b>	<b>833</b>

Ukupna količina isparene vode i proizvodnja osušenog mulja određena je temeljem ranije prikazanog dijagrama količine i kvalitete ulaznog dehidriranog mulja. Vrijednosti su definirane po mjesecima.

U nastavku su prikazani dijagrami količina isparavanja vode, te količine mulja na ulazu i izlazu iz postrojenja.



**Slika 4.5-5. Potencijalna i potrebna količina isparavanja, izražena po mjesecima**



Slika 4.5-6. Količina mulja na ulazu i izlazu iz postrojenja, izražena po mjesecima

Tehnologija solarnog sušenja uvelike je prihvaćena kao dio Europske prakse. Prosječna potrošnja energije kod zatvorenih sustava kreće se u rasponu između 800 – 1.000 kWh/t isparene vode, dok je kod solarnog sušenja ta potrošnja reda veličine 20 – 70 kWh/t isparene vode.

Kvaliteta zraka koji izlazi iz postrojenja za solarno sušenje mulja mora zadovoljiti uvjete propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 90/14) što će se osigurati filtracijom vlažnog zraka u izlaznom dijelu ventilacije i mjeranjem onečišćujućih tvari u zraku kako je navedeno u poglavljju 6.2. Program praćenja stanja okoliša.

## 4.6. Varijantna rješenja zahvata

### 4.6.1. Varijantna rješenja postrojenja za solarno sušenje mulja

U Idejnom rješenju razmatrana su tri tipa postrojenja solarnog sušenja mulja obzirom na način sušenja, te vrstu materijala pokrovne konstrukcije. Osim solarnog sušenja predložene su i varijante s dodatnim grijanjem i sušenjem mulja pomoću plinskih apsorpcijskih dizalica topline.

#### 1. Varijanta sa staklenim pokrovom i dodatnim grijanjem:

U ovoj varijanti predviđena je izgradnja dviju hala sa staklenom pokrovnom konstrukcijom. Staklena konstrukcija osigurava veću trajnost, ali i veću mehaničku stabilnost postrojenja. Predviđeno je kombinirano sušenje dehidriranog mulja putem Sunčeve energije, uz dodatak topline iz plinskih apsorpcijskih dizalica topline. Sa stajališta izolacije, dvostruka staklena



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

stjenka sa zrakom ispunjenim međuprostorom značajno podiže otpornost provođenju topline, ali time i investicijske troškove.

## **2. Varijanta s polimernim pokrovom i dodatnim grijanjem:**

Ova varijanta podrazumijeva izgradnju postrojenja sa visoko transparentnim ETFE materijalom kao pokrovnom konstrukcijom. Vijek trajanja ovog materijala je nešto manji od stakla, što rezultira i manjom cijenom. U ovoj varijanti, osim solarnog sušenja, u jednoj hali predviđeno je i dodatno grijanje i sušenje mulja pomoću plinskih apsorpcijskih dizalica topline. Modernije izvedbe plastičnih pokrova propuštaju veći dio svjetlosnog spektra (do 80%) i istovremeno zadržavaju toplinu zahvaljujući povoljnim termoizolacijskim svojstvima, uz nižu cijenu investicije.

## **3. Varijanta kombiniranog pokrova s dodatnim grijanjem:**

U ovoj varijanti predviđen je kombinirani sustav u kojem bi se jedna hala izvela sa staklenom pokrovnom konstrukcijom, a druga sa visoko transparentnim ETFE materijalom. U drugoj hali bi se, kao i u prethodnoj varijanti, predvidjelo dodatno grijanje i sušenje mulja pomoću plinskih apsorpcijskih dizalica topline. Dodatnim kombiniranjem materijala pokrovne konstrukcije, tj. izgradnja tzv. „hibridnih“ hala s bočnim stranama izведенim iz jeftinijih materijala (PE folija, obloge od polikarbonata i sl.) smanjili bi se ukupni troškovi izgradnje dok bi utjecaj na učinkovitost sušenja bio neznačajan.

### Zaključak:

Uzveši u obzir vrste materijala pokrovne konstrukcije, sva predložena rješenja osiguravaju gotovo jednaku učinkovitost sušenja.

Međusobne razlike očituju se u vijeku trajanja pojedinog materijala te nešto većom investicijskom cijenom dugotrajnijeg pokrovног materijala - stakla.

Također, staklena pokrovna konstrukcija osigurava veću mehaničku stabilnost postrojenja (opterećenje snijegom) stoga dobiva prednost pred drugim materijalima (npr. polimerne folije).

U nastavku je dana tablica s procjenom investicijskih troškova, te operativnih troškova i troškova održavanja za navedene varijante<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> U procjeni operativnih troškova korišteni su podaci za cijenu energenata prema trenutnim vrijednostima HEP ODS d.o.o. za tarifni model Bijeli te Montcogim-Plinare d.o.o. za tarifni model TM5. Cijene energenata dane su pod stavkom 4. Operativni troškovi. Vrijednost amortizacije izračunata je uz amortizacijsku stopu od 5% i vijek amortizacije od 20 godina.



**Tablica 4.6.1-1. Procjena investicijskih troškova, te operativnih troškova i troškova održavanja za navedene varijante.**

VARIJANTE		1. Varijanta sa staklenim pokrovom i dodatnim grijanjem	2. Varijanta s polimernim pokrovom i dodatnim grijanjem	3. Varijanta kombiniranog pokrova s dodatnim grijanjem
1.	Hale za solarno sušenje mulja - kapaciteta 3.000 t/god sa pratećom strojarskom i elektrotehničkom opremom i građevinskim radovima	10.875.000 kn	9.750.000 kn	10.350.000 kn
2.	Sustav dizalica topline - snage 525 kW sa pratećom strojarskom i elektrotehničkom opremom	1.850.000 kn	1.850.000 kn	1.850.000 kn
3.	Ukupni troškovi opreme Vrijednost amortizacije opreme	12.725.000 kn 636.250 kn	11.600.000 kn 580.000 kn	12.200.000 kn 610.000 kn
4.	Operativni troškovi potrošnja električne energije i plina za rad postrojenja za solarno sušenje i dizalica topoline cijena električne energije: viša tarifa 1,06 kn/kWh niža tarifa 0,59 kn/kWh cijena plina: 0,2979 kn/kWh	260.000 kn/god	240.000 kn/god	240.000 kn/god
5.	Servis i održavanje - održavanje opreme postrojenja i dizalica topoline	80.000 kn/god	95.000 kn/god	85.000 kn/god
6.	Ukupni operativni troškovi i troškovi održavanja	340.000 kn/god	335.000 kn/god	325.000 kn/god



#### **4.6.2. Varijante za obradu mulja i konačno zbrinjavanje**

U nastavku su prikazane razmatrane varijante za obradu mulja i konačno zbrinjavanje.

**Tablica 4.6.2-1. Razmatrane moguće varijante sušenja i konačnog zbrinjavanja mulja za područje Grada Karlovca i Karlovačke županije**

<b>Sušenje</b>	<b>Mehaničko sušenje</b>	Karakteristično za mehaničko sušenje su visoki investicijski troškovi, zato što tehnička postrojenja zahtijevaju visoki stupanj mehanizacije i visoku energetsku potrošnju. Najveći dio potrebne energije je toplinska energija, tako da postoji mogućnost da se putem otpadne topline ili obnovljivih izvora energije smanji potrošnja. Postoje različite vrste preša i sušilica, koje se mogu kombinirati s grijanjem i ventilacijom. Potrebna površina za ove uređaje je vrlo visoka, u usporedbi s uređajima za dehidraciju, ali u usporedi s drugim metodama sušenja je relativno mala. Potrebna površina iznosi samo 10-20 % od druge dvije predložene metode, zbog kratkog radnog pogonskog vremena (sati). Kod ove metode nije potreban veliki spremnik, zbog brze i direktnе obrade mulja. Tekućina od prešanog mulja je zagađenija nego tekućina iz postupka dehidracije, ali zbog manje količine tekućine to nije važno za poslovanje UPOV-a. Moguće sušilice mogu biti: "thin-film sušilo, rotacijsko sušilo (rotary dryer), tekuće sušilo (fluid bed) (belt-dryer), centrifuga, tračno sušilo ili disk-sušilo (disc-dryer). Ne postoje nikakve posebne prednosti ili nedostaci među navedenim sušilima, tako da izbor ovisi o lokalnim prilikama i zahtjevima (npr. potrebna površina, površina za spremnik dehidriranog ili sušenog mulja, ostale metode reciklaže, postojeći toplinski izvori energije).
	<b>Sušenje na otvorenom (drying bed)</b>	To je najstarija metoda sušenja otpadnog mulja. Na površinama koje su manje ili više pokrivenе, odlaže se dehidrirani otpadni mulj (25 % ST) do njegove daljnje obrade ili zbrinjavanja. Otjecanje i oborinske vode vraćaju se na UPOV. Investicijski troškovi su vrlo niski, jer nije potrebna tehnička oprema. S druge strane potrebna je relativno velika površina tako da ova metoda nije primjenjiva kod velikih uređaja. Osim toga nisu potrebni nikakvi drugi spremnici za mulj. Uz manje zahtjeve održavanja, investicijski su troškovi u odnosu na mehaničku metodu manji. Maksimalni sadržaj suhe tvari koji se može postići iznosi oko 65%, pri čemu se mora računati sa dužim vremenom u spremniku. Općenito, mogućnosti reguliranja postupka sušenja su vrlo male, a efikasnost zavisi o vremenskim prilikama



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

		<ul style="list-style-type: none"><li>+ manji zahtjevi održavanja</li><li>- vrlo velika potrebna površina</li><li>- mogućnost reguliranja postupka sušenja su vrlo male, a efikasnost ovisi o vremenskim prilikama</li></ul>
	<b>Sušenje u zatvorenom prostoru (staklenik – solarno)</b>	<p>Solarno sušenje je jedna od naprednijih metoda sušenja na otvorenom prostoru. Da bi se odstranili negativni utjecaji vremenskih prilika i postigla mogućnost kontrole i reguliranja postupka sušenja, ovaj postupak se odvija u zatvorenom prostoru. Solarna energija se upotrebljava u staklenicima ili plastenicima. Ako se upotrijebi ventilator nastaje konstantna klima koja garantira optimalnu dehidraciju otpadnog mulja. Biofilteri služe za bioško pročišćavanje zagađenog zraka pomoću aktivnog fiksнog filma za pročišćavanje i primjenjuju se u sklopu staklenika, gdje se može očekivati kontaminirana otpadna toplina. Primarna svrha biofiltera je razdvajanje plinovitih supstanci i otopina. Biofiltracija je relativno jednostavna i isplativa metoda kojom se pročišćava otpadni zrak, koji se sastoji od mirisa i isparenih organskih spojeva. Mikroorganizmi metabolizmom pretvaraju štetne tvari te tvari neugodna mirisa u neštetne, poput ugljik-dioksida i vode. Preduvjet za ovu biokemijsku oksidaciju te time i razgradnju i pretvorbu tvari djelovanjem bakterija i gljivica, je da su štetne tvari topljive, organski razgradive i netoksične za te organizme. Jedna od glavnih odlika staklenika je upotreba obnovljениh energija, koje su besplatne i stoje na raspolaganju kao sunčeva energija. Nažalost, ova metoda ovisi isto o vremenskim prilikama. To se mora kompenzirati kroz vanjske (toplinski) izvore energije ili dodatnim kapacitetima za pohranu, kako bi se omogućilo sušenje za vrijeme nepovoljnih vremenskih prilika. Investicijski troškovi su relativno visoki, s time da su staklenici najodgovorniji za te troškove. Troškovi poslovanja se sastoje od radnih sati zaposlenika, s time da je punjenje staklenika muljem i čišćenje čini najveći dio tog vremena i zavisi o količini mulja. Zračenje je uvijek potrebno. Dovod vanjskih energija za poticaj sušenja zavisi o vremenskim prilikama. Zagađenje UPOV-a putem kondenzata isparenja ne postoji. Normalan rad staklenika ne predstavlja ozbiljnu opasnost za radno osoblje. Stoga u toku rada takvog postrojenja djelatnici moraju imati na umu neke aspekte. Za obradu mulja u stakleniku vrlo je bitna uporaba stabiliziranog mulja. Od trenutka njegove dostave do ulaza u staklenik, mulj je pohranjen u zatvorenom spremniku za prihvatanje mulja. Svi su procesi u takvoj vrsti postrojenja posve automatizirani te se stoga ne očekuje kontakt radnog osoblja s otpadnim muljem. Nadalje, obrada mulja odvija se gotovo bez stvaranja prašine, a sam pogon (motor pokretač) mora biti zaštićen. Ako radno osoblje mora ući u staklenik zbog rada ili održavanja mora koristiti adekvatnu zaštitnu odjeću.</p> <p><b>Prednost/nedostaci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- visoki investicijski troškovi</li><li>- ovisnost metode o vremenskim prilikama</li><li>- dodatni toplinski izvori ili kapaciteti za pohranu</li><li>+ upotreba obnovljivih izvora energije</li><li>+ obrada mulja odvija se gotovo bez stvaranja prašine</li><li>+ ne postoji mogućnost od zagađenja putem kondenzata isparenja</li></ul>
Konačno zbrinjavanje	<b>Poljoprivreda</b>	U praksi se mulj upotrebljava kao gnojivo, što je najčešća i isplativa metoda. Kod ove metode nema velikih troškova prijevoza i tehnički zahtjevi su minimalni. Upotrebljava se mulj s 5 % ST. U pogledu na održivost ove metode, postoji prednost u vidu povratnog toka sirovog materijala, pogotovo



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

		fosfata. Zbog industrijskih ili difuzivnih ispusta postoji opasnost da se nakupe otrovne tvari, teški metali i drugi štetne tvari što bi moglo dovesti do zagađenja tla, poljoprivrednih proizvoda, vodnih tokova i podzemnih voda.
	<b>Humificiranje (Humus)</b>	Ova metoda u širokom smislu predstavlja kompostiranje. Otpadnu mulj se spremi i u toku dugotrajnog postupka se rastvara na mineralne sastojke. Zbog dugotrajnih procesa, koji traju godinama i smanjenih mjera regulacije i kontrole, dolazi do povišenja potrebnog prostora. Ova tehnika je dosta razvijena, ali se zbog povišene potrebe prostora ne primjenjuje u praksi. Novija istraživanja su pridonijela tome da se ova metoda unaprijedi. Na prvom mjestu trebalo se posvetiti kvaliteti završnog proizvoda. To zavisi o njegovoj primjeni (npr. pokrivanje za deponije, kao kompost ili u poljoprivredne svrhe) i o klimatskim uvjetima. Prema tome, trebaju se u sklopu analize postupka sušenja mulja odrediti daljnje mјere. Nadalje se trebaju dodati mineralni sastojci ili hranjive tvari u jednom određenom odnosu. Također se treba definirati pH vrijednost i mješavinu kao takvu treba homogenizirati. Materijal se baca na hrpu i prolazi kroz postupak truljenja. Tada nastaje otpadna toplina, i s time temperatura između 55 i 65°C, čime se higijenizira materijal. Materijal se konstantno miješa i kontrolira. Za nekoliko mjeseci završeno je kontrolirano humificiranje. Ova tehnika je povezana s relativno visokim analitičkim i energetskim ulaganjima. U vezi s Karlovačkom županijom ova ulaganja nisu opravdana, jer ne postoji potreba za takvom količinom humusa.
	<b>Recikliranje sirovog materijala</b>	Recikliranje uključuje sljedeće metode: npr. Seaborne metoda i MID-MIX tehnologija, koje se sastoje od nekoliko različitih biološko- kemijskih i kemijsko-fizičkih postupaka. Ove se metode smatraju pionirskim metodama odlaganja mulja. Njihove se etape mogu sažeti u 5 procesa: <ul style="list-style-type: none"><li>• anaerobna digestija</li><li>• kemijsko taloženje (odvajanje)</li><li>• plinsko saniranje</li><li>• recikliranje sirovih materijala</li><li>• spaljivanje krute tvari</li></ul> U sklopu spomenutih postupaka otpadni mulj prelazi u metan visoke kvalitete, elektricitet i toplinu, gnojivo, (ne)upotrebljive kemijske sastojke, pepeo i vodu.
	<b>Termičko zbrinjavanje</b>	<u>Mono-spaljivanje</u> Spalionice koje su u pogonu samo na osnovi otpada ili mulja su vrlo rijetke iznimke. Dakako, one imaju svoje prednosti, kao što su kratke udaljenosti prijevoza mulja, nisu štetne za tlo i vode. Do sada su ipak postojali problemi za takve spalionice u Njemačkoj i nije bilo moguće poslovati s potpuno iskorишtenim kapacitetom. Osim toga ova metoda nije se još dokazala, a povezana je s velikim analitičkim ulaganjima. Ona ne reciklira sirove materijale, no otpadna toplina može se koristiti npr. za procese sušenja ili u industriji. <u>Su-spaljivanje (spalonica smeća/otpada, elektrane na ugljen, cementare)</u>



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	<p>Su-spaljivanje znači dodavanje sušenog otpadnog mulja kao gorivo za elektrane, spalionice smeća i industrijske peći. Zadnje navedeno može se primijeniti samo u cementarama, jer druge industrije imaju tehničke probleme pogotovo s obzirom na kvalitetu proizvoda. Su-spaljivanje nije tako problematično u usporedbi s monospaljivanjem. Ako se poštuju određeni uvjeti (npr. kalorična vrijednost, sadržaj vode) ne bi se trebali pojavit nikakvi problemi. U nastavku su upisane metode su-spaljivanja.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Spalionica smeća/otpada</u> Postoji nekoliko varijanti različitih sustava. Moguće je osušiti mulj sa 20% ST putem dodatnog sušenja u spalionici čak do 95% ST. Prije suspaljivanja treba se odrediti kalorična vrijednost zbog činjenice da prevelika vrijednost može uništiti tehnologiju, a premala vrijednost nije dozvoljena za spaljivanje</li><li>• <u>Elektrane na ugljen</u> Moguća je primjena u elektranama na smeđi i mineralni ugljen pri čemu je tehnika iskušana, a elektrane se lako mogu prilagoditi uz mala ulaganja kako bi spaljivale osušeni mulj. Uglavnom osušeni mulj ima više od 80 % ST, dok se u nekim elektranama određena količina mulja od 35% ST miješa s ugljenom kako bi se minimaliziralo stvaranje prašine.</li><li>• <u>Cementare</u> Trenutno je cementara jedina industrijska grana koja je tehnički sposobna spaljivati veće količine sušenog mulja. One također poštuju zahtjeve zaštite zraka zbog ugrađenih filtera.</li></ul> <p><u>Piroliza i plinificiranje</u> Kod jedne i druge metode se sušeni mulj putem različitih tehničkih i kemijsko-fizičkih postupaka pretvara u spaljivi plin. Ovaj plin se može upotrijebiti za grijanje ili kemijsku obradu. Preduvjet je da mulj ima najmanje 80% ST, s time da se otpadna toplina nastala u toku ovog postupka može koristiti za sušenje mulja. Piroliza se događa s toplinom, ali bez tlaka i kisika. Do sada su provedena znanstvena istraživanja i razvijena tehnologija, koja proizvodi biopljin i biougljen. U sklopu toga, moguće je reciklirati fosfat koji se nalazi u biougljenu. Osim toga moguće je postići eliminaciju ili odlaganje supstanci opasnih za okoliš. Plinificiranje se odvija uz prisutnost topline, tlaka i kisika. No, tu kisik nije dovoljno prisutan kako bi se postiglo kemijsko spaljivanje. Pojavljuje se ugljični monoksid i vodik, koji se mogu koristiti za plinske motore, npr. u toplanama i elektranama.</p>
--	---

Uzimajući u obzir analizirane postupke, prednosti i nedostatke navedenih načina sušenja i konačnog zbrinjavanja mulja te podatke o količinama proizvedenog mulja, za područje Grada Karlovca i Karlovačke županije moguće varijante navedene su u tablicama i nastavku.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Za sušenje mulja moguće su 2 varijante:

- Varijanta 1 - Tračno sušilo;
- Varijanta 2 - Niskotemperaturno kontaktno sušilo potpomognuto solarnom energijom tzv. „EDZ“.

**Tablica 4.6.2.-2. Varijante sušenja mulja**

Tračno sušilo	Solarno potpomognuto niskotemperaturno kontaktno sušenje – ODABRANA VARIJANTA
<p>Ispitano sušilo je tračno sušilo s direktnim paljenjem i s dva pojasa prikazano u nastavku:</p> <p>The diagram illustrates a belt dryer (Tračno sušilo) with two belts. Air is heated at 300°C and enters from the bottom right, moving upwards through the top belt where it is labeled 'Zrak za sušenje, ca. 150 °C'. The top belt has arrows indicating the direction of the product, labeled 'Prodot na gornjoj traci'. The bottom belt also has arrows indicating the direction of the product, labeled 'Prodot na donjoj traci'. The air then exits through a duct labeled 'Recirkulacijsko puhalo' at the top left. A legend indicates 'dovod vrućeg plina 300 °C'.</p> <p>Dehidrirani mulj stalno se tovari na sušilo na distribucijski lijevak koji osigurava jednoliko raspoređivanje po pojusu. Dehidrirani mulj se zatim istiskuje u trake mulja i kaplige na gornji pojasi sušila u jednolikoj hrpi. Granuliranje materijala u crvolikim oblicima povećava površinski prostor materijala dostupnog za grijanje i transport smjese.</p> <p>Pojas od nehrđajućeg lima sa prorezima koristi se kao transportni pojaz u sušilu. Ovo služi kao najbolji način transportiranja smjese kroz sušilo i spriječena je proizvodnja prašine izbjegavanjem svakog mehaničkog trenja samog materijala ili između materijala i dijelova sušila. Maksimalna koncentracija prašine u sušili je <math>2 \text{ mg/m}^3</math>. Kako mulj prolazi iz jedne komore u drugu, temperatura plina progresivno raste (<math>80\text{--}130^\circ\text{C}</math>), i grijee mulj na</p>	<p>Ova metoda efikasno se koristi solarnim toplinskim zračenjem u stakleniku opremljenim podnim grijanjem, dok slika u nastavku prikazuje primjer takvog staklenika:</p> <p>A photograph of a large industrial greenhouse (staklenik) used for drying. The interior shows a long conveyor belt system moving dark material across a bed of smaller material. The structure is made of glass panels supported by a metal frame.</p> <p>Dehidrirani mulj se dovozi kamionima i sprema u zatvoreni spremnik mulja. Odavde se hidrauličkom pomicnom trakom prebacuje u uređaj za sušenje. Specijalnom tehnologijom okretanja i prijenosa, mulj se neprestano okreće, prozračuje i prenosi polako kroz uređaj. Na ulazu u uređaj za sušenje, mulj se ubacuje pomoću ispusta s pomicnom polugom u razmacima od 10-15 cm. U sklopu tehnologije okretanja i prenošenja, mulj se pokreće nekoliko puta u satu. Zatim se polako transportira od ulaza u smjeru spiralnog prijenosnika za izlaz iz staklenika. I na ulazu i na izlazu iz staklenika instalirane su pogonske osovine sa dva kotača spojena lancem. Na to je spojena poluga zubčanog oblika, koja je postavljena u otpadnom mulju. Pomoću nje otpadni mulj se skuplja, ponovno razvlači i odlaže u novom</p>



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

željenu temperaturu (približno 80°C) te potiče proces isparavanja. Komora za sušenje podijeljena je u proizvodnu komoru, kroz koju prolazi transportna traka sa granuliranim muljem i komoru s cirkulirajućim zrakom, gdje se dodaje toplinska energija. Kroz bočne otvore komora ubacuje se, odnosno uvodi transportni zrak za prijenos pare. Stvarajući unakrsni protok struja unutar uređaja za sušenje, vrlo se efikasno koristi energija. Pri kraju gornjeg pojasa mulj pada na drugi pojasc sušila, gdje se dovršava proces isparavanja i mulj se polako hlađi, dok prolazi natrag kroz komore. Smjesa koja napušta sušilo sa željenim udjelom suhe tvari od 90% ohlađena je na temperaturu ispod 40°C – ova temperatura omogućava sigurno spremanje osušenog mulja.

### Prednosti/nedostaci:

- + Potpuno automatiziran proces
- + Neovisnost o atmosferskim prilikama
- Usaporedivo visoki operativni troškovi
- Komplikirano upravljanje i rad
- Nema mogućnosti povećanja kapaciteta protoka

obliku. Uz manje intervale okretanja (5-10 minuta) smjesa se vrlo brzo suši i ujedno se sprječava stvaranje anaerobnog mulja. Često okretanje ne doprinosi samo brzom sušenju mulja, nego i sprječava da se proces okreće u anaerobni, a samim time da ne dođe do stvaranja neugodnih mirisa. Osim toga izbjegava se stvaranje ljepljivih i izolacijskih slojeva. Kontrolirana ventilacija pomaže ubrzavanju procesa sušenja i sprječava kondenzaciju vode. Programirana logička kontrola kontrolira zračenje, ulaz topline kao i procese sušenja, odnosno završni sadržaj suhe tvari smjese. Stoga je moguće postići optimalne rezultate sušenja. Potreba za toplinom za sušenje dobiva se iz omjera: oko 30 % solarna energija, a 23 % otpadna toplina iz blok toplane i elektrane. Dodatne potrebe za toplinom moraju se pokriti dodatnim izvorom topline, npr. zemnim plinom. Proces sušenja dehidriranog mulja ovisi o klimatskim uvjetima, kao i o osobinama otpadnog mulja i računa se da traje dva do tri tjedna. Na kraju uređaja za sušenje smjesa se u obliku sitnozrnatog granulata goriva automatski izbacuje u kantu-dizalo i zatim u silos za suhi mulj. Ovdje se pohranjuje bez prašine sve do njegove daljnje primjene. Zbog ograničene dostupnosti sunčeve svjetlosti na mnogim mjestima nije moguće sušiti otpadni mulj >90% ST čitave godine koristeći samo solarno grijanje. Zbog toga EDZ-Metoda koristi, osim solarnog zračenja dodatno podno grijanje, koje se napaja iz jeftinog izvora otpadne topline. Za podno grijanje mogu se koristiti različiti izvori grijanja: blok toplana i elektrana koja kao gorivo koristi plin od otpadnog mulja iz digestora. Dobiveni proizvod je gorivo granulatnog oblika sa > 90 % sadržaja suhe i sa sadržajem energije između 9-12 MJ/kg (oko 2,5 -3,3 kWh/kg).

U Karlovcu je prosječna relativna vlažnost zraka 80%. Općenito, klimu karakterizira relativno velika vlažnost zraka. Po pitanju rada EDZ uređaja ovo neće stvarati probleme, jer će se primjenjivati predgrijanje okolnog zraka. Prije ulaska zraka u staklenik on će biti prethodno zagrijan. Na taj se način povećava temperatura, a smanjuje vlažnost zraka. Tako će zrak moći apsorbirati vlažnost unutar postrojenja. Dodatni zahtjevi za energijom, koji će biti potrebni za pred-zagrijavanje kompenzirat će se relativno visokim sunčevim zračenjem u gradu Karlovci.

### Prednosti/nedostaci:

- + Korištenje solarne energije
- + Usaporedivo niska potrošnja energije
- + Jednostavno upravljanje i rad
- + Najniži operativni troškovi



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

- |  |   |
|--|---|
|  | <b>+ Mogućnost povećanja kapaciteta protoka<br/>- Neovisan o klimatskim prilikama</b> |
|--|---|

Za zbrinjavanje i reciklažu mulja moguće su 4 varijante:

- Varijanta 1 - Su-spaljivanje u cementari
- Varijanta 2 - Plinificiranje
- Varijanta 3 - Konverzija niskom temperaturom
- Varijanta 4 - MID MIX

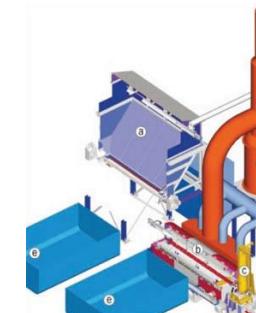
**Tablica 4.6-3. Varijante konačnog zbrinjavanja mulja**

<b>Nus-spaljivanje – ODABRANA VARIJANTA</b>	<p>Po pitanju uređaja za spaljivanje pa time i tehnologije su-spaljivanje nije tako problematično u usporedbi s mono-spaljivanjem. Ako se postignu određeni uvjeti (npr. kalorična vrijednost, udio vode) ne očekuju se problemi. Postoji mogućnost upotrebe u elektranama na smeđi i mineralni ugljen, kao i u cementarama, a tehnologija je iskušana i uređaji se lako i uz mala ulaganja mogu prilagoditi kako bi spaljivali sušeni mulj. Ipak, su-spaljivanje je održiva i po pitanju okoliša prihvativljiva metoda odlaganja otpadnog mulja: opasne organske tvari, npr. dioksin ili furan biti će uništeni na temperaturama višim od 1000 °C; redukcija prirodnih resursa pa time i emisije CO<sub>2</sub>; pročišćavanje gorivog plina redovito se kontrolira i podliježe strogim kontrolama; pepeo koji nastaje kao rezultat može se reciklirati u proizvodnji građevinskih materijala. Uglavnom se traži suhi mulj sa najmanje 90 % suhe krute tvari. Ipak ponekad u nekim tvornicama cementa postoji potreba za određenom količinom otpadnog mulja sa sadržajem suhe tvari od 35 %. Ovaj mulj se miješa s gorivima, kako bi se minimaliziralo stvaranje prašine. Stoga se razmatra su-spaljivanje otpadnog mulja u cementarama. HOLCIM je predao zahteve o parametrima kvalitete mulja koji se moraju ispuniti, no prihvaća otpadni mulj. Ipak, traži se minimalno 90 % ST. Što se tice troškova transporta, mora se primjetiti da je Koromačno udaljeno oko 190 km, Beremend je oko 330 km udaljen od grada Karlovca, dok su Našice udaljene 276 km.</p> <p><b>Prednosti/nedostaci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Relativno niski investicijski i operativni troškovi</li><li>+ Iskušana tehnologija</li><li>+ Reduciranje emisije CO<sub>2</sub> postrojenja za spaljivanje</li><li>- Usaporedivo duga transportna dionica</li><li>- Nema sirovinskog recikliranja</li></ul>
	Mehanički dehidrirani mulj kao i mulj sa sadržajem suhe tvari od 75 % puni se u fluid bed reaktor. Ovdje se u zoni plinificiranja organski sadržaj pretvara u plin, dok se u zoni oksidacije spaljuju pojavnji plinovi. U toku ovog postupno vodenog procesa najniže vrijednosti štetnih supstanci (CO ili NO <sub>x</sub> ) rezultiraju bez tretiranja kao selektivna, nekatalitčka reakcija nitrogen-oksida. Predviđa se suha sorpcija u vezi s čišćenjem dimnih plinova. Otpadna toplina termalnog



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

<b>Plinificiranje</b>	recikliranja vraća se u sušenje odnosno odlaze eksterno. Energetski zahtjevi povećavaju se s povećanjem udjela suhe tvari. Stoga se proces sušenja mulja provodi samo do razine koja ne zahtjeva dodatnu energiju. Ipak u normalnom radu uređaj djeluje tako da zadovoljava vlastitu potrebu za energijom.  <b>Prednosti/nedostaci:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Kratka transportna dionica</li><li>+ Moguće sirovinsko recikliranje u bliskoj budućnosti</li><li>+ Traženi udio suhe tvari od 25 %odnosno 75 %</li><li>- Visoki investicijski troškovi i relativno visoki operativni troškovi</li><li>- Tehnologija nije dugoročno ispitana</li></ul>
<b>Konverzija pri niskim temperaturama</b>	Piroliza se čini primjerom alternativom kombiniranim spaljivanju, jer su nusproizvodi ove katalitičke metode upotrebljivi proizvodi poput ugljena, plina i ponekad ulja. Jedna moderna tehnika pirolize je konverzija na niskim temperaturama. Ovdje je prikazana on-site katalitička obrada. Osušeni mulj se pohranjuje u silosu mulja (a), a zatim se spajanjem ubacuje u nisko-temperaturni konverter (b). U ovom konvertoru (b) te pod uvjetima bez kisika dehidrirani se mulj grije do 400°C. Otpadni mulj sadrži katalitičke aktivne supstance koje utječu na transformaciju mulja u bio-ugljen, bio-plin i bio-ulje. Ovaj se princip može usporediti s prirodnim procesima, koji kroz nekoliko milijuna godina transformiraju u sirovu naftu, prirodni plin i fosilni ugljen . Svi se proizvodi odvajaju u kondenzatoru (c). Ipak, plin se može koristiti on-site, u samom postrojenju, za procese sušenja mulja, npr. može se koristiti za grijanje tračnog sušila ili za podno grijanje. Plin se pali u spalionici (d). U usporedbi s energetskim recikliranjem može se postići redukcija ulaganja u transport. Korištenjem EDZ kao varijantu sušenja moguće je iskoristiti za procese sušenja solarnu energiju, kao i otpadnu toplinu iz blok toplinske i električne stanice. Nadalje, u toku konverzijskog procesa sušeni mulj se transformira između ostalog i u bio-plin. On se može koristiti on-site za poboljšanje procesa sušenja (tračno sušilo kao i EDZ) te tako smanjuje potrebu za vanjskom odnosno električnom energijom.



Uređaj za niskotemperaturnu pretvorbu

**Prednosti/nedostaci:**



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Mogućnost reciklaže sirovine u bliskoj budućnosti</li><li>+ Proizvodnja bio-plina, manji troškovi za dodatnu toplinu</li><li>+ Niski operativni troškovi</li><li>- Tehnologija nije dugoročno potvrđena</li><li>- Relativno visoki investicijski troškovi</li></ul>
MID MIX®	<p>MID MIX® je tehnološki način inertizacije različitih otpadnih ulja i može se primjeniti kod drugih vrsta otpada, koji nastaju kod industrijskih i komunalnih uređaja. Putem ove metode se mulj dehidririra, stabilizira i uklanjuju se otrovne tvari. Kemiska reakcija se temelji na CaO i Ca(OH)<sub>2</sub>, koji se dodaju višku mulja, kako bi se postigla exo-termička temperatura. To je potrebno za molekularno rastvaranje, ionsku podjelu i kompletno učvršćivanje mulja. Ova je tehnologija niskotemperaturna metoda. Ovaj postupak se temelji na uvjetima vanjsko exo-termičke izolacije vakumskog plina. Unutar ovog postupka se dolazi do završnog proizvoda, čiji materijal sadrži više od 85 % ST. Zbog posebnih osobina; vodnih, termalnih i akustične izolacije, ovaj se proizvod upotrebljava u građevinskoj industriji iiii kao gorivo. Pri koristenju MID MIX® tehnologije sva se potrebna energija mora pokriti iz vanjskih izvora električne energije. Niti otpadna toplina iz blok toplane i elektrane, niti solarna energija ne mogu se koristiti kod primjene ove tehnologije.</p> <p><b>Prednosti/nedostaci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Potreban sadržaj suhe tvari od 25 %</li><li>+ Relativno visoka stopa dostave</li><li>+ Usporedivo niski investicijski troškovi</li><li>- Nema sirovinskog recikliranja</li><li>- Relativno visoka potrošnja kemikalija</li><li>- Visoki operativni troškovi</li></ul>

Za konačno upravljanje muljem analizirano je i ocijenjeno 5 varijanti sušenja + konačnog zbrinjavanja mulja:

- Varijanta 1 (dehidracija i odlaganje na odlagalištu)
- Varijanta 2 (dehidracija, MID MIX i su-spaljivanje)
- Varijanta 3 (dehidracija, MID MIX i deponija)
- Varijanta 4 (dehidracija, sušenje i su-spaljivanje)
- Varijanta 5 (dehidracija, sušenje i odlagalište).



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Operativni troškovi za EDZ uređaj (solarno sušenje) i zatim su-spaljivanje su manji nego za MID MIX. Imajući na umu vijek trajanja od 30 godina, sušenje na EDZ uređaju i zatim su-spaljivanje predstavljaju najisplativiju varijantu. Po pitanju konačnog zbrinjavanja, odlaganje na odlagalištu ima niže troškove nego su-spaljivanje s EDZ uređajem. No ako se u obzir uzmu važeći pravilnici EU, odlaganje na odlagalište nije održiv način zbrinjavanja i moguće ga je primijeniti samo u prvoj fazi. Nadalje, su-spaljivanje se prakticira duže vrijeme u EU i dugoročna iskustva u spalionicama potvrđuju da nema problema sa samim procesom su-spaljivanja otpadnog mulja u cementarama. Osušeni otpadni mulj ima kaloričnu vrijednost, koja se može usporediti sa vrijednošću smeđeg ugljena (9-12 MJ/kg) i stoga je održiva zamjena za gorivo koja smanjuje emisiju CO<sub>2</sub> spalionice. S obzirom na navedeno, odabранo je su-spaljivanje u cementari, jer to nije samo najisplativija varijanta zbrinjavanja, nego i pridonosi zaštiti resursa. Cementare uglavnom zahtijevaju udio suhe tvari viši od 90 %, stoga je sušenje dehidriranog mulja nezamjenjivo.

S obzirom da se odlaganje na odlagalištima ne preporuča, zbog trajnog zauzimanja površina i utjecaja na okoliš, varijante 1, 3 i 5 se ne preporučuju, a s obzirom da su operativni troškovi manji za EDZ uređaj i zatim su-spaljivanje, nego za MID MIX tehnologiju pa su-spaljivanje, **odabrana je varijanta 4.**

**Zaključak:**

**Za mulj s UPOV-a Karlovac, ekonomski najisplativija i ekološki najprihvatljivija metoda je sušenje mulja u solarno potpomognutom niskotemperurnom konverteru, a zatim suspaljivanje.**



Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

## 5. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

### 5.1. Mogući utjecaj zahvata na okoliš tijekom građenja i korištenja

#### 5.1.1. Utjecaji na biljni i životinjski svijet, zaštićena područja i ekološku mrežu

##### Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa

Prema izvodu iz Karte ekološke mreže RH (Prilog 9.2.-7.) i temeljem tehničkog opisa planiranih radova (Poglavlje 3), lokacije zahvata u naseljima Hrnetić, Drežnik, te rubni, sjeverni dio naselja Kamensko graniče s obalnom zonom POVS područja **HR200642 Kupa**, dok lokacija izgradnje retencijskog bazena Banija-sjever nije na području ekološke mreže, a nalazi se cca. 100 m od POVS područja **HR200642 Kupa**.

Lokacija predviđena za radove rekonstrukcije kanalizacije na području Rakovac – Radićeva, u Gradu Karlovcu udaljena je cca. 250 m od POVS područja ekološke mreže **HR2001505 Korana nizvodno od Slunja**.

**Korana nizvodno od Slunja.** Lokacije zahvata: Belajske Poljice, i Turanj 1.a-Mikšići graniče sa POVS područjem ekološke mreže **HR2001505 Korana nizvodno od Slunja**.

Rekonstrukcija predviđena na lokaciji ulica Banija, kao i manji, sjeverni dio naselja Kamensko svojim krajnjim sjevernim dijelom, graniče sa POP područjem **HR1000001 Pokupski Bazen**. Lokacije Gornje Mrzlo Polje i Tušmer te rekonstrukcije na području Duge Rese (ulica M. Obala, Kasar i Frankopanska) graniče sa POVS područjem ekološke mreže **HR200593 Mrežnica – Tounjčica**, dok područje Mala Švarča samo vrlo malim dijelom planiranog zahvata graniči s područjem **HR200593 Mrežnica – Tounjčica**.

Rekonstrukcija sifona u Duga Resi i prokopa za postavljanje tlačnog sifona u Gornjem Mrzlotu prolaze ispod korita rijeke Mrežnice tj. ispod POVS područja ekološke mreže **HR200593 Mrežnica – Tounjčica**.

Preostala područja: Jamadol, Donja Švarča, Gornja Švarča 1 (istok) i Gornja Švarča 2 (zapad) te Gornje Mekuše ne ulaze u područja ekološke mreže RH, prema prikazu iz Priloga 9.2.-7. i dovoljno su udaljena od njih da smatramo da zahvati neće imati utjecaja na njih.

##### Utjecaji tijekom građenja

U svim navedenim naseljima planirani su radovi dogradnje, odnosno proširenja sustava odvodnje i vodoopskrbe, što podrazumjeva kopanje rovova za postavljenje novih cjevovoda i pripadajućih crpnih stanica (CS).

Svi predviđeni cjevovodi će se postavljati u zonama naselja, odnosno većinom su trase planirane u koridorima ceste, što je vidljivo iz grafičkih priloga za pojedina naselja u Prilogu 9.3.1. i 9.3.2. te će se u isti rov postavljati istovremeno i kanalizacijske i vodovodne cijevi, a potom će se rovovi zatrpatiti iskopanim materijalom i teren će se sanirati.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Crne stanice su objekti spojeni na sustav odvodnje ili vodoopskrbe, a radi se o malim podzemnim objektima (slika 3.1.3.1.-1.), koji su vidljivi samo po površini stropnog poklopca, koji je u razini tla te otvora za prozračivanje i odzračivanje.

Osim navedenog, predviđena je izgradnja retencijskog bazena Banja-sjever, volumena 150 m<sup>3</sup>, uz već postojeću CS Banja 1, na području Karlovca. Način izvođenja radova je opisan u poglavlju 3.1.2.1.).

Za potrebe stavljanja dijela novog sustava odvodnje u funkciju, planirano je na području Gornjeg Mrzlog Polja prokopavanje ispod korita rijeke Mrežnice, na dubini od 1,5-2 m, za potrebe provlačenja tlačnog kolektora, kojim će se spojiti novi dio sustava odvodnje s postojećim kolektorom na suprotnoj strani rijeke Mrežnice (Prilog 9.3.2. – 3.). Pri tom se strojevi neće približavati obali rijeke, niti će radovi na bilo koji način doći u doticaj s vodotokom (vidi opis izvođenja radova u poglavlju 3.2.1.2.).

Isto tako će se za potrebe povezivanja postojećeg sustava odvodnje na području postojećeg sifonskog prolaza Roganac (područje Duge Rese) poduzeti radovi rekonstrukcije, jer je snimanjem stanja postojećeg sifonskog prolaza utvrđeno da se cjevovod spljoštilo na pojedinim dijelovima te da ne zadovoljava potrebe protoka. Zbog toga će se kroz postojeću cijev sifona izvršiti bušenje, da bi se pročistio otvor i kroz isti otvor će se provući nova cijev (metodologija načina izvođenja radova opisana u poglavlju 3.2.1.2.), kako bi se osigurala nesmetana protočnost sustava.

Svi radovi rekonstrukcije, navedeni u poglavlju 3.2.1.1. i 3.2.1.2. planirani su na način da se postojeći cjevovodi iskopaju i u iste rovove postave novi cjevovodi i CS. Sve lokacije radova su u urbanim zonama Gradova Karlovac i Duga Resa (vidi Prilog 9.3).

### **Utjecaji na floru, faunu i ekološku mrežu**

Iz opisa zatečenog stanja na terenu (poglavlje 2.3.8.) i izvoda iz Karte staništa (Prilog 9.2.-8.) vidljivo je da će se rekonstrukcija i dogradnja aglomeracije Karlovac – Duga Resa odvijati prvenstveno na području stanišnih tipova:

- I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama,
- J.1.1. Aktivna seoska područja,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina,
- J.2.1. Gradske jezgre
- J.2.2. Gradske stambene površine,
- I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine,
- J.4.1. Industrijska i obrtnička područja.

Stanište E.3.1. Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume se nalazi izvan zone naselja Mala Švarča te planirani zahvati ne ulaze u područja pod ovim staništem.



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Sva područja uključena u projekt izgradnje i rekonstrukcije vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac – Duga Resa rubno dotiču ili su na udaljenosti od nekoliko stotina metara od POVS područja ekološke mreže RH, **HR200642 Kupa**, **HR2001505 Korana nizvodno od Slunja**, **HR200593 Mrežnica – Tounjčica**, što je vidljivo u izvodu iz karte EM RH (Prilog 9.2.-7.).

Lokacije su smještene u gradskim, prigradskim i seoskim naseljima, a sami zahvati su najvećim dijelom planirani uz postojeće prometnice, uz koje mahom nema posebno vrijednih staništa ili rijetkih, ugroženih i zakonom zaštićenih biljnih vrsta, sukladno podacima s terena (Poglavlje 2.3.8.).

Zbog uklanjanja vegetacije, na područjima zahvata će doći do minimalnog uništenja flore i vegetacije bez potpunog i trajnog uništenja stanišnih tipova i vegetacije. Staništa su potencijalno izravno ugrožena uslijed korištenja građevinske opreme pri organizaciji gradilišta, manevriranja te dovoženja i odvoženja materijala i opreme za izgradnju, kao i tokom samih građevinskih radova. Budući da je veći dio trase vodno-komunalne infrastrukture projektiran tako da prolazi u koridoru prometnica, sa stanovišta zaštite vrijednih stanišnih tipova, flore i vegetacije, taj je utjecaj beznačajan.

Prisustvo ljudi tijekom građevinskih radova (zbog kretanja, stvaranja buke i otpada) smanjuje kvalitetu i prirodnost okolnih staništa, no taj je utjecaj isto privremen i ograničen na uži pojas izgradnje i dugoročno nije značajan.

Moguća akcidentna onečišćenja uljima, opasnim tvarima, otpadnim i sanitarnim vodama na gradilištu mogu smanjiti kvalitetu okolnih staništa. Ovisno o vrsti i količini potencijalnog onečišćivača, utjecaj može biti manjeg ili većeg dosega, tj. ograničen na uži pojas izgradnje ili širu okolicu. Akcidentna onečišćenja najopasnija su ako se dogode uz vodotok, budući da je tada njihov doseg najveći. Stoga je tokom gradnje najveća opasnost od akcidentnih onečišćenja pri gradnji tlačnog sifona i rekonstrukcije postojećeg sifonskog prolaza ispod rijeke Mrežnice. Ovi utjecaji se u okolnostima normalnih radnih uvjeta i standardnog načina provođenja planiranih radova ne očekuju, pa navedene utjecaje ne smatramo vjerovatnim.

Emisija prašine uslijed izgradnje te emisija ispušnih plinova uslijed rada radnih strojeva i uredaja smanjuju kvalitetu okolnih staništa, no taj je utjecaj privremenog karaktera i ograničen na uži pojas izgradnje te dugoročno nije značajan.

Temeljem razmatranih mogućih utjecaja planiranog zahvata s obzirom na karakteristike zahvata, lokaciju zahvata i smještaj u području ekološke mreže, ocjenom utjecaja na ekološku mrežu, odnosno floru i staništa može se sa sigurnošću isključiti negativni utjecaj na ciljne svoje i staništa te cjelovitost područja ekološke mreže.

Obzirom da će se radovi odvijati kroz duži vremenski period te su prostorno udaljeni i na manje vrijednim staništima, smatramo da neće imati značajniji utjecaj na područja ekološke mreže RH.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Što se ihtiofaune tiče, iako se predmetni zahvati nalaze dijelom unutar (indirektno, jer su ispod korita rijeke Mrežnice) i u neposrednoj blizini područja EM **HR2000593 Mrežnica-Tounjčica**, koje kao ciljne vrste ima osjetljive vrste slatkovodnih riba, nije realno za očekivati negativan utjecaj zahvata na ciljne vrste. Naime, zahvati neće djelovati na vodenim ekosustavima ni u kom njegovom aspektu, sukladno opisu radova u poglavljiju 3, odnosno njima neće biti promijenjene fizikalno-kemijske značajke vode, izgled i struktura korita ni dna, brzina protoka vode ni biotički čimbenici pa se stoga ne mogu očekivati nikakvi utjecaji na riblje vrste, ciljne svoje EM, kao ni na cijelokupnu ihtiofaunu. Štoviše, može se očekivati kako će cijelokupan zahvat izgradnje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa, rješiti problem otpadnih voda koje se trenutno na više mjeseta ulijevaju u Mrežnicu, unoseći u nju onečišćenje koje štetno djeluje na ciljne vrste. Sve četiri ciljne vrste područja **HR2000593 Mrežnica-Tounjčica** osobito su osjetljive na onečišćenje pa se može očekivati kako će predloženi zahvat imati pozitivan učinak na obnovu populacija tih vrsta. To je osobito važno za veliku plisku, s obzirom da su Mrežnica i Kupa jedno od dva preostala staništa ove vrste na svijetu.

Osnovni cilj izgradnje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa jest priključivanje veće količine komunalnih voda na aglomeraciju i uređaj za pročišćavanje, uz bolje razdvajanje oborinskih voda od komunalnih, kao i pročišćavanje industrijskih voda. Prilikom razmatranja utjecaja predmetnog zahvata na riblje vrste, ciljne svoje EM, bitno je uzeti u obzir kako vodno-komunalna infrastruktura, odnosno kanalizacijski sustavi navedenih naselja trenutno nisu adekvatno riješeni. Sama provedba zahvata uključivanja navedenih naselja u aglomeraciju ne može imati nikakvog utjecaja na ihtiofaunu Mrežnice i odvojena je od rijeke. Predviđena je gravitacijska kanalizacijska mreža, dopunjena crpnim stanicama i odvođenje otpadnih voda do centralnog uređaja za pročišćavanje. Iako su kolektori i retencijski bazeni smješteni uz obalu Mrežnice, a planiran je i jedan uz obalu Kupe, oni nemaju fizičku povezanost, a time ni utjecaj na vodu u koritu, a onda niti na ihtiofaunu. Nadalje, sifonski prolaz izgrađen ispod korita Mrežnice također nije u direktnom kontaktu s vodom te nema utjecaja na ihtiofaunu. Možemo očekivati kako ni predviđena izgradnja tlačnog sifona ispod Mrežnice neće negativno utjecati na ihtiofaunu, u uvjetima normalnog odvijanja radova. Stoga je prilikom izvođenja zahvata potrebno poduzeti sve mjere kako ne bi došlo do onečišćenja rijeke Mrežnice bilo kakvim materijalom, s obzirom da su, kao što je već navedeno, sve ciljne vrste osobito osjetljive na onečišćenje. Nakon provođenja zahvata može se očekivati pozitivan utjecaj na riblje vrste područja Mrežnica-Tounjčica zbog rješavanja ispusta nepročišćene vode.

Smatra se da je lokacija radova na izgradnji RB Banija-sjever dovoljno udaljena od obale i vodotoka rijeke Kupe te se ne očekuje nastanak utjecaja na ihtiofaunu područja **EM HR2000642 Kupa**. Radovi i rekonstrukcija predviđeni u zonama Karlovca, Donje Švarče, Turnja 1a-Mikšići i Belajskih Poljica su vezani za područja naselja i ne očekuje se nastanak negativnih utjecaja na vodotok ili ihtiofaunu područja **EM HR2001505 Korana nizvodno od Slunja**, već pozitivan utjecaj zbog rješavanja ispusta nepročišćene vode u vodotok.

Obzirom da na području **HR2000593 Mrežnica – Tounjčica**, prema recentnim podacima, nisu zabilježene populacije potočnih rakova, ne očekujemo nikakav utjecaj na njih tijekom izvođenja zahvata.



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Utjecaj na školjkaša lisanka (*Unio crassus*), kao ciljnu svojtu područja HR2000593 Mrežnica Tounjčica se ne očekuje, jer su predviđeni radovi dovoljno udaljeni od obala vodotoka i ne ulaze u njega.

Vste dabar (*Castor fiber*) i vidra (*Lutra lutra*) su prisutne na području Karlovca i Duge Rese, ali se utjecaji na njih isto ne očekuju, jer su svi radovi predviđeni izvan obalnog pojasa rijeka i vodotoka, za slučaj da vrste ondje obitavaju.

Isto tako, utjecaji na ostale vrste faune područja ekološke mreže **HR2000593 Mrežnica-Tounjčica, EM HR2000642 Kupa i EM HR2001505 Korana nizvodno od Slunja** se ne očekuju, osim mogućeg privremenog utjecaja izbjegavanja područja radova, zbog buke i prašine, obzirom da će se radovi odvijati na staništima koja nisu atraktivna za obitavanje faune, jer se radi o ruralnim ili urbanim zonama.

Naselje Kamensko te ulica Banija graniče malim dijelom s POP područjem **HR1000001 Pokupski Bazen**. Obzirom da se radi o zahvatima vezanim uglavnom za područja naselja i obrađene površine te dijelom industrijsku zonu (RB Banija-sjever) na kojima već postoji slična infrastruktrura, ornitofauna područja HR1000001 Pokupski bazu i ostala ornitofauna je prisutna, ali područja zahvata nisu presudna za obitavanje ili hranjenje ciljnih vrsta pa se stoga niti utjecaj na njih ne očekuje.

### Utjecaji na zaštićena područja

Obzirom da se planirani zahvati ne nalaze na ili u neposrednoj blizini zaštićenih područja RH (vidi Prilog 9.2.-9.), ne očekujemo nastanak utjecaja zahvata na njihove zaštićene vrijednosti.

### Utjecaji tijekom korištenja

#### Utjecaji na floru, faunu i ekološku mrežu

U normalnim uvjetima funkcioniranja, planirana vodno-komunalna infrastruktura neće imati utjecaja na ugrožene i zaštićene biljne svojte i staništa, kao niti na faunu.

Štoviše, s obzirom da sad na području zahvata ne postoji kanalizacijska mreža, izvedba predviđene kanalizacijske infrastrukture smanjila bi otjecanje otpadnih voda u okoliš, njegovo onečišćenje i eutrofikaciju, čime bi se poboljšali stanišni uvjeti i stvorili preduvjeti za obnovu i povećanje brojnosti populacija flore i faune te ciljnih svojti EM RH.

Isto tako odvajanjem sustava odvodnje oborinskih od otpadnih voda, povoljno bi se utjecalo na vlažnost staništa područja zahvata, jer se bespotrebno dio oborinske vode postojećim sustavom odvodi na UPOV, umjesto da se upusti u okoliš.

U naseljima gdje se neće graditi sustav, ali će postojati obaveza pražnjenja septičkih jama, čiji sadržaj će se odvoziti i pročišćavati na UPOV-u, smatramo da uslijed pražnjenja i odvoza neće



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

nastati negativni utjecaji na floru i faunu, već pozitivni, iz razloga što će se sabirne jame morati kontrolirati na nepropusnost, sukladno zakonskim odredbama RH, a pražnjenje sadržaja će uvelike smanjiti mogućnost nastanka negativnih utjecaja uslijed izljevanja ili isticanja u podzemlje.

**Utjecaji na zaštićena područja**

Tijekom korištenja vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa, ne očekuju se negativni utjecaji na zaštićena područja RH.

**Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

**Utjecaji tijekom građenja**

**Utjecaji na floru, faunu, ekološku mrežu i zaštićena područja**

Planirani radovi na izgradnji postrojenja uključuju izgradnju hala za solarno sušenje mulja unutar parcele postojećeg UPOV-a Karlovac.

Prema Karti staništa RH (Prilog 9.2.-8.) izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja planirana je na stanišnom tipu I.2.1. Mozaici kultiviranih površina. Prema stvarnom stanju na terenu, postrojenje se nalazi unutar izgrađenog i prenamijenjenog antropogenog područja (postojeći UPOV), a u okolini, zahvat se nalazi na stanišnom tipu I.2.1. Mozaici kultiviranih površina.

Ne očekuju se značajniji utjecaji na navedeni stanišni tip, obzirom da se radi o široko rasprostranjenom antropogeno izmjenjenom staništu, a radovi će se izvoditi unutar postojeće parcele, koristeći postojeće prilazne putove i površine. Iz istih razloga se ne očekuju utjecaji na floru i vegetaciju područja zahvata uslijed izvođenja radova.

Prema izvodu iz Karte ekološke mreže RH (Prilog 9.2.-7.), lokacija zahvata nije na području ekološke mreže RH. Na udaljenosti oko 155 m nalaze se POVS područje HR200642 Kupa i POP područje HR1000001 Pokupski Bazen. POVS područje ekološke mreže HR200593 Mrežnica – Tounjčica udaljeno je oko 3.3 km od zahvata.

Tijekom izgradnje zahvata doći će do privremenih utjecaja koji se očituju kroz emisiju čestica prašine i ispušnih plinova uslijed rada mehanizacije na gradilištu, širenje buke uslijed rada strojeva i kretanja ljudi i vozila na području zahvata. Ovi utjecaji su privremeni, manjeg značaja i usko vezani za lokaciju zahvata. Lokacija zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže i ne očekuje se prisustvo zaštićene i rijetke faune na lokaciji UPOV-a. S obzirom na navedeno, ne očekuju se utjecaji na područja ekološke mreže HR200642 Kupa i HR1000001 Pokupski Bazen, koja se nalaze u okolini zahvata.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Moguća akcidentna onečišćenja uljima, opasnim tvarima, otpadnim i sanitarnim vodama na gradilištu se ne očekuju u okolnostima normalnih radnih uvjeta i standardnog načina provođenja planiranih radova, zbog čega se navedeni utjecaj ne smatra vjerovatnjim i ne očekuju se utjecaji na floru, staništa i područja ekološke mreže uslijed akcidentnih situacija.

Lokacija zahvata ne nalazi se na zaštićenim područjima, prema izvodu iz Karte zaštićenih područja RH (Prilog 9.2.-9.) te se ne očekuju utjecaji na ista.

### **Utjecaji tijekom korištenja**

#### ***Utjecaji na floru, faunu, ekološku mrežu i zaštićena područja***

s obzirom na smještaj zahvata u sklopu postojeće parcele UPOV-a Karlovac, karakteristike zahvata te položaj u odnosu na ekološku mrežu, zaštićena područja i staništa na kojem se nalazi, mogu se isključiti negativni utjecaji na vrste, staništa i cjelovitost područja ekološke mreže RH, kao i na floru i faunu te zaštićena područja za vrijeme korištenja zahvata.

### **5.1.2. Utjecaji na tlo**

#### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

##### **Utjecaj tijekom građenja**

Kao što je u Poglavlju 3 navedeno, kolektori (cijevi sustava odvodnje i vodoopskrbe) i CS će biti položeni u pojasu asfaltiranih i neASFALTIRANIH prometnica, travnatih površina u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i iznimno kroz vrtove privatnih vlasnika.

Tijekom radova na izgradnji (faza 1) i rekonstrukciji (faza 2) vodno-komunalnog sustava (cijevi, crne stanice i retencijskog bazena te tlačnog sifona) mogući su sljedeći utjecaji na tlo:

- Kopanje rovova za polaganje kolektora (cijevi) i kopanje terena za izgradnju crnih stanica, retencijskog bazena te bušenja za tlačni sifonski kolektor i rekonstrukciju sifonskog prolaza, na predviđenim lokacijama
- Rad strojeva i kretanje po manipulativnim površinama
- Odlaganje iskopanog materijala na privremenim deponijima
- Postupanje s građevinskim materijalima i strojevima na lokaciji zahvata.

Prema podacima iz poglavlja 2.3.5., na području planiranog zahvata prevladavaju slabo podzolirana tla, dosta isprana i male plodnosti. Po svom sastavu je to najčešće glinasta ilovača ili ilovasta glina. Zemljišta veće vrijednosti u zaravnjenijim dijelovima redovito su obrađena.

Kako se radi o naseljenim područjima, tijekom građevinskih radova u zonama uz ceste se ne očekuju značajniji negativni utjecaji na tla, jer su to površine s tlima pod dugogodišnjim antropogenim utjecajem i time su manje vrijednosti.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Na manjim površinama, gdje će se radovi odvijati na privatnim parcelama, koje su obrađene i pod poljoprivrednim kulturama, utjecaji zahvata pri izgradnji će se manifestirati kroz zbijanja tla na manipulativnim površinama, zbog kretanja strojeva i ljudi ili privremenog odlaganja materijala. Kako se radi o privremenim utjecajima, nakon završetka radova, čišćenjem terena i sanacijom te strojnom obradom tla, vratit će mu se rahlost i prvotna svojstva.

Sve površine koje su namjenjene za ukopavanje crpnih stanica će biti prenamjenjene, u smislu načina korištenja, no kako se radi o malim površinama, koje će nakon zahvata ostati trajno prenamjenjene, utjecaj se ne smatra značajnim.

Područje radova za izgradnju RB Banija –sjever, nalazi se neposredno uz postojeću CS Banija 1 i predstavlja područje urbane namjene, odnosno tlo je pod dugogodišnjim antropogenim utjecajem (vidi sl. 3.1.2.1 - 1) pa se utjecaj zahvata isto ne smatra značajnim.

Područje postojećeg sifonskog prolaza Roganac je već u istoj namjeni, koja će ostati i nakon rekonstrukcije (vidi sl. 3.1.2.2.-3.), a zona za postavljanje tlačnog sifona u Gornjem Mrzlotu Polju je na dovoljnoj udaljenosti od vodotoka, tako da tla obale i uz vodotok neće biti izložena utjecajima.

Kao što je prethodno navedeno, po završetku radova biti će izvršeno čišćenje terena od ostataka građevinskog materijala i otpada i sanacija tla te se smatra da na taj način uslijed predviđenih zahvata neće nastati dugoročno značajni utjecaji na kvalitetu tla.

Utjecaj na tlo, na područjima rekonstrukcije sustava odvodnje i vodoopskrbe se ne očekuje, jer će se rekonstrukcija, ako stanje ciljnih cijevi to dopusti, provesti metodom bez iskapanja. U slučaju narušene statike planiranih cijevi, za rekonstrukciju će se koristiti metoda otvorenog iskopa kao kod polaganja novih cijevi, u vezi čega se preporuča provesti geotehnička istraživanja prije faze izrade Glavnih projekata i početka radova. U ovoj opciji također se ne očekuje značajan utjecaj na tlo iz razloga što će se nakon zatrpanjavanja rovova i sanacije terena površinski dio zahvata, nakon određenog vremena, vratiti u prvobitno stanje, a kako se rekonstrukcije planiraju u urbanim zonama Karlovca i Duge Rese, kvaliteta tla je na lokacijama ionako mala, obzirom da je područje pod dugogodišnjim antropogenim utjecajima.

### **Utjecaj tijekom korištenja**

Tijekom korištenja sustava odvodnje i vodoopskrbe, u uvjetima normalnog funkcioniranja, utjecaji na tlo se ne očekuju.

U slučaju kvarova na dijelovima sustava, biti će potrebno zbog radova izvršiti kopanje terena, ali će se nakon završetka radova, područje radova sanirati i opet vratiti u prvotno stanje te stoga negativne utjecaje na tlo tijekom korištenja vodnokomunalne infrastrukture ne očekujemo.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

## **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

### **Utjecaj tijekom građenja**

Izgradnja postrojenja za solarno sušenje planirana je na postojećoj parceli u sklopu koje se nalazi UPOV Karlovac.

Tijekom radova na izgradnji zahvata mogući su sljedeći utjecaji na tlo:

- Kopanje terena za izgradnju hala za sušenje
- Rad strojeva i kretanje po manipulativnim površinama
- Odlaganje iskopanog materijala na privremenim deponijima
- Postupanje s građevinskim materijalima i strojevima na lokaciji zahvata.

Prema Pedološkoj karti RH (prilog 9.2-6.) na području planiranog zahvata nalazi se pseudoglej na zaravni. S obzirom da se radi o prenamijenjenom tlu, pod dugogodišnjim antropogenim utjecajem koje nije vrijedno obradivo tlo, ne očekuju se negativni utjecaji na tlo uslijed izvođenja zahvata.

Za pristup strojeva i odlaganje materijala kao i za kretanje po manipulativnim površinama će se koristiti postojeći putovi i površine, koje se nalaze u obuhvatu postojeće parcele. Po završetku radova biti će izvršeno čišćenje terena od ostataka građevinskog materijala i otpada te sanacija okolnog tla što će dodatno smanjiti utjecaje na tlo.

### **Utjecaj tijekom korištenja**

Iako će se izgradnjom hala za sušenje mulja trajno zauzetiti oko 2552 m<sup>2</sup> tla, ovaj utjecaj nije značajan, jer se radi o prenamijenjenom tlu pod dugogodišnjim antropogenim utjecajem.

Pod hale za solarno sušenje izvest će se od nepropusnog materijala (betona), a zidovi i krov tvore zatvorenu komoru koja ne dopušta ocjeđivanje štetnih tvari u tlo, a sva procjedna voda će se vratiti na daljnju obradu u retencijski bazen. Doprmanje mulja s kolone za dehidraciju odvijat će se cestovnim putem u zatvorenim spremnicima.

S obzirom na navedeno ne očekuje se negativan utjecaj uslijed dovoza mulja ili istjecanja procjednih voda iz mulja u tlo, tako da se tijekom korištenja postrojenja za solarno sušenje, u uvjetima normalnog funkcioniranja, ne očekuju utjecaji na tlo.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### 5.1.3. Utjecaj na vode

#### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

##### PODRUČJE GRADA KARLOVCA

Prema opisu predviđenih radova, na području Grada Karlovca se planira izgradnja i rekonstrukcija dijelova sustava odvodnje i vodoopskrbe, gdje su do sada registrirani najveći problemi vezani za utjecaj na vode ili od utjecaja voda (uglavnom poplave), iz razloga potpunog nedostatka sustava odvodnje ili problema s odvodnjom u vrijeme velikih oborina.

To su dijelovi sustava Gornja Švarča 1 i 2, Donja Švarča, Jamadol, Drežnik i Hrnetić, Gornje Mekušje, Mala Švarča, Turanj – sjever i Turanj – Mikšići te Kamensko.

To su dijelovi sustava Gornja Švarča, Jamadol, Mala Švarča, Drežnik i Hrnetić, Gornje Mekušje Turanj 1a – Mikšići, dijelom Kamensko, Belajske Poljice i Gornje Mrzlo Polje.

**Područje Gornje Švarče** se nalazi na jugozapadnom brdovitom dijelu grada Karlovca prema Dugoj Resi. Podijeljeno je u dva dijela radi različitosti nagnutosti terena. Na tom području već postoji mješovita kanalizacija, s kojom tijekom velikih intenziteta oborina zbog nailaska većih količina oborinskih voda dolazi do problema, najvjerojatnije izljevanja oborinskih i otpadnih voda na površinu terena. To je razlog potrebe izgradnje zasebnih fekalnih kolektora, da se izbjegne izljevanje otpadnih voda na površinu terena. Dosadašnji kolektori bi služili za odvodnju oborinskih voda, pa ako se i izlju na površinu terena neće biti onečišćenja otpadnim vodama. Radi se o području izgrađenom od tri vrste sedimenata različitog načina nastanka. Podlogu čine klastične naslage pliokvartarne starosti fluvio-jezerskog porijekla, koje naliježu na starije stijene (dolomit gornje trijaske starosti - krške stijene). Sastoje se od izmijene konglomerata, pješčenjaka, pijesaka (pojave kvarcnog pijeska), siltova i gline. Moguće su pojave manjih izvora, ali generalno se radi o slabo vodopropusnim do vodonepropusnim naslagama. Na naslagama pliokvartara na brdskim dijelovima grada se pojavljuju deluvijalno-proluvijalne naslage kvartarne starosti, koje na području Gornje Švarče nastaju trošenjem pliokvartarnih naslaga i generalno su slabo vodopropusne. Zaravnjeni dijelovi terena u podnožju brda izgrađeni su od aluvijalnih naslaga, koje se osim područja uz rijeku Mrežnicu prostiru duboko duž potoka, koji drenira površinske vode Gornje Švarče. Litološki je to izmjena glinovitih, pjeskovitih i šljunčanih slojeva i pri projektiranju dubine iskopa treba paziti da se ne uđe u šljunčani sloj.

**Naselje Mala Švarča** se nalazi južno od naselja Gornja Švarča na desnoj obali rijeke Mrežnice sa istočne strane industrijske zone grada Karlovca prema Logorištu. Maksimalne poplave rijeke Mrežnice sežu do kuća naselja i ceste. Područje obuhvata Mala Švarča nalazi se u rubnom dijelu karbonatnog grebena Donje Mrzlo polje - Logorište, u kojem na mjestu naselja prevladavaju deluvijalno proluvijalne i aluvijalne naslage. Uz rijeku Mrežnicu može to biti izmjena glina, šljunka i pijeska, a u višim zonama glina i odlomci vapnenaca.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Naselje Donja Švarča** se nalazi u podnožju brdovitog dijela Švarče s Karlovačke strane. Zapadni dio naselja je na blago nagnutom terenu prema rijeci Korani. Zapadni dio naselja se nalazi na deluvijalno-proluvijalnim naslagama, a istočni dio u ravničari na aluvijalnom nanosu rijeke Korane.

**Područje Jamadola** nije direktno u zoni opasnosti od poplava (Prilog 9.2.-1.), ali se nalazi u podbrežju zapadno od centra grada Karlovca, gdje veliki dio prostora zauzima novo gradsko groblje Jamadol. Problem ovog područja su povremeno velike količine oborinskih voda, koje izazivaju poplavljivanja u nizvodnom kanalizacijskom sustavu centra grada Karlovca, jer područje Jamadola ima sličnu geološku građu kao i područje Gornje Švarče, a to znači više dijelove padine izgrađene od slabo vodopropusnih naslaga pliokvartarne starosti, niže dijelove od vodonepropusnih deluvijalnih naslaga pretežito glinovitog sastava i aluvijalnih naslaga u zaravnjenom dijelu prema centru grada. Osnovna hidrogeološka karakteristika takovih područja je pretežito površinsko otjecanje oborinskih voda i njihova brza koncentracija tijekom kiša visokog intenziteta. Obzirom na samo djelomično izgrađenu mješovitu kanalizaciju, predviđena je izgradnja zasebne fekalne kanalizacije s više precrpnih stanica zbog konfiguracije terena, ali pažnju je potrebno posvetiti odvodnji oborinskih voda. Obzirom na veliku površinu groblja s pretežito glinovitim sedimentom potrebno je razmišljati o smanjenju vučenog nanosa prije upuštanja oborinskih voda u odvodnju centra grada.

**Područje Drežnika i Hrnetića** se nalazi u ravničarskom dijelu grada uz lijevu obalu rijeke Kupe sjeverno od centra. U Drežniku je djelomično izgrađena mješovita kanalizacija, koja danas ima ispust u rijeku Kupu bez pročišćavanja. Ovaj dio grada izgrađen je u cijelosti na aluvijalnim naslagama kvartarne starosti - izmjena glina, praha, pjeska i šljunka, koji su dio vodonosnog sustava grada pod utjecajem rijeke Kupe. Cijelo područje je prije izgrađene kompletne obrane od poplave grada Karlovca povremeno plavljen, a postojeći sustav odvodnje je pod usporom rijeke Kupe. Planira se izgradnja novog sustava fekalne kanalizacije za naseljeno područje, a postojeći sustav ostaje samo za odvodnju oborinskih voda, ali na kraju prihvata i otpadne vode postojećih priključaka otpadnih voda u Drežniku.

**Naselje Gornje Mekušje** se nalazi u ravičarskom području jugoistočno od centra grada Karlovca i najbliže je centralnom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV KARLOVAC). Prema "Karti opasnosti od poplava za malu vjerojatnost poplavljivanja" Hrvatskih voda, područje naselja Gornje Mekušje nije u riziku poplavljivanja, ali sve oko naselja uključivo i UPOV Karlovac može biti popavljen maksimalnim poplavama. Područje Gornjeg Mekušja je geološki u području izgrađenom od aluvijalnog nanosa rijeke Korane i Kupe s vodonosnim šljunkovitim slojem na relativno malim dubinama. To je vodonosni sloj, u kojem su na lijevoj obali rijeke Korane smještena gotovo sva crpilišta pitke vode grada Karlovca.

**Naselje Kamensko** je najistočnije prigradsko naselje grada Karlovca uz rijeku Kupu nizvodno od UPOV Karlovac. Na području Kamenskog je aluvijalna zaravan uz rijeku Kupu vrlo uska, a najveći dio naselja se nalazi na području izgrađenom od deluvijalnih i proluvijalnih naslaga nastalih erozijom klastičnih naslaga pliokvartarne starosti. Tek manji dio naselja se nalazi na klastičnim naslagama pliokvartarne starosti.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Naselje Turanj – sjever** je jedno od većih prigradskih naselja Karlovačkog područja smještenog na desnoj obali rijeke Korane, u području ušća rijeke Mrežnice u Koranu. Nalazi se na području izgrađenom od deluvijalnih i proluvijalnih naslaga kvartarne starosti nastalih trošenjem klastičnih naslaga.

**Naselje Turanj 1.a. - Mikšići** Radi se o brdovitom dijelu naselja Turanj izgrađenom u podlozi od vapnenaca i dolomita s pokrivenim klastičnim naslagama.

#### PODRUČJE GRADA DUGA RESA

Područje grada Duga Resa ima izgrađen mješoviti sustav odvodnje oborinskih i otpadnih voda. Otpadne vode odvode se centralnim kolektorom, preko Mrzlog Polja, prema centralnom UPOV-u u Mekušju, na desnoj obali rijeke Kupe. Problem predstavljaju naselja na širem području grada, od kojih u obuhvat ulaze Belajske Poljice, Tušmer i Gornje Mrzlo Polje, a ostala naselja za sada neće biti priključena na sustav odvodnje grada Duga Resa.

**Naselje Belajske Poljice** se nalazi uz lijevu obalu rijeke Kupe u graničnom području grada Duga Resa, izgrađeno na području od deluvijalnih i proluvijalnih naslaga, nastalih erozijom karbonatnih stijena i aluvijalnog nanosa rijeke Korane i desne pritoke rijeke Korane na području Belajskih Poljica. U aluvijalnim naslagama se može očekivati izmjena gline, pjeska i šljunka.

**Naselje Tušmer** smješteno je na desnoj obali rijeke Mrežnice nasuprot gradu Duga Resa. Naselje Tušmer izgrađeno je na padinama izgrađenim od karbonatnih stijena s puno crvenice u donjem dijelu padine prema rijeci Mrežnici.

**Naselje Gornje Mrzlo Polje** se nalazi na lijevoj obali rijeke Mrežnice nizvodno od grada Duga Resa duž državne ceste Karlovac - Duga Resa (Zagreb - Rijeka). Najveći dio naselja je izgrađen na dolomitima, prekrivenim crvenicom. Dio naselja prema Karlovcu izgrađen je uz padinu izgrađenu od klastita. Sustav odvodnje se spaja na sustav Duge Rese, koji na području Gornjeg Mrzlog Polja prelazi na desnu obalu rijeke Mrežnice i spojen je kolektorom na UPOV Karlovac.

Temeljem prethodno opisanih hidroloških i hidrogeoloških karakteristika područja i informacija iz poglavlja 2.3.4. te izvoda iz Karte opasnosti od poplava (Prilog 9.2.-1.), napravljena je procjena utjecaja pojedinih dijelova zahvata na vode i utjecaja od voda (poplava) na zahvat.

#### Utjecaji tijekom građenja

##### *Utjecaji zahvata na vodna tijela*

Obzirom da će se većina radova odvijati u zonama naselja, a izvan zona vodotoka, tijekom njihovog izvođenja, u normalnim okolnostima hidrološkog stanja vodnih tijela, ne očekuju se direktni utjecaji na kvalitetu stanja voda vodnih tijela DSRN330001 Korana, DSRN410001 - Mrežnica, DSRN020001 -Kupa, DSRN935009 -Kupa, DSRI020004 –Kupa, DSRN025028 - Oteretni kanal Kupa-Kupa, DSRN335004 -Vuj i ostalih vodnih tijela oko područja zahvata, kao



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

niti na stanje grupiranih vodnih tijela: DSGNKCPV\_14 -DOBRA, DSGIKCPV\_16 -KORANA, DSGNKCPV\_31 -KUPA, DSGIKCPV\_13 - KUPA-KRŠ i DSGNKCPV\_1 - MREŽNICA.

### ***Utjecaji vodnih tijela na zahvate***

Ukoliko tijekom radova nastupe razdoblja jakih kiša, zbog hidroloških i hidrogeoloških karakteristika područja, moguće su pojave nestabilnosti padina, na što treba paziti pri iskopima kanala za polaganje vodno-komunalne infrastrukture na području naselja Gornja Švarča, Jamadol i Kamensko.

Pri projektiranju dubine iskopa treba paziti da se ne uđe u šljunčani sloj, koji može biti pod subarteškim pritiskom na području naselja Gornja Švarča, a na području Male Švarče podzemne vode, tijekom poplavnih valova, mogu stvarati određene probleme tijekom izgradnje.

Područja Drežnik i Hrnetić, Gornje Mekušje, Turanj – sjever (centralni kolektor) i Belajske Poljice su u poplavnom području rijeke Kupe i Korane, što može stvarati probleme pri građenju ili sustav odvodnje može doći pod uspor poplavnih voda (posebno u Gornjem Mekušju), o čemu treba voditi računa pri planiranju gradnje.

U naselju Gornje Mrzlo Polje sve kuće su izgrađene sa sjeverne strane državne ceste i generalno nisu pod direktnim udarom poplavnih valova rijeke Mrežnice, koja se izljeva iz korita, ali se ne izljeva preko ceste.

Naselja Kamensko, Turanj – Mikšići nalaze se skoro u potpunosti izvan područja utjecaja poplavnih valova rijeke Kupe (Prilog 9.2.-1.).

Sva navedena vodocrpilišta (vidi poglavlje 2.3.4.) oba grada imaju izrađene zone sanitарне zaštite u skladu s važećim Pravilnicima, što znači da će se dio objekata odvodnje graditi u zonama sanitарne zaštite vodoopskrbnih izvora. Isto zahtjeva da prilikom gradnje treba obratiti pozornost da se na mjestima građenja svi radovi odvijaju na način da se ne onečišćuje okoliš, a potrebni materijali koriste na način da ne mogu dovesti do onečišćenja tla ili podzemnih i površinskih voda. Sva infrastruktura mora biti izgrađena kao nepropusna, a oborinske vode odjeljene u sustavu od otpadnih (razdjelni sustav, što je i predviđeno).

### **Utjecaji tijekom korištenja**

#### ***Utjecaji zahvata na vodna tijela***

Tijekom normalnih hidroloških uvjeta i predviđenog funkcioniranja sustava vodno-komunalne infrastrukture s centralnim UPOV-om, smatra se da će se postići poboljšanje stanja kvalitete voda vodnih tijela, u odnosu na postojeće stanje te da negativnih utjecaj od planiranih zahvata neće biti.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Treba isto tako naglasiti da se ovim projektom izgradnje dodatnih dijelova sustava odvodnje i rekonstrukcijom postojećih dijelova sustava, posebice u centralnom dijelu grada Karlovca , dolazi do puno boljih rješenja od dosadašnjeg.

Izgradnjom razdjelnog sustava odvodnje u prigradskim naseljima i rekonstrukcijom postojećeg sustava u području grada Karlovca, povećat će se efikasnost UPOV-a Karlovac, na koji neće u budućnosti dolaziti otpadne vode visokog stupnja razrjeđenja, što stvara probleme u pročišćavanju.

Izgradnjom dodatnih dijelova sustava odvodnje generalno će se poboljšati stanje vodnjih tijela površinskih i podzemnih voda, jer do sada su otpadne vode brojnih prigradskih naselja završavale u površinskim i podzemnim vodama i negativno utjecale na njihovu kvalitetu.

Obavezom pražnjenja sabirnih jama, preuzima se i obaveza provjere njihove nepropusnosti pa se na taj način i u naseljima bez sustava uvodi kontrola nad sabirnim jamama, što će doprinijeti smanjenju mogućnosti onečišćenja podzemnih voda.

Tijekom korištenja postojećeg i novog dijela vodoopskrbne infrastrukture se smatra da neće nastati negativni utjecaji na vodonosnike, odnosno na količinsko stanje vodnih tijela, jer su kapaciteti dovoljni za opskrbu postojećih i novih korisnika, a trend broja stanovnika je u blagom opadanju te se stoga smatra da neće doći do značajnog povećanja potrošnje, koja ne bi mogla biti zadovoljena iz postojećih vodocrpilišta. U prilog zaštiti voda ide i činjenica da će se izgradnjom novog dijela sustava smanjiti gubici u sustavu i uspostaviti bolja kontrola potrošnje vode.

### ***Utjecaji vodnih tijela na zahvate***

Efikasnost sustava odvodnje bit će u potpunosti zadovoljena samo uz prepostavku izgradnje cijelovitog sustava obrane od poplave prvenstveno grada Karlovca (predviđeno i Rješenjem za UPOV Grada Karlovca, Prilog 9.1), ali i dijelova grada Duga Resa.

Planirane radove na izgradnji sustava obrane od poplava Grada Karlovca i Duge Rese treba uskladiti sa izgradnjom novih dijelova sustava vodno-komunalne infrastrukture.

Ukoliko se budu uskladili razmatrani i ostali planirani zahvati, smatramo da će neće biti značajnih prepreka u funkcioniranju sustava vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa.

### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

#### **Utjecaji tijekom građenja**

Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja obuhvaća iskop zemlje i izgradnju hala za sušenje na postojećoj lokaciji UPOV-a Karlovac.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

#### *Utjecaji zahvata na vodna tijela*

Predmetni zahvat ne nalazi se na području vodnih tijela.

Na udaljenosti oko 200 m od postrojenja nalazi se vodno tijelo CSRN0004\_006 Kupa.

S obzirom da će se radovi odvijati na postojećoj parceli UPOV-a i izvan zona vodotoka, tijekom njihovog izvođenja, u normalnim okolnostima hidrološkog stanja vodnih tijela, ne očekuju se utjecaji na kvalitetu stanja voda vodnog tijela CSRN0004\_006 Kupa.

#### *Utjecaji vodnih tijela na zahvate*

Prema Karti poplava (prilog 9.2-1.), predmetni zahvat nalazi se na području velike vjerojatnosti od pojavljivanja poplava. Iz navedenog razloga, radove treba izvoditi za vrijeme normalnog hidrološkog režima rijeke Kupe, kada se ne očekuju utjecaji od poplava na području zahvata.

#### Utjecaji tijekom korištenja

##### *Utjecaji zahvata na vodna tijela*

Korištenje postrojenja za sušenje obuhvaća dovoz dehidriranog mulja, odlaganje mulja u hale za sušenje, sušenje te odvoz mulja do cementare na spaljivanje. Hale za sušenje su zatvorene prostorije, koje se nalaze na parceli UPOV-a Karlovac. Dno hale izrađeno je od betona, a sve taložne vode iz postrojenja za solarno sušenje će se odvoditi u retencijski bazen na daljnju obradu.

Stoga, predmetni zahvat ne ugrožava ekološke, fizikalno-kemijske i hidromorfološke karakteristike vodnog tijela CSRN0004\_006 Kupa te se ne očekuju utjecaji na isti za vrijeme normalnog funkciranja sustava.

##### *Utjecaji vodnih tijela na zahvate*

Kako je već navedeno, za normalno funkcioniranje UPOV-a pa tako i postrojenja za sušenje mulja, bez opasnosti od poplava, potrebno je izgraditi cijeloviti sustav obrane od poplava grada Karlovca, kako je i predviđeno Rješenjem za UPOV (Prilog 9.1).



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

#### **5.1.4. Utjecaji od otpada**

##### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

###### **Utjecaji tijekom građenja**

Određene količine i vrste otpada nastati će tijekom provedbe radova na rekonstrukciji i dogradnji sustava odvodnje i vodoopskrbe aglomeracije Karlovac – Duga Resa, koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) svrstavaju u kategorije navedene u tablici 4.1.4. – 1.

Očekuje se nastanak otpada biljnog porijekla, tijekom pripreme terena za radove, građevinskog otpada, od asfalta, koji će biti uklonjen te od iskopane zemlje i kamenja, prilikom pripremnih radova, višak betona nakon dovršetka betoniranja, ostataka oplate i dijelova dasaka, željeza, čelika i miješanih metala.

Nastajat će i manja količina ambalažnog otpada (vreće, ostaci paleta, kutije, plastične folije itd.) od proizvoda upotrijebljenih na gradilištu te manja količina komunalnog otpada (ostaci od konzumacije hrane i pića zaposlenika).

Očekuje se nastanak i manje količine opasnog otpada, koji potječe od boja i razrjeđivača, uprljanih tkanina te iskorištene ambalaže.

**Tablica 5.1.4. – 1. Ključni brojevi i nazivi otpada tijekom rekonstrukcije i nadogradnje pripadajuće infrastrukture odvodnje i vodoopskrbe.**

KLJUČNI BROJ	NAZIV OTPADA	PORIJEKLO
20 03 01	Miješani komunalni otpad	Proces građenja
17 01 07	Mješavina betona, opeke, crijepa/pločica i keramike koji nisu navedeni pod 17 01 06*	Proces građenja
17 05 04	Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*	Proces građenja
17 04 05	Željezo i čelik	Proces građenja
17 04 07	Miješani metali	Proces građenja
A3200	Otpadni bitumen (otpadni asfalt) koji nastaje pri izgradnji i održavanju prometnica, sadrži katran (relevantna oznaka otpada s Popisa B, B2130 u Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15))	Proces građenja



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

15 01 01	Papirna i kartonska ambalaža	Proces građenja
15 01 02	Plastična ambalaža	Proces građenja
15 01 06	Miješana ambalaža	Proces građenja
15 01 10*	Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	Proces građenja
15 02 02*	Apsorbensi, filterski materijali (uključujući filtere za ulja koji nisu specificirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje te zaštitna odjeća, onečišćena opasnim tvarima.	Proces građenja
12 01 13	Otpad od zavarivanja	Proces građenja

Otpad koji nastane odvojeno će se prikupljati i odvoziti na zakonom definiranu lokaciju, od ovlaštene tvrtke (sakupljača), sve sukladno odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13).

**Utjecaji tijekom korištenja**

Tijekom korištenja sustava odvodnje i vodoopskrbe nastaju vrste otpada koje su povezane sa čišćenjem i održavanjem sustava odvodnje i vodoopskrbe.

Nastale količine otpada iz sustava odvodnje i vodoopskrbe će se sakupljati odvojeno i zbrinuti sukladno odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13).

Sadržaj septičkih jama će se transportirati i pročišćavati na UPOV-u, sukladno odredbama iz Rješenja (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070 Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 4 siječnja 2006. godine) o korištenju UPOV-a i zakonskim odredbama.

**Tablica 4.1.4. – 2. Otpad koji će nastati tijekom korištenja zahvata**

KLJUČNI BROJ	NAZIV OTPADA	PORIJEKLO
20 03 06	Otpad nastao čišćenjem kanalizacije	Sustav odvodnje, Crpne stanice
19 08 05	Muljevi od obrade urbanih otpadnih voda	UPOV
13 01 13*	Ostala hidraulična ulja	Crpne stanice
13 02 08*	Ostala motorna, strojna i maziva ulja	Crpne stanice
13 08	Zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	Crpne stanice
15 02 02*	Apsorbensi, filterski materijali (uključujući filtere za ulja koji nisu specificirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje	Crpne stanice



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	te zaštitna odjeća, onečišćena opasnim tvarima.	
15 02 03	Apsorbensi, filterski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02*	Crne stanice

Dehidrirani mulj sa UPOV-a, zbrinjava se sukladno Rješenju (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070 Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 4 siječnja 2006. godine), koje je na snazi i ostalim važećim zakonskim propisima RH, putem ovlaštenog sakupljača.

### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

#### Utjecaji tijekom građenja

Tijekom provedbe radova na izgradnji postrojenja za solarno sušenje mulja, očekuju se iste vrste otpada kao i tijekom provedbe radova na rekonstrukciji i dogradnji sustava odvodnje i vodoopskrbe aglomeracije Karlovac – Duga Resa, obzirom da se radi o građevinskim radovima iste vrste, koji su navedeni i opisani u poglavljju 5.1.4.

#### Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata nastaje osušeni mulj s 90% suhe tvari, koji se predviđa odvoziti na su-spaljivanje u cementaru.

**Tablica 5.1.4. – 2. Otpad koji će nastati tijekom korištenja zahvata**

KLJUČNI BROJ	NAZIV OTPADA	PORIJEKLO
19 08 05	Muljevi od obrade urbanih otpadnih voda	Postrojenje za solarno sušenje mulja

Tijekom procesa sušenja, mulj se nalazi u zatvorenim halama za sušenje u kontroliranim uvjetima. Nakon završetka procesa sušenja, predviđa se odvoženje u zatvorenim spremnicima vozila, na su-spaljivanje u cementarama. Ovim načinom postupanja s muljem ne očekuju se utjecaji od otpada za vrijeme korištenja postrojenja i do trenutka predaje mulja cementari na su-spaljivanje.

Konačan način zbrinjavanja osušenog mulja biti će usklađen s Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje od 2017.-2022. (NN 03/17), zakonskim i drugim propisanim uvjetima nadležnih tijela, u trenutku izgradnje sušare i obaveza je Investitora/Upravitelja.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### **5.1.5. Utjecaj na kvalitetu zraka**

#### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

##### **Utjecaj tijekom građenja**

Prilikom izvođenja građevinskih radova, na planiranom zahvatu, kao izvor onečišćenja zraka javljaju se ispušni plinovi od rada vozila i radnih strojeva. Razina onečišćenosti je promjenjiva, a ovisi o obimu radova na pojedinim lokacijama te o vremenskim čimbenicima ponajprije o kiši i vjetru. Smatra se da ovaj utjecaj nije značajan, jer će biti prisutan samo u vrijeme izvođenja radova, što je ograničeno na radno vrijeme, tijekom kojeg se koriste strojevi i na period građenja. Nakon završetka radova, ovi utjecaji će nestati.

Tijekom kretanja radnih strojeva, iskopa, zatrpanjavanja zemljom i šljunkom, transporta suhog prašinastog materijala i opreme za gradnju izvjesno je povremeno podizanje prašine s površina te povećanje koncentracije lebdećih čestica. Smatra se da će i ovi utjecaji biti privremenog karaktera, vremenski ograničeni na vrijeme radova te bez trajnih posljedica na kvalitetu okoliša. Stoga se ocjenjuju kao manje značajni.

##### **Utjecaj tijekom korištenja**

Tijekom korištenja sustava vodoopskrbe ne očekuje se značajniji utjecaj na kvalitetu zraka.

Tijekom korištenja sustava odvodnje, uslijed transporta otpadnih voda u cijevima dolazi do stvaranja neugodnih mirisa kao i u crpnim stanicama. Dušikovi spojevi (amini i amonijak), sumporni spojevi (sumporovodik, disulfidi i merkaptani), ugljikovodici (metan te drugi spojevi ugljikovodika s funkcionalnim grupama npr. organske kiseline), predstavljaju glavne spojeve koji dovode do stvaranja neugodnih mirisa u sustavu odvodnje.

Tijekom korištenja sustava odvodnje, stvaranje neugodnih mirisa prvenstveno ovisi o količini i karakteristikama otpadne vode te duljini vremena transporta cijevima.

Isto tako, da bi se osigurala aerobna razgradnja te da bi otpadna voda ostala „svježa“ tj. da se izbjegne stvaranje „mrvih zona“, važno je osigurati hidraulički povoljne uvjete tečenja u kanalizacijskom sustavu.

Neugodni mirisi se stvaraju posebno u dijelu početnih i prekidnih okana (prijez tlačnog u gravitacijski cjevovod) te na dijelovima trase gdje će zbog malog pada i protoka dolaziti do zadržavanja otpadne vode.

Stvaranju povoljnih uvjeta tečenja tj. izbjegavanje stvaranja „mrtve zone“ pomoći će u velikoj mjeri kriterij 1 određivanja obuhvata zahvata, dovoljna gustoća naseljenosti (Poglavlje 3.6.).

U rekonstrukciju i dogradnju ušla su naselja koja zadovoljavaju minimalnu udaljenost između priključaka (40 m) što će smanjiti mogućnost stvaranja „mrtve zone“ u cijevima te dotok „svježe“ otpadne vode.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Plinovi koji uzrokuju neugodne mirise će se stvarati i u crpnim stanicama. U ovu svrhu provodit će se (Poglavlje 3.1.3.1.) prozračivanje tlačne kanalizacijske mreže, radi eliminacije anaerobnog raspada i nastanka sumporovodika H<sub>2</sub>S. Prozračivanje tlačne kanalizacijske mreže vršilo bi se u crpnim stanicama pomoću pneumatskog sustava ispiranja (kompresor i tlačna posuda smješteni su u oknu CS), kroz otvor za prozračivanje i odzračivanje. Pomoću ispiranja tlačnim zrakom, tlačni cjevovod prozračuje se te se istodobno i djelomično prazni. Tlačna posuda se prazni nakon faze crpljenja jedne od pumpi ili nakon određenog vremenskog razdoblja. S obzirom na način rada crpnih stanica (opisano u Poglavlju 3.1.3.1.) vjerljivost zadržavanja krutih tvari u crpnoj staniči je smanjena, a samim time je smanjena vjerljivost od povećanja neželjenih plinova u crpnim stanicama. Na svim otvorima za prozračivanje i odzračivanje biti će postavljeni filteri s aktivnim ugljenom, da bi se dodatno smanjio utjecaj neugodnih mirisa na okoliš.

S obzirom da neugodan miris utječe na kvalitetu života, predviđenim tehničkim rješenjima i predviđenim redovnim sustavom kontrole rada sustava će se razine ometajućih mirisnih tvari svesti na minimalne, odnosno u razinama propisanih vrijednosti prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Treba pri tom napomenuti da se u planiranim područjima zahvata isto tako radi o naseljima, gdje su količine komunalnih voda relativno male i manje su zagađene, od npr. industrijskih otpadnih voda te su sukladno tome i količine ometajućih tvari, koje mogu nastajati manje.

Prilikom puštanja sustava u rad izvršiti će se probno mjerenje onečišćujućih tvari u zraku, koje moraju zadovoljavati vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življjenja (dodijavanje mirisom), definirane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Ukoliko izmjerene vrijednosti ne budu u skladu s graničnim vrijednostima, prema Uredbi, propisati će se dodatne mjere koje treba poduzeti u svrhu obrade zraka, nakon čega će se ponoviti mjerenje koncentracija onečišćujućih tvari u zraku, dok se ne postignu zadovoljavajuće vrijednosti kvalitete zraka.

Temeljem navedenog, smatra se da je mogućnost za nastanka negativnih utjecaja na kvalitetu zraka mala, na području zahvata.

### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

#### **Utjecaj tijekom građenja**

Tijekom izvođenja građevinskih radova na predmetnom zahvatu, očekuju se iste vrste utjecaja na zrak kao i kod izvođenja radova na dogradnji i rekonstrukciji vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa, koji su ocijenjeni kao manje značajni.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### Utjecaj tijekom korištenja

Prema dostupnim provedenim mjerjenjima za 2016 god.<sup>18</sup> stanje kvalitete zraka na lokaciji UPOV-a je u skladu s Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

Tijekom korištenja postrojenja za solarno sušenje mulja dolazi do stvaranja neugodnih mirisa unutar hala za sušenje, uslijed obrade dehidriranog mulja.

Kako bi kvaliteta zraka koja izlazi iz hala za sušenje zadovoljila uvjete propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), u izlaznom dijelu ventilacije će se ugraditi biofilteri za pročišćavanje zraka.

Tijekom probnog rada postrojenja za solarno sušenje mulja, izvršiti će se probno mjerenje onečišćujućih tvari u zraku, kako bi se utvrdilo da li su u skladu s graničnim vrijednostima propisanim Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

Ako izmjerene vrijednosti ne budu u skladu s graničnim vrijednostima iz Uredbe (NN 117/12), propisati će se dodatne mjere za postizanje zadovoljavajućih vrijednosti kvalitete zraka.

Korištenje solarnog postrojenja za sušenje mulja neće doprinjeti promjeni kvalitete zraka na lokaciji UPOV-a Karlovac, uz provedbu redovitog mjerjenja prema Rješenju (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070, Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 04. siječnja 2006.) i to za sljedeće pokazatelje:

- Amonijak, NH<sub>3</sub>
- Ugljik monoksid, CO
- Oksidi dušika, NO, NO<sub>2</sub>
- Sumporov-dioksid, sumporovodik, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S
- Merkaptani.

S obzirom na smještaj zahvata, način prijevoza mulja, predviđeno tehničko rješenje hala za sušenje (ugradnja biofiltera) i redovnom kontrolom rada postrojenja, ometajuće mirisne tvari biti će u razinama propisanih vrijednosti, prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) te se ne očekuju negativni utjecaji na kvalitetu zraka.

Dehidrirani mulj pripremljen za sušenje dopremati će se u zatvorenim spremnicima pa neće doći do širenja neugodnih mirisa tijekom prijevoza.

Temeljem navedenog smatra se da je mogućnost nastanka negativnih utjecaja na kvalitetu zraka mala te neće doći do promjene kvalitete zraka na području zahvata.

<sup>18</sup> Mjerenje kvalitete zraka na UPOV Karlovac za razdoblje od 4.8- do 16.8.2016., dostupno na upit.



### **5.1.6 Utjecaj klimatskih promjena**

Radovi na dogradnji i rekonstrukciji postojećeg sustava aglomeracije Karlovac – Duga Resa doprinose usklađenju s pravnom stečevinom EU u pogledu zaštite voda i okoliša i to kroz unapređenja sustava vodoopskrbe i odvodnje, koji osiguravaju pročišćavanje otpadne komunalne vode do kvalitete, koja je definirana u Direktivi 91/271/EEZ i time se smanjuje i mogućnost nastanka stakleničkih plinova. Provedbom razmatranog projekta također se doprinosi i povećava ulaganje u infrastrukturu za zaštitu okoliša, jer kroz unapređenje, dogradnju i rekonstrukciju postojećeg sustava odvodnje i vodoopskrbe planirani zahvat doprinosi smanjenju infiltracije kanalizacijskih voda u vodotoke i podzemlje, čime se štiti ta posebno osjetljiva staništa i vrste koje u njima obitavaju.

Temeljni dokument za procjenu utjecaja klimatskih promjena, vezano za planirani zahvat Aglomeracije Karlovac – Duga Resa je „Očekivani scenariji klimatskih promjena na području sjevernog primorja i gorske Hrvatske“, Mirta Patarčić, DHMZ, Rijeka, 2015. g.

Širi prostor zahvata spada u regionalno područje Karlovačke županije, koje ima klimu oznake **C fw b x<sup>19</sup>** pri čemu je:

- **C** = umjereno topla kišna klima sa srednjom mjesecnom temperaturom najhladnjeg mjeseca višom od  $-3^{\circ}\text{C}$  i nižom od  $18^{\circ}\text{C}$
- **fw** = tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine
- **b** = srednja temperatura najtoplijeg mjeseca je niža od  $22^{\circ}\text{C}$
- **x** = Kišno razdoblje je široko rascijepano u jesensko-zimski i proljetni maksimum.

Simulacije su rađene za dva vremenska razdoblja (prošlo i sadašnje/buduće): 1961. – 1990. (**P0**) i 2011. – 2040. (**P1**).

Buduća klima (**P1**) je simulirana prema A2 scenariju međuvladinog panela o klimatskim promjenama (*Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC*).<sup>20</sup>

Simulacija je rađena za tri buduća vremenska razdoblja: 2011. – 2040. (**P1**), 2041. – 2070. (**P2**), 2071. – 2099. (**P3**).

Buduća klima je simulirana prema A1B scenariju IPCC-a.<sup>19</sup>

Prema RG (radnoj grupi) 1 IPCC-ovom (Intergovernmental Panel on Climate Change) 5. Izvještaju o procjeni – Promjena klime 2013.<sup>21</sup>, tvrdnje o promjeni u klimatskom sustavu temelje

<sup>19</sup> Zaninović K, Gajić-Čapka M, Perčec Tadić M, Vučetić M i sur. (2008) Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961-1990., 1971-2000. Državni hidrometeorološki zavod / Meteorological and Hydrological Service, Zagreb, 200 str.

<sup>20</sup> Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) , Poglavlje 7. - Utjecaj klimatskih promjena i mjere prilagodbe, Autori: Č.Branković, I. Gütler, M. Patarčić i L. Srnec

<sup>21</sup> Ukomponirano u 6. Nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 18/14)



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

se na nekoliko neovisnih dokaza: atmosfera i oceani se zagrijavaju, količina trajnog snijega i leda su se smanjile, srednja globalna razina mora je narasla, a koncentracija stakleničkih plinova se povećala.

Prema najblažem klimatskom scenariju, globalne površinske temperature će se do kraja 21. st. povisiti za  $1.5^{\circ}\text{C}$ , dok prema najgorem scenariju za  $2^{\circ}\text{C}$ , u odnosu na razdoblje 1850. – 1990. g. pa će tako toplinski valovi postati sve učestaliji i dugotrajniji. Iako će biti iznimaka, zagrijavanjem Zemlje očekuje se da će sadašnja vlažna područja imati više oborina, a suha područja sve manje.

### **5.1.6.1 Utjecaj zahvata na klimatske promjene**

Tijekom proteklih 150 godina, ljudske aktivnosti su postale dominantna sila odgovorna za globalnu promjenu klime. Te aktivnosti doprinose klimatskim promjenama uzrokovanim prvenstveno promjene u zemljinoj atmosferi zbog povećanja količine stakleničkih plinova poput:  $\text{CO}_2$ , metana ( $\text{CH}_4$ ), dušikovog (II) oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ), freona, vodene pare, troposferskog ozona te aerosola. Prema dosadašnjim pokazateljima najveći udio u stakleničkim plinovima, ispuštenih uslijed ljudskih aktivnosti, ima  $\text{CO}_2$ .

### **Dogradnja i rekonstrukcija sustava aglomeracije Karlovac – Duga Resa**

Dogradnja i rekonstrukcija postojećeg sustava aglomeracije Karlovac – Duga Resa ima za cilj održivost i poboljšanje stanja rijeka: Kupe, Mrežnice, Korane i Dobre, njezinih pritoka i podzemnih voda, očuvanjem bioraznolikosti kopnenih voda.

#### Staklenički plinovi

Izvor stakleničkih plinova u sustavima odvodnje mogu biti direktni ili indirektni, a mogu nastati u: sirovoj otpadnoj vodi, dodatnom potrošnjom električne energije te dodatnim angažmanom transportnih vozila.

- Sirova otpadna voda

Zbog biološke razgradnje i bakterijske aktivnosti u cjevovodu može doći do emisije  $\text{CH}_4$ . Do emisije metana dolazi jedino u slučaju anaerobnih uvjeta, inače je metan u cjevovodima otopljen u otpadnoj vodi. Do emisije metana može doći na crpnim stanicama i kroz okna ili bi do emisije stakleničkih plinova eventualno došlo u slučaju neispravnog rada crpnih stanica (u izvanrednim situacijama).

Crpnim stanicama se upravlja pomoću sustava SCADA (eng. Supervisory Control And Data Acquisition), što omogućuje neprekidni nadzor i operativno rješavanje eventualnih problema. Standardno su crne stанице u automatskom režimu (uključivanje i isključivanje crpki regulirano je mjeračima nivoa). U crpnim stanicama nalaze se i sigurnosni sustavi: zaštita od rada na suho, senzori prisutnosti i koncentracije plinova, odzračivanje).



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Iz navedenih razloga se značajne emisije CH<sub>4</sub> ne očekuju.

- Dodatna potrošnja električne energije

Temeljem analize, potrošači električne energije u funkcioniranju novog dijela sustava aglomeracije Karlovac – Duga Resa su crpne stanice (CS).

U rad će biti pušteno 26 novih CS (tablica 4.1.6.1.-1). Svaka CS maksimalno će koristiti 5 kWh energije. Ovisi o opterećenju sustava, CS će se paliti 10 do 12 puta/h (noću i manje) te će raditi nekoliko minuta (pretežno 2 do 3 min., max. 4 min. pa radi izračunavanja maksimuma uzimamo da će raditi 4 min. i da će se paliti 12 puta u sat vremena  $4 \times 12 = 48$  min) dok ne ispumpaju vodu. Utvrđena je maksimalna angažirana električna energija cca 130 kWh.

**Tablica 4.1.6.1.-1.** Popis planiranih crpnih stanica na području aglomeracije Karlovac – Duga Resa

Naziv naselja	Crpna stanica (podzemne, smještene u PEHD reviziono okno promjera 2,0 m)	Podaci za crpnu stanicu (potrošnja električne energije do 5kWh, paljenje 10 – 12 x/h)
<b>Karlovac</b>		
Turanj-sjever/Turanj - Mikšići	CS1	490 ES
	CS2	29 ES
	CS3	29 ES
	CS4	39 ES
Drežnik	CS1	384 ES
Gornja Švarča 2 (zapad)	CS1	272 ES
Donja Švarča	CS1	600 ES
	CS2	50 ES
Mala Švarča	CS1	33 ES
Gornja Švarča 1 (istok)	CS1	21 ES
	CS2	8 ES
Gornje Mekušje	CS1	210 ES
	CS2	30 ES
Kamensko	CS1	117 ES



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	CS2	7 ES
	CS3	13 ES
	CS4	20 ES
	CS5	130 ES
Jamadol	CS1	174 ES
Hrnetić	CS1	57 ES
	CS2	565 ES
	CS3	650 ES
Rekonstrukcija u Gradu Karlovcu (Rakovac – Radićeva, ulica Banija)	-	-
<b>Duga Resa</b>		
Rekonstrukcija u Gradu Duga Resi (ulice: Frankopanska, J. Jelačića, M. Obala, Kasar i Jozefinska)	-	-
Belajske Poljice	CS1	670 ES
Tušmer	-	-
Gornje Mrzlo Polje	CS1	420
	CS2	1120
	CS3	550

Maksimalna angažirana energija godišnje:

$$26 \times 5 \text{ kWh} \times (24\text{h} \times (48\text{min} / 60\text{min})) \times 365 \text{ dana} = 130 \text{ kWh} \times (19.2 \text{ h rada na dan} / 24\text{h}) \times 365 = 130 \text{ kWh} \times 0.8 \text{ dana} \times 365 \text{ dana} = 130 \text{ kWh} \times 292 \text{ dana} = 37\,960 \text{ kWh/god.}$$

Godišnja potrošnja, prema navedenim podacima je **37.960 kWh/god.**



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Emisija CO<sub>2</sub> = 37 960 kWh/god x 0.327 kg/kWh / 1000 = **12.412 t / god.**

Za procijenjenu godišnju potrošnu električne energije, u okvirima rekonstruiranog i nadograđenog sustava aglomeracije Karlovac – Duga Resa, od 37.960 kWh, emisija CO<sub>2</sub> bi bila **12.412 tona/godišnje.**

Ukupne godišnje emisije CO<sub>2</sub> koje će nastati na području zahvata, uslijed dodatne potrošnje električne energije se mogu smatrati malo značajnim u smislu utjecaja na kvalitetu okoliša.

- Angažman transportnih vozila

Transportom sadržaja septičkih jama (tablica X) do UPOV-a dolazi do oslobađanja CO<sub>2</sub> uslijed oslobađanja fosilnih goriva iz kamiona.

Dovoz do UPOV-a vršiti će se sa 6 kamiona ukupne zapremine 50 m<sup>3</sup>.

Ukupni put koji bi 6 kamiona moralo prijeći, na godišnjoj razini, da isprazni 17.175 m<sup>3</sup> septika u svim naseljima je 223.023,1 km. Septičke jame se prazne jednom godišnje. Ovaj izračun vrijedi u slučaju da se sve septičke jame u naseljima prazne jednom godišnje.

**Tablica 5.1.6.1.-2.** Podaci za pražnjenje septičkih jama, maksimalno predviđeno.

NASELJA U KOJIMA NIJE PREDVIĐENA GRADNJA SUSTAVA ODVODNJE				Prosječna udaljenost naselja od UPOV-a <sup>22</sup>	km od i do UPOV-a (prosjek x 2 )	Broj izlazaka kamiona s obzirom na količinu septika i raspoloživu zapremninu svih kamiona (količina / 50m <sup>3</sup> )
Br.	Naselje	Broj SJ	Količina (m <sup>3</sup> /god)			
1	Turanj - 1.c Jug	276,00	1380,00	9,067	18,13	27,60
2	Gradac	176,00	880,00	10,267	20,53	17,60
3	Jelsa	352,00	1760,00	10,200	20,40	35,20
4	Ilovac	44,00	220,00	9,433	18,87	4,40
5	Mahićno	280,00	1400,00	13,533	27,07	28,00
6	Donje Pokupje	210,00	1050,00	10,867	21,73	21,00
7	Brdo Ribi	70,00	350,00	12,100	24,20	7,00
8	Seljani	24,00	120,00	10,933	21,87	2,40
9	Karlovac dio 2	288,00	1440,00	10,567	21,13	28,80
10	Rečićka ulica (Orlovac)	317,00	1585,00	11,667	23,33	31,70
11	Vodostaj	40,00	200,00	11,767	23,53	4,00
12	Donje Mekušje	88,00	440,00	13,100	26,20	8,80
13	Husje	75,00	375,00	14,500	29,00	7,50
14	Kobilić Pokupski	47,00	235,00	16,533	33,07	4,70
15	Lemić Brdo	42,00	210,00	5,300	10,60	4,20

<sup>22</sup> izračunato pomoću Google Maps aplikacije sa odabrane 3 referentne točke u svakom naselju.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

16	Zagrad	236,00	1180,00	9,200	18,40	23,60
17	Slunjska Brda	61,00	305,00	10,400	20,80	6,10
18	Cerovec Vukmanički	248,00	1240,00	12,000	24,00	24,80
19	Ladevnjak	89,00	445,00	15,867	31,73	8,90
20	Zastinje	21,00	105,00	9,367	18,73	2,10
21	Breziki	19,00	95,00	10,900	21,80	1,90
22	Belaj	57,00	285,00	11,467	22,93	5,70
23	Belajska Vinica i Pečurkovo brdo	91,00	455,00	11,967	23,93	9,10
24	Mrežnički Novaki	66,00	330,00	17,500	35,00	6,60
25	Galović Selo	56,00	280,00	17,867	35,73	5,60
26	Podsustav Belavići	61,00	305,00	15,333	30,67	6,10
27	Petrakovo Brdo Lišnice	101,00	505,00	12,933	25,87	10,10
<b>UKUPNO:</b>		<b>3435,00</b>	<b>17175,00</b>	324,633	649,27	343,50

Ukupno maksimalno prijeđenih km za sve kamione godišnje (km od i do UPOV-a x broj potrebnih izlazaka)

**223.023,1 km**

Emisijski faktor za CO<sub>2</sub> iz cestovnog prometa uzimamo za kvalitetu goriva Euro V (visoka kvaliteta goriva uzeta je obzirom da će UPOV pri navedenom kapacitetu raditi najmanje do 2045 g.) prema Handbook Emission Factors for Road Transport 3.1 (INFRAS, 2010,), koji iznosi 214,2 g/km.

$$\begin{aligned}\text{Emisija CO}_2(\text{MMK god.}^{23}) &= \text{emisijski faktor za CO}_2 \text{ g/km} \times \text{prevaljeni putu km/god} \\ &= 214,2 \text{ g/km} \times 223.023,10 \text{ km/god} \\ &= 47.771.548,02 \text{ g/god} \\ &= 47.77 \text{ t/god}\end{aligned}$$

Maksimalna količina CO<sub>2</sub> koja može nastati u cestovnom prometu, kod pražnjenja septičkih jama i odvoza sadržaja na UPOV Karlovac je **47.77 tona godišnje**.

### **Postrojenje za solarno sušenje mulja**

U radu Postrojenja za sušenje mulja, emisija CO<sub>2</sub> nastaje uslijed korištenja prirodnog plina za grijanje, dodatne potrošnje električne energije i transporta mulja na odgovarajuće skladištenje (spaljivanje ili daljnje korištenje).

Na godišnjoj razini, postrojenje će potrošiti 150.000,00 kWh električne energije te 292.000,00 m<sup>3</sup> prirodnog plina.

Kamion koji se koristi za odvoz mulja je zapremine 9 t.

<sup>23</sup> maksimalni mogući kapacitet godišnje



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

- Grijanje

1 therm prirodnog plina (pp) proizvede 0,00546 tona CO<sub>2</sub>.<sup>24</sup> S tim da 1 therm odgovara 2,83 m<sup>3</sup> prirodnog plina.<sup>25</sup>

$$2,83 \text{ m}^3/\text{pp} = 0,00546 \text{ t/CO}_2 / \times 103.180,2120141343$$

$$292.000,00 \text{ m}^3/\text{pp} = 563,64 \text{ t/CO}_2$$

Potrošnjom 292.000 m<sup>3</sup> pp na godišnjoj razini nastati će **563,64 t CO<sub>2</sub>**.

- Dodatna potrošnja električne energije

$$\text{Emisija CO}_2 = 150.000,00 \text{ kWh/god} \times 0,327 \text{ kg/kWh} / 1000 = \mathbf{49,05 \text{ t/god}}$$

Potrošnjom električne energije, postrojenja za sušenje mulja, doći će do emisije **49,05 t CO<sub>2</sub>** godišnje. Emisija CO<sub>2</sub> uslijed potrošnje električne energije prvenstveno ovisi o korištenju obnovljivih izvora energije, na razini države, za dobivanje električne energije, tako da se dobivena količina emisije CO<sub>2</sub> tijekom godina može i smanjiti.

- Angažman transportnih vozila

S obzirom da nemamo točnu određenu krajnju lokaciju zbrinjavanja mulja (biti će definirana nakon izrade Akcijskog plana i smjernica kako zbrinuti mulj sa uređaja za pročišćavanje, koji će biti donesen tijekom 2017. godine), nismo u mogućnosti odrediti točnu emisiju CO<sub>2</sub> iz angažmana transportnih vozila.

S obzirom da će na UPOV-u Karlovac nastajati oko 3000 t dehidriranog mulja godišnje, a sušenjem u postrojenju će se ta količina smanjiti na 833 t godišnje, možemo zaključiti da će emisija CO<sub>2</sub> zbog transporta mulja, na suspaljivanje, provedbom projekta biti i do 3,6 puta manja.

**Zaključak:**

Trenutni način odvodnje otpadnih voda u aglomeraciji Karlovac – Duga Resa doprinosi emisiji stakleničkih plinova uslijed biološke razgradnje, gdje se oslobađaju CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> te N<sub>2</sub>O (razgradnja tvari, koje sadrže ureu i nitrate) pa će se stoga dogradnjom i rekonstrukcijom postojećeg sustava odvodnje i vodoopskrbe te dovođenjem veće količine otpadnih voda na UPOV, smanjiti udio emisije stakleničkih plinova, koji su se do sada oslobađali.

Solarno sušenje mulja predstavlja način toplinske obrade mulja, u svrhu smanjenja njegovog ukupnog volumena, ali i ukupnih troškova odvoza kako bi se negativni utjecaji na okoliš te na

<sup>24</sup> <https://carbonfund.org/how-we-calculate/>

<sup>25</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Therm>



klimu sveli na najmanju moguću mjeru. Osim smanjenja pogonskih troškova, ono utječe i na kvalitetu samog mulja, jer se solarnim sušenjem smanjuje koncentracija patogena u mulju, on se dodatno stabilizira pa su samim time i veće mogućnosti njegove daljnje primjene, čime se smanjuje utjecaj na okoliš.

S obzirom na navedeno, tijekom normalnog funkcioniranja sustava odvodnje i postrojenja za solarno sušenje mulja, utjecaj na klimatske promjene je malen.

#### **5.1.6.2. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat**

Europska komisija je u travnju 2013. g. usvojila strategiju EU o prilagodbi klimatskim promjenama, koja uključuje glavne smjerove klimatskih promjena (za prilagodbu i ublažavanje) u EU sektorske politike i financiranje, uključujući pitanja kopnenih voda i mora, poljoprivrede, šumarstva, bioraznolikosti, infrastrukture te migracija i socijalnih pitanja.

Promatranja ukazuju na:

- Smanjenje snježnog pokrivača, topljenje arktičkog leda te povećanje razine mora,
- Povećana učestalost suše u južnoj Europi,
- Više temperature i povećanu količinu oborina u sjevernoj Europi,
- Porast temperature i smanjenje oborina u južnoj Europi,
- Povećanje rizika od poplava.

Vodno gospodarstvo će imati središnju ulogu u prilagodbama na klimatske promjene. Pod direktnim utjecajem klimatskih promjena su i vodni resursi, a upravljanje istima utječe na ugroženost ekosustava, društveno – gospodarske djelatnosti i ljudsko zdravlje.

Podaci o promjenama temperature u Karlovačkoj županiji (prema „*Očekivani scenariji klimatskih promjena na području sjevernog primorja i gorske Hrvatske*“, Mirta Patarčić, DHMZ, Rijeka, 29.1. 2015 g.):

Promjena (povećanje za) srednje sezonske temperature u Karlovačkoj županiju (temperaturu na visini od 2 m): zima od **0.4** do **0.6°C**, proljeće od **0.2** do **0.4°C**, ljeto od **0.8** do **1.2°C**, jesen od **0.8** do **1°C**.<sup>26</sup>

Promjena (povećanje za) zimske minimalne i ljetne maksimalne temperature vremenskog razdoblja **P1** s obzirom na **P0** za Karlovačku županiju: zima od **0.4** do **0.6°C**, ljeto od **0.8** do **1.2°C**.

Promjena broja hladnih (minimalna temperatura ( $T_{\min}$ ) < 0°C) zimi i toplih dana (maksimalna temperatura ( $T_{\max}$ ) >= 25°C) ljeti vremenskog razdoblja **P1** s obzirom na **P0** za Karlovačku županiju je: hladni dani = **-3 do -4**, topli dani = **4 do 6**.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Tablica 5.1.6.2.-1.** Promjena zimske i ljetne temperature za Karlovačku županiju (koliko će se temperatura u razdobljima **P1** (2011. – 2040.), **P2** (2041. – 2070.), **P3** (2071. – 2099.) promijeniti (porasti) u odnosu na **P0** (1961. – 1990.), kao bazno razdoblje.

Vremenska razdoblja	P1 – P0	P2 – P0	P3 – P0
Zima	1 do 2°C	2.5 do 3°C	3.5 do 4°C
Ljeto	1 do 1.5°C	2.5 do 3°C	4 do 4.5°C

Promjena srednje količine sezonskih oborina za Karlovačku županiju: zima **-2 do +4%**, proljeće **-2 do +4%**, ljeto **-2 do +4%**, jesen **-2 do -8%.**<sup>26</sup>

Promjena broja suhih dana i dnevнog intenziteta oborina za Karlovačku županiju u analiziranom razdoblju:

- suhi dani (D.D.)  $R_d < 1.0 \text{ mm}$  (manje od 1 mm oborina dnevno), **-3 do +3 dana** na godišnjoj razini
- standardni dnevni intenzitet oborine (SDII) – ukupna sezonska količina oborine podijeljena s brojem oborinskih dana ( $R_d \geq 1.0 \text{ mm}$ ) u sezoni zima **+1 do +5%**, proljeće **+1 do +5%**, ljeto **-4 do +2%**, jesen **-1 do -3%**.

Promjena broja vlažnih dana i udjela sezonske količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane za Karlovačku županiju:

- Vlažni dani ( $R_{75}$ ) dani za koje je  $R_d > 75$  percentila (određen iz  $R_d \geq 1 \text{ mm}$ )<sup>27</sup> **promjene manje od 1 dana.**
- R95T–udio sezonske količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane u ukupnoj količini oborine: zima **+1 do +3%**, proljeće **-1 do +2%**, ljeto **-2 do +3%**, jesen **-2 do +1%**.

**Tablica 5.1.6.2.-2.** Promjena zimskih i ljetnih ukupnih oborina za Karlovačku županiju (koliko će se oborine u razdobljima **P1** (2011. – 2040.), **P2** (2041. – 2070.), **P3** (2071. – 2099.) promijeniti u odnosu na **P0** (1961. – 1990.) kao bazno razdoblje.

Vremenska razdoblja	P1 – P0	P2 – P0	P3 – P0
Zima	<b>-5 do +5%</b>	<b>-5 do +15%</b>	<b>-5 do +15%</b>
Ljeto	<b>-15 do +5%</b>	<b>-5 do -25%</b>	<b>-15 do -35%</b>

Promjena broja dana s padanjem snijega zimi u Karlovačkoj županiji:

U razdoblju P1 – P0 broj dana s padanjem snijega zimi će se povećati za 1 do 3 dana

Promjena vjetra na 10 m u Karlovačkoj županija za razdoblje P1 – P0:

<sup>26</sup> „Očekivani scenariji klimatskih promjena na području sjevernog primorja i gorske Hrvatske“, Mirta Patarčić, DHMZ, Rijeka, 29.1. 2015 g.

<sup>27</sup> Vlažni dan je ako je preko 75% dana jednako ili više od 1mm padalina



- ljeti: -0.1 do 0.2 m/s  
u ostalim sezonomama su promjene vrlo male i nisu značajne.

Vjetar u Karlovcu kanalizirano struji u smjeru od sjeveroistoka prema jugozapadu, što odražavaju karakteristike reljefa tla. Osnovni modifikatori strujanja na karlovačkom području su doline rijeka: Kupe, Korane, Mrežnice i Dobre koje se pružaju od sjeveroistoka prema jugozapadu. U skladu s tim velika je učestalost sjeveroistočnog vjetra (26.9%) i jugozapadnog vjetra (13.3%) na godišnjoj razini postotak tišine je također veliki (16.4%).

**Tablica 5.1.6.2.-3.** Izmjerene vrijednosti srednje ( $V_{sr}$  u m/s), maksimalne 10-minutne ( $V_{10x}$  u m/s) i maksimalne sekundne (maksimalne trenutne ( $V_{xx}$  u m/s)) brzine vjetra u razdoblju 2005.-2009. godine, te granična vrijednost brzine vjetra za određivanje ekstremne brzine ( $\xi$  u m/s) i broj ekstrema  $N$  odabranih za proračun maksimalne očekivane brzine vjetra.

postaja	prije 2005.			2005-2009				
	$V_{sr}$	$V_{10x}$	$V_{xx}$	$V_{sr}$	$V_{10x}$	$V_{xx}$	$\xi$	$N$
Karlovac	1.31	16.3	31.3	1.19	<b>13.6</b>	27.5	6.1	52

**Tablica 5.1.6.2.-4.** Maksimalna očekivana brzina vjetra ( $V_{50}$  u m/s) za povratni period od 50 godina proračunata na osnovi podataka mjerjenja u razdoblju 2005.-2009. na lokacijama meteoroloških postaja u unutrašnjosti Hrvatske.

$\xi$  – granična brzina vjetra,  $N$  – broj podataka,  $\alpha$  i  $k$  – parametri pridijeljene opće Pareto razdiobe (Metoda procjene ekstrema. Opća Pareto razdioba - kao ulazne vrijednosti odabiru se nezavisni ekstremi koji prelaze zadani graničnu vrijednost), **GEV V50** - očekivana maksimalna 10-minutna brzina vjetra za povratni period od 50 godina određena primjenom opće razdiobe ekstrema na podatke mjerjenja u razdoblju 10 i više godina, **SE** standardna pogreška procjene, **CE** – koeficijent efikasnosti, **ARPE** – srednja relativna pogreška.

postaja	$\xi$ (m/s)	N	$\alpha$	SE ( $\alpha$ )	k	SE (k)	<b>V50</b> (m/s)	SE ( $V_{50}$ ) (m/s)	CE	ARPE (%)	GEV $V_{50}$ (m/s)
Karlovac	6.1	52	2.134	0.270	0.205	0.097	<b>14.2</b>	1.71	0.926	-1.02	/

### Analiza klimatske otpornosti projekta

Dokument Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata - kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene poslužio je kao smjernica za izradu procjene utjecaja klimatskih promjena na zahvat. Sukladno smjernicama, ključni element za određivanje klimatske ranjivosti/otpornosti projekta i procjenu rizika je analiza osjetljivosti na određene klimatske promjene. Alat za analizu klimatske otpornosti projekta sastoji se od 7 modula koji se mogu primijeniti tijekom izrade procjene utjecaja:

Modul 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene



Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima u odnosu na promatrane klimatske uvjete

Modul 2a: Procjena izloženosti u odnosu na trenutne klimatske uvjete

Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima

Modul 3: Procjena ranjivosti

Modul 3a: Procjena ranjivosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete

Modul 3b: Procjena ranjivosti u odnosu na buduće klimatske uvjete

Modul 4: Procjena rizika

Modul 5: Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe

Modul 6: Procjena mogućnosti prilagodbe

Modul 7: Integracija akcijskog plana prilagodbe u ciklus razvoja projekta

### **Utvrdjivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene (Modul 1)**

Osjetljivost zahvata na klimatske promjene i opasnosti sistematski se procjenjuje kroz četiri parametra:

- Imovina i procesi na lokaciji (retencijski bazen, crpne stanice, kanalizacijska mreža, cjevovod vodoopskrbe i sifoni)
- Ulazne „tvari“ (nepročišćene komunalne vode, oborinske vode, vode koje se crpe za piće)
- Izlazne „tvari“ (pročišćene vode, voda za piće)
- Transportne poveznice.

Osjetljivost zahvata je povezana s određivanjem utjecaja klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka tj. opasnosti koje mogu nastati uzrokovane klimom. S obzirom na širok raspon varijabli, određene su one za koje smatramo da su važne za planirani zahvat, te ćemo s obzirom na njih razmatrati osjetljivost projekta.

Ocjene vrijednosti (visoka, srednja, zanemariva - tablica **5.1.6.2.-5**), dodjeljujemo svim ključnim temama kroz njihov odnos s klimatskim varijablama i sekundarnim učincima (faktori – tablica **5.1.6.2.-6**).

**Tablica 5.1.6.2.-5 Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene**

Osjetljivost na klimatske promjene	ZANEMARIVA	SREDNJA	VISOKA

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



Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Tablica 5.1.6.2.-6. Osjetljivost zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Odvodnja (kanalizacija) i postrojenje za solarno sušenje mulja		Aglomeracija Karlovac – Duga Resa		Vodoopskrba	
		Imovina i procesi na lokaciji	Ulažne „tvari“	Izlazne „tvari“	Transportne poveznice
Imovina i procesi na lokaciji	Ulažne „tvari“	Izlazne „tvari“	Transportne poveznice		
KLIMATSKE VARIJABLE I POVEZANE OPASNOSTI					
Primarni učinci					
	1	Porast prosječne temperature zraka	1		
	2	Porast ekstremnih temperatura zraka	2		
	3	Promjena prosječne količine oborina	3		
	4	Promjena ekstremnih količina oborina	4		
	5	Prosječna brzina vjetra	5		
	6	Maksimalna brzina vjetra	6		
	7	Vlažnost	7		
	8	Sunčev zračenje*	8		
Sekundarni učinci i opasnosti					
	9	Temperatura vode	9		
	10	Dostupnost vodnih resursa	10		
	11	Oluje (trase i intenzitet)	11		
	12	Poplave	12		
	13	Erozija tla	13		
	14	Požari	14		
	15	Nestabilnost tla / klizišta	15		
	16	Efekt urbanih topinskih otoka	16		

\*varijabla se prvenstveno odnosi na postrojenje za solarno sušenje mulja



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Ocjene dodijeljene primarnim i sekundarnim učincima su definirane s obzirom na interakciju pojedinih parametara s klimatskim podacima, koje su navedene ranije u poglavlju (podaci iz „Očekivani scenarij klimatskih promjena na području sjevernog primorja i gorske Hrvatske“).

### Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete (Modul 2)

**Tablica 5.1.6.2.-7.** Izloženosti zahvata i područja na kojem se zahvat nalazi na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti. Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene označene su: zelenom bojom = zanemariva osjetljivost, narančasto = srednja osjetljivost, crvena = visoka osjetljivost, nije obojano = nedostaju podaci.

Osjetljivost na:	Izloženost područja zahvata – sadašnje stanje	Izloženost područja zahvata – buduće stanje
<b>Primarni učinci</b>		
<b>Porast prosječne temperature zrake</b>	Dosadašnje promjene prosječnih temperatura zraka na promatranom području nisu imale utjecaja.	Maksimalna promjena srednje sezonske temperature na području zahvata je od 0.2 do 1°C. Također se očekuje i trend povećanja ljetnih i zimskih temperatura (tablica 4.1.6.2.-1) između 1°C i 4.5°C
<b>Porast ekstremnih temperatura zraka</b>	Dosadašnje promjene ekstremnih temperatura zraka na promatranom području nisu imale utjecaja.	Očekuje se povećanje broja i trajanje topotnih udara, ali porast ekstremnih temperatura se ne očekuje.
<b>Promjena prosječne količine oborina</b>	Na cijelom području Hrvatske trend godišnje količine oborina pokazuje njihovo smanjenje tijekom 20. st. Dosadašnje promjene prosječnih količina oborina na promatranom području nisu imale utjecaja.	Očekuje se smanjenje oborina na području Karlovačke županije u jesen (srednje količine sezonskih oborina za Karlovačku županiju za jesen je <b>-2 do -8%</b> ) te smanjenje od <b>2%</b> ili porast od <b>4%</b> za ostala godišnja doba <sup>28</sup> . Očekuje se i smanjenje ukupnih ljetnih oborina (Tablica 4.1.6.2.-2.).
<b>Promjena ekstremnih količina oborina</b>	Ekstremne količine oborina u većoj mjeri utječu na promatrano područje, prvenstveno uzrokujući poplave te klizišta.	Promatrano područje najviše problema sa ekstremnim količinama oborina ima u jesen. Na području Karlovačke županije je trend smanjenja oborina za buduća razdoblja. Ta smanjenja se najviše odnose na jesen (za buduća stanja: udio sezonske količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane u ukupnoj količini oborine u jesen varirati će od <b>-2 do +1%</b> , te standardni dnevni intenzitet oborine u jesen će varirati od <b>-1 do -3%</b> ). <sup>28</sup> , i ljeto (prema tablici Tablica 4.1.6.2.-2.).
<b>Prosječna brzina vjetra</b>	Velika je učestalost sjeveroistočnog vjetra (26.9%) i jugozapadnog vjetra (13.3%).	Doći će do povećanja prosječne brzine vjetra, ali ne dovoljno da bi bilo utjecaja na parametre projekta.

<sup>28</sup> „Očekivani scenariji klimatskih promjena na području sjevernog primorja i gorske Hrvatske“, Mirta Patarčić, DHMZ, Rijeka, 29.1.2015 g.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	Na godišnjoj razini broj tišina je također veliki (16.4%).	
<b>Maksimalna brzina vjetra</b>	Prosječna maksimalna 10-minutna brzina vjetra na području Karlovca u razdoblju od 2005. do 2009. g. su 13.6 m/s	Maksimalna očekivana brzina vjetra za povratni period od 50 godina proračunata na osnovi podataka mjerena u razdoblju od 2005. do 2009. g. na području Karlovca je 14.6 m/s.
<b>Vlažnost</b>	S obzirom na pojedina godišnja doba, prosječna vlažnost se ili smanjuje ili povećava, ali to ne utječe na područje zahvata.	Izloženost područja na povećanje vlažnosti zraka se ne očekuje.
<b>Sunčev zračenje</b>	Izraženje u ljetnim mjesecima. Zahvat i proces nisu izloženi štetnom sunčevom zračenju.	Očekuje se blagi porast sunčevog zračenja, ali neće imati utjecaja na područje u kojem se nalazi zahvat.
<b>Sekundarni učinci i opasnosti</b>		
<b>Temperatura vode</b>	Trenutna temperatura vode ne utječe nepovoljno na područje zahvata.	Porastom prosječne temperature zraka, doći će i do blagog porasta temperature površinskih voda, ali isto neće utjecati na područje zahvata.
<b>Dostupnost vodnih resursa</b>	Republika Hrvatska bogata je slatkvodnim resursima, među najbogatijima u Europi. Stoga se vodni resursi ne smatraju ograničavajućim čimbenikom za razvoj RH. Područje je izrazito bogato vodenim resursima koji su lako dostupni.	Zahvat se nalazi u području koje je bogato vodnim resursima, tako da u budućnosti ne bi trebalo doći do promjene u tom segmentu, a samim time neće biti niti utjecaja na parametre projekta.
<b>Oluje</b>	Nema podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu karakteristični za predmetno područje.	Nema provedenih analiza i procjena.
<b>Poplave</b>	Nakon velike poplave 1966. g. na području grada Karlovca krenulo se u izgradnju sustava za obranu od poplava. Izgrađeno je 17 km nasipa uz Kupu i Koranu. 1984. g. prokopan je i kanal Kupa – Kupa dug 22 km (Vodni nivoi u postojećem stanju na području grada Karlovca sniženi su za 25 - 40 cm u odnosu na prirodno stanje bez kanala Kupa – Kupa) te je izgrađen „Drežnički zid“. Sa navedenim mjerama obrana od poplava centar grada Karlovca nije više poplavljivan. Šire područje grada Karlovca i dalje ima probleme sa poplavama.	S obzirom na promjenu (smanjenje) srednje količine sezonskih oborina (-2 do -8%) i standardnog dnevnog intenziteta oborina (-1 do -3%) u jesen te povećanje srednjih sezonskih temperatura za buduća razdoblja (tablica 4.1.6.2.-1) očekuje se manje smanjenje učestalosti pojave visokih voda područja Karlovačke županije u jesenskom razdoblju. Prema podacima Hrvatskih voda <sup>29</sup> da bi cijelokupno područje grada Karlovca i Duga Resa bilo pod minimalnim utjecajem od poplava kroz sva godišnja doba, prema odabranoj varijanti iz Studije <sup>29</sup> provest će se sljedeći planirani zahvati: - Brana u Brodarcima, oko 10 km uzvodno od centra grada. Brana je namijenjena kontroli

<sup>29</sup>Hrvatske vode, Studija – Projekt više struka, Sliv Kupa „PROJEKT ZAŠTITE OD POPLAVA NA SLIVU KUPE“, knjiga Y1-G78.00.01-G05.0 „PRIKAZ PRIJEDLOGA RJEŠENJA“, 2015 g.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

		<p>visokih vodostaja Kupe (ali i proizvodnji električne energije).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Izgradnjom retencije Kupčina kanal Kupa - Kupa rasteretio bi se prelijevanjem viška vode na lijevi nasip kanala (kanal Kupa – Kupa i retencija Kupčina nisu iskorišteni u punom kapacitetu zbog nedovršenog sustava – nije postignuta planirana zaštita grada Karlovca od velikih voda).</li><li>- Ustava Šišljadić je regulacijski objekt na kanalu Kupa-Kupa kojim se primarno regulira odterećeњe vodnih masa iz kanala Kupa-Kupa u retencijski prostor Kupčina, u svrhu regulacije protoka Kupe na izlaznom profilu iz Srednjeg Pokuplja - Jamničkoj Kiselici.</li><li>- Zaštitni nasipi i zidovi Kupe, Dobre, Korane i Mrežnice (iako dosadašnja iskustva sa gradnjom nasipa nisu najpozitivnija, jer ne garantiraju smanjenje vodostaja na ciljanom području, zapravo se smatra da izgradnjom dodatnih nasipa za regulaciju rijeka dolazi do povećane opasnosti od poplavljivanja nizvodnih područja)</li><li>- Regulacija Korane s prelaganjem ušća (prokop Korana – Kupa s ustavama): Planirana regulacija sastoji se od: upusne i ispusne ustave na Korani, kojima se regulira vodni režim velikih i malih voda u starom koritu Korane i od prokopa s preljevnom građevinom, kojim se velike vode Korane evakuiraju u Kupu zaobilazeći urbanu zonu Karlovca.</li></ul> <p>Također provedbom mjera iz Rješenja (Prilog 9.1.) smanjiti će se utjecaj od poplave na područja zahvata i UPOV. Planirani zahvati iz Studije Hrvatskih voda odgovaraju mjerama A.1.2., A.1.3., i A.3.1.</p>
Erozija tla	Karlovačka županija spada u preplaninsku podragaju (gorska regija) prema Priručniku za trajno motrenje tala Hrvatske (Zagreb, prosinac 2006. g.) te je erozija značajan proces destrukcije i gubitka tla ove pod regije. Najveća erozija tla javlja se u neposrednoj blizini rijeka (kada rijeke nabujaju), ako tlo nije pravilno zaštićeno i na području povećane deforestacije.	Područje Karlovačke županije spada u regiju utjecaja erozije tla, te nema naznaka da će se u budućnosti navedeni utjecaj erozije na tlo smanjiti ili povećati. Dodatno povećanje erozije tla je moguće u slučaju promjene učestalosti ekstremnih oborina i suša. Sa jedne strane se očekuje smanjenje padalina, dok se s druge stane očekuje povećanje temperature i sušnih razdoblja.
Požari	Pojava požara karakteristična je za priobalna suha te u nekim slučajevima urbana područja. Područje Karlovačke županije ima vrlo malu opasnost od pojave prirodnih požara.	Požari nisu karakteristični za šire područje zahvata. Za protupožarnu zaštitu ugrađuju se nadzemni i podzemni hidranti.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Nestabilnost tla / klizišta	Klizišta su uobičajena za predmetno područje. Klizišta su učestala pojava nakon jesenskih, te u manjoj mjeri proljetnih oborina.	U slučaju povećavanja ekstremnih oborina ili potresa može se povećati opasnost od klizišta. Ti ekstremi se na promatranom području ne očekuju. Očekuje se smanjenje srednjih sezonskih oborina (-2 do -8%) i dnevнog intenziteta oborina (-1 do -3%) u jesen te smanjenje prosječnih ljetnih oborina za sva tri promatrana buduća razdoblja (tablica 4.1.6.2.-2.). Za ostala godišnja doba srednje sezonske oborine će varirati između -2 do +4%, dok će dnevni intenzitet oborina zima i u proljeće porast od +1 do +5%, ljeto će varirati od -4 do +2%. Područje Karlovačke županije nije pod utjecajem potresa intenziteta koji bi uzrokovali klizišta koja mogu utjecati na funkciranje sustava vodoopskrbe, odvodnje i postrojenja za solarno sušenje mulja.
Efekt urbanih toplinskih otoka	Područje gradova Karlovca i Duga Rese predstavlja urbanizirano područje sa malim efektom urbanih toplinskih otoka, prvenstveno zbog ravnomjerno razmještenih zelenih površina u navedenim gradovima.	Posljednjih par desetljeća gradovi Karlovac i Duga Resa bilježe konstantan blagi pad broja stanovnika te se u bližoj budućnosti ne očekuje stagnacija ili promjena trenda pada stanovnika. Ne očekuje se povećanje daljnje urbanizacije područja, pa ni povećanje utjecaja efekta urbanih toplinskih otoka.

### Procjena ranjivosti zahvata (Modul 3)

Ranjivost zahvata (V) se računa prema izrazu:

$$V = S \times E$$

S = osjetljivost (dobiveno u Modulu 1)

E = izloženost (dobiveno u Modulu 2)

Na temelju procjene osjetljivosti zahvata (Modul 1) i procjene izloženosti područja (Modul 2) u Tablici 4.1.6.2. - 10. prikazana je procjena ranjivosti.

**Tablica 5.1.6.2. - 8.** Ocjene klasifikacije ranjivosti s obzirom na osjetljivost zahvata i izloženost područja zahvata

		Izloženost		
		Zanemariva	Srednja	Visoka
Osjetljivost	Zanemariva			
	Srednja	→		
	Visoka			



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Tablica 4.1.6.2. - 9.** Ocjene vrijednosti ranjivosti zahvata s obzirom na izloženost područja i osjetljivost zahvata

Ranjivost	ZANEMARIVA	SREDNJA	VISOKA
-----------	------------	---------	--------



Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

**Tablica 5.1.6.2. - 10.** Ranjivost zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti za sadašnje i buduće stanje izloženosti područja, ocjenjuje se prema **Tablica 4.1.6.2. - 8.** dok su vrijednosti prikazane u **Tablica 4.1.6.2. - 9.**

Ovodnja (kanalizacija) i postrojenje za solarno sušenje mulja	Aglomeracija Karlovac – Duga Resa	Vodoopskrba	Ovodnja (kanalizacija) i postrojenje za solarno sušenje mulja	Vodoopskrba	Ovodnja (kanalizacija) i postrojenje za solarno sušenje mulja	Vodoopskrba	Ovodnja (kanalizacija) i postrojenje za solarno sušenje mulja	Vodoopskrba	Ovodnja (kanalizacija) i postrojenje za solarno sušenje mulja	Vodoopskrba	Ovodnja (kanalizacija) i postrojenje za solarno sušenje mulja												
<b>KLIMATSKE VARIJABLE I POVEZANE OPASNOSTI</b>																							
<b>Ovodnja (kanalizacija) i postrojenje za solarno sušenje mulja – OD i PSSM</b>																							
1	Porast prosječne temperature zraka	1	Imovina i procesi na lokaciji	1	RANJIVOST	VO – P.U.	RANJIVOST	VO – P.U.	OD i PSSM – P.U.	VO – S.U.	OD i PSSM – S.U.	VO – S.U.											
2	Porast ekstremnih temperatura zraka	2	Ulažne „tvari“	2	OD i PSSM – P.U.	VO – P.U.	OD i PSSM – S.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
3	Promjena prosječne količine oborina	3	Izlazne „tvari“	3	RANJIVOST	VO – P.U.	OD i PSSM – S.U.	VO – S.U.	OD i PSSM – P.U.	VO – S.U.	OD i PSSM – S.U.	VO – S.U.											
4	Promjena ekstremnih količina oborina	4	Transportne poveznice	4	OD i PSSM – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
5	Prosječna brzina vjetra	5		5	OD i PSSM – S.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
6	Maksimalna brzina vjetra	6		6	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
7	Vlažnost	7		7	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
8	Sunčev zračenje*	8		8	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
<b>Sekundarni učinci i opasnosti – S.U.</b>																							
9	Temperatura vode	9	Imovina i procesi na lokaciji	9	OD i PSSM – S.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
10	Dostupnost vodnih resursa	10	Ulažne „tvari“	10	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
11	Oluje (trase i intenzitet)	11	Izlazne „tvari“	11	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
12	Poplave	12	Transportne poveznice	12	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
13	Erozija tla	13		13	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
14	Požari	14		14	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
15	Nestabilnost tla / klizišta	15		15	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											
16	Efekt urbanih toplinskih otoka	17		17	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – P.U.	VO – S.U.	VO – S.U.	VO – S.U.											

\*varijabla se prvenstveno odnosi na postrojenje za solarno sušenje mulja



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

### Procjena rizika (Modul 4)

Modul za procjenu rizika omogućuje strukturiranu metodu za analizu klimatskih opasnosti i njihov utjecaj. Taj proces funkcioniра na način da procijenimo vjerojatnost i težinu utjecaja povezanih sa prepoznatim opasnostima u Modulu 2, te procjenu rizika s obzirom na izvodljivost projekta.

Procjena rizika se temelji na analizi ranjivosti koja je opisana pod Modulima 1 do 3, sa fokusom na prepoznavanje rizika i mogućim opasnostima koji su povezani sa utjecajem. Procjena rizika će se bazirati na ranjivosti zahvata dobivenoj iz izloženosti zahvata za buduće stanje. Procjena rizika se radi za svaku klimatsku varijablu koju smo ocijenili u Modulu 3 (**Tablica 5.1.6.2. - 10.**) sa **srednjom** ili **visokom** ranjivosti za buduće stanje. Procjena rizika funkcioniра kroz odnos posljedica rizika i rizika od pojave pojedinih klimatskih varijabli. Množenjem ocjene rizika od pojave (**Tablica 5.1.6.2. - 13.**) i posljedice rizika (iz **Tablica 5.1.6.2. - 12.**) dobivamo ocjene procjene rizika.

**Tablica 5.1.6.2. - 11.** Procjena rizika se ocjenjuje prema sljedećoj tablici.

	Rizik od pojave	Rijedak	Malо vjerojatno	Vjerojatno	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Posljedice rizika		1	2	3	4	5
Beznačajne	1	1	2	3	4	5
Male	2	2	4	6	8	10
Umjerene	3	3	6	9	12	15
Velike	4	4	8	12	16	20
Katastrofalne	5	5	10	15	20	25

**Tablica 5.1.6.2. - 12.** Način procjene posljedica rizika za područje zahvata

Posljedice rizika	Beznačajne	Male	Umjerene	Velike	Katastrofalne
Ocjene	1	2	3	4	5
Opis posljedice rizika na okoliš	Bez utjecaja na osnovne elemente okoliša. Točkasti izvor rizika. Nema potrebe za oporavkom okoliša	Izvor lociran unutar granica zahvata. Oporavak utjecaja unutar jednog mjeseca (30 dana) od nastanka	Umjerena posljedica sa mogućim štetnim utjecajem. Oporavak utjecaja unutar 365 dana od nastanka	Značajna šteta sa lokaliziranim učinkom. Oporavak od nastanka duže od 365 dana.	Značajna šteta sa širokim utjecajem. Oporavak duži od 365 dana. Ograničena vjerojatnost potpunog oporavka.

**Tablica 5.1.6.2. - 13.** Način procjene pojave rizika

Rizik od pojave	Rijedak	Malо vjerojatan	Vjerojatan	Vrlo Vjerojatan	Gotovo siguran
Ocjene	1	2	3	4	5



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

<b>Vjerojatnost pojave rizika</b>	Visoka nemogućnost pojave incidenta. Šanse za pojavu su 5% godišnje.	Prema trenutnoj praksi i procedurama, incident se neće dogoditi. Šanse za pojavu su 20% godišnje	Incident se dogodio na sličnom području sa sličnim postavkama. Šanse za pojavu su 50% godišnje	Velika je vjerojatnost od incidenta. Šanse za pojavu su 80% godišnje	Vrlo velika vjerojatnost događanja incidenta. Šanse za pojavu su 95% godišnje
-----------------------------------	--	--	--	--	---

**Tablica 5.1.6.2. - 14. Procjena rizika za zahvat u slučaju „promjena ekstremnih količina oborina“**

Ranjivost	4 promjena ekstremnih količine oborina - PU			
	OD i PSSM		VO	
Razina ranjivosti	Imovina i procesi na lokaciji		Imovina i procesi na lokaciji	
	Ulagne „tvari“		Ulagne „tvari“	
	Izlazne „tvari“		Izlazne „tvari“	
	Transportne poveznice		Transportne poveznice	
Opis	<p>S obzirom na trenutne klimatske karakteristike i kvalitetu sustava vodoopskrbe i odvodnje, ekstremne količine oborina u većoj mjeri utječu na promatrano područje. Kanalizacijski sustav grada Karlovca ima velike probleme sa infiltracijom i velikim udjelom stranih voda u otpadnim vodama. Pojava velike količine stranih voda u sustavu odvodnje nije poželjna. Negativan utjecaj nastaje radi povećanog opterećenja crpnih stanica i otežanog rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.</p> <p>Rekonstrukcijom i dogradnjom sustava Aglomeracije Karlovac – Duga Resa, koji se do sada koristio kao mješoviti, prenamjenjuje se postojeći dio sustava, za odvodnju oborinskih voda, a novi dio sustava koji će se graditi biti će korišten samo za odvodnju otpadnih voda.</p> <p>Područja zahvata na koja se u najvećoj mjeri odnosi ranjivost su: Gornja Švarča, Jamadol, Kamensko, Tušmer zbog porasta razine podzemnih voda tijekom ekstremnih kišnih razdoblja, a Gornje Mrzlo Polje je trusno područje pa kod ekstremnih količina oborina opasnost može biti još veća.</p> <p>Postrojenje za solarno sušenje mulja planira se u području velike vjerojatnosti od pojavljivanja poplava (Prilog 9.2. – 1.) te se kroz izradu daljnje dokumentacije treba voditi o tome računa i treba osigurati postrojenje od ekstremnih oborina.</p>			
Rizik	<ul style="list-style-type: none"><li>- Porast opterećenja uređaja za pročišćivanje, crpnih stanica i ostale infrastrukture.</li><li>- Pojava uspora u dijelovima kanalizacije koja se nalazi u</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Promjena kvalitete vode za piće.</li><li>- Iskopi kanala tijekom provedbe dogradnje i rekonstrukcije aglomeracije Karlovac – Duga Resa mogu izazvati odrone i klizanje terena prvenstveno na</li></ul>	



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	<ul style="list-style-type: none"><li>- poplavnim područjima (Prilog 9.2.-1.), Karta opasnosti od poplava)</li><li>- Iskopi kanala tijekom provedbe dogradnje i rekonstrukcije aglomeracije Karlovac – Duga Resa mogu izazvati odrone i klizanje terena, prvenstveno na brdskim dijelovima lokacija zahvata, što može usporiti provedbu projekta i ograničiti funkcioniranje postojeće infrastrukture.</li><li>- Infiltracija i pojava stranih voda u sustavu odvodnje.</li></ul>	brdskim dijelovima lokacija zahvata, što može usporiti provedbu projekta i ograničiti funkcioniranje postojeće infrastrukture.
<b>Vezani utjecaj</b>	3 - Promjena prosječne količina oborina 12 – Poplave 15 – Nestabilnost tla / klizišta	3 - Promjena prosječne količina oborina 12 – Poplave 15 – Nestabilnost tla / klizišta
<b>Posljedice</b>	3  Umjerena posljedica sa mogućim štetnim utjecajem. Oporavak utjecaja unutar 365 dana od nastanka	3  Umjerena posljedica sa mogućim štetnim utjecajem. Oporavak utjecaja unutar 365 dana od nastanka
<b>Rizik od pojave</b>	3  Incident se dogodio na sličnom području sa sličnim postavkama. Šanse za pojavu su 50% godišnje	3  Incident se dogodio na sličnom području sa sličnim postavkama. Šanse za pojavu su 50% godišnje
<b>Ocjena procjene rizika</b>	9/25	9/25
<b>Primjenjene (trenutne) mjere smanjenja rizika</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Monitoring rada UPOV-u</li><li>- Za slučaj kišnog protoka, na dotoku otpadnih voda UPOV-a nalazi se retencija</li><li>- Upravljanje crpnim stanicama pomoću sustava SCADA što omogućuje neprekidni nadzor i operativno rješavanje eventualnih problema.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cjelokupni sustav vodoopskrbe je telemetrijski povezan s nadzorno-upravljačkim centrom na području vodocrpilišta Gaza I što omogućuje upravljanje mjernim i izvršnim elementima sustava, neprekidan nadzor crpki i razine vode u bunarima i vodospremama i nadzor nad dezinfekcijom vode tijekom isporuke vode u cijeloj mreži.</li><li>- Monitoring ispitivanja zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju iz vodosprema, iz razvodne mreže te s mjesta potrošnje.</li></ul>



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Ispitivanje vode na vodocrpilištima odnosno izvorštima na kojima se obavlja djelatnost javne vodoopskrbe.</li></ul>
<b>Mjere smanjenja rizika</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Provedba A. „Mjere zaštite okoliša“: A.1. „Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja“ i A.3. „Mjere zaštite okoliša sprečavanja i ublažavanja posljedica mogućih ekoloških nesreća“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- Provedba B. „Program praćenja stanja okoliša“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- U brdskom području treba veliku pažnju posvetiti geotehničkim problemima tijekom izgradnje te provesti projekt u sušnom (ljetnom) dijelu godine da se smanji mogućnost klizišta.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Provedba A. „Mjere zaštite okoliša“: A.2. „Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- U brdskom području treba veliku pažnju posvetiti geotehničkim problemima tijekom izgradnje te provesti projekt u sušnom (ljetnom) dijelu godine da se smanji mogućnost klizišta.</li></ul>

**Tablica 5.1.6.2. - 15. Procjena rizika za zahvat u slučaju promjene „sunčevog zračenje“**

Ranjivost	8 Sunčev zračenje- SU			
	OD i PSSM		VO	
Razina ranjivosti	Imovina i procesi na lokaciji		Imovina i procesi na lokaciji	
	Ulagane „tvari“		Ulagane „tvari“	
	Izlagane „tvari“		Izlagane „tvari“	
	Transportne poveznice		Transportne poveznice	
Opis	Promjena sunčevog zračenja može utjecati na postrojenje za solarno sušenje mulja, ako bi došlo do <u>smanjenja sunčevog zračenja</u> u budućnosti, o čemu nema naznaka, već se očekuje blagi porast razine sunčevog zračenja, što je povezano s porastom temperature. Porast temperature na području zahvata uzrokovati će brže isparavanje vode, što može skratiti postupak sušenja, a time i vrijeme potrebno za grijanje hala, što će za posljedicu imati smanjenje korištenja prirodnog plina i smanjenje emisije CO <sub>2</sub> .			
Rizik	<ul style="list-style-type: none"><li>- Smanjenje učinkovitosti postrojenja za solarno sušenje mulja</li></ul>		Nema rizika na sustav vodoopskrbe	



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

<b>Vezani utjecaj</b>	1 - Porast prosječne temperature zraka 2 - Porast ekstremnih temperatura zraka		/	
<b>Posljedice</b>	1	Bez utjecaja na osnovne elemente okoliša. Točkasti izvor rizika. Nema potrebe za oporavkom okoliša	1	Bez utjecaja na osnovne elemente okoliša. Točkasti izvor rizika. Nema potrebe za oporavkom okoliša
<b>Rizik od pojave</b>	1	Visoka nemogućnost pojave incidenta. Šanse za pojavu su 5% godišnje.	1	Visoka nemogućnost pojave incidenta. Šanse za pojavu su 5% godišnje.
<b>Ocjena procjene rizika</b>	1/25		1/25	
<b>Primjenjene mjere smanjenja rizika</b>	- Monitoring rada UPOV-u		/	
<b>Mjere smanjenja rizika</b>	- Zagrijavanje zraka unutar hale za sušenje mulja pomoći dizalica topline koje kao gorivo koriste prirodni plin, da bi se održavala temperatura potrebna za sušenje mulja.		/	

**Tablica 5.1.6.2. - 16.** Procjena rizika za zahvat u slučaju „poplave“

<b>Ranjivost</b>	<b>12 Poplave- SU</b>			
	<b>OD i PSSM</b>		<b>VO</b>	
<b>Razina ranjivosti</b>	Imovina i procesi na lokaciji		Imovina i procesi na lokaciji	
	Ulagane „tvari“		Ulagane „tvari“	
	Izlazne „tvari“		Izlazne „tvari“	
	Transportne poveznice		Transportne poveznice	
<b>Opis</b>	Nakon velike poplave 1966. g. na području grada Karlovca krenulo se u izgradnju sustava za obranu od poplava. Izgrađeno je 17 km nasipa uz Kupu i Koranu. 1984. g. prokopan je i kanal Kupa – Kupa dug 22 km (Vodni nivoi u postojećem stanju na području grada Karlovca sniženi su za 25 - 40 cm u odnosu na prirodno stanje bez kanala Kupa – Kupa) te je izgrađen „Drežnički zid“. Sa navedenim mjerama obrana od poplava centar grada Karlovca nije više poplavljivan.			



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	<p>Neovisno o dogradnji i rekonstrukciji aglomeracije Karlovac – Duga Resa u planu su ostali projekti<sup>29</sup> koji bi nakon provedbe smanjili opasnost od poplava na području grada Karlovca i Duga Rese.</p> <p>Grad Karlovac ugrožen je od velikih voda Kupe, Korane i Mrežnice. Kako bi se osigurala maksimalna zaštita navedenog područja od poplava, Hrvatske vode pripremaju cijeloviti projekt rješenja zaštite od poplava grada Karlovca.</p> <p>Područja zahvata na koja se u najvećoj mjeri odnosi ranjivost su: Drežnik, Hrnetić, Gornje Mekušje (iako je na brdovitom predjelu poplave utječu na područje u vidu uspora u cijelom sustavu), Mala Švarča (iako je brdovitom predjelu poplave mogu utjecati u vrijeme izgradnje u vidu podizanja podzemnih voda), Turanj – sjever (samo centralni kolektor ulazi u povremeno plavljeni područje, ostali dio područja se nalazi neposredno izvan plavljenog područja), Rakovac – Radićeva i ulica Banija (su u zoni poplavljivanja prema Karti opasnosti od poplava, Prilog 9.2.-1.), retencijski bazen Banija (nalazi se u zoni male vjerojatnosti pojave poplava), Belajske Poljice (dio područja je u poplavnoj zoni rijeke Mrežnice).</p> <p>Postrojenje za solarno sušenje mulja planira se u području velike vjerojatnosti od pojavljivanja poplava (Prilog 9.2. – 1.) te se kroz izradu daljnje dokumentacije treba voditi o tome računa i treba osigurati postrojenje od mogućih poplava.</p>			
<b>Rizik</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Porast opterećenja uređaja za pročišćivanje, crpnih stanica i ostale infrastrukture.</li><li>- Pojava uspora u dijelovima kanalizacije koja se nalazi u poplavnim područjima (Karta opasnosti od poplava, Prilog 9.2.-1.)</li><li>- Infiltracija i pojava stranih voda u sustavu odvodnje</li><li>- Oštećenje infrastrukture postrojenja za solarno sušenje mulja</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Poremećaj u kvaliteti pitke vode</li><li>- Nefunkcionalnost sustava vodoopskrbe na određenim (poplavljenim) područjima.</li></ul>			
<b>Vezani utjecaj</b>	4 - Promjena ekstremnih količina oborina			
<b>Posljedice</b>	3	Umjerena posljedica sa mogućim štetnim utjecajem. Oporavak utjecaja unutar 365 dana od nastanka	3	Umjerena posljedica sa mogućim štetnim utjecajem. Oporavak utjecaja unutar 365 dana od nastanka
<b>Rizik od pojave</b>	3	Incident se dogodio na sličnom području sa sličnim postavkama. Šanse za pojavu su 50% godišnje	3	Incident se dogodio na sličnom području sa sličnim postavkama. Šanse za pojavu su 50% godišnje



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Ocjena procjene rizika	9/25	9/25
<b>Primijenjene mjere smanjenja rizika</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Monitoring rada UPOV-u</li><li>- Crnim stanicama se upravlja pomoću sustava SCADA, što omogućuje neprekidni nadzor i operativno rješavanje eventualnih problema.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cjelokupni sustav vodoopskrbe je telemetrijski povezan s nadzorno-upravljačkim centrom na području vodocrpilišta Gaza I što omogućuje upravljanje mernim i izvršnim elementima sustava, neprekidan nadzor crpki i razine vode u bunarima i vodospremama i nadzor nad dezinfekcijom vode tijekom isporuke vode u cijeloj mreži.</li><li>- Monitoring ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju iz vodosprema, iz razvodne mreže te s mjesta potrošnje.</li><li>- Ispitivanje vode na vodocrpilištima odnosno izvoristima na kojima se obavlja djelatnost javne vodoopskrbe.</li></ul>
<b>Mjere smanjenja rizika</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Provedba A. „Mjere zaštite okoliša“: A.1. „Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja“, A.2. „Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja“ i A.3. „Mjere zaštite okoliša sprečavanja i ublažavanja posljedica mogućih ekoloških nesreća“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- Provedba B. „Program praćenja stanja okoliša“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- U brdskom području treba veliku pažnju posvetiti geotehničkim problemima tijekom izgradnje te provesti projekt u sušnom (ljetnom) dijelu godine da se smanji mogućnost klizišta.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Provedba A. „Mjere zaštite okoliša“: A.2. „Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- U brdskom području treba veliku pažnju posvetiti geotehničkim problemima tijekom izgradnje te provesti projekt u sušnom (ljetnom) dijelu godine da se smanji mogućnost klizišta.</li></ul>

**Tablica 5.1.6.2. - 17. Procjena rizika za zahvat u slučaju „erozije tla“**

Ranjivost	13 Erozija tla- SU	
	OD i PSSM	VO



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Razina ranjivosti	Imovina i procesi na lokaciji		Imovina i procesi na lokaciji	
	Uzlazne „tvari“		Uzlazne „tvari“	
	Izlazne „tvari“		Izlazne „tvari“	
	Transportne poveznice		Transportne poveznice	
Opis	<p>Karlovačka županija spada u preplaninsku pod regiju (gorska regija) prema Priručniku za trajno motrenje tala Hrvatske. Erozija je značajan proces destrukcije i gubitka tla ove pod regije. Najveća erozija tla javlja se u neposrednoj blizini rijeka (kada rijeke nabujaju) ako tlo nije pravilno zaštićeno te na području povećane deforestacije.</p> <p>Područje Županije spada u regiju utjecaja erozije tla, te nema naznaka da će se u budućnosti navedeni utjecaj erozije na tlo smanjiti ili povećati.</p> <p>Dodatno povećanje erozije tla je moguće u slučaju pojave ekstremnih oborina i suša. Ti ekstremi se na promatranom području ne očekuju.</p> <p>S obzirom da se postrojenje za solarno sušenje mulja nalazi u blizini rijeka, postoji opasnost od erozije tla. Kroz izradu daljnje projektne dokumentacije , treba zaštititi postrojenje od mogućeg utjecaja erozije tla.</p>			
Rizik	<ul style="list-style-type: none"><li>- Poremećaj u stabilnosti tla na području zahvata.</li><li>- Oštećenje infrastrukture odvodnje.</li><li>- Oštećenje infrastrukture postrojenja za solarno sušenje mulja</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Poremećaj u kvaliteti pitke vode.</li><li>- Oštećenje infrastrukture vodoopskrbe.</li></ul>	
Vezani utjecaj	4 - Promjena ekstremnih količina oborina 11 - Oluje (trase i intenzitet)		4 - Promjena ekstremnih količina oborina 11 - Oluje (trase i intenzitet)	
Posljedice	2	Male posljedice. Izvor lociran unutar granica zahvata. Oporavak utjecaja unutar jednog mjeseca (30 dana) od nastanka.	2	Male posljedice. Izvor lociran unutar granica zahvata. Oporavak utjecaja unutar jednog mjeseca (30 dana) od nastanka.
Rizik od pojave	3	Incident se dogodio na sličnom području sa sličnim postavkama. Šanse za pojavu su 50% godišnje	3	Incident se dogodio na sličnom području sa sličnim postavkama. Šanse za pojavu su 50% godišnje
Ocjena procjene rizika	6/25		6/25	
Primijenjene mjere smanjenja rizika	<ul style="list-style-type: none"><li>- Crnim stanicama se upravlja pomoću sustava SCADA, što omogućuje neprekidni nadzor i operativno rješavanje eventualnih problema.</li><li>- Izgradnja zahvata u koridoru prometnica (čvršća stabilnija podloga, napravljena drenaža = manja mogućnost erozije podloge).</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Cjelokupni sustav vodoopskrbe je telemetrijski povezan s nadzorno-upravljačkim centrom na području vodocrpilišta Gaza I što omogućuje upravljanje mjernim i izvršnim elementima sustava, neprekidan nadzor crpki i razine vode u bunarima i vodospremama i nadzor nad dezinfekcijom vode tijekom isporuke vode u cijeloj mreži.</li></ul>	



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Monitoring ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju iz vodosprema, iz razvodne mreže te s mjesta potrošnje.</li><li>- Ispitivanje vode na vodocrpilištima odnosno izvoristima na kojima se obavlja djelatnost javne vodoopskrbe.</li><li>- Izgradnja zahvata u koridoru prometnica (čvršća stabilnija podloga, napravljena drenaža = manja mogućnost erozije podloge).</li></ul>
Mjere smanjenja rizika	<ul style="list-style-type: none"><li>- Provedba A. „Mjere zaštite okoliša“: A.1. „Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja“ i A.3. „Mjere zaštite okoliša sprečavanja i ublažavanja posljedica mogućih ekoloških nesreća“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- Provedba B. „Program praćenja stanja okoliša“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- U brdskom području treba veliku pažnju posvetiti geotehničkim problemima tijekom izgradnje te provesti projekt u sušnom (ljetnom) dijelu godine da se smanji mogućnost erozije i klizišta.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Provedba A. „Mjere zaštite okoliša“: A.2. „Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- U brdskom području treba veliku pažnju posvetiti geotehničkim problemima tijekom izgradnje te provesti projekt u sušnom (ljetnom) dijelu godine da se smanji mogućnost erozije i klizišta.</li></ul>

**Tablica 5.1.6.2. - 18. Procjena rizika za zahvat u slučaju „Nestabilnost tla / klizišta“**

Ranjivost	15 Nestabilnost tla / klizišta - SU			
	OD i PSSM	VO		
Razina ranjivosti	Imovina i procesi na lokaciji		Imovina i procesi na lokaciji	
	Ulagane „tvari“		Ulagane „tvari“	
	Izlazne „tvari“		Izlazne „tvari“	
	Transportne poveznice		Transportne poveznice	
Opis	<p>Klizišta su uobičajena za predmetno područje. Klizišta su učestala pojava nakon jesenskih, te u manjoj mjeri proljetnih oborina. U slučaju povećavanja ekstremnih oborina ili potresa može se povećati opasnost od klizišta.</p> <p>Područja zahvata na koja se u najvećoj mjeri odnosi ranjivost su (neka područja mogu biti ista kao u prijašnjim klimatskim varijablama zbog uske povezanosti ranjivosti): Gornja Švarča, Jamadol, Kamensko, Tušmer, Gornje Mrzlo Polje.</p>			



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	Postrojenje za solarno sušenje mulja se nalazi na području za koje nisu karakteristična klizišta (ravničarsko područje grada Karlovca). Klizišta su prvenstveno karakteristična za brdovita područja zahvata.			
<b>Rizik</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Oštećenje infrastrukture odvodnje.</li><li>- Prekid funkcionalnosti infrastrukture.</li><li>- Iskopi kanala tijekom provedbe dogradnje i rekonstrukcije mogu u određenim uvjetima izazvati odrone i klizanje terena</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Poremećaj u kvalitetu pitke vode.</li><li>- Oštećenje infrastrukture vodoopskrbe.</li><li>- Prekid funkcionalnosti infrastrukture.</li><li>- Iskopi kanala tijekom provedbe dogradnje i rekonstrukcije mogu u određenim uvjetima izazvati odrone i klizanje terena</li></ul>	
<b>Vezani utjecaj</b>	3 - Promjena prosječne količine oborina 4 - Promjena ekstremnih količina oborina 11 Oluje (trase i intenzitet)		3 - Promjena prosječne količine oborina 4 - Promjena ekstremnih količina oborina 11 - Oluje (trase i intenzitet)	
<b>Posljedice</b>	3 Umjerena posljedica sa mogućim štetnim utjecajem. Oporavak utjecaja unutar 365 dana od nastanka		3 Umjerena posljedica sa mogućim štetnim utjecajem. Oporavak utjecaja unutar 365 dana od nastanka	
<b>Rizik od pojave</b>	3 Incident se dogodio na sličnom području sa sličnim postavkama. Šanse za pojavu su 50% godišnje		3 Incident se dogodio na sličnom području sa sličnim postavkama. Šanse za pojavu su 50% godišnje	
<b>Ocjena procjene rizika</b>	9/25		9/25	
<b>Primjenjene mjere smanjenja rizika</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Crnim stanicama se upravlja pomoću sustava SCADA, što omogućuje neprekidni nadzor i operativno rješavanje eventualnih problema.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Cjelokupni sustav vodoopskrbe je telemetrijski povezan s nadzorno-upravljačkim centrom na području vodocrpilišta Gaza I što omogućuje upravljanje mjernim i izvršnim elementima sustava, neprekidan nadzor crpki i razine vode u bunarima i vodospremama i nadzor nad dezinfekcijom vode tijekom isporuke vode u cijeloj mreži.</li><li>- Monitoring ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju iz vodosprema, iz razvodne mreže te s mjesta potrošnje.</li></ul>	



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Ispitivanje vode na vodocrpilištima odnosno izvorštima na kojima se obavlja djelatnost javne vodoopskrbe.</li></ul>
<b>Mjere smanjenja rizika</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Provedba A. „Mjere zaštite okoliša“: A.1. „Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja“ i A.3. „Mjere zaštite okoliša sprečavanja i ublažavanja posljedica mogućih ekoloških nesreća“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- Provedba B. „Program praćenja stanja okoliša“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- U brdskom području treba veliku pažnju posvetiti geotehničkim problemima tijekom izgradnje te provesti projekt u sušnom (ljetnom) dijelu godine da se smanji mogućnost klizišta.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Provedba A. „Mjere zaštite okoliša“: A.2. „Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja“ iz Rješenja (Prilog 9.1.).</li><li>- U brdskom području treba veliku pažnju posvetiti geotehničkim problemima tijekom izgradnje te provesti projekt u sušnom (ljetnom) dijelu godine da se smanji mogućnost klizišta.</li></ul>

**Zaključak:** Smatra se da temeljem dobivenih vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske varijable te provedbom već propisanih mjer iz Rješenja (2006., Prilog 9.1.), navedenih u Modulu 4 za klimatske varijable i povezane opasnosti, na koje su parametri zahvata srednje i visoko osjetljivi, provedba daljnje analize (modula 5, 6 i 7) nije potrebna u okvirima ovog projekta.

### **5.1.7. Utjecaj od buke**

#### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

##### Utjecaj tijekom izgradnje

Na područjima zahvata, tijekom rada građevinskih strojeva i vozila doći će do povećanja razine buke. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (NN145/04) u članku 17., navodi da je tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke na gradilištu 65 dB. Dopušteno je prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB u razdoblju od 8:00h do 18:00h. Pri izvođenju radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prekoračiti razinu od 45 dB u zoni mješovite, pretežito stambene namjene. Prekoračenje dopuštenih razina buke noću za 10 dB dopušteno je ako to zahtjeva tehnološki proces. Prekoračenje noćne dopuštene razine buke smije trajati najviše jednu noć, odnosno dva dana tijekom razdoblja od trideset dana



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Smatra se da u uvjetima uobičajene građevinske prakse, tijekom izvođenja radova na planiranim zahvatima, utjecaj uslijed buke na okoliš, neće doseći razine iznad zakonom dopuštenih te se time utjecaj ne smatra dugoročno značajnim.

### **Utjecaj tijekom korištenja**

U sustavu vodoopskrbe i odvodnje moguć izvor buke mogu stvarati crpne stanice. Budući da se kod planiranog zahvata radi o zatvorenim i podzemnim objektima, utjecaj buke na okoliš je zanemariv i neće biti prekoračene razine dopuštene Pravilnikom (NN 145/04).

Buka od rada cisterni za pražnjenje septičkih jama i kamiona za odvoz sadržaja biti će prisutna na lokacijama jednom godišnje, koliko je predviđena učestalost pražnjenja, tako da od tih izvora buke ne prijete značajniji utjecaji na okoliš.

Drugi izvori bude, uslijed korištenja zahvata se ne očekuju.

### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

#### **Utjecaj tijekom izgradnje**

Tijekom izvođenja radova na izgradnji postrojenja doći će do povećanja razine buke na isti način, kako je opisano u utjecajima od buke tijekom dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa te se smatra da u uvjetima uobičajene građevinske prakse, tijekom izvođenja radova, utjecaj uslijed buke na okoliš neće doseći razine iznad zakonom dopuštenih, a uzimajući u obzir da se lokacija zahvata ne nalazi u blizini naselja, ovaj utjecaj ne smatra se značajnim.

#### **Utjecaj tijekom korištenja**

Izvor buke tijekom korištenja zahvata predstavljaju plinsko postrojenje s plinskim apsorpcijskim dizalicama topline i plinskim kondenzacijskim grijачima, mobilni prevrtiči mulja i ventilatori za cirkulaciju zraka.

Plinsko postrojenje s plinskim apsorpcijskim dizalicama topline i plinskim kondenzacijskim grijачima predviđeno je za vanjsku ugradnju u svrhu poboljšanja procesa sušenja kada nema dovoljno sunčeva zračenja. Rad pumpi za grijanje se predviđa u zimskom periodu i tokom noćnih sati. Tijekom rada plinskog postrojenja ne očekuje se prekoračene razine buke dopuštene Pravilnikom (NN 145/04).

Isto tako, ne očekuje se prekoračene razine buke dopuštene Pravilnikom (NN 145/04) za vrijeme rada mobilnog prevrtiča mulja, koji miješa mulj nekoliko puta dnevno i ventilatora za cirkulaciju zraka koji se nalaze u zatvorenom prostoru tj. unutar hale za sušenje mulja.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Drugi izvori buke, uslijed korištenja zahvata se ne očekuju.

S obzirom na navedeno i smještaj zahvata izvan naseljenog područja, utjecaj buke na okoliš je zanemariv i neće biti prekoračene razine dopuštene Pravilnikom (NN 145/04).

### **5.1.8. Utjecaji na stanovništvo**

#### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

##### Utjecaj tijekom građenja

Kod izvođenja svih građevinskih radova pa tako i tijekom radova na rekonstrukciji i dogradnji sustava odvodnje i vodoopskrbe, na predmetnim lokacijama javit će se dodatni izvor buke i onečišćenja zraka (prašina i ispušni plinovi) prilikom transporta opreme, rada strojeva i mehanizacije, osim uobičajenih.

S obzirom na to da će navedeni negativni utjecaji biti lokalni, privremeni, te će se javljati isključivo tijekom radnog vremena gradilišta, ocjenjuju se kao manje značajni, bez trajnih posljedica na stanovništvo.

##### Utjecaj tijekom korištenja

Izgradnja predmetnog zahvata ima, generalno gledano, pozitivan učinak za stanovništvo, jer zahvati poput izgradnje tj. rekonstrukcije sustava odvodnje i vodoopskrbe poboljšava kvalitetu voda, eliminiraju nastajanje potencijalnih opasnosti po zdravlje ljudi, odnosno poboljšavaju stanje okoliša i kvalitetu života stanovništva.

Pražnjenje i odvoz na pročišćavanje sadržaja septičkih jama isto je pozitivan pomak u brizi o okolišu, a indirektno i o stanovništvu.

#### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

##### Utjecaj tijekom građenja

Ko što je ranije spomenuto, kod izvođenja građevinskih radova, javlja se privremeni i lokalizirani izvor buke i onečišćenja zraka (prašina i ispušni plinovi) prilikom transporta opreme, rada strojeva i mehanizacije, no ovi utjecaji se ne smatraju zančajnim s obzirom da je zahvat smješten izvan naseljenog područja i nema utjecaja na stanovništvo.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

#### Utjecaj tijekom korištenja

Ne očekuju se utjecaji na stanovništvo tijekom korištenja zahvata, koji je smješten izvan naseljenog područja i predstavlja zatvoren sustav s konstantnom kontrolom rada.

#### **5.1.9. Utjecaj na krajobrazne vrijednosti**

##### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

Predmetni zahvat najvećim dijelom predstavlja iskapanje kanala za polaganje cjevovoda i podzemnih objekata. Crpne stanice u sustavu vodno-komunalne infrastrukture su manji podzemni objekti, smješteni u naseljenim područjima, s vidljivim kanalskim poklopcem na površini. Na površini će također biti vidljivi i kanalski poklopci revizijskih okana.

#### Utjecaj tijekom građenja

Tijekom izvođenja građevinskih radova na lokaciji zahvata formirat će se gradilišta, koja će mahom biti u zoni prometnica, a malim dijelom na zelenim parcelama (vrtovi i poljoprivredne površine). Uslijed toga će se javiti privremeni i vremenski ograničen utjecaj na krajobraznu vizuru, zbog prisutnosti radnih strojeva, opreme i materijala potrebnog za gradnju.

Nakon završetka radova izvršiti će se sanacija manipulativnih površina, čime će se utjecaji značajno smanjiti, a nakon obnove vegetacije skoro potpuno nestati.

#### Utjecaj tijekom korištenja

S obzirom na prirodu zahvata, ne očekuje se utjecaj na krajobrazne vrijednosti u naseljima, tijekom korištenja.

##### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

#### Utjecaj tijekom građenja

Predmetni zahvat planiran je u sklopu lokacije postojećeg UPOV-a Karlovac, koja je smještena izvan naseljenog područja te se ne očekuje utjecaj na krajobraznu vizuru tijekom građenja, a zbog prisutnosti radnih strojeva, opreme i materijala potrebnog za gradnju.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

#### Utjecaj tijekom korištenja

Kako je već navedeno, s obzirom na smještaj zahvata na parceli postojećeg UPOV-a, vizualni utjecaj postrojenja za solarno sušenje mulja na krajobrazne vrijednosti šire okolice zahvata se ne smatra značajnim.

#### **5.1.10. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu**

##### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

Na području aglomeracije Karlovac-Duga Resa niz je registriranih/evidentiranih lokaliteta kulturne baštine (poglavlje 2.3.7.).

#### Utjecaj tijekom građenja

Lokacije zahvata u svim naseljima planiraju se u koridorima postojećih prometnica ili u slučaju izgradnje sifona, vršit će se bušenjem ispod dna korita rijeke. Područje planiranog retencijskog bazena Banija-sjever nije na području značajnom za kulturno-povjesnu baštinu.

Na području Duge Rese, lokacije zahvata, prema prostorno - planskoj dokumentaciji, nalaze se dijelom u blizini lokaliteta kulturne baštine (vidi sliku 2.2-9.), ali nisu neposredno uz njih pa radovi neće ugrožavati same lokalitete, već će se odvijati u koridorima prometnica ili na privatnim parcelama s vrtovima i polj. kulturama.

Lokacije rekonstrukcije, na području Karlovca - Centar, prema prostorno - planskoj dokumentaciji, ulaze u područja povijesnih graditeljskih cjelina (vidi sliku 2.2.-4. i tablica 2.2-1.). Radovi u tim zonama predviđeni su na način da se ne vrši iskapanje postojećih cijevi, već da se iste zamijene bez kopanja (vidi tehnički opis, poglavljje 3.1.3.1.).

Iz navedenih razloga se smatra da trase predviđene za radove ne ugrožavaju registrirane lokalitete kulturne baštine. No, u slučaju da prilikom radova dođe do promjene planiranog načina izgradnje u zonama kulturne baštine ili se nađe na nove arheološke lokalitete, radove je potrebno zaustaviti i o nastaloj situaciji obavjestiti nadležni Konzervatorski odjel, sukladno zakonskim propisima.

#### Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja planirane vodno-komunalne infrastrukture na području aglomeracije Karlovac-Duga Resa, ne očekuju se negativni utjecaji na kulturno-povjesnu baštinu.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

Postrojenje za solarno sušenje mulja planirano je na parceli postojećeg UPOV-a Karlovac, a na području zavata i u široj okolini ne nalaze se registrirani/evidentirani lokaliteti kulturne baštine te se ne očekuju utejcaji na iste tijekom građenja i korištenja zahvata.

#### **5.1.11. Mogući utjecaji zahvata na okoliš u slučaju akcidentnih situacija**

##### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

###### **Utjecaj tijekom građenja**

Tijekom radova na izgradnji sustava odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbnog sustava postoji rizik od akcidentnih situacija, uslijed povećane prisutnosti radne mehanizacije i vozila za transport opreme za gradnju, nestručnog rukovanja strojevima i alatima, što može dovesti do nekontroliranog izljevanja štetnih tvari iz vozila (motorno ulje i gorivo) na tlo, a potom i ispiranja u okolno tlo i vodotoke.

Redovnim servisiranjem, održavanjem i provjerom stanja ispravnosti mehanizacije i vozila, koja će se koristiti za potrebe radova na predviđenom zahvatu, uz pridržavanje svih mjera zaštite i sigurnosti na radu te pravilnom organizacijom rada, utjecaji na okoliš, uslijed akcidenta, se smatraju malo vjerojatnim.

Osim navedenog, kao što je u poglavlju 4.1.3. navedeno, ukoliko bi se radovi izvodili tijekom razdoblja jakih kiša, zbog hidroloških i hidrogeoloških karakteristika područja, moguće su pojave nestabilnosti padina ili subarteški pritisak (područja naselja Gornja Švarča, Jamadol i Kamensko), o čemu treba voditi računa prilikom planiranja radova i organizaciji građenja, kako bi se gradilišta na tim lokacijama adekvatno osigurala, kroz provedbu adekvatnih mjera zaštite od urušavanja pri iskopima kanala za polaganje vodno-komunalne infrastrukture.

###### **Utjecaj tijekom korištenja**

Tijekom korištenja sustava može doći do poremećaja ili prekida rada dijelova sustava zbog raznih kvarova ili neželjenih događaja kao što je poplava, požar, potres ili druga prirodna katastrofa. Tijekom korištenja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda uslijed navedenih neželjenih događaja moguće su sljedeće akcidentne situacije:

- nekontrolirano izljevanje otpadnih voda kroz okna, preljeve i ostale objekte na sustavu odvodnje ili na samom uređaju za pročišćavanje, kao posljedica začepljenja kanala i/ili stvaranja uspora u kanalizacijskoj mreži iz raznih razloga (djelomično ili potpuno začepljenje kanala i sl.),



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

- nekontrolirano izljevanje otpadne vode kroz sigurnosne preljeve crpnih stanica (kao posljedica prekida rada crpki uslijed kvara i/ili prekida izvora napajanja električnom energijom),
- stavljanja van pogona bilo kojeg dijela uređaja za pročišćavanje (nestanak električne energije),
- stvaranja metana unutar kolektora, uslijed zadržavanja otpadne vode i procesa razgradnje,
- puknuće cijevi zbog slijeganja terena, pojave većih predmeta u sustavu ili drugih mehaničkih oštećenja,
- napuknuća stijenki septičkih jama uslijed poplava ili potresa ili zbog starosti objekata.

Na području Karlovačke županije izražena je velika vjerovatnost opasnosti od poplava. Najveći dotoci vode vezani su uz rijeke Kupu, Dobru, Mrežnicu i Koranu. Prema Karti vjerovatnosti pojavljivanja poplava (Prilog 9.2.-1.) na području aglomeracije Karlovac – Duga Resa izražen rizik od poplave zahvaća naselje Belajske Poljice, a dijelom i naselja Gornje Mekušje, mala Švarča, Turanj 1.b.sjever (centralni kolektor) i Gornje Mrzlo Polje, dok su Hrnetić i Drežnik branjeni izgrađenim nasipom.

Kod pojave poplava dolazi do prodora velike količine vode u sustav odvodnje, čime dolazi do stvaranja povećanih pritiska vode u sustavu, koji rezultiraju nekontroliranim izljevanjem otpadnih voda u okolni teren, a mogu dospijeti i u rijeke Mrežnicu, Koranu i Kupu i dovesti do njihovog zagađenja.

Veliko razrjeđenje otpadnih voda može prouzročiti preveliko količinsko opterećenje i uslijed toga prestanak funkcioniranja sustava za pročišćavanje otpadnih voda na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.

Dio sustava odvodnje naselja Gornje Mekušje nalazi se na vodozaštitnom području III. zone sanitarne zaštite, koje također može biti ugroženo izljevanjem otpadnih voda iz sustava odvodnje, prilikom pojave velikih voda na tom području.

Navedeni negativni utjecaji prouzročeni poplavama ublažit će se izgradnjom razdjelnog sustava odvodnje u prigradskim naseljima i rekonstrukcijom postojećeg sustava u području grada Karlovca, koji će biti sposobljen za prihvat takvog sustava i neće u budućnosti dobivati otpadne vode visokog stupnja razrjeđenja.

Za potpuno efikasno funkcioniranje sustava potrebno je prije svega izgraditi cjeloviti sustav obrane od poplave, prvenstveno grada Karlovca, ali i dijelova grada Duga Resa.

U naseljima sa septičkim jamama potrebna je redovna kontrola njihove nepropusnosti i pražnjenje, kako pri mogućim poplavama ne bi dolazilo do onečišćenja vodotoka.

Utjecaji na okoliš uslijed akcidentnih situacija izazvanih elementarnim nepogodama (poplave) su nepredvidivi, ali obzirom na vjerovatnost njihovog pojavljivanja, u održavanom sustavu, manja je vjerovatnost od akcidentnih situacija.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Utjecaji na okoliš uslijed ostalih akcidentnih situacija izazvanih nepažnjom čovjeka se smatraju malo vjerojatnim te se veće posljedice akcidentnih situacija ne očekuju, uz uvjet redovitog održavanja i nadzora cijelokupnog sustava odvodnje kao i pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka nesreća.

### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

#### Utjecaj tijekom građenja

Tijekom radova na izgradnji postrojenja za solarno sušenje postoji isti rizik od akcidentnih situacija uslijed povećane prisutnosti radne mehanizacije, vozila za transport opreme i nestručnog rukovanja strojevima i alatima kao i kod izgradnje sustava odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbnog sustava, koji se može izbjegći redovnim održavanjem stanja ispravnosti mehanizacije, pravilnom organizacijom gradilišta i uz pridržavanje svih mjera zaštite i sigurnosti na radu.

Ozirom da je planirano postojanje u zoni velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava, potrebno je planirati izvođenje radova izvan perioda jakih kiša, kako bi se izbjegle akcidentne situacije uslijed mogućeg popavljanja područja.

#### Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja sustava može doći do poremećaja ili prekida rada dijelova sustava zbog raznih kvarova ili neželjenih događaja kao što je poplava, požar, potres ili druga prirodna katastrofa. Tijekom korištenja postrojenja za sušenje mulja moguće su sljedeće akcidentne situacije:

- prestanak rada toplinskih pumpi, prevrtića mulja ili ventilatora zraka uslijed nestanka plina ili električne energije;
- stvaranje neugodnih mirisa u halama uslijed prestanka rada prevrtića mulja.

Na području UPOV-a Karlovac pa tako i planiranog postrojenja za sušenje mulja postoji velika opasnost od pojavljivanja poplava.

Kako je opasnost od poplava karakterističana ne samo za Grad Karlovac već i za Karlovačku županiju, izrađen je Projekt zaštite od poplava na slivu Kupe<sup>30</sup> čijom realizacijom će se zaštiti područje Grada Karlovca i okolice od poplava. Također, prema PPUGK (Glasnik Grada Karlovca 6/11) oko lokacije UPOV-a Karlovac planirana je izgradnja obrambenog nasipa.

S obzirom da su hale za sušenje mulja zatvoreni objekti zaštićeni od vanjskih utjecaja i uz realizaciju gore navedenih projekata, utjecaj od poplava na području UPOV-a i predmetnog zahvata se može svesti na minimalnu razinu.

<sup>30</sup> Sliv Kupe - projekt zaštite od poplava na slivu Kupe, Elektroprojekt d.o.o., VPB d.o.o., SI-Consult d.o.o., Institut za elektroprivredu i energetiku, Hidroinženjering d.o.o., Hidroprojekt-ing d.o.o. i Projektni biro d.o.o., Zagreb, 2015



Utjecaji na okoliš uslijed akcidentnih situacija izazvanih nepažnjom čovjeka se smatraju malo vjerojatnim te se veće posljedice akcidentnih situacija ne očekuju, uz uvjet redovitog održavanja i nadzora cjelokupnog postrojenja i pravovremenim uklanjanjem mogućih uzroka nesreća. Utjecaji uslijed akcidentnih situacija izazvanih elementarnim nepogodama (prvenstveno poplavama) su nepredvidivi, ali je mala vjerojatnost njihovog pojavljivanja, a samim time i mala vjerojatnost za nastanak utjecaja, pogotovo uz prilagodbe tijekom građenja i redovite kontrole sustava.

## **5.2. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja**

### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

Tijekom izvedbe i korištenja predmetnog zahvata, a s obzirom na njegov položaj i svrhu, ne očekuju se negativni prekogranični utjecaji.

### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

Ne očekuju se negativni prekogranični utjecaji tijekom građenja i korištenja predmetnog zahvata s obzirom na njegov položaj i svrhu, osim mogućeg utjecaja od emisija CO<sub>2</sub>, zbog transporta osušenog mulja na su-spaljivanje, ukoliko se isto bude odvijalo u cementarama izvan granica RH. Ovaj utjecaj nije bilo moguće izračunati, jer se u ovom trenutku ne zna u kojoj će se cementari odvijati su-spaljivanje.

## **5.3. Vjerojatnost nastanka kumulativnih utjecaja**

### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

Radovi dogradnje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac – Duga Resa planirani su do 2023. god.

Na području Grada Karlovca projektom je predviđeno proširenje mreže odvodnje i rekonstrukcija vodoopskrbe sljedećih naselja: Turanj 1.a Mikšići i Turanj 1.b. Sjever, Drežnik, Hrnetić, Donja Švarča, Gornja Švarča 2 (zapad), Mala Švarča, Gornja Švarča 1 (istok), Gornje Mekušje, Jamadol i Kamensko. Predviđena je i izgradnja retencijskog bazena Banija.

Na području Grada Duge Rese projektom se predviđa proširenje mreže odvodnje naselja Tušmer i Gornje Mrzlo Polje, rekonstrukcija sifonskog prijelaza – Roganac i postavljanje tlačnog sifona ispod korita Mrežnice za potrebe povezivanja postojećeg i novog dijela sustava odvodnje.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Na području Općine Barilović projektom se predviđa proširenje mreže odvodnje naselja Belajske Poljice.

U sljedećim naseljima će se nastaviti s pražnjenjem septika: Turanj - 1.c Jug, Gradac, Jelsa, Ilovac, Mahićno, Donje Pokupje, Brdo Ribi, Seljani, Karlovac dio 2, Rečićka ulica (Orlovac), Vodostaj, Donje Mekušje Husje, Kobilić Pokupski, Lemić Brdo, Zagrad, Slunjska Brda, Cerovec Vukmanički, Ladvenjak, Zastinje, Breziki, Belaj, Belajska Vinica i Pečurkovo brdo, Mrežnički Novaki, Galović Selo, Podsustav Belavići i Petrakovo Brdo Lišnice.

### **Utjecaj tijekom građenja**

Tijekom izvođenja radova dogradnje sustava odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbne mreže doći će do nastanka privremenih utjecaja, koji su opisani u prethodnim poglavljima (npr. širenja prašine i buke nastalih radom strojeva i kretanjem transportnih vozila, nastanak ispušnih plinova i sl.). Ovi utjecaji su lokalizirani i privremenog karaktera, a obzirom da se radovi izvode u koridoru postojećih prometnica, unutar naseljenih područja i da će se odvijati kroz period od nekoliko godina, ne očekuje se nastanak negativnih kumulativnih utjecaja na okoliš i ekološku mrežu u širem obuhvatu predmetnog područja.

Prema podacima iz Strateške studije<sup>31</sup> na područjima EM Mrežnica – Tounjčica i Korana nizvodno od Slunja planirana je izgradnja malih hidroelektrana, koje bi mogle imati utjecaje na navedena područja ekološke mreže. U sklopu predmetnog zahvata planirana je rekonstrukcija sifonskog prijelaza rijeke Mrežnice – Roganac, koja će se izvest na način da se postojeći prolaz u kojem je cijev, pročisti metodom usmjerenog bušenja (HDD), nakon čega će se u postojeći, pročišćeni prokop provući nova cijev. Koristeći istu metodu usmjerenog bušenja, na području naselja Gornje Mrzlo Polje planira se prokopati otvor za postavljanje tlačnog sifona ispod dna korita rijeke Mrežnice, da bi se povezao postojeći dio sustav s jedn strane rijeke s novi dijelom sustava, koji će se izgraditi. Na taj način ne dolazi do degradacije korita rijeke te se ne mijenja hidrološki režim rijeke Mrežnice. Na temelju navedenog možemo zaključiti kako predmetni zahvat neće doprinijeti mogućim kumulativnim utjecajima, vezanim uz druge planirane zahvate i moguće promjene morfoloških i ekoloških karakteristika rijeke Mrežnice.

Neki od ciljeva II. Izmjena i dopuna PPKŽ, koji bi mogli doprinijeti kumulativnim utjecajima s predmetnim zahvatom su razvoj mreže naftovoda i plinovoda te razvoj cestovnog prometa. Radi se o privremenim utjecajima tijekom izgradnje zahvata kao što su širenje čestica prašine i buke prilikom rada strojeva koji se smatraju prihvatljivim utjecajima.

Negativan kumulativan utjecaj uslijed fragmentacije i trajne degradacije staništa planiranog zahvata izgradnje komunalne infrastrukture, može se isključiti, s obzirom da će se planirani zahvat izvoditi u koridoru postojećih cesta uz pridržavanje minimalne širine radnog pojasa, a svi iskopani rovovi će se nakon polaganja cijevi zatrpati te će se područja uz rovove na kojima se privremeno odlagala zemlja vratiti u prvobitno stanje.

<sup>31</sup> Strateška studija utjecaja na okoliš II. Izmjena i dopuna Prostornog plana Karlovačke županije (Ires ekologija d.o.o., prosinac 2015)



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Analizom utjecaja na sastavnice okoliša, za predmetni zahvat procijenjeno je da se uz pridržavanje mjera zaštite tijekom izvođenja radova ne očekuju negativni utjecaji na okoliš i ekološku mrežu, na temelju čega se može isključiti nastanak kumulativnih utjecaja s ostalim zahvatima predviđenim II. Izmjenama i dopunama PPKŽ.

### **Utjecaj tijekom korištenja**

Ne očekuje se nastanak kumulativnih utjecaja, uz uvjet kontinuiranog održavanja sustava odvodnje i vodoopskrbe i redovnog održavanja i pražnjenja septičkih jama i pročišćavanja njihovog sadržaja.

Zaključno, s obzirom na lokaliziranost i privremeni karakter mogućih utjecaja, poziciju zahvata unutar antropogenih područja, analizu podataka iz važećih prostornih planova i podataka iz Strateške studije utjecaja na okoliš II. Izmjena i dopuna PPKŽ, ne očekuje se nastanak kumulativnih utjecaja predmetnog zahvata s ostalim postojećim i planiranim zahvatima na području Grada Karlovca, Duge Rese i Općine Barilović.

### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

Obzirom da je planirani zahvat usko vezan za parcelu UPOV-a Karlovac, na kojoj se ne planiraju drugi radovi, a tijekom izvođenja će se koristiti postojeće površine i putevi koji su dovoljno udaljeni od lokacija radova na dogradnji i rekonstrukciji vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa, ne očekuju se kumulativni utjecaji tijekom građenja i korištenja zahvata.

## **5.4. Mogući utjecaj zahvata na okoliš nakon prestanka korištenja**

### **Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa**

Postojeća vodno-komunalna infrastruktura na području aglomeracije Karlovac-Duga Resa, uključujući i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, su trajne građevina. Vijek trajanja infrastrukture i građevinskog dijela postrojenja može biti i preko 100 godina.

Kvaliteta i funkcionalnost sustava odvodnje i vodoopskrbe se prati i redovno održava, tijekom korištenja. Stoga se u slučaju dotrajalosti ili kvara, pojedini dijelovi ove infrastrukture zamjenjuju, a teren se sanira po završetku radova te se ne očekuje prestanak korištenja ove infrastrukture niti značajniji utjecaj na okoliš.

U slučaju promjene tehnološkog procesa ili čak preseljenja UPOV-a, zbog prenamjene prostora, oprema i građevinski objekti, mogu se ukloniti bez trajnih posljedica na okoliš. Stoga



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

se ne predviđaju niti utjecaji za slučaj prestanka korištenja UPOV-a, koji nije dio planiranog zahvata, ali je zahvat vezan za postojeći sustav i UPOV.

### **Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

Postrojenje za solarno sušenje mulja je također trajna građevina čija se kvaliteta i rad sustava redovito kontrolira i ukoliko dođe do kvarova oni se u kratkom vremenskom razdoblju saniraju.

Kao što je navedeno za UPOV Karlovac, u slučaju promjene tehnološkog procesa ili preseljenja UPOV-a, zbog prenamjene prostora, oprema i građevinski objekti kao i postrojenje za solarno sušenje mulja mogu se ukloniti bez trajnih posljedica na okoliš te se ne očekuju utjecaji nakon prestanka korištenja.

## **5.5. Obilježja utjecaja**

Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa	
Sastavnica okoliša:	Obilježja:
Biljni i životinjski svijet, ekološka mreža i zaštićena područja	Zahvat dijelom graniči s POP područjem HR1000001 Pokupski Bazen i POVS područjima HR200642 Kupa, HR2001505 Korana nizvodno od Slunja, HR200593 Mrežnica – Tounjčica. Dijelom se radovi odvijaju ispod korita rijeke Mrežnice. Značajniji negativni utjecaji na ciljne svojstva i staništa navedenih područja EM se ne očekuju, jer se zahvat odvija uglavnom u koridorima cesta, a vrlo malim dijelom na okućnicama ili poljoprivrednom zemljištu. Zahvat je izvan zaštićenih područja te se utjecaj na njih ne očekuje. Moguć je privremeni utjecaj na faunu unutar radnog pojasa, koji se ne smatra značajan.
Tlo	Mala vjerojatnost za nastanak utjecaja, uz pridržavanje definiranih načina postupanja tijekom građenja i korištenja zahvata, pri normalnim vremenskim uvjetima. Opasnost od klizišta i urušavanja iskopa u uvjetima ekstremnih vremenskih uvjeta, na dijelu aglomeracije, o čemu treba voditi računa prilikom planiranja gradnje i mjera osiguranja iskopa.
Vode	Pozitivan utjecaj na kvalitetu vode, zbog odvodnje veće količine otpadnih voda na UPOV i odvoza te obrade sadržaja septičkih jama. Mala vjerojatnost za nastanak negativnog utjecaja, uz pridržavanje zakonom definiranih načina postupanja tijekom građenja i korištenja zahvata. Moguć utjecaj visokih voda (poplava) na zahvat, tijekom korištenja. Zbog toga, obavezna provedba mjera obrane od poplava, propisanih u Rješenju za UPOV (Prilog 9.1).
Otpad	Mala vjerojatnost za nastanak utjecaja, uz pridržavanje Rješenjem (Prilog 9.1.) i zakonom definiranih načina postupanja, tijekom građenja i korištenja zahvata.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

<b>Zrak</b>	Mala vjerojatnost za nastanak utjecaja, uz primjenu zakonom definiranih načina postupanja tijekom građenja i korištenja zahvata.
<b>Klimatske promjene</b>	Mala vjerojatnost za nastanak utjecaja od planiranih zahvata, osim mogućeg utjecaja ekstremnih oborina i poplava na vodno-komunalnu infrastrukturu, što nije moguće sa sigurnošću procijeniti. U svrhu smanjenja mogućih utjecaja, obavezna provedba mjera obrane od poplava, propisanih u Rješenju (Prilog 9.1).
<b>Buka</b>	Mala vjerojatnost za nastanak utjecaja, uz primjenu zakonom definiranih mjera predostrožnosti i načina postupanja tijekom korištenja zahvata.
<b>Stanovništvo</b>	Ne očekuju se značajniji negativni utjecaji, uz primjenu svih propisanih i zakonom definiranih mjera predostrožnosti i zaštite.
<b>Krajobraz</b>	Utjecaj na postojeće vizure i sliku krajobraza izgradnjom planiranog dijela infrastrukture i rekonstrukcijom se ne očekuje
<b>Kulturno – povijesna baština</b>	Dio zahvata se nalazi u području registrirane kulturne baštine. Ne očekuju se utjecaji, uz pridržavanje predviđenih načina izvođenja radova i primjenom zakonom definiranih načina postupanja tijekom građenja.
<b>Akcidentne situacije</b>	Mala vjerojatnost za nastanak utjecaja, uz pridržavanje zakonom definiranih načina postupanja tijekom građenja i korištenja zahvata, osim u slučaju poplava, zbog čega je potrebno izgraditi predviđeni sustav obrane od poplava, propisan Rješenjem (Prilog 9.1).
<b>Prekogranični utjecaji</b>	Ne očekuju se utjecaji.
<b>Kumulativni utjecaji</b>	Ne očekuju se negativni utjecaji planiranih zahvata međusobno, kao niti doprinos stvaranju kumulativnih utjecaja uslijed izgradnje drugih predviđenih zahvata.

**Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

Sastavnica okoliša:	Obilježja:
<b>Biljni i životinjski svijet, ekološka mreža i zaštićena područja</b>	Zahvat se nalazi izvan zaštićenih područja i područja ekološke mreže te se ne očekuje utjecaj na iste. Utjecaj na staništa se također ne očekuju, jer se zahvat nalazi na antropogenom staništu, unutar područja postojećeg UPOV-a Karlovac.
<b>Tlo</b>	Ne očekuje se utjecaj, uz pridržavanje definiranih načina postupanja tijekom građenja i korištenja zahvata.
<b>Vode</b>	Ne očekuje se utjecaj, uz pridržavanje definiranih načina postupanja tijekom građenja i korištenja zahvata.
<b>Otpad</b>	Mala vjerojatnost za nastanak utjecaja, uz pridržavanje zakonom definiranih načina postupanja, tijekom građenja i korištenja zahvata.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

<b>Zrak</b>	Mala vjerojatnost za nastanak utjecaja, uz primjenu zakonom definiranih načina postupanja tijekom građenja i korištenja zahvata.
<b>Klimatske promjene</b>	Ne očekuje se negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene. Mogući utjecaj ekstremnih oborina i poplava na postrojenje može se svesti na minimalnu razinu, provedbom mjera obrane od poplava za UPOV Karlovac, propisanih u Rješenju (Prilog 9.1).
<b>Buka</b>	Ne očekuje se nastanak utjecaja, uz primjenu zakonom definiranih mjera predostrožnosti i načina postupanja tijekom korištenja zahvata.
<b>Stanovništvo</b>	Ne očekuju se značajniji negativni utjecaji, uz primjenu svih propisanih i zakonom definiranih mjera predostrožnosti i zaštite.
<b>Krajobraz</b>	Ne očekuje se utjecaj na postojeće vizure i sliku krajobraza.
<b>Kulturno – povijesna baština</b>	Zahvat se ne nalazi u području registrirane kulturne baštine te se ne očekuju utjecaji na istu.
<b>Akidentne situacije</b>	Mala vjerojatnost za nastanak utjecaja, uz pridržavanje zakonom definiranih načina postupanja tijekom građenja i korištenja zahvata, osim u slučaju poplava, zbog čega je potrebno izgraditi predviđeni sustav obrane od poplava, propisan Rješenjem (Prilog 9.1).
<b>Prekogranični utjecaji</b>	Ne očekuju se utjecaji, prema trenutno raspoloživim podacima.
<b>Kumulativni utjecaji</b>	Ne očekuju se negativni utjecaji planiranih zahvata međusobno, kao niti doprinos stvaranju kumulativnih utjecaja uslijed izgradnje drugih predviđenih zahvata na vodno-komunalnoj infrastrukturi.



Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

## 6. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

### 6.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša

#### Dogradnja, rekonstrukcija i korištenje sustava vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Karlovac-Duga Resa

Analizom utjecaja zahvata dogradnje, rekonstrukcije i korištenja sustava vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Karlovac-Duga Resa na sastavnice okoliša, zaključuje se da utjecaja na većinu sastavnica okoliša neće biti ili će biti malo značajni, uz pridržavanje mjera zaštite, definiranih Rješenjem (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070, Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 04. siječnja 2006.), usklađenim sa zakonodavnim aktima važećim u trenutku izgradnje i korištenja.

Obzirom da se neki dijelovi aglomeracije, gdje su planirani radovi nalaze na područjima na kojima je moguća pojava klizišta, preporuča se provesti mjeru:

#### Tijekom građenja:

Tlo:

1. U naseljima, gdje postoji opasnost od pojave klizišta, dodatnim tehničkim mjerama osigurati iskope od urušavanja.

#### Tijekom korištenja:

Provoditi sve mjere propisane Rješenjem (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070, Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 04. siječnja 2006.) i nadalje, u skladu s važećim zakonskim propisima u trenutku građenja i korištenja:

Zrak:

1. Vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku, s obzirom na kvalitetu življjenja (dodijavanje mirisom), na graničnoj crti lokacije građevina u ispitivanom zraku (unutar 24 h) ne smiju biti više od vrijednosti definiranih odgovarajućim zakonskim propisom, koji je (u trenutku korištenja) na snazi.

Otpad:

2. Postupanje s otpadom i muljem sa lokacije UPOV-a provesti sukladno zakonskim propisima i Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, koji je (u trenutku korištenja) na snazi.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Mjere sprječavanja i ublažavanja posljedica mogućih ekoloških nesreća:**

3. Provesti mjere A.3., propisane Rješenjem, sukladno zakonskim propisima, koji su (u trenutku građenja i korištenja) na snazi.

Osim navedenih mjeru iz Rješenja, preporuča se provedba dodatne mjere za septičke jame:

4. Ispitivanje vodonepropusnosti septičkih jama provoditi sukladno odgovarajućim zakonskim propisom, koji je (u trenutku korištenja) na snazi.

**Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja**

Analizom utjecaja zahvata izgradnje i korištenja postrojenja za solarno sušenje mulja, kao sastavnog dijela UPOV-a Karlovac, na sastavnice okoliša, zaključuje se da utjecaja na većinu sastavnica okoliša neće biti ili će biti malo značajni, uz provedbu istih mjer, prethodno propisanih, temeljem Rješenja (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070, Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 04. siječnja 2006.), usklađenih sa zakonskim aktima, važećim u trenutku izgradnje i korištenja postrojenja.

## **6.2. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša**

Ne predviđaju se dodatne mjeru praćenja za sustav vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Karlovac-Duga Resa, osim propisanih Rješenjem (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070, Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 04. siječnja 2006.) i usklađenih s važećim zakonskim propisima, u trenutku izgradnje i korištenja te redovnog tehničkog održavanja, isto propisanog zakonskim odredbama.

Ne predviđaju se dodatne mjeru praćenja za postrojenje za solarno sušenje mulja, osim obaveznih mjer definiranih zakonskim propisima, u trenutku izgradnje i korištenja te redovnog tehničkog održavanja, isto propisanog zakonskim odredbama.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

## 7. ZAKLJUČAK

Procjenom utjecaja na okoliš u elaboratu je obuhvaćen zahvat dogradnje i rekonstrukcije sustava vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Karlovac i Duga Resa i zahvat izgradnje postrojenja za solarno sušenje mulja.

Planirani zahvati dogradnje i rekonstrukcije sustava vodoopskrbe i odvodnje nalaze se na području Karlovačke županije, Gradova Karlovac i Duga Resa te Općine Barilović.

Postrojenje za solarno sušenje mulja planirano je na parceli postojećeg UPOV-a Karlovac.

U **Gradu Karlovcu** projektom je predviđena rekonstrukcija na području Centar, u ulici Banija, te na dijelu ulice Rakovac i Radićeve ulice. Na širem području Grada Karlovca planirano je proširenje mreže odvodnje i vodoopskrbe u naseljima: Turanj 1.a Mikšići i Turanj 1.b. Sjever, Drežnik, Hrnetić, Donja Švarča, Gornja Švarča 2 (zapad), Mala Švarča, Gornja Švarča 1 (istok), Gornje Mekušje, Jamadol i Kamensko te izgradnja retencijskog bazena Banija.

Na području Grada Karlovca predviđena je izgradnja 46.385,15 m gravitacijskih i 3.616,0 m tlačnih cjevovoda, 22 crpne stanice.

U **Gradu Duga Resa** projektom se predviđa sanacija dijela kanalizacijske mreže u centru Grada Duga Resa: ulice Frankopanska, J. Jelačića, Jozefinska, Kasar i M. Obala te sanacija postojećeg sifonskog prijelaza rijeke Mrežnice – Roganac. Na širem području Grada Duga Resa planirana je rekonstrukcija i proširenje mreže odvodnje naselja Tušmer i Gornje Mrzlo Polje, gdje je predviđeno i izvođenje prokopa za postavljanje tlačnog sifona, u svrhu povezivanja sustava s lijeve i desne strane rijeke Mrežnice.

Na području Grada Duga Resa predviđena je izgradnja 9.858,0 m gravitacijskih i 387,0 m tlačnih cjevovoda te 3 crpne stanice.

Na području **Općine Barilović** projektom se predviđa proširenje mreže odvodnje naselja Belajske Poljice.

Ukupno će na području Općine Barilović biti izgrađeno 2.544,2 m gravitacijskih i 747,5 m tlačnih cjevovoda te 1 crpna stanica.

Predviđeni novi dio sustava planira se priključiti na postojeći sustav vodoopskrbe i odvodnje te centralni UPOV u Gornjem Mekušju.

U naseljima: Gradac, Jelsa, južni dio naselja Turanj, Ilovac, Mahićno, Donje Pokupje, Brdo Ribi, Seljani, Karlovac-dio 2, Rečićka ulica (Orlovac), Vodostaj, Donje Mekušje, Husje, Kobilić Pokupski, Lemić Brdo, Zagrad, Slunjska Brda, Cerovac Vukmanički, Ladvenjak, Zastinje, Brezik, Belaj, Belajska Vinica i Pečurkovo Brdo, Mrežnički Novaki, Galović Selo, Podsustav



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Belavići, Petrakovo Brdo – Lišnice nastaviti će se s pražnjenjem postojećih septika i sabirnih jama te će se sadržaj odvoziti i pročišćavati na središnjem UPOV-u u Gornjem Mekušju. Ova naselja nisu u obuhvatu aglomeracije, sukladno analizi u Studiji isplativosti, ali su obuhvaćena procjenom utjecaja na sastavnice okoliša, zbog sagledavanja utjecaja pražnjenja i transporta sadržaja sabirnih jama do UPOV-a i dugoročnih utjecaja na okoliš.

Izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja, uključivati će izgradnju hala za sušenje mulja, plinsko postrojenje s plinskim apsorpcijskim dizalicama topline i plinskim kondenzacijskim grijачima te spoj na interni kanalizacijski sustav i odvodnju taložnih voda na retencijski bazen.

Analizom utjecaja radova dogradnje i rekonstrukcije te korištenja sustava vodoopskrbe i odvodnje na području aglomeracije Karlovac-Duga Resa te izgradnje postrojenja za solarno sušenje mulja na pojedine sastavnice okoliša, zaključuje se da utjecaja na većinu sastavnica okoliša nema ili su malo značajni uz pridržavanje mjera zaštite, definiranih Rješenjem (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070, Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 04. siječnja 2006.) i važećim zakonskim propisima.

Iznimno u situacijama ekstremnih oborina, visokih podzemnih voda i poplava mogu se javiti utjecaji uslijed djelovanja voda na zahvat tijekom građenja i korištenja vodnokomunalne infrastrukture i postrojenja za solarno sušenje mulja, zbog čega je potrebno provesti već definirane mjere zaštite sustava vodnokomunalne infrastrukture od poplava, iz Rješenja (Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070, Ur. broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9, Zagreb, 04. siječnja 2006.) i ostalih predviđenih tehničkih rješenja nadležnog državnog tijela.

Obzirom da poplavu i ostale navedene utjecaje smatramo ekstremnom situacijom, na koju se ne može utjecati, osim sustavnim provođenjem tehničkih i drugih mjer, koje nadilaze obuhvat ovog projekta, smatramo da takve situacije spadaju u akcidentne situacije, koje mogu ugroziti funkcionalnost vodno-komunalne infrastrukture, ali je previđeni zahvat potrebno izgraditi upravo iz razloga da bi se odvojile oborinske od otpadnih voda i na taj način u ekstremnim uvjetima umanjio utjecaj visokih voda na sustav, smanjenjem opterećenja sustava odvodnje „stranim“ vodama. Time smatramo da će se planirani zahvat dugoročno, pozitivno utjecati na stanje vodnih tijela.

Sušenjem mulja će se smanjiti njegova količina za konačno zbrinjavanje, što se isto smatra pozitivnim utjecajem na okoliš.

Na temelju provedene procjene i utvrđenih utjecaja, zaključuje se da su analizirani zahvati prihvatljivi za okoliš, uz primjenu propisanih mjer zaštite i programa praćenja stanja okoliša.



## **8. LITERATURA**

### Prostorno planska dokumentacija:

- Prostorni plan Karlovačke županije (Glasnik Karlovačke županije br. 26/01, 33/01, 36/08, 56/13, 7/14 i 50B/14),
- Prostorni plan uređenja Grada Karlovca (Glasnik Grada Karlovca 1/02, 13/03, 4/04, 5/10 i 6/11),
- Generalni urbanistički plan Grada Karlovca (Glasnik Grada Karlovca br. 14/07, 6/11 i 8/14),
- Prostorni plan uređenja Grada Duge Rese (Službeni glasnik Grada Duge Rese br. 09/05, 05/08, 03/12),
- Prostorni plan uređenja Općine Barilović (Službeni glasnik Općine Barilović 03/07, 01/14),
- Urbanistički plan uređenja Grada Duge Rese (Službeni glasnik Grada Duge Rese 05/08 i 09/12).

### Projektna dokumentacija:

- Studija izvodljivosti - Izgradnja vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga resa, IDT - inženjering d.o.o., PROVOD – inženýrská společnost s.r.o, Prongrad biro d.o.o. i Eurovision, d.o.o., ožujak 2016.,
- „Izgradnja retencije Banija“, Proning DHI d.o.o., 2013.
- Prongrad biro d.o.o.: - Idejni, glavni projekt izgradnje odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbe naselja Mala Švarča,
- Idejni, glavni projekt izgradnje odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbe naselja Turanj,
- Idejni projekt izgradnje odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbe naselja Kamensko,
- Idejni, glavni projekt izgradnje odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbe naselja Gornje Mekušje,
- Idejni, glavni projekt izgradnje odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbe naselja Donja Švarča,
- Idejni, glavni izgradnje odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbe naselja Drežnik
- Idejni, glavni projekt izgradnje odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbe naselja Jamadol
- Idejni, glavni projekt izgradnje odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbe naselja Gornja Švarča
- Idejni, glavni projekt izgradnje odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbe naselja Hrnetić
- Idejni, glavni projekt izgradnje odvodnje i rekonstrukcije vodoopskrbe naselja Turanj sjever
- Idejno rješenje solarnog uređaja za sušenje dehidriranog mulja na UPOV-u Karlovac, Tehnokom d.o.o. 2016



Ostala dokumentacija:

- Baza podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode: Vrste. Staništa. Ekološka mreža. Zaštićena područja. - <http://www.dzzp.hr/>
- Čivić, K. i sur., ur., 2004: Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-112.
- Direktive o zaštiti divlje flore i faune. DZZP, Zagreb, pp 108.
- Energija u Hrvatskoj 2012, Godišnji energetski pregled, Ministarstvo gospodarstva
- Izvještaj o „Klimatskim promjenama, utjecaji i ranjivosti Europe“, Europska agencija za okoliš, 2012 g.
- Izvješće o društvenom razvoju - Hrvatska 2008, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) u Hrvatskoj Radnička cesta 41, 10000 Zagreb, Hrvatska
- 5. Izvješće o procjeni - Promjena klime 2013, Radna grupa 1 Međuvladinog panela o promjeni klime (RG I IPCC), Stockholm, 23. - 26. rujna 2013
- IUCN Red List. - <http://www.iucnredlist.org>
- Kottelat, M. i Freyhof, J. (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Crnol, Switzerland and Freyhof, Berlin, 1-645.
- Katalog zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Hrvatskoj. - <http://zasticenevrste.azo.hr/>
- Mrakovčić, M. i Brigić, A., ur. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-253.
- Nikolić, T., Topić J., ur., 2005: Crvena knjiga biljnih vrsta Republike Hrvatske.
- Nacrt Plana upravljanja vodnim područjem za razdoblje 2016. – 2021., travanj 2015
- Neformalni dokument Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, Europska Komisija
- OIKON, 2004: Karta staništa RH. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb
- Očekivani scenariji klimatskih promjena na području sjevernog primorja i gorske Hrvatske“, Mirta Patarčić, DHMZ, Rijeka, 29.1. 2015 g
- Pilaš, I. et al., 2007: The effect of groundwater decrease on short and long term variations of radial growth and dieback of mature pedunculate oak (*Quercus ruber* L.) stand. Ekologia (Bratislava), 26/2, 122-131.
- Priručnik za trajno motrenje tala hrvatske -prvo izdanje/radna verzija, Agencija za zaštitu okoliša, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, prosinac 2006.
- Projekcije stanovništva Republike Hrvatske od 2010. do 2061., Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Zagreb 2011.
- Procjena ugroženosti civilnog stanovništva, materijalnih, kulturnih dobara i okoliša od opasnosti nastanka i posljedica katastrofa i velikih nesreća za područje OPĆINE SABORSKO, ŽUPANIJA KARLOVAČKA, OPĆINA SABORSKO, srpanj 2010.g.
- Prostorna raspodjela očekivanih maksimalnih brzina vjetra na složenom terenu hrvatske kao podloga za ocjenu opterećenja vjetrom, Alici Babić, doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geofizički odsjek, Zagreb, 2011.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

- Plan upravljanja vodnim područjem za razdoblje 2016. – 2021., srpanj, 2016.
- Special Report on Emission Scenarios – SRES, Nakićenović i sur., 2000.
- Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) , Poglavlje 7. - Utjecaj klimatskih promjena i mjere prilagodbe, Autori: Č.Branković, I. Güttler, M. Patarčić i L. Srnec
- Topić, J., Vukelić, J., 2009: Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-376
- Vukelić, J. i sur., 2008: Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj, Nacionalna ekološka mreža. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-263
- Vukelić, J., Rauš Đ., 1998: Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Sveučilište u Zagrebu, 1-310
- Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina, Hrvatske vode Zagreb, listopad 2015.
- Zaštita od poplava grada Karlovca, HRVATSKE VODE, Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu:
- <http://www.karlovac.hr/UserDocsImages/dokumenti/Clanci/Karlovac-prezentacija.pdf>
- <http://www.voda.hr/hr/zastita-grada-karlovca-u-obrani-od-poplava-poduzete-planirane-aktivnosti>
- <http://www.voda.hr/hr/zastita-grada-karlovca-u-obrani-od-poplava>
- [http://klima.hr/klima.php?id=klimatske\\_promjene](http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene)
- [http://klima.hr/razno/priopcjenja/zamedije\\_ipcc021114.pdf](http://klima.hr/razno/priopcjenja/zamedije_ipcc021114.pdf)
- <http://meteo.hr/>
- <http://www.azo.hr/Klima>
- <http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljivanja>
- <http://www.klizista-hr.com/>
- <http://klima.hr/razno.php?id=priopcjenja&param=pr27092013>
- Hrvatske vode, Studija – Projekt više struka, Sliv Kupa „PROJEKT ZAŠTITE OD POPLAVA NA SLIVU KUPE“, knjiga Y1-G78.00.01-G05.0 „PRIKAZ PRIJEDLOGA RJEŠENJA“, 2015.
- Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje od 2017.-2022. (NN 03/17),

**Zakoni i 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
- Konvencija o biološkoj raznolikosti (NN 6/96)
- Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bern, 1979) (NN 6/00)
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
- Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14 i 27/15, 03/16)
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 1/11)



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti javne odvodnje (NN 28/11 i 16/14)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11)
- Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10, 79/13 i 9/14)
- Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 069/2016)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15 132/15)
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 01/06)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Republika Hrvatska, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb 1997.
- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. (NN 066/2016)
- Odluka o izmjenama i dopunama odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10 i 141/15)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
- Uredba o standardu kakvoće voda (73/13, 151/14, 78/15, 61/16)
- Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o vodama (NN 107/95, 150/05, 153/09, 56/13, 14/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14 , 98/15)



Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

## 9. PRILOZI:

### 9.1. Rješenje „Sustav javne odvodnje Grada Karlovca“

5-0066-0001 PN

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,  
PROSTORNOG UREĐENJA I  
GRADITELJSTVA  
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20  
Tel: 01/37 82-444 Fax: 01/37 72-822

**VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o.**  
**KARLOVAC**  
Broj 5-0066-0001  
Datum prijema 12.01.06.  
Oznaka kompjutera spis dočitavan na obradu  
Karlovac

Klasa: UP/I 351-03/05-02/00070  
Ur.broj: 531-08-3-1-VM/AK-06-9  
Zagreb, 4. siječnja 2006.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, na temelju članka 30. Zakona o zaštiti okoliša («Narodne novine», br. 82/94 i 128/99), u vezi sa člankom 18. stavak 2. Pravilnika o procjeni utjecaja na okoliš («Narodne novine», br. 59/00 i 136/04), povodom zahtjeva tvrtke Vodovod i kanalizacija d.o.o. iz Karlovca, Gažanski trg 8, radi procjene utjecaja na okoliš zahvata donosi

**RJEŠENJE**

**I. Namjeravani zahvat – sustav javne odvodnje grada Karlovca - prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša.**

**A. Mjere zaštite okoliša**

**A.1. Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenje**

A.1.1. Prije izrade tehničke dokumentacije za građevnu dozvolu za relevantne građevine obaviti geomehaničke i detaljne hidrogeološke istražne radove, istraživanja postojeće dinamike hidrauličkog opterećenja sustava javne odvodnje grada Karlovca i kakoće otpadnih voda te snimiti stanje postojeće kanalizacijske mreže. Dobivene rezultate koristiti kod izrade detaljne tehničke dokumentacije.

A.1.2. Prije izrade glavnih projekata sustava za razdoblje do 2020. godine izraditi Studiju odvodnje za dugoročno razdoblje razvitka cijelog slivnog područja.

A.1.3. Izraditi konačno tehničko rješenje zaštite područja uredaja od poplava 100-god velikih voda rijeka Kupe i Korane.

A.1.4. Koristiti postojeće šljunčare i kamenolome.

A.1.5. Izraditi projekt zaštite od buke s gradilišta. Razina buke ne smije prelaziti vrijednosti iz čl. 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**



borave (NN, br. 145/04).

- A.1.6. Poduzimati zaštitne mjere kojima će se sprječavati, odnosno smanjivati stvaranje prasine te onečišćenje atmosfere, uključivo i prskanje vodom prašinastog materijala, koji bi tijekom prijevoza stvarao pršinu.
- A.1.7. Strojeve i vozila koji se upotrebljavaju kod građenja držati pod stalnim nadzorom u pogledu količine i kakvoće ispušnih plinova, a sve u skladu s dopuštenim vrijednostima.
- A.1.8. Nije dopušteno povećano punjenje vozila iskopanim materijalom, što bi moglo prouzročiti rasipanje tijekom prijevoza. Nije dopušteno odlaganje materijala na "divlja" odlagališta. Višak iskopa može se odlagati samo na odlagališta koja odrede nadležna tijela.
- A.1.9. Strojevi koji izvode zemljane radove moraju biti pod stalnim nadzorom, kojim će se sprječiti uporaba strojeva iz kojih prokapljuje gorivo i/ili mazivo.
- A.1.10. Primijeniti gradiva koja nisu topiva u vodi i/ili ne sadrže štetnih tvari, što će se dokazati atestima.
- A.1.11. Zaštititi sva stabla i grmlje koja nije nužno posjeći za smještaj građevine.
- A.1.12. Zaštititi postojeće građevine i instalacije od oštećenja. U slučaju prekida jedne od komunalnih instalacija, u najkraćem roku, obaviti popravak prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne stručne službe.
- A.1.13. Za zaštitu podzemnih voda od procjedivanja otpadnih voda izvesti vodotjesne spojeve kanala, okana i spremnika. Proračunom i izvedbom sprječiti pojavu pukotina na spremnicima otpadnih voda i otpadnih tvari, računajući i na moguć utjecaj potresa. Spojeve između pojedinih dijelova uredaja riješiti instalacijskim kanalima.  
U kanalizacijskim mrežama zamijeniti puknute i dotrajale vodopropusne cijevi novim cijevima. Za nove cjevovode i kanale odabrati tipove cijevi s vodotjesnim i elastičnim spojevima, od čvrstog gradiva otpornog na habanje i nagrizajuća djelovanja kao i podzemne vode.  
Za sve radne i prometne radne i prometne površine predvidjeti sustav odvodnje te redovito čistiti i prati iste.
- A.1.14. Zaštitu od pojave insekata osigurati već kod projektiranja uredaja sprječavanjem stvaranja "mrtvih kuteva", odnosno mirnijih površina vode. Sprječiti zadržavanje vode na svim radnim i prometnim površinama, primjenom odgovarajućih nagiba te vodolovnih okana.
- A.1.15. Izraditi projekt krajobraznog uređenja. Za ozelenjavanje koristiti autohtonu vegetaciju.
- A.1.16. Građevine sustava javne odvodnje primjereno oblikovati. Pojedine građevine natkriti s mogućnošću prozračivanja i čišćenja ispuštenog zraka.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

### **A.2. Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja**

A.2.1. Za zaštitu okoliša od neugodnih mirisnih tvari pokriti sljedeće dijelove uredaja:

- crpne stanice otpadne vode i mulja, rešetke, sita, zgušnjivače mulja, crpne stanice povratnog i viška mulja,
- prostore za zadržavanje otpada s rešetki, pjeskolova-mastolova i ocijedenog mulja.

U zatvorenim prostorijama održavati podtlak, a onečišćeni zrak čistiti prije ispuštanja u okoliš.

Prema Uredbi o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka (NN, br. 10/96) na graničnoj crti lokacije građevina u ispitivanom zraku ( $24^h$ ) ne smiju biti prekoračen sljedeće vrijednosti:

- Amonijak       $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Vodik-sulfid     $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Merkaptani      $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

A.2.2. Redovito čistiti i prati sve radne i prometne površine.

A.2.3. Za zaštitu površinskih voda uslijed ispuštanja pročišćenih otpadnih voda na uredaju za pročišćavanje otpadnih voda postići sljedeće koncentracije otpadnih tvari u ispuštenoj vodi:

- BPK-5       $< 25 \text{ mg O}_2/\text{l}$
- KPK           $< 125 \text{ mg O}_2/\text{l}$
- N<sub>uk</sub>         $< 15 \text{ mg N/l}$
- P<sub>uk</sub>         $< 2 \text{ mg P/l}$

A.2.4. Prije ispuštanja preljevnih voda iz rasteretnih građevina iz vode ukloniti sve krupne otpadne tvari. Kakvoću preljevnih voda odrediti studijom odvodnje i definirati uvjete ispuštanja u rijeke.

A.2.5. Sve strojeve koji proizvode buku veće jakosti smjestiti u zatvorene građevine. Projektom uredaja ispitati razinu buke te nužnost ugradbe dodatnih materijala za zaštitu. Na granici lokacije uredaja najveća dopuštena razina buke smije iznositi danju 55 dBA, noću 45 dBA, prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi borave (NN, br. 145/04).

A.2.6. Redovito održavati prostor oko uredaja.

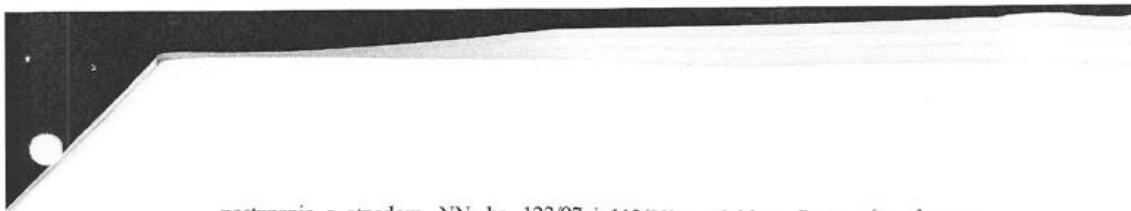
A.2.7. Zbog održavanja higijenskih uvjeta rada te čistoće okoline uredaja, građevinskim mjerama smanjiti zadržavanje ptica na uredaju.

A.2.8. Otpadne tvari s rešetki prikupljati u zatvorene spremnike te dalje postupati s njima u skladu s odgovarajućim propisima i Prostornim planom uredenja grada Karlovca.

Masnoće i druge plutajuće tvari, koje se odvajaju na mastolovu, skupljati i potiskivati na digestor. Stabilizirani mulj sa sadržajem organske tvari oko 50% te oslobođen viška vode, sa sadržajem suhe tvari u mulju ne manjim od 20%, skupljati u posebnim spremnicima te odvoziti na odlagalište I. kategorije (prema Pravilniku o uvjetima za



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**



postupanje s otpadom, NN, br. 123/97 i 112/01) predviđeno Prostornim planom uređenja grada Karlovca.

U slučaju da izgradnja uredaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Karlovca bude završena i uredaj u pogonu prije izgradnje odlagališta, kruti otpad s uredaja odvoziti na drugu sanitarnu deponiju.

### **A.3. Mjere zaštite okoliša sprečavanja i ublažavanja posljedica mogućih ekoloških nesreća**

A.3.1. Istovremeno s izgradnjom uredaja izgraditi i nasip kojim će se štititi područje uredaja od plavljenja 100-god velikim vodama rijeka Kupe i Korane.

A.3.2. Za ublažavanje posljedica ekoloških nesreća kao posljedice "više sile" predvidjeti izgradnju uredaja u barem dvije neovisne cjeline tehnološkog postupka, odnosno mimovoda, međusobno povezanih sklopmom kanala i zatvarača.

A.3.3. Na svim crpnim stanicama predvidjeti pričuvne crpke s automatskim uključivanjem.

A.3.4. Spremnike crpnih stanica dimenzionirati za zadržavanje vode do priključka dodatnih pričuvnih crpki dizel agregata. Najmanje vrijeme zadržavanja vode u crpnim spremnicima je 0,5 sati.

A.3.5. Energetsko napajanje uredaja i crpnih stanica izvesti iz barem dva neovisna izvora energije. Na uredaju i glavnim crpnim stanicama predvidjeti dizel-generatore, a na manjim precrpnim stanicama priključke za pričuvne dizel-generatore.

A.3.6. Za ublažavanje i sprječavanje posljedica ekoloških nesreća uslijed prekida rada uspostaviti sustav stalnog motrenja kakvoće i količine ulazne, odnosno izlazne otpadne vode.

A.3.7. U slučaju pojave požara na elektroinstalacijama i elektrostrojevima, na odgovarajućim mjestima predvidjeti protupožarne aparate za gašenje požara na elektroinstalacijama.

A.3.8. Na čitavom području uredaja izgraditi vanjsku hidrantsku mrežu, a u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara.

A.3.9. Za zaštitu od nagrizajućeg djelovanja ispušnih plinova i para, sve metalne dijelove na uredaju izvesti od metala otpornih na koroziju, odnosno zaštićeni od nagrizajućeg djelovanja.

A.3.10. U slučaju iznenadnog zagodenja potrebno je postupiti u skladu s Mjerama kod iznenadnog zagodenja prema Državnom planu za zaštitu voda (VIII/b) (NN, br. 8/99).

### **B. Program praćenja stanja okoliša**

Tijekom rada uredaja pratiti stanje okoliša kako bi se mogli utvrditi mogući nepovoljni utjecaji.

- Na ulazu i izlazu iz uredaja mjeriti sljedeće pokazatelje:



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

- protok vode ( $m^3/s$ );
- koncentraciju raspršene tvari ( $mg/l$ );
- koncentraciju petodnevne biokemijske potrošnje ( $mg O_2/l$ );
- koncentraciju kemijske potrošnje ( $mg O_2/l$ );
- koncentraciju ukupnog dušika ( $mg N/l$ );
- koncentraciju ukupnog fosfora ( $mg P/l$ ).

Uzorci vode prikupljati će se razmijerno protoku tijekom 24 sata. Uzimat će se 24 uzorka na godinu podjednako vremenski raspoređena.

- Na dva pijeozmetra, uz granicu uredaja za čišćenje otpadnih voda (u ovisnosti o smjeru tečenja podzemnih voda, odnosno uzvodno i nizvodno od uredaja) mjeriti sljedeće pokazatelje:

- razinu vode (m);
- temperaturu vode ( $^{\circ}C$ );
- mutnoću vode ( $SiO_2/l$ );
- miris;
- okus;
- pH;
- utrošak  $KMnO_4$  ( $mg O_2/l$ );
- elektrovodljivost ( $\mu S/cm$ );
- amonijak ( $mg N/l$ );
- nitrite ( $mg N/l$ );
- nitrati ( $mg N/l$ );
- masti i ulja ( $\mu g/l$ );
- mineralna ulja ( $\mu g/l$ );
- lakohlapljive halogenirane ugljikovodike ( $\mu g/l$ );
- fenole ( $\mu g/l$ ).

Godišnji broj uzoraka iznosi 12, ravnomjerno rasporedenih tijekom godine.

- Uz sjeveroistočnu granicu uredaja mjeriti sljedeće pokazatelje:

- smjer i brzinu vjetra ( $m/s$ );
- temperaturu zraka ( $^{\circ}C$ );
- vlagu u zraku (%);
- oborine (mm/min);
- amonijak ( $mg NH_3/m^3$ );
- vodik-sulfid ( $mg H_2S/m^3$ );
- merkaptane ( $mg C_2H_5SH/m^3$ ).

Mjerenje obavljati dva puta godišnje u toplom i hladnom razdoblju u trajanju po deset dana. Jednom godišnje u toplom razdoblju uzimat će se uzorci zraka u neposrednoj blizini crpnih stanica.

Motrenje obavljati prvih pet godina od početka rada uredaja i crpnih stanica.

- Mjerenje razine buke obavljati na postaji uz granicu uredaja.

Mjerenje razine buke (dB(A)) obavljati će se danju i noću.

Mjerenje obavljati dva puta godišnje po pet dana.

U neposrednoj blizini crpnih stanica mjerit će se buka u vremenu od pet dana u prvoj godini nakon izgradnje.



## **Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

- Program motrenja mulja obuhvaća sljedeće pokazatelje:

- dnevna količina obrađenog i procijedenog mulja ( $m^3/d$ );
- dnevna masa suhe tvari mulja (t/d);
- koncentracija ukupnog dušika (mg N/kg S.T.);
- koncentracija ukupnog fosfora (mg P/kg S.T.);
- koncentracija ukupnog kalija (mg K/kg S.T.);
- koncentracija kadmija (mg Cd/kg S.T.);
- koncentracija olova (mg Pb/kg S.T.);
- koncentracija kroma (mg Cr/kg S.T.);
- koncentracija cinka (mg Zn/kg S.T.);
- koncentracija štetnih organskih tvari (PCB, HCH i dr.) (mg/kg S.T.).

Uzimat će se uzorci mulja iz spremnika stabiliziranog procijedenog mulja pripremljenog za odvoz.

Najmanji broj uzoraka iznosi 12 godišnje, ravnomjerno raspodijeljenih.

Dva puta godišnje predvideno je ispitivanje svih pokazatelja prema Pravilniku (NN, br. 15/92).

**II. Nositelj zahvata, Vodovod i kanalizacija d.o.o. iz Karlovca, Gažanski trg 8 , dužan je osigurati primjenu utvrđenih mjera zaštite okoliša i postupanje po programu praćenja stanja okoliša.**

### **Obrázloženje**

Tvrtka Vodovod i kanalizacija d.o.o. iz Karlovca, Gažanski trg 8, podnio je dana 7. srpnja 2005. godine zahtjev za provedbu postupka procjene utjecaja na okoliš zahvata – sustav javne odvodnje grada Karlovca. Uz zahtjev je priložena Studija o utjecaju na okoliš koju je izradio Gradevinski fakultet iz Zagreba u lipnju 2005. i doradio u studenom 2005. godine.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uredenja i graditeljstva imenovalo je Rješenjem Klase: UP/I 351-03/05-02/00070, Ur.broj: 531-08-3-1-VM-05-2 od 26. rujna 2005. godine Komisiju za ocjenu utjecaja predmetnog zahvata u sljedećem sastavu: (članovi Komisije) Slaven Rački, dipl.inž.kem.tehn., Pliva Hrvatska d.o.o.; dr.sc. Stjepan Mišetić, Elektroprojekt d.d.; Vjeruška Stanišić, dipl.ing.agr., Zavod za prostorno uredenje i zaštitu okoliša Karlovačke županije; Stojanka Janković, dipl.ing.grd., Hrvatske vode; mr.sc. Boško Milanković, spec.epidemiolog, Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije; Mladen Rakočević, dipl.ing.arh., Grad Karlovac; Vesna Montan, dipl.ing.arh., Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uredenja i graditeljstva; Ana Kovačević, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uredenja i graditeljstva, tajnica Komisije.

Komisija je održala dvije sjednice. Na prvoj sjednici održanoj 29. rujna 2005. godine u Karlovcu Komisija je ocijenila da Studija sadrži nedostatke koje je moguće otkloniti u Zakonom propisanom roku te da je Studiju potrebno dopuniti prema iznesenim primjedbama članova Komisije. Na istoj sjednici članovi Komisije donijeli su Odluku o upućivanju Studije na javni uvid. Javni uvid proveden je u prostorijama Grada Karlovca, od 11. do 25. listopada 2005. godine. Koordinator javnog uvida bio je Zavod za prostorno uredenje i zaštitu okoliša Karlovačke županije. Tijekom javnog uvida nije zaprimljeno nijedno pisano mišljenje, primjedba ili prijedlog na predmetnu Studiju. Na 2. sjednici održanoj 3. siječnja 2006. godine



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

u Karlovcu, Komisija je donijela Zaključak, kojim se planirani zahvat ocjenjuje prihvatljivim za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša te programa praćenja stanja okoliša.

Komisija je obrazložila zahvat sljedećim razlozima:

«Sustav javne odvodnje grada Karlovca, obuhvaća sanaciju i dogradnju kanalizacijske mreže grada Karlovca i izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda koji će služiti potrebama gradova Karlovca i Duge Rese. Navedeni radovi obavljat će se u dužem vremenskom razdoblju. Temeljem postojeće tehničke i prostorne dokumentacije odabrana je najprikladnija varijanta zahvata.

Predviđena je varijanta kojom se sljedećim zajedničkim glavnim sakupljačima prikupljaju otpadne vode:

- glavni sakupljač grada Karlovca (podsliv Banja, podsliv Drežnik i podsliv Grad) i  
- glavni sakupljač južni transportni kolektor (južna industrijska zona i grad Duga Resa).

Planirani zahvat određen je za vremensko razdoblje razvitka grada, odnosno ciklokupe sliva do 2020. godine. U tom razdoblju s ostatkom sliva otpadne vode će se prikupljati iz sabirnih jama, odnosno mulj iz septika te čistiti na središnjem uređaju u Gornjem Mekušu. Istovremeno, moguća je izgradnja i manjih podsustava s malim uređajima na širem prostoru slivnog područja.

Postojeći sustav javne odvodnje je mješovit te su planirana kontrolirana rasterećenja oborinskih voda u rijeku Kupu. Sve otpadne vode iz sustava javne odvodnje pročistit će se na uređaju trećeg stupnja čišćenja u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama.

Obzirom na opasnost od plavljenja područja uređaja velikim vodama rijeka Korane i Kupe, predviđena je izgradnja nasipa za zaštitu područja uređaja.

Slijedom iznijetog Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uredenja i graditeljstva ocijenilo je da predložene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša za predmetni zahvat proizlaze iz zakona i drugih propisa, standarda i mjera koje nepovoljni utjecaj svode na najmanju moguću mjeru i postižu najveću moguću očuvanost kakvoće okoliša te je na temelju članka 30. stavak 2. Zakona o zaštiti okoliša («Narodne novine», br. 82/94 i 128/99), odlučeno kao u izreci Rješenja.

### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog Rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog Rješenja i predaje se neposredno ili poštom Upravnom sudu Republike Hrvatske.

Upravna pristojba za ovo Rješenje u iznosu od 50,00 kn po Tbr. 2. Zakona o upravnim pristojbama («Narodne novine», br. 8/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99 i 116/00) propisno je naplaćena u državnim biljezima.



Dostavlja se:

- ① Vodovod i kanalizacija d.o.o., Gažanski trg 8, Karlovac
2. Karlovačka županija, Zavod za prostorno uredenje i zaštitu okoliša, Križanićeva 11, Karlovac
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Uprava za prostorno uredenje, ovdje
5. Evidencija, ovdje

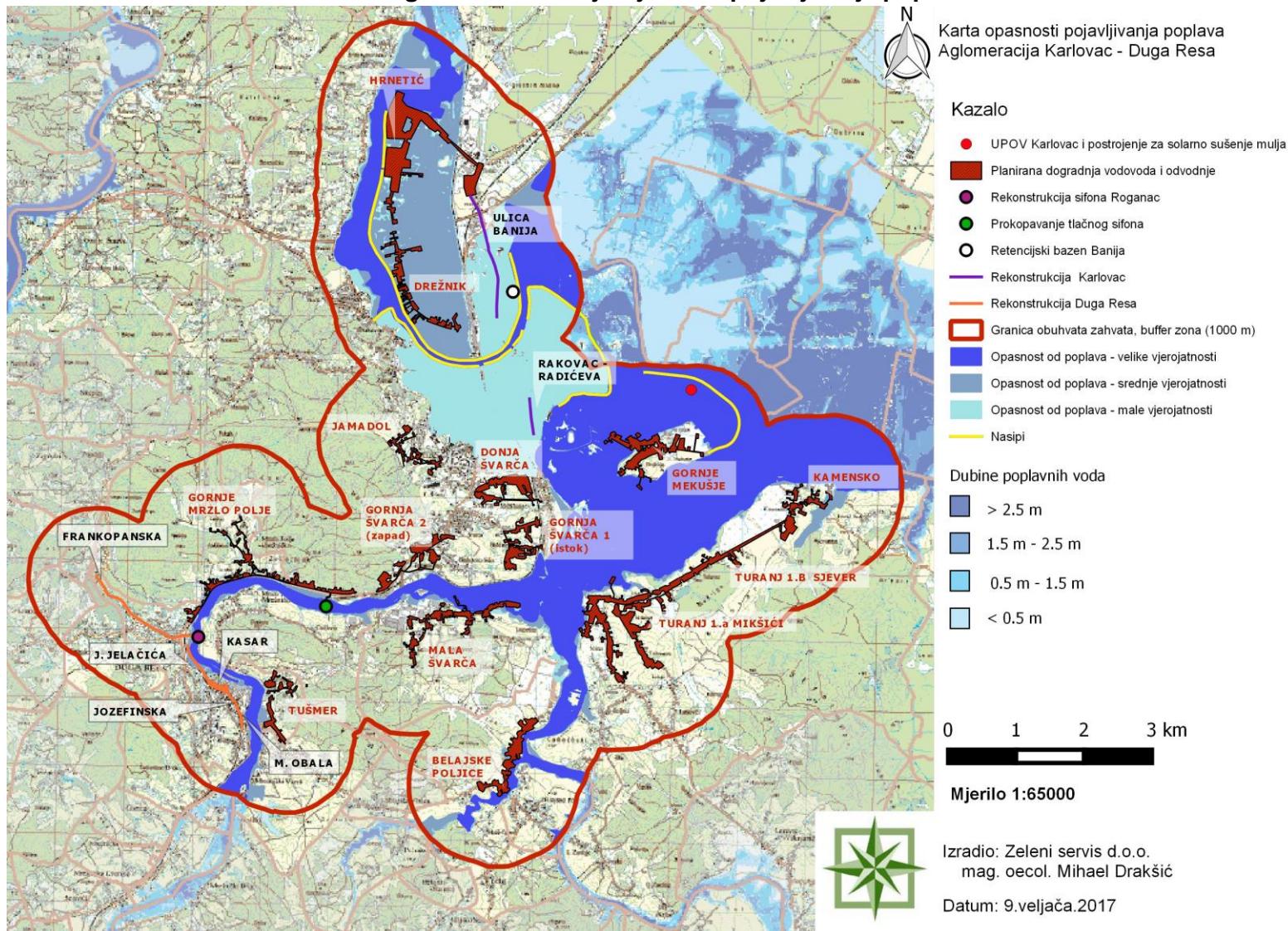


**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

## **9.2. Prilozi uz Poglavlje 2.3. Opis okoliša lokacije zahvata**



### Prilog 9.2.-1.: Karta vjerovatnosti pojavljivanja poplava





### Prilog 9.2.-2.: Karta vodnih tijela

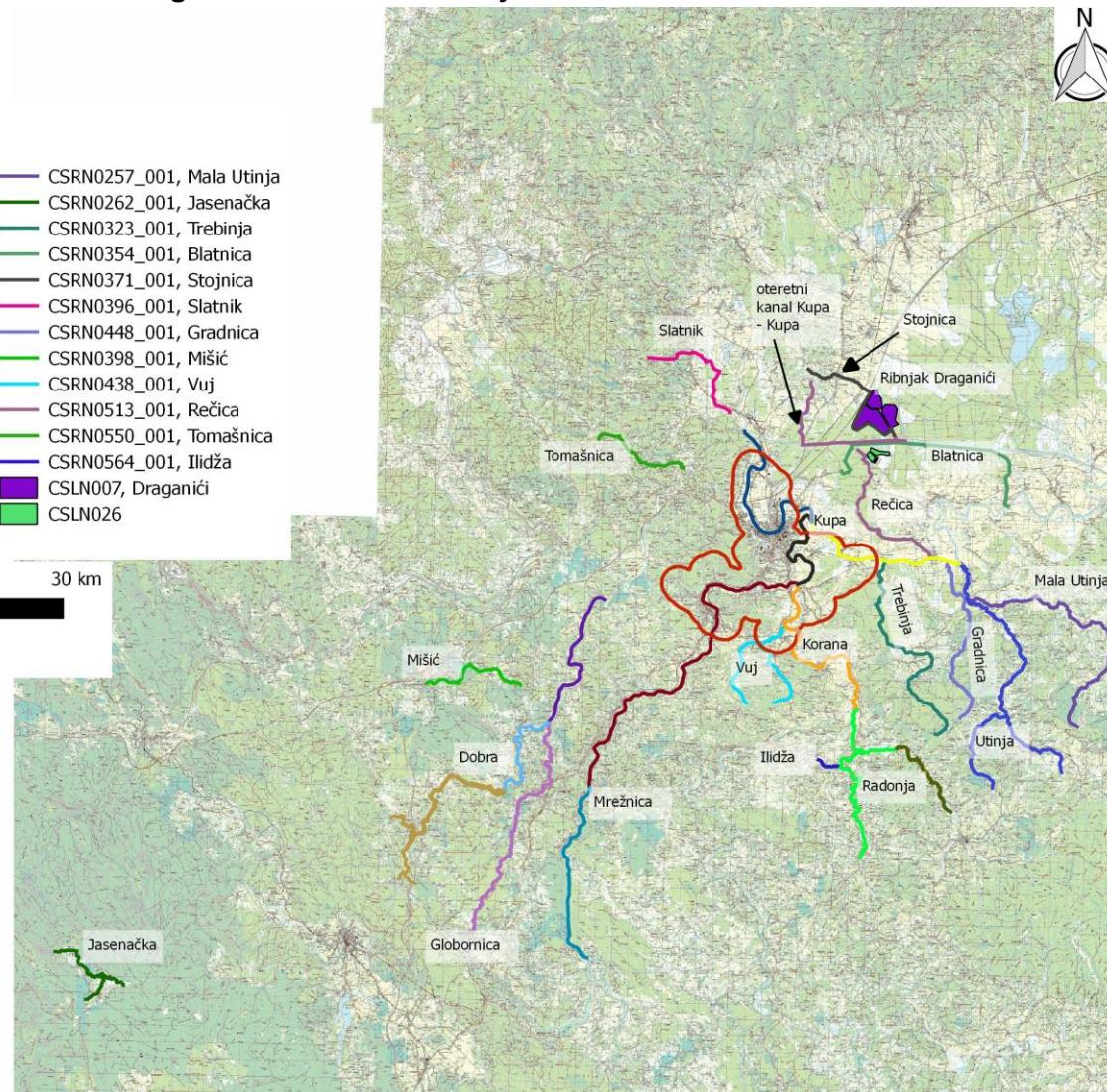
Vodna tijela RH  
Aglomeracija Karlovac - Duga Resa

#### Kazalo

- Granica obuhvata zahvata, buffer zona (1000 m)
- CSRN004\_007, Kupa
- CSRN004\_006, Kupa
- CSRN012\_001, Korana
- CSRN012\_002, Korana
- CSRN021\_004, Dobra
- CSRN021\_003, Dobra
- CSRN021\_002, Dobra
- CRN023\_002, Mrežnica
- CSRN023\_001, Mrežnica
- CSRN026\_003, oteretni kanal Kupa-Kupa
- CSRN069\_002, Radonja
- CSRN069\_001, Radonja
- CSRN0143\_001, Utinja
- CSRN0239\_001, Globornica
- CSRN0257\_001, Mala Utinja
- CSRN0262\_001, Jasenačka
- CSRN0323\_001, Trebinja
- CSRN0354\_001, Blatnica
- CSRN0371\_001, Stojnica
- CSRN0396\_001, Slatnik
- CSRN0448\_001, Gradnica
- CSRN0398\_001, Mišić
- CSRN0438\_001, Vuj
- CSRN0513\_001, Rečica
- CSRN0550\_001, Tomašnica
- CSRN0564\_001, Ilijda
- CSLN007, Draganići
- CSLN026

0 10 20

Mjerilo 1:320000

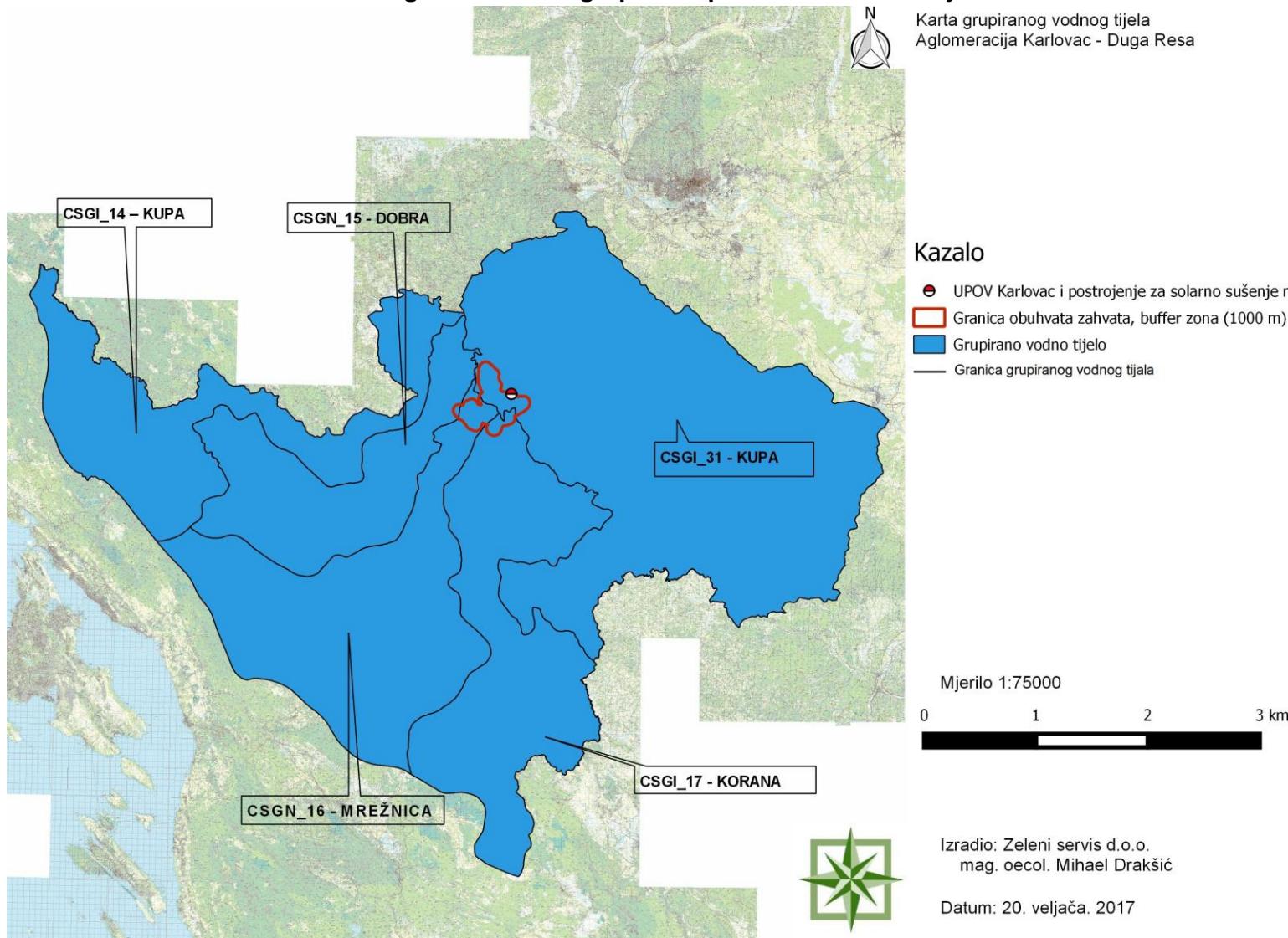


Izradio: Zeleni servis d.o.o.  
mag. oecol. Mihael Drakšić

Datum: 20.veljača.2017



### Prilog 9.2.-3.: Karta grupiranih podzemnih vodnih tijela





### **Prilog 9.2.-4.: Izvod iz stanja vodnih tijela**

Klasifikacijska oznaka: 008-02/17-01/1

Urudžbeni broj: 383-17-3 i 383-17-2

#### **Mala vodna tijela**

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na:

- tekućicama s površinom sliva većom od  $10 \text{ km}^2$ ,
- stajaćicama površine veće od  $0.5 \text{ km}^2$ ,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu

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 iz pripadajuće ekoregije.

Stanje i karakteristike površinskih vodnih tijela na području aglomeracije Karlovac – Duga Resa dana su u tablicama 9.2.4-1. – 9.2.4-28.

Stanje podzemnih vodnih tijela dano je u tablicama 9.2.4-29 - 9.2.4.-33.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Tablica 9.2.4-1. Opći podaci vodnog tijela CSRN0004\_007, Kupa**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0004_007					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0004_007				
Naziv vodnog tijela	Kupa				
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River				
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice - izvorište locirano u Dinarskoj ekoregiji (5A)				
Dužina vodnog tijela	13.3 km + 27.1 km				
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/ altered)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Dinaridska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija, ICPDR				
Tjela podzemne vode	CSGI-31				
Zaštićena područja	HR1000001, HR53010013*, HR2000642*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)				
Mjerne postaje kakvoće	16016 (Vodostaj, Kupa)				
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0004_007					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene vrlo dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjereno dobro umjereno	umjereno dobro umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin					



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**DOBRO STANJE:** Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienijski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan  
 \*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-2. Opći podaci vodnog tijela CSRN0004\_006, Kupa**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0004_006	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0004_006
Naziv vodnog tijela	Kupa
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice - izvorište locirano u Dinarskoj ekoregiji (5A)
Dužina vodnog tijela	10.6 km + 44.8 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija, ICPDR
Tjela podzemne vode	CSGI-31
Zaštićena područja	HR1000001, HR53010013*, HR2000642*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	16005 (Rečica, Kupa)
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0004_006	

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizičkalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjereno dobro umjereno	umjereno dobro umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizičkalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje	nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene
<b>NAPOMENA:</b>					
NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin					
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienksi pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan					
*prema dostupnim podacima					

**Tablica 9.2.4-3. Opći podaci vodnog tijela CSRN0012\_002, Korana**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0012_002	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0012_002
Naziv vodnog tijela	Korana
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (8)
Dužina vodnog tijela	13.2 km + 6.53 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija
Tjela podzemne vode	CSGI-17, CSGI-31
Zaštićena područja	HR53010018, HR2000593*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	16328 (most na cesti Selišće-Ladvenjak, Korana)
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0012_002	

PARAMETAR	UREDJA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjeren umjeren dobro stanje	umjeren umjeren dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjeren umjeren dobro vrlo dobro dobro	umjeren umjeren dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjeren dobro umjeren	umjeren dobro umjeren	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro vrlo dobro	dobro vrlo dobro	dobro vrlo dobro	dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro dobro	vrlo dobro vrlo dobro dobro	vrlo dobro vrlo dobro dobro	vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<b>NAPOMENA:</b>					
NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin					
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieniški pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Noniifenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan					
*prema dostupnim podacima					

**Tablica 9.2.4-4. Opći podaci vodnog tijela CSRN0012\_001, Korana**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0012_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0012_001
Naziv vodnog tijela	Korana
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (8)
Dužina vodnog tijela	7.91 km + 17.0 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijekе Dunav
Podsliv:	rijekе Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija
Tjela podzemne vode	CSGI-17, CSGI-31
Zaštićena područja	HR-BWI-INLAND_1600KFT1, HR1000001*, HR53010018*, HR2000593*, HR2000642*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	16329 (Gaza, Korana)
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0012_001	

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrofiti Makrozoobentos	umjereno dobro dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmiј i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-pro-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Oovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan					
*prema dostupnim podacima					

**Tablica 9.2.4-5. Opći podaci vodnog tijela CSRN0021\_004, Dobra**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0021_004	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0021_004
Naziv vodnog tijela	Dobra
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Gorske i prigorske srednje velike i velike tekućice (7)
Dužina vodnog tijela	16.1 km + 3.23 km
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/ altered)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija
Tjela podzemne vode	CSGN-15
Zaštićena područja	HR53010016, HR2000592*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	16672 (Trošmarija, Dobra)

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTERECENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno nije dobro	vilo loše vrlo loše nije dobro	vilo loše vrlo loše dobro stanje	vilo loše vrlo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizičko kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno dobro umjereno dobro	vilo loše dobro umjereno vrlo loše	vilo loše vrlo dobro vrlo dobro vrlo loše	vilo loše vrlo dobro vrlo dobro vrlo loše	ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizičko kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik	dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Ukupni fosfor	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	<b>umjereno</b>	<b>umjereno</b>	<b>vrlo dobro</b>	<b>vrlo dobro</b>	<b>postiže ciljeve</b>
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	umjereno	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbibilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	<b>dobro</b>	<b>vrlo loše</b>	<b>vrlo loše</b>	<b>vrlo loše</b>	<b>ne postiže ciljeve</b>
Hidrološki režim	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	<b>nije dobro</b>	<b>nije dobro</b>	<b>dobro stanje</b>	<b>dobro stanje</b>	<b>postiže ciljeve</b>
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klofenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etyl)	nije dobro	nije dobro	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
para-para-DDT	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	nije dobro	nije dobro	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Endosulfan	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon					
<b>NAPOMENA:</b>					
Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava					
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin					
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmiј i njegovi spojevi, Tetrakloruglijik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan					
*prema dostupnim podacima					

**Tablica 9.2.4-6. Opći podaci vodnog tijela CSRN0021\_003, Dobra**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0021_003					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0021_003				
Naziv vodnog tijela	Dobra				
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River				
Ekotip	Gorske i prigorske srednje velike i velike tekućice (7)				
Dužina vodnog tijela	7.5 km + 0.0 km				
Izmjenjenost	Prirodno (natural)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Dinaridska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija				
Tjela podzemne vode	CSGN-15				
Zaštićena područja	HR53010016, HRCM_41033000				
Mjerne postaje kakvoće	16572 (Lešće, Dobra)				
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0021_003					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	<b>umjereno</b> umjereno nije dobro	<b>vrlo loše</b> vrlo loše nije dobro	<b>vrlo loše</b> vrlo loše dobro stanje	<b>vrlo loše</b> vrlo loše dobro stanje	<b>ne postiže ciljeve</b> ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće	<b>umjereno</b> umjereno	<b>vrlo loše</b> umjereno	<b>vrlo loše</b> nema ocjene	<b>vrlo loše</b> nema ocjene	<b>ne postiže ciljeve</b> nema procjene



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro umjereno dobro	dobro umjereno vrlo loše	vrlo dobro vrlo dobro vrlo loše	vrlo dobro vrlo dobro vrlo loše	postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	<b>umjereno</b> vrlo dobro umjereno	<b>umjereno</b> vrlo dobro umjereno	<b>nema ocjene</b> nema ocjene nema ocjene	<b>nema ocjene</b> nema ocjene nema ocjene	<b>nema procjene</b> nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	<b>dobro</b> dobro dobro vrlo dobro	<b>dobro</b> dobro dobro vrlo dobro	<b>vrlo dobro</b> vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	<b>vrlo dobro</b> vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	<b>postiže ciljeve</b> postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	<b>umjereno</b> vrlo dobro umjereno vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	<b>umjereno</b> vrlo dobro umjereno vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	<b>vrlo dobro</b> vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	<b>vrlo dobro</b> vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	<b>postiže ciljeve</b> postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	<b>dobro</b> vrlo loše vrlo loše vrlo loše dobro	<b>vrlo loše</b> vrlo loše vrlo loše vrlo loše dobro	<b>vrlo loše</b> vrlo loše vrlo loše vrlo loše dobro	<b>vrlo loše</b> vrlo loše vrlo loše vrlo loše dobro	<b>ne postiže ciljeve</b> ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) para-para-DDT Diuron Endosulfan Izoproturon	<b>nije dobro</b> dobro stanje dobro stanje nije dobro dobro stanje nije dobro dobro stanje	<b>nije dobro</b> dobro stanje dobro stanje nije dobro dobro stanje nije dobro dobro stanje	<b>dobro stanje</b> nema ocjene nema ocjene dobro stanje nema ocjene dobro stanje nema ocjene	<b>dobro stanje</b> nema ocjene nema ocjene dobro stanje nema ocjene dobro stanje nema ocjene	<b>postiže ciljeve</b> nema procjene nema procjene postiže ciljeve nema procjene postiže ciljeve nema procjene
<b>NAPOMENA:</b>					
NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilositrovi spojevi, Trifluralin					
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodionski pesticidi, DDT ukupni, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan					
*prema dostupnim podacima					

**Tablica 9.2.4-7. Opći podaci vodnog tijela CSRN0021\_002, Dobra**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0021_002		
Šifra vodnog tijela:	CSRN0021_002	
Naziv vodnog tijela	Dobra	
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River	
Ekotip	Gorske i prigorske srednje velike i velike tekućice (7)	
Dužina vodnog tijela	10.6 km + 0.0 km	
Izmjenjenost	Prirodno (natural)	
Vodno područje:	rijekе Dunav	
Podsliv:	rijekе Save	
Ekoregija:	Dinaridska	
Države	Nacionalno (HR)	
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija	
Tjela podzemne vode	CSGN-15	
Zaštićena područja	HR53010016, HRCM_41033000	
Mjerne postaje kakvoće		
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0021_002		
PARAMETAR	UREDJA	ANALIZA OPTERECENJA I UTJECAJA



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

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

**Tablica 9.2.4-8. Opći podaci vodnog tijela CSRN0023\_002, Mrežnica**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0023_002	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0023_002
Naziv vodnog tijela	Mrežnica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (8)
Dužina vodnog tijela	12.5 km + 0.0 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	CSGN-16



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Zaštićena područja	HR53010019, HR2000592, HR2000593*, HRCM_41033000 (* - dio vodnog tijela)					
Mjerne postaje kakvoće	16454 (most na cesti Generalski stol - Perjasica, Mrežnica)					
<b>STANJE VODNOG TIJELA CSRN0023_002</b>						
PARAMETAR	UREDJA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA	STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene vrlo dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana nema procjene postiže ciljeve procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjereno dobro umjereno	umjereno dobro umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	vilo dobro vilo dobro vilo dobro	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vilo dobro vilo dobro dobro	dobro vilo dobro vilo dobro dobro	dobro vilo dobro vilo dobro dobro	vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro	vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro	vrlo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro	vrlo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro	vrlo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro	vrlo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve				
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<b>NAPOMENA:</b>						
NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloralkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin						
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienksi pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan						
*prema dostupnim podacima						

**Tablica 9.2.4-9. Opći podaci vodnog tijela CSRN0023\_001, Mrežnica**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0023_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0023_001
Naziv vodnog tijela:	Mrežnica
Kategorija vodnog tijela:	Tekućica / River
Ekotip:	Nizinske srednje velike i velike tekućice (8)
Dužina vodnog tijela:	24.9 km + 17.5 km
Izmjenjenost:	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijekе Dunav



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Podsliv:	rijekе Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	CSGI-31, CSGN-15, CSGN-16
Zaštićena područja	HR53010019, HR53010020*, HR2000593*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	16451 (Mostarje, Mrežnica)
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0023_001	

PARAMETAR	UREDJA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

**NAPOMENA:**

**NEMA OCJENE:** Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitriti, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin

**DOBRO STANJE:** Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienksi pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

\*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-10. Opći podaci vodnog tijela CSRN0026\_003, oteretni kanal Kupa-Kupa**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0026_003	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0026_003
Naziv vodnog tijela	oteretni kanal Kupa-Kupa
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)
Dužina vodnog tijela	5.76 km + 12.5 km
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/ altered)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	CSGI-31
Zaštićena područja	HR1000001, HR2000642*, HRCM_41033000*
(* - dio vodnog tijela)	
Mjerne postaje kakvoće	

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0026\_003

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjeren umjeren dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjeren umjeren vrlo dobro dobro	loše umjeren vrlo dobro loše	loše umjeren vrlo dobro loše	loše umjeren vrlo dobro loše	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjeren umjeren umjeren umjeren	umjeren umjeren umjeren umjeren	umjeren umjeren umjeren umjeren	umjeren dobro umjeren umjeren	ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro loše vrlo dobro loše vrlo dobro	loše loše vrlo dobro loše vrlo dobro	loše loše vrlo dobro loše vrlo dobro	loše loše vrlo dobro loše vrlo dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

**NAPOMENA:**

Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava

**NEMA OCJENE:** Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin

**DOBRO STANJE:** Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienijski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

\*prema dostupnim podacima



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Tablica 9.2.4-11. Opći podaci vodnog tijela CSRN0069\_002, Radonja**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0069_002					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0069_002				
Naziv vodnog tijela	Radonja				
Kategorija vodnog tijela	Tkućica / River				
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)				
Dužina vodnog tijela	15.3 km + 131 km				
Izmjenjenost	Prirodno (natural)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Panonska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU				
Tjela podzemne vode	CSGI-17, CSGI-31				
Zaštićena područja	HR377873, HRCM_410333000* (* - dio vodnog tijela)				
Mjerne postaje kakvoće	16743 (Živković kosa, Radonja)				
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0069_002					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno dobro vrlo dobro vrlo dobro	umjereno umjereno dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjereno dobro umjereno	umjereno dobro umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA:					
NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin					
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP),					



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Noniifenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan  
\*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-12. Opći podaci vodnog tijela CSRN0069\_001, Radonja**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0069_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTERECENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjereno dobro umjereno	umjereno dobro umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl)	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Diuron Izoproturon					
<b>NAPOMENA:</b>					
NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin					
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijik, Ciklodienijski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan					
*prema dostupnim podacima					

**Tablica 9.2.4-13. Opći podaci vodnog tijela CSRN0143\_001, Utinja**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0143_001					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0143_001				
Naziv vodnog tijela	Utinja				
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River				
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)				
Dužina vodnog tijela	18.2 km + 98.2 km				
Izmjenjenost	Prirodno (natural)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Panonska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU				
Tjela podzemne vode	CSGI-17, CSGI-31				
Zaštićena područja	HR1000001, HR2000642*, HRCM_41033000*				
(* - dio vodnog tijela)					
Mjerne postaje kakvoće	16745 (prije utoka u Kupu, Utinja)				
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0143_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA

Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro nema ocjene vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro nema ocjene vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	dobro dobro dobro	dobro dobro dobro	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro <b>dobro stanje</b>	vrlo dobro vrlo dobro <b>dobro stanje</b>	vrlo dobro vrlo dobro <b>dobro stanje</b>	vrlo dobro vrlo dobro <b>dobro stanje</b>	vrlo dobro vrlo dobro <b>dobro stanje</b>
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

**NAPOMENA:**

NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
 DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodinski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

\*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-14. Opći podaci vodnog tijela CSRN0239\_001, Globornica**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0239_001					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0239_001				
Naziv vodnog tijela	Globornica				
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River				
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (8)				
Dužina vodnog tijela	11.9 km + 7.26 km				
Izmjenjenost	Prirodno (natural)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Dinaridska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU				
Tjela podzemne vode	CSGN-15				
Zaštićena područja	HRCM_41033000				
Mjerne postaje kakvoće					
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0239_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizičko-kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizičko-kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

**NAPOMENA:**  
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijik, Ciklodienksi pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Oovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan  
\*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-15. Opći podaci vodnog tijela CSRN0257\_001, Mala Utinja**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0257_001					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0257_001				
Naziv vodnog tijela	Mala Utinja				
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River				
Ekotip	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (2B)				
Dužina vodnog tijela	14.7 km + 52.0 km				
Izmjenjenost	Prirodno (natural)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Panonska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU				
Tjela podzemne vode	CSGI-31				
Zaštićena područja	HRCM_41033000				
Mjerne postaje kakvoće					
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0257_001					

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizično kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizično kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieniksi pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan					
*prema dostupnim podacima					

**Tablica 9.2.4-16. Opći podaci vodnog tijela CSRN0262\_001, Jasenačka**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0262_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0262_001
Naziv vodnog tijela	Jasenačka
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Gorske i prigorske male povremene tekućice (10A)
Dužina vodnog tijela	5.7 km + 6.69 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	CSGN-16
Zaštićena područja	HR1000019, HR2000652, HR2001156, HR5000019*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTERECENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilksitrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmiј i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieniški pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan *prema dostupnim podacima					

**Tablica 9.2.4-17. Opći podaci vodnog tijela CSRN0323\_001, Trebinja**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0323_001					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0323_001				
Naziv vodnog tijela	Trebinja				
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River				
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)				
Dužina vodnog tijela	11.8 km + 49.5 km				
Izmjenjenost	Prirodno (natural)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Panonska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU				
Tjela podzemne vode	CSGI-31				
Zaštićena područja	HR1000001, HR2000642*, HR2001381*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)				
Mjerne postaje kakvoće					
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0323_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno dobro umjereno umjereno	umjereno dobro umjereno umjereno	umjereno dobro umjereno umjereno	umjereno dobro umjereno umjereno	procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

**NAPOMENA:**

**NEMA OCJENE:** Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin

**DOBRO STANJE:** Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmiј i njegovi spojevi, Tetrakloruglijik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

\*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-18. Opći podaci vodnog tijela CSRN0354\_001, Blatnica**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0354_001					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0354_001				
Naziv vodnog tijela	Blatnica				
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River				
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)				
Dužina vodnog tijela	9.17 km + 47.8 km				
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/ altered)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Panonska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU				
Tjela podzemne vode	CSGI-31				
Zaštićena područja	HR1000001, HR2000642, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)				
Mjerne postaje kakvoće	16109 (Blatnica, Blatnica)				
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0354_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće	loše loše	loše loše	umjereno nema ocjene	umjereno nema ocjene	procjena nije pouzdana nema procjene



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno vrlo dobro vrlo dobro	umjereno vrlo dobro vrlo dobro	umjereno vrlo dobro vrlo dobro	umjereno vrlo dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrofiti Makrozoobentos	loše loše umjereno umjereno	loše loše umjereno umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno dobro dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	umjereno dobro dobro umjereno	procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

**NAPOMENA:**

Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava

**NEMA OCJENE:** Fitoplanton, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilositrovitri spojevi, Trifluralin

**DOBRO STANJE:** Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmiј i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

\*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-19. Opći podaci vodnog tijela CSRN0371\_001, Stojnica**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0371_001		
Šifra vodnog tijela:	CSRN0371_001	
Naziv vodnog tijela	Stojnica	
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River	
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)	
Dužina vodnog tijela	3.73 km + 18.3 km	
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/ altered)	
Vodno područje:	rijeke Dunav	
Podsliv:	rijeke Save	
Ekoregija:	Panonska	
Države	Nacionalno (HR)	
Obaveza izvješćivanja	EU	
Tjela podzemne vode	CSGI-31	
Zaštićena područja	HR1000001, HR2000450*, HRCM_41033000*	
Mjerne postaje kakvoće	(* - dio vodnog tijela)	
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0371_001		
PARAMETAR	UREDJA	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

	NN 73/2013*	STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve
Bioološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno dobro umjereno umjereno	umjereno dobro umjereno umjereno	umjereno dobro umjereno umjereno	umjereno vrlo dobro umjereno dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

**NAPOMENA:**

Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava

**NEMA OCJENE:** Bioološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin

**DOBRO STANJE:** Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmiј i njegovi spojevi, Tetrakloruglijik, Ciklodieniški pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Noniifenol, Oktiifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

\*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-20. Opći podaci vodnog tijela CSRN0396\_001, Slatnik**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0396_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0396_001
Naziv vodnog tijela	Slatnik
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Gorske i prigorske male tekućice (6)
Dužina vodnog tijela	3.41 km + 36.7 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Tjela podzemne vode	CSGI-31, CSGN-15				
Zaštićena područja	HR1000001, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)				
Mjerne postaje kakvoće					
<b>STANJE VODNOG TIJELA CSRN0396_001</b>					
PARAMETAR	UREDJA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA	STANJE	2021.	NAKON 2021. POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno nije dobro	vrlo loše vrlo loše nije dobro	vrlo loše vrlo loše nije dobro	vrlo loše vrlo loše nije dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno umjereno dobro	vrlo loše vrlo loše loše dobro	vrlo loše vrlo loše loše dobro	vrlo loše vrlo loše loše dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	umjereno vrlo dobro loše vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	loše vrlo dobro loše vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	loše vrlo dobro loše vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	loše vrlo dobro loše vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Fluoranten Izoproturon Živa i njezini spojevi	nije dobro dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije dobro	nije dobro dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije dobro	nije dobro nema ocjene nema ocjene nema ocjene dobro stanje nema ocjene nije dobro	nije dobro nema ocjene nema ocjene nema ocjene dobro stanje nema ocjene nije dobro	procjena nije pouzdana nema procjene nema procjene nema procjene procjena nije pouzdana nema procjene procjena nije pouzdana
<b>NAPOMENA:</b>					
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin					
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadrij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienksi pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan					
*prema dostupnim podacima					

**Tablica 9.2.4-21. Opći podaci vodnog tijela CSRN0398\_001, Mišić**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0398_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0398_001
Naziv vodnog tijela	Mišić
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Gorske i prigorske male povremene tekućice (10A)
Dužina vodnog tijela	3.8 km + 5.64 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	CSGN-15
Zaštićena područja	HRCM_41033000
Mjerne postaje kakvoće	

**STANJE VODNOG TIJELA CSRN0398\_001**

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

**NAPOMENA:**

**NEMA OCJENE:** Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitriti, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin

**DOBRO STANJE:** Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienksi pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

\*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-22. Opći podaci vodnog tijela CSRN0448\_001, Gradnica**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0448_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0448_001
Naziv vodnog tijela	Gradnica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Ekotip	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (2B)
Dužina vodnog tijela	5.28 km + 49.1 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	CSGI-31
Zaštićena područja	HR1000001, HR2000642*, HRCM_41033000*
(* - dio vodnog tijela)	
Mjerne postaje kakvoće	

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0448\_001

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



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Tablica 9.2.4-23. Opći podaci vodnog tijela CSRN0438\_001, Vuj**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0438_001					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0438_001				
Naziv vodnog tijela	Vuj				
Kategorija vodnog tijela	Tkućica / River				
Ekotip	Gorske i prigorske male tekućice (6)				
Dužina vodnog tijela	2.41 km + 15.2 km				
Izmjenjenost	Prirodno (natural)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Dinaridska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU				
Tjela podzemne vode	CSGI-17				
Zaštićena područja	HRCM_41033000				
Mjerne postaje kakvoće					
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0438_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	vrlo loše vrlo loše vrlo loše vrlo loše	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA:					
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin					
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen,					



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan  
\*prema dostupnim podacima

Tablica 9.2.4-24. Opći podaci vodnog tijela CSRN0513\_001, Rečica

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0513_001					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0513_001				
Naziv vodnog tijela	Rečica				
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River				
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)				
Dužina vodnog tijela	2.15 km + 35.0 km				
Izmjenjenost	Prirodno (natural)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Panonska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU				
Tjela podzemne vode	CSGI-31				
Zaštićena područja	HR1000001, HR2000642, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)				
Mjerne postaje kakvoće	16103 (prije utoka u Kupu, Rečica)				
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0513_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjeren umjeren dobro stanje	umjeren umjeren dobro stanje	umjeren umjeren dobro stanje	umjeren umjeren dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjeren umjeren umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren umjeren umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren nema ocjene umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren nema ocjene umjeren vrlo dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana nema procjene procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjeren dobro umjeren	umjeren dobro umjeren	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjeren vrlo dobro umjeren dobro	umjeren vrlo dobro umjeren dobro	umjeren vrlo dobro umjeren dobro	umjeren vrlo dobro umjeren dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**NAPOMENA:**

NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
 DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan  
 \*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-25. Opći podaci vodnog tijela CSRN0550\_001, Tomašnica**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0550_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	vilo loše vilo loše dobro stanje	vilo loše vilo loše dobro stanje	vilo loše vilo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vilo dobro dobro	vilo loše vilo loše vilo dobro vilo loše	vilo loše vilo loše vilo dobro vilo loše	vilo loše vilo loše vilo dobro vilo loše	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno vilo loše vilo loše vilo loše	vilo loše vilo loše vilo loše vilo loše	vilo loše vilo loše vilo loše vilo loše	vilo loše vilo loše vilo loše vilo loše	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vilo dobro vilo dobro	vilo dobro vilo dobro	vilo dobro vilo dobro	vilo dobro vilo dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo loše	vilo loše vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo loše	vilo loše vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo loše	vilo loše vilo dobro vilo dobro vilo dobro vilo loše	ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene	procjena nije pouzdana nema procjene nema procjene



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon Živa i njezini spojevi	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nema ocjene nema ocjene dobro stanje	nema ocjene nema ocjene dobro stanje	nema procjene nema procjene procjena nije pouzdana
---	--	--	--	--	--

**NAPOMENA:**

NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin

DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienijski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

\*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-26. Opći podaci vodnog tijela CSRN0564\_001, Ilijadža**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0564_001					
Šifra vodnog tijela:	CSRN0564_001				
Naziv vodnog tijela	Ilijadža				
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River				
Ekotip	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (2B)				
Dužina vodnog tijela	1.57 km + 0.0 km				
Izmjenjenost	Prirodno (natural)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Dinaridska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU				
Tjela podzemne vode	CSGI-17				
Zaštićena područja	HRCM_41033000				
Mjerne postaje kakvoće					
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0564_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro <b>dobro stanje</b>	vrlo dobro <b>dobro stanje</b>	vrlo dobro <b>dobro stanje</b>	vrlo dobro <b>dobro stanje</b>	postiže ciljeve nema procjene
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobra stanje dobra stanje dobra stanje dobra stanje	dobro stanje dobra stanje dobra stanje dobra stanje dobra stanje	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<b>NAPOMENA:</b>					
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloralkani, Tributiklositrovi spojevi, Trifluralin					
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienijski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluorantan; Benzo(k)fluorantan, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan					
*prema dostupnim podacima					

**Tablica 9.2.4-27. Opći podaci vodnog tijela CSLN007, Draganići**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSLN007	
Šifra vodnog tijela:	CSLN007
Naziv vodnog tijela	Draganići
Kategorija vodnog tijela	Stajačica / Lake
Ekotip	SPSSNP
Površina vodnog tijela	3.52 km <sup>2</sup>
Izmjenjenost	Umjetno (artificial)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	CSGI-31
Zaštićena područja	HR1000001, HR2000450*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	

**STANJE VODNOG TIJELA CSLN007**

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizično kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizično kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno nema ocjene nema ocjene vrlo loše	vrlo loše nema ocjene nema ocjene vrlo loše	vrlo loše nema ocjene nema ocjene vrlo loše	vrlo loše nema ocjene nema ocjene vrlo loše	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etyl)	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene

**NAPOMENA:**  
Određeno kao umjetno vodno tijelo - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava  
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributylkositrovi spojevi, Trifluralin  
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadrij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklofenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloren, Trikloren, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan  
\*prema dostupnim podacima

**Tablica 9.2.4-28. Opći podaci vodnog tijela CSLN026**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSLN026					
Šifra vodnog tijela:	CSLN026				
Naziv vodnog tijela	nema naziva				
Kategorija vodnog tijela	Stajaćica / Lake				
Ekotip	SPMSNN				
Površina vodnog tijela	0.505 km <sup>2</sup>				
Izmjenjenost	Umjetno (artificial)				
Vodno područje:	rijeke Dunav				
Podsliv:	rijeke Save				
Ekoregija:	Panonska				
Države	Nacionalno (HR)				
Obaveza izvješćivanja	EU				
Tjela podzemne vode	CSGI-31				
Zaštićena područja	HR1000001, HRCM_41033000				
Mjerne postaje kakvoće					

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve			
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	vrlo dobro nema ocjene nema ocjene vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve			
Specifične onečišćujuće tvari arsen	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

bakar	vrlo dobro	postiže ciljeve				
cink	vrlo dobro	postiže ciljeve				
krom	vrlo dobro	postiže ciljeve				
fluoridi	vrlo dobro	postiže ciljeve				
adsorbibilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	postiže ciljeve				
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	postiže ciljeve				
Hidromorfološki elementi	<b>vrlo dobro</b>	<b>postiže ciljeve</b>				
Hidrološki režim	vrlo dobro	postiže ciljeve				
Kontinuitet toka	vrlo dobro	postiže ciljeve				
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	postiže ciljeve				
Indeks korištenja (ikv)	<b>dobro stanje</b>	<b>postiže ciljeve</b>				
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	<b>postiže ciljeve</b>
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etyl)	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon						
<b>NAPOMENA:</b>						
Određeno kao umjetno vodno tijelo - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava						
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin						
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijik, Ciklodieniški pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan						
*prema dostupnim podacima						

**Tablica 9.2.4-29. Stanje tijela podzemne vode CSGI\_14 – KUPA**

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	<b>dobro</b>
Količinsko stanje	<b>dobro</b>
Ukupno stanje	<b>dobro</b>

**Tablica 9.2.4-30. Stanje tijela podzemne vode CSGI\_31 – KUPA**

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	<b>dobro</b>
Količinsko stanje	<b>dobro</b>
Ukupno stanje	<b>dobro</b>



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

### Prilog 9.2.-5. Kombinirani pristup

#### Uvod

Načelo kombiniranog pristupa definirano je člankom 58. Zakona o vodama („NN“ br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14). Metodologija primjene kombiniranog pristupa (u dalnjem tekstu: Metodologija) izrađena je temeljem odredbi Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda („NN“ br. 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16) te uzimajući u obzir Uredbu o standardu kakvoće vode („NN“ br. 89/10, 73/13 i 151/14, 78/15 i 61/16), Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021., Plan provedbe vodno-komunalne direktive (2010.) i okvire zadane Okvirnim direktivama o vodama 2000/16/EC.

Opći ciljevi zaštite vodnog okoliša u Republici Hrvatskoj, kao i cilj Okvirne direktive o vodama je da se:

- dostigne najmanje dobro ekološko i kemijsko stanje za sva vodna tijela površinskih voda,
- dostigne najmanje dobro količinsko i kemijsko stanje za sva vodna tijela površinskih voda,
- ispuне dodatni standardi kakvoće uza sva zaštićena područja i
- ne dopusti pogoršanje već dostignutog stanja bilo kojeg vodnog tijela površinske i podzemne vode.

Načelo kombiniranog pristupa podrazumijeva smanjenje onečišćenja vode iz točkastih i raspršenih izvora s ciljem postizanja dobrog stanja voda, pri čemu je primjena kombiniranog pristupa obvezna za sva vodna tijela površinskih i podzemnih voda.

Načelom kombiniranog pristupa sagledava se sastav ispuštenih pročišćenih otpadnih voda i njihov utjecaj na stanje voda prijemnika. Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari iz priloga 1 - 23. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („NN“ br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16) propisuju se u slučaju kada opterećenje u otpadnim vodama ne pogoršava dobro stanje voda, na temelju podataka o stanju voda (Podaci o stanju voda vodnog tijela mogu se zatražiti od Hrvatskih voda putem zahtjeva za pristup informacijama). Ovisno o stanju vodnog tijela provjeravaju se i utvrđuju dopuštene granične vrijednosti emisija i opterećenje onečišćujuće tvari u pročišćenim otpadnim vodama, s ciljem postizanja dobrog stanja voda.

U slučaju kada se utvrdi da se ne može postići dobro stanje voda, mogu se propisati dopunske mjere zaštite i stroži uvjeti ispuštanja sukladno ovoj Metodologiji.

Propisivanje strožih graničnih vrijednosti emisija onečišćivačima vrši se sukladno Metodologiji primjene kombiniranog pristupa tek kao dopunska mjeru, nakon što svi onečišćivači na vodnom tijelu provedu osnovne mjere, utvrde se učinci tih mjer na stanje voda i definiraju se eventualne potrebne dopunske mjere u novim Planovima upravljanja vodnim područjima.



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

### PROVEDBA OSNOVNIH MJERA S CILJEM SMANJENJA ONEČIŠĆENJA:

**Svi onečišćivači** na vodnom tijelu **moraju** provesti osnovne mjere, s ciljem smanjenja onečišćenja, koje proizlaze iz propisa Europske unije i to iz direktiva propisanih za sve vrste onečišćivača (komunalne vode, industrija, poljoprivreda itd.).

Kako je za promatrano područje provedena osnovna mjeru tretiranja i obrade otpadnih voda (komunalne vode, industrija), kroz Metodologiju se analizira utjecaj ispusta na trenutno stanje recipijenta. Provođenjem ovog projekta ima se za cilj pokazati odlučnost ka rješavanju ključnog problema onečišćavanja površinskih vodnih tijela s ciljem cjelokupne zaštite i očuvanja/postizanja dobrog stanja voda na širem području aglomeracije Karlovac – Duga Resa.

### PROVEDBA DOPUNSKIH MJERA S CILJEM SMANJENJA ONEČIŠĆENJA:

U slučaju da se nakon provođenja osnovnih mjer **svih onečišćivača na vodnom tijelu** u idućem planskom razdoblju (od 2021. godine) utvrdi da osnovne mjeru nisu proizvele potrebne učinke za postizanje dobrog stanja voda, propisuju se i provode dopunske mjeru zaštite primjenom kombiniranog pristupa.

U tom je slučaju potrebno propisati dopunske mjeru svim onečišćivačima na vodnom tijelu srazmjerno njihovom pritisku na vodno tijelo

Prilikom definiranja dopunskih mjer važno je imati u vidu da jedan onečišćivač koji je proveo ili namjerava provesti osnovne mjeru, ne smije biti postavljen u nepovoljan položaj u odnosu na druge onečišćivače koji pridonose pritiscima, zbog kojih vodno tijelo nije u dobrom stanju, a koji nisu proveli osnovne mjeru.

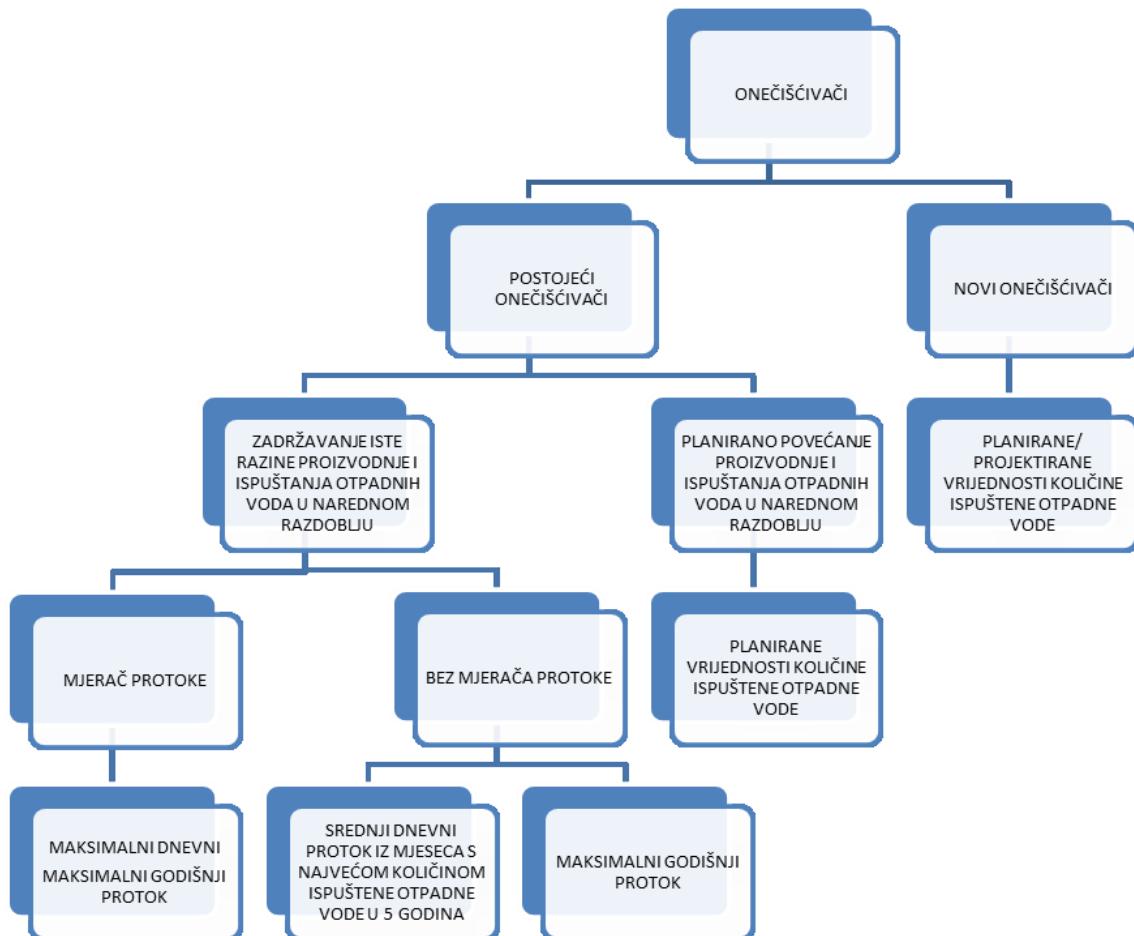
#### **Postojeći onečišćivači**

Za izračun graničnih vrijednosti emisija onečišćenja pri primjeni ove Metodologije za postojeće onečišćivače potrebno je odrediti maksimalne vrijednosti protoka efluenta i to: maksimalni dnevni ( $Q_{efmaxd}$ ) i maksimalni godišnji protok ( $Q_{efmaxg}$ ). Ukoliko postoje dostupni, navedeni podatci bi se trebali uzimat za razdoblje od posljednjih 5 godina. U slučaju da nema podataka za razdoblje od 5 godina koriste se količine iz posljednje godine ili raspoloživog razdoblja.

- a) U slučaju da korisnik vodopravnog akta u narednom razdoblju zadržava istu razinu proizvodnje, ujednačenu potrošnju, odnosno količine ispuštene otpadne vode, za maksimalni dnevni i godišnji protok koriste se:
  - podatci izmjereni na mjeraču protoka,
  - u slučaju kada nema mjerača protke koristi se srednji dnevni protok (aritmetička sredina) iz mjeseca s najvećom količinom ispuštene vode tijekom razdoblja od posljednjih 5 godina (isporučena/zahvaćena voda, umanjena za eventualne gubitke).
- b) U slučaju da onečišćivač u narednom razdoblju planira povećanje proizvodnje i ispuštanje veće količine otpadne vode u vodopravnim aktima za protok efluenta koriste se planirane vrijednosti količine ispuštene otpadne vode.



Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“



Slika 9.2-5.1 Prikaz postupaka pri određivanju protoka efluenta onečišćivača

Potrebno je utvrditi prihvatljivost projektne planirane vrijednosti s UPOV-a za ispuštanje u prijemnik (Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari iz priloga 1 - 23. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda). Odnosno odrediti koncentracije onečišćenja koje su prihvatljive za prijemnik.

#### Rekapitulacija hidrauličkog opterećenja na području aglomeracije Karlovac – Duga Resa

Kako je navedeno ranije u SI, na analiziranom području postoji izgrađen uređaj u pogonu s definiranim projektnim parametrima (Poglavlje 4.4. Pročišćavanje otpadnih voda). Cjelokupna problematika je detaljno obrađena u prijašnjem dijelu teksta, s toga će se ovdje ukratko proći kroz parametre i vrijednosti bitne za točno postavljanje Metodologije.

Postojeći UPOV izgrađen je kao konvencionalni uređaj s trećim stupnjem pročišćavanja. Dimenzioniran je na 98 500 ES te je projektiran na maksimalni sušni dotok od 18 940 m<sup>3</sup>/dan, odnosno maksimalni kišni dotok od 28 060 m<sup>3</sup>/s.



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Trenutno je uređaja predimenzioniran, a izlazni parametri efluenta ispunjavaju sve uvijete ispuštanja u recipijent te su daleko ispod dozvoljenih granica definiranih regulativom.

**Tablica 9.2-5.2 Izlazni parametri efluenta s UPOV-a Karlovac**

godina		2013	2014	2015
BPK <sub>5</sub>	<b>Q</b> m <sup>3</sup> /dan	17 642	14 243	16 997
	<b>uzlaz (mg/l)</b>	131,91	97,52	113,44
	<b>izlaz (mg/l)</b>	2,88	3,35	4,7
	<b>Max dozvoljena koncentracija</b>	25	25	25
	<b>učinak (%)</b>	97,81	96,56	95,86
KPK	<b>uzlaz (mg/l)</b>	237,41	192,67	234,88
	<b>izlaz (mg/l)</b>	10,13	10,89	12,64
	<b>Max dozvoljena koncentracija</b>	125	125	125
	<b>učinak (%)</b>	95,73	94,35	94,62
P <sub>ukup</sub>	<b>uzlaz (mg/l)</b>	4,56	3,48	4,34
	<b>izlaz (mg/l)</b>	1,04	1,1	1,12
	<b>Max dozvoljena koncentracija</b>	2	2	2
	<b>učinak (%)</b>	77,15	68,23	74,15
N <sub>ukup</sub>	<b>uzlaz (mg/l)</b>	26,38	29,45	28,23
	<b>izlaz (mg/l)</b>	4,73	6,35	6,36
	<b>Max dozvoljena koncentracija</b>	15	15	15
	<b>učinak (%)</b>	82,06	78,45	77,45

Isto se odnosi i na biološko opterećenje koje je prikazano tablici 9.2-5.3. Svime navedenim može se zaključiti da je trenutno opterećenje UPOV-a na otprilike 1/3 projektiranog opterećenja (cca 31.000 ES).

U ovom dijelu se neće dodatno razmatrati ranije obrađeni dijelovi studije (postotak priključenosti, specifična potrošnja po stanovniku, itd.), već će se kako Metodologija nalaže usvojiti procijenjeni maksimalni dnevni i maksimalni godišnji protoci koji će dolaziti na UPOV Karlovac.

Ne usvajaju se mjerene vrijednosti iz razloga povećanja priključenosti postojećeg UPOV-a, odnosno proširenja cijelokupnog kanalizacijskog sustava. S toga će se karakteristični protoci definirati preko planiranih vrijednosti količina ispuštene otpadne vode.

Postojeće mjerni podatci uvelike pomažu za što točniju procjenu planiranih vrijednosti. Na temelju izmјerenih vrijednosti efluenta i predviđenog maksimalnog priključivanja i proširenja kanalizacijskog sustava na području aglomeracije Karlovac –Duga Resa planirana vrijednost maksimalnog dnevnog protoka iznosi Q<sub>ef,max,d</sub> = 28.226 m<sup>3</sup>/d, odnosno maksimalnog godišnjeg protoka Q<sub>ef,max,g</sub> = 20.162 m<sup>3</sup>/d.

### Pregled stanja vodnog tijela

Prema Zahtjevu za pristup informacijama (Klasa:008-02/17-01/1, Urbroj: 383-17-2), a u svrhu pripreme „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa“ za potrebe izrade Kombiniranog pristupa za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u rijeku Kupu s UPOV-a Karlovac, prema novom Planu upravljanja vodnim područjima 2016.



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

– 2021. od strane Hrvatskih voda dostavljeni su podatci stanja vodnih tijela za šire promatrano područje kao i za rijeku Kupu.

Također su dostavljeni i hidrološki podatci s postojećih postaja na promatranom području kao i podatci površinskih analiza i ekoloških stanja vodnih tijela s postojećih mjernih postaja kakvoće (podatci od 2010. do 2016. god., ovisno o raspoloživosti).

Na temelju dostavljenih podataka izvršila se detaljna procjena utjecaja ispusta na recipijent (UPOV-a Karlovac na rijeku Kupu).

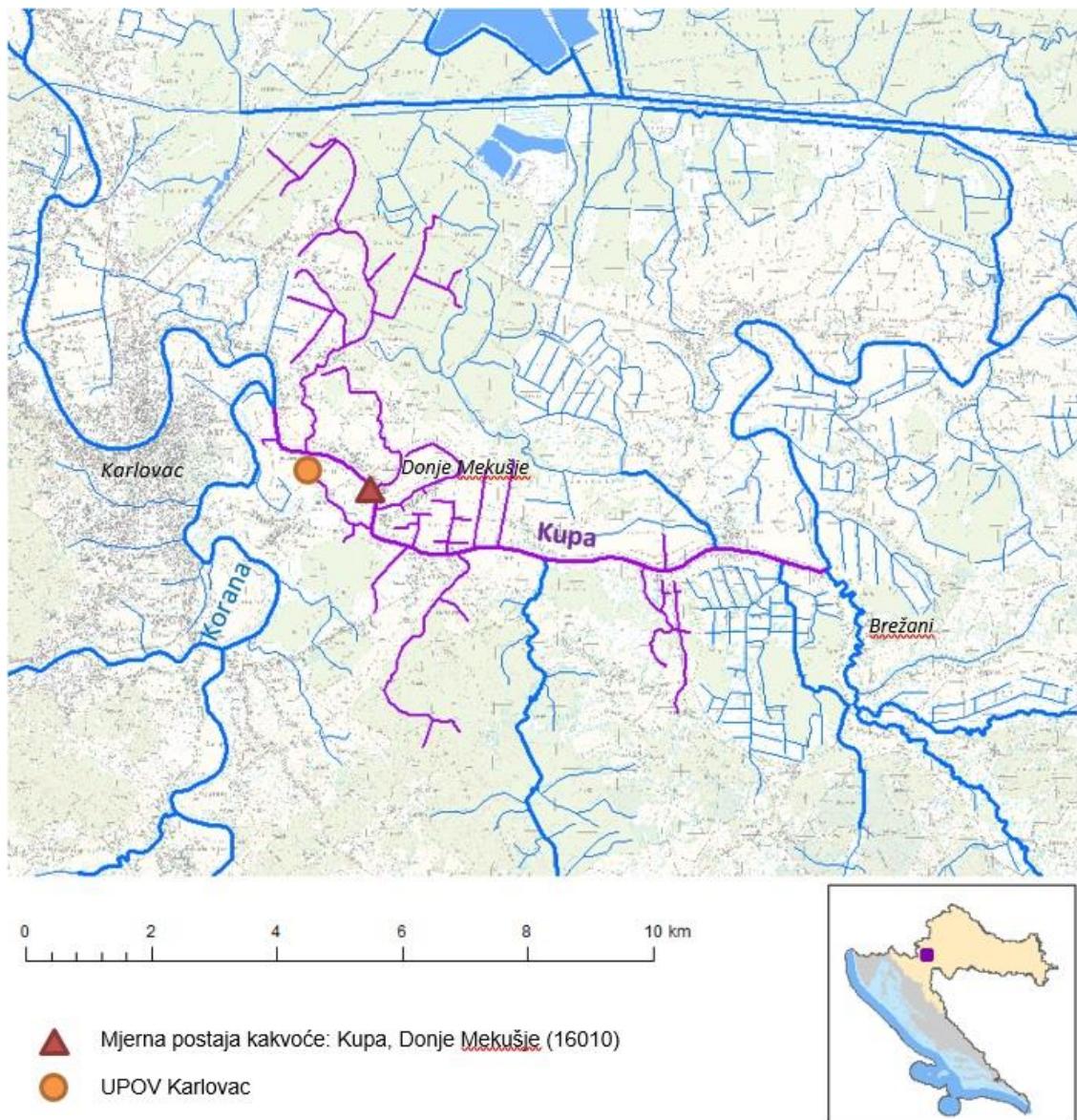
### Vodno tijelo CSRN0004\_006, Kupa

**Tablica 9.2-5.2 Karakteristike i opći podaci vodnog tijela CSRN0004\_006**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0004_006	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0004_006
Naziv vodnog tijela	Kupa
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice - izvorište locirano u Dinarskoj ekoregiji (5A)
Dužina vodnog tijela	10.6 km + 44.8 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija, ICPDR
Tjela podzemne vode	CSGI-31
Zaštićena područja	HR1000001, HR53010013*, HR2000642*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	16005 (Rečica, Kupa)



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**



**Slika 9.2-5.2 Situacija vodnog tijela CSRN0004\_006, Kupa**



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

**Tablica 9.2-5.1 Stanje vodnog tijela CSRN0004\_006, Kupa**

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA CSRN0004_006			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
<b>Stanje, konačno</b>	umjereno	umjereno	dobro	dobro	postiže ciljeve
<b>Ekolosko stanje</b>	umjereno	umjereno	dobro	dobro	postiže ciljeve
<b>Kemijsko stanje</b>	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
<b>Ekolosko stanje</b>	umjereno	umjereno	dobro	dobro	postiže ciljeve
<b>Biološki elementi kakvoće</b>	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
<b>Fizikalno kemijski pokazatelji</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
<b>Specifične onečišćujuće tvari</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>Hidromorfološki elementi</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
<b>Biološki elementi kakvoće</b>	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
<b>Fitobentos</b>	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
<b>Makrozoobentos</b>	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
<b>Fizikalno kemijski pokazatelji</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
<b>BPK5</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>Ukupni dušik</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>Ukupni fosfor</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
<b>Specifične onečišćujuće tvari</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbibilni organski halogeni	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>Hidromorfološki elementi</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
<b>Hidrološki režim</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>Kontinuitet toka</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>Morfološki uvjeti</b>	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
<b>Indeks korištenja (ikv)</b>	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
<b>Kemijsko stanje</b>	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
<b>Klorfenvinfos</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
<b>Klorpirifos (klorpirifos-etil)</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
<b>Diuron</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
<b>Izoproturon</b>	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

### NAPOMENA:

NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

\*prema dostupnim podacima

U nastavku su prikazane dostavljene i srednje procijenjene vrijednosti korištene u dalnjem proračunu, vezane uz glavne pokazatelje ekološkog stanja vodotoka Kupa. Vrijednosti su usvojene iz podataka dostavljenih od strane Hrvatskih voda s mjerne postaje kakvoće Kupa, Donje Mekušje (šifra: 16010). Pojedinačne analize za elemente kakvoće rijeke Kupe na navedenoj lokaciji vršene su od početka 2013. godine zaključno sa zadnjim podatkom od 26.07.2016. Kao medij korištena je površinska voda koja je zahvaćana s lijeve obale.

**Tablica 9.2-5.2 – Podatci s mjerne postaje kakvoće (Kupa, Donje Mekušje)**

Naziv	Datum	pH vrijednost	Električna vodljivost ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Ukupne suspendirane tvari (mg/l)	BPK <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> /l)	KPK-Mn (mgO <sub>2</sub> /l)	Ukupni dušik (mgN/l)	Ukupni fosfor (mgP/l)	Ukupni fosfor - oligotrofija (mgP/l)
Kupa, Donje Mekušje	29.01.2013	8,04	346	6,0	0,9	1,2	1,18	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	22.05.2013	8,3	330	4,0	1,3	1,8	0,86	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	20.06.2013	8,1	356	4,0	0,9	1,6	0,63	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	24.07.2013	8,1	345	2,0	1,2	1,5	0,55	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	28.08.2013	8,1	311	3,0	1,8	2,2	0,33	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	10.09.2013	8,1	333	5,0	1,4	2,6	0,66	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	23.10.2013	8,2	365	5,0	0,8	1,8	0,68	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	26.11.2013	8,0	349	8,0	1,2	1,5	0,84	0,028	
Kupa, Donje Mekušje	18.12.2013	8,2	392	<2,0	0,8	1,2	0,71	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	25.02.2014	8,0	337	6,0	0,8	1,5	0,79	0,035	
Kupa, Donje Mekušje	25.02.2014						0,77		
Kupa, Donje Mekušje	25.02.2014								
Kupa, Donje Mekušje	19.03.2014	8,1	349	2,0	0,9	1,3	0,67	0,036	
Kupa, Donje Mekušje	24.04.2014	8,1	353	11,0	1,0	1,9	1,07	0,041	
Kupa, Donje Mekušje	20.05.2014	8,1	385	7,0	0,7	1,1	0,73	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	23.06.2014	8,1	357	<2,0	0,6	1,5	0,59	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	23.07.2014	8,2	359	4,0	1,6	2,0	0,69	<0,025	



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Kupa, Donje Mekušje	27.08.2014	8,1	384	4,0	1,8	2,5	1,08	0,025	
Kupa, Donje Mekušje	11.09.2014	7,9	402	17,0	1,6	2,7	0,95	0,051	
Kupa, Donje Mekušje	19.11.2014	8,0	380	29,0	1,7	2,6	1,04	0,092	
Kupa, Donje Mekušje	22.01.2015	8,1	406	3,4	0,9	1,1	1,04	0,033	
Kupa, Donje Mekušje	16.02.2015	8,1	406	3,8	0,6	0,9	1,00	<0,025	
Kupa, Donje Mekušje	23.03.2015	8,2	381	3,6	0,5	<0,75	1,07	0,059	
Kupa, Donje Mekušje	20.05.2015	8,2	340	5,6	1,0	1,8	0,93	0,034	
Kupa, Donje Mekušje	22.07.2015	8,2	340	4,6	0,9	1,9	0,56	0,048	
Kupa, Donje Mekušje	22.09.2015	8,3	347	5,6	1,2	2,4	0,92	0,036	
Kupa, Donje Mekušje	28.10.2015	8,0	385	6,0	1,7	2,8	0,98	0,042	
Kupa, Donje Mekušje	23.11.2015	8,1	367	6,0	2,0	4,7	0,96	0,040	
Kupa, Donje Mekušje	17.12.2015	8,2	387	2,0	0,6	1,3	0,81	0,026	
Kupa, Donje Mekušje	25.01.2016	8,1	334	4,2	0,5	1,2	1,00		0,016
Kupa, Donje Mekušje	29.02.2016	8,1	344	6,8	0,6	1,4	1,00		0,017
Kupa, Donje Mekušje	19.04.2016	8,2	342	<2,0	0,9	1,6	0,74		0,011
Kupa, Donje Mekušje	24.05.2016	8,2	363	5,2	1,0	1,7	0,72		0,026
Kupa, Donje Mekušje	29.06.2016	8,3	354	2,0	0,7	1,9	0,78		0,017
Kupa, Donje Mekušje	26.07.2016	8,1	326	3,8	1,0	1,6	0,52		0,033

**Tablica 9.2-5. 3 Srednje procjenjene vrijednosti glavnih pokazatelja ekološkog stanja vodotoka Kupa, Donje Mekušje**

<b>BPK<sub>5</sub> (mgO<sub>2</sub>/l)</b>	1,06
<b>KPK-Mn (mgO<sub>2</sub>/l)</b>	1,80
<b>Ukupni dušik (mgN/l)</b>	0,819
<b>Ukupni fosfor (mgP/l)</b>	0,029

**Tablica 9.2-5. 4 Definirano ekološko stanje s postaje**

mjerna postaja		oznaka tipa tekućice	prateći fizikalno-kemijski elementi kakvoće	specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE	stupanj pouzdanosti ocjene
	stanje					
16010	Kupa, Donje Mekušje	HR-R_5A	Dobro stanje		Dobro stanje	SREDNJI



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Na temelju Uredbe o standardu kakvoće voda za vodotoke **kategorije HR-R\_5a (Panonska ekoregija – Nizinske vrlo velike tekućice s izvorишtem lociranim u Dinarskoj ekoregiji)** u koje spada i rijeka Kupa kod Karlovca u nastavku su navedeni kriteriji dobrog i vrlo dobrog ekološkog stanja.

**Tablica 9.2-5.5 – Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje (vrlo dobrog i dobrog stanja rijeke Kupe)**

KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Granična vrijednost ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje – vrijednosti 50-tog percentila							
	Zakislenost	Režim kisika		Hranjive tvari				
		pH	BPK <sub>5</sub>	KPK-Mn	Amonij	Nitrati	Ukupni dušik	Ortofosfati
		mgO <sub>2</sub> /l	mgO <sub>2</sub> /l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgP/l	mgP/l
Vrlo dobro	7,4 – 8,5	1,4	1,7	0,06	0,5	1,1	0,015	0,03
Dobro	7,0 – 7,4 8,5 – 9,0	2,9	3,3	0,14	1,0	1,7	0,04	0,1

Usporedbom izmjerениh i graničnih vrijednosti na postaji Kupa, Donje Mekušje može se zaključiti da na lokaciji ispusta UPOV-a Karlovac vodotok Kupa bilježi isključivo Vrlo dobro i Dobro stanje po pitanju svih parametara.

### Proračun mjerodavnog protoka (Q<sub>p</sub>)

Uz mjerodavne količine i opterećenost onečišćenjem efluenta iz UPOV-a, određivanje mjerodavnog protoka recipijenta spada u ulazne podatke neophodne za primjenu Metodologije kombiniranog pristupa. Koristi se mjerodavni protok prijemnika Q<sub>p</sub>, koji odgovara protoku trajnosti 90% u točki mjerjenja (Q<sub>90%</sub>).

Ovako definiran mjerodavni protok jamči vodnost prijemnika u minimalnom trajanju od 328 dana u godini, što predstavlja najnepovoljniju pojavu protoka za analizirani prijemnik. Treba napomenuti da se ovom metodom ne računaju ekstremni uvjeti koji također mogu utjecati na vodotok (npr. pojava ekstremnih suša/kiša) te na njih možemo gledati kao na vjerojatnost pojave manje ili jednake od 10% unutar godine.

Za što točnije određivanje mjerodavnog protoka (Q<sub>90%</sub>) provodi se detaljna analiza sliva i potencijalnih recipijenata, kao i analize svih dostupnih podloga (hidrološke postaje, statistički parametri poznatih podataka, hidromorfološke karakteristike, efektivno otjecanje, oblik i površina sliva, podatci s okolnih slivova itd.

U slučaju da se ispuštanje pročišćenih otpadnih voda vrši u prijemnik u kojem je mjerodavni protok prijemnika Q<sub>p</sub> = 0, ispuštanje će se sagledavati kao ispuštanje u podzemne vode, a granične vrijednosti emisija određivati će se prema kriterijima za neizravna ispuštanja u podzemne vode.



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Vrijednosti mjerodavnog protoka  $Q_p$ , najvjerojatnije su unutar postojećih podataka preuzetih s hidroloških postaja koje imaju mjerene podatke na temelju dovoljnog broja godina (min 25 god.). Na analiziranoj rijeci Kupi postoji više hidroloških postaja, od kojih je kao mjerodavna usvojena postaja Rečica II, ujedno najbliža lokaciji ispusta.

Postaja Rečica II (šifra: 4056) bilježi početak rada od 03.10.1947. godine, trenutno radni na principu automatske dojave i pokriva pripadajuće područje slivna Kupe od  $5923 \text{ km}^2$ .

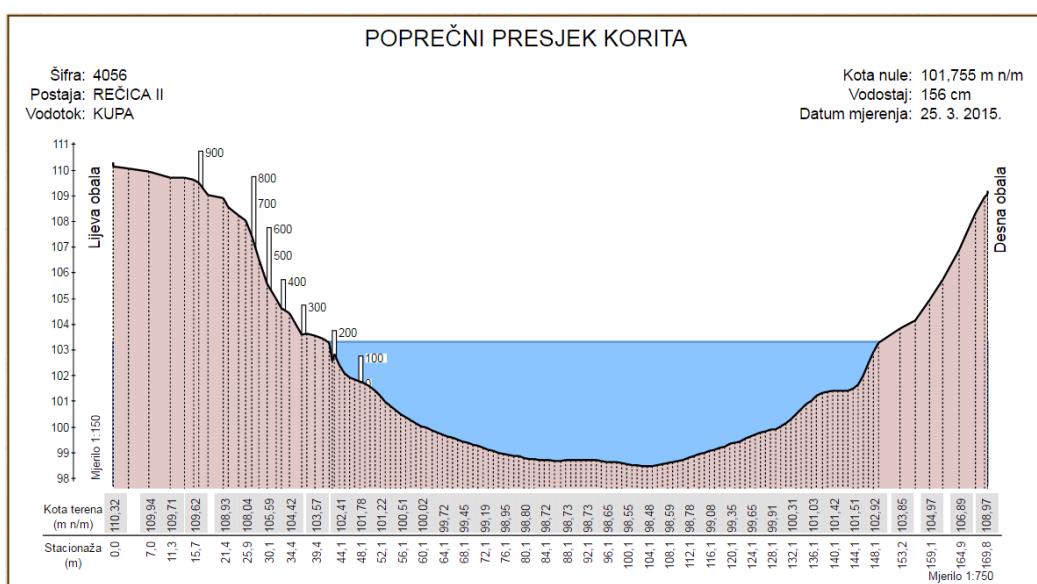


Slika 9.2-5.3 Lokacija hidrološke postaje Rečica II

U zabilježenom periodu rada hidrološke postaje (1948. – 2015.) evidentirani su ekstremi:

- Minimum: 9,536 m<sup>3</sup>/s (20.07.2013.)
- Maksimum: 1533 m<sup>3</sup>/s (04.12.1966.)

Postaja bilježi prestanak rada od 1991. do 2001. Godine.

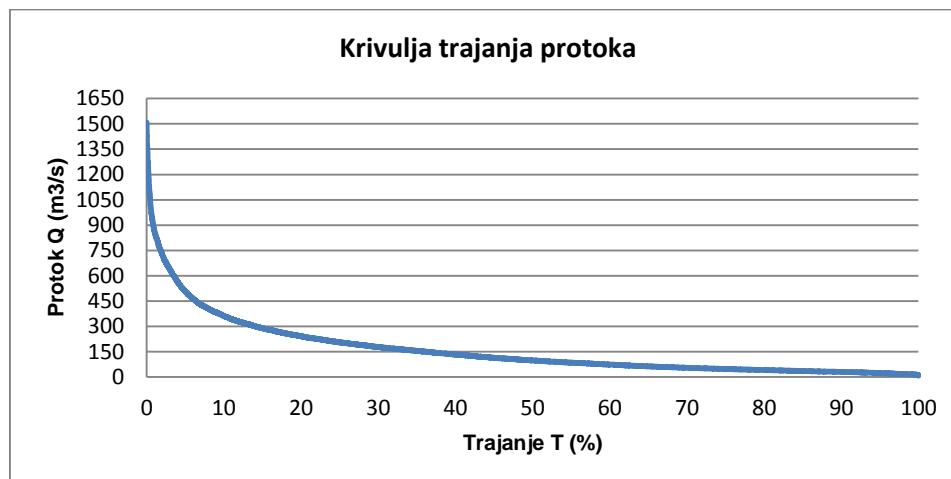


Slika 9.2-5.4 Poprečni presjek korita na lokaciji mjerjenja (preuzeto: <http://hidro.dhz.hr/>)



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Unutar Metodologije za navedeni vodotok, rađena je krivulja učestalosti na temelju postojećih podataka s postaje iz koje se određuju karakteristični protoci: mjerodavni/devedeset postotni protok ( $Q_p = Q_{90\%}$ ) te ostali protoci definirani postotkom vjerojatnosti pojavljivanja.



Slika 9.2-5.5. Krivulja trajanja za rijeku Kupu

Tablica 9.2-5. 6 Vrijednosti protoka definiranih postotkom vjerojatnosti pojavljivanja

Trajnost protoka	Vrijednost	m.j.
$Q_p=Q_{90\%}$	<b>33,88</b>	$\text{m}^3/\text{s}$
$Q_{80\%}$	42,11	$\text{m}^3/\text{s}$
$Q_{70\%}$	55,03	$\text{m}^3/\text{s}$
$Q_{60\%}$	73,95	$\text{m}^3/\text{s}$
$Q_{50\%}$	98,52	$\text{m}^3/\text{s}$
$Q_{40\%}$	133,7	$\text{m}^3/\text{s}$
$Q_{30\%}$	178,7	$\text{m}^3/\text{s}$
$Q_{20\%}$	242,4	$\text{m}^3/\text{s}$
$Q_{10\%}$	362,5	$\text{m}^3/\text{s}$
$Q_{5\%}$	507,2	$\text{m}^3/\text{s}$
$Q_{1\%}$	865,6	$\text{m}^3/\text{s}$

Dostupnim podatcima s hidrološke postaje Rečica II za ukupno vremensko razdoblje od 57 godina dobiveni su statistički podatci mjerodavnog protoka koji iznosi,  $Q_p = 33,88 \text{ m}^3/\text{s} = 2.927.232 \text{ m}^3/\text{dan}$ .

### Određivanje koncentracije prihvatljive za prijemnik

Metodologija je izrađena kao javno dostupan dokument, koji u svom radu u svrhu ispunjenja općih ciljeva zaštite vodnog okoliša u Republici Hrvatskoj, trebaju koristiti djelatnici Hrvatskih voda, javni isporučitelji vodnih usluga, jedinice lokalne uprave i samouprave, izrađivači



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

studijske dokumentacije, projektanti te druge osobe koje su izravno/neizravno uključene u procjenu utjecaja ispuštanja otpadnih voda na stanje vodnih tijela.

Izračun koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku nizvodno od ispuštanja efluenta, pod pretpostavkom potpunog miješanja efluenta:

$$C_{niz} = \frac{C_{uzv} \times Q_{uzv} + C_{gve} \times Q_{efmaxd}}{Q_{niz}}$$

- C<sub>uzv</sub> - srednja godišnja vrijednost koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku uzvodno od mjesta ispuštanja efluenta iz monitoringa stanja površinskih voda za posljednjih 5 godina (odnosno za kraće razdoblje ako nema podataka za 5 godina), a u slučaju nedostatka podataka iz monitoringa, koristi se procjena iz Plana upravljanja vodnim područjima za to vodno tijelo, izražena u mg/l. Ukoliko se koncentracija uzvodno (C<sub>uzv</sub>) ne može izmjeriti u prijemniku, jer je niža od granice kvantifikacije, za vrijednost C<sub>uzv</sub> uzima se polovica vrijednosti granice kvantifikacije,
- Q<sub>uzv</sub> - protok prijemnika uzvodno od mjesta ispuštanja izražen u m<sup>3</sup>/dan (mjerodavni protok prijemnika Q<sub>p</sub> koji odgovara protoku trajnosti 90% u točki mjerjenja (Q<sub>90</sub>)),
- Q<sub>niz</sub> - protok prijemnika nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta dobiven zbrojem Q<sub>uzv</sub> i Q<sub>efmaxd</sub>,
- C<sub>gve</sub> - koncentracija onečišćujuće tvari iz priloga 1.-19. Pravilnika, izražena u mg/l,
- Q<sub>efmaxd</sub> - maksimalni dnevni protok efluenta, koji predstavlja najveću dnevnu količinu ispuštene otpadne vode u danu iz razdoblja od 5 godina pretvorena u protok, uz uvjet da navedena količina nije posljedica izvanrednih okolnosti. Izražava se u m<sup>3</sup>/dan.

Ako je C<sub>niz</sub> manja ili jednaka od GVFK(GVK) za dobro stanje voda za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje, odnosno C<sub>niz</sub> manja ili jednaka od standarda kakvoće vodnog okoliša SKVOPGK za prioritetne, prioritetne opasne tvari i specifične onečišćujuće tvari:

$$C_{niz} \leq GVFK(GVK), \text{ odnosno } C_{niz} \leq SKVO_{PGK}$$

tada se u vodopravnim aktima propisuje:

- granična vrijednost emisije onečišćujuće tvari (C<sub>gve</sub>) iz priloga 1-23. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda i
- opterećenje (O<sub>ef</sub>) prema izrazima:
  - a) dnevno dozvoljeno opterećenje:

$$O_{efd} = C_{gve} \times Q_{efmaxd}$$

- b) dnevno dozvoljeno opterećenje:

$$O_{efd} = C_{gve} \times Q_{efmaxd}$$

Ako je C<sub>niz</sub> veća od GVFK(GVK) za dobro stanje voda za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje, odnosno C<sub>niz</sub> veća od SKVOPGK za prioritetne, prioritetne opasne tvari i specifične onečišćujuće tvari:

$$C_{niz} > GVFK(GVK), \text{ odnosno } C_{niz} > SKVO_{PGK},$$



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

tada je potrebno izračunati dnevnu koncentraciju onečišćujuće tvari u efluentu ( $C_{dozd}$ ) koja je prihvatljiva za ispuštanje u prijemnik, izraženu u mg/l, jer granična vrijednost emisija ( $C_{gve}$ ) iz Priloga 1-23. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ne zadovoljava granične vrijednosti kemijskih i fizikalno - kemijskih elemenata koji prate biološke elemente kakvoće tekućica GVFK(GVK), odnosno standard kakvoće vodnog okoliša SKVO, a prema slijedećem izrazu:

$$C_{dozd} = \frac{C_{niz} \times Q_{niz} - C_{uzv} \times Q_{uzv}}{Q_{efmaxd}}$$

za  $C_{niz}$  uvrštava se vrijednost GVFK(GVK) za dobro stanje voda za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje, odnosno SKVOPGK za prioritetne, prioritetne opasne tvari i specifične onečišćujuće tvari.

U tom slučaju u vodopravnim aktima, kao granična vrijednost emisije onečišćujuće tvari za ispuštanje u prijemnik propisuje se izračunata  $C_{dozd}$  te dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje:

a) dnevno dozvoljeno opterećenje:

$$O_{dozd} = C_{dozd} \times Q_{efmaxd}$$

b) dnevno dozvoljeno opterećenje:

$$O_{dozg} = C_{dozd} \times Q_{efmaxd}$$

Napomena:

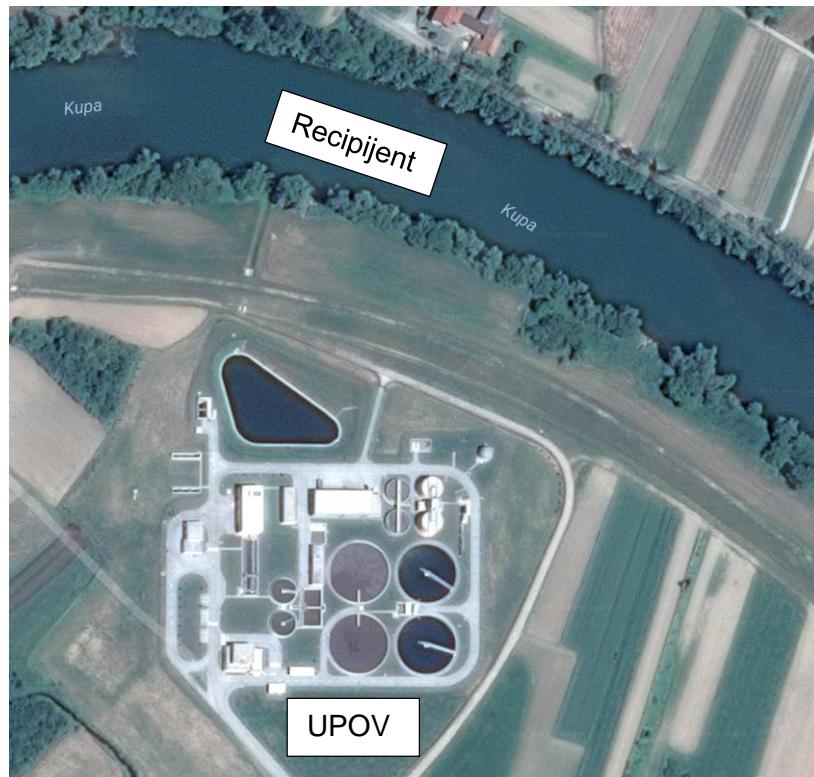
Kada se izračunom dobivaju negativne vrijednosti  $O_{dozd}$ , prijemnik nije prihvatljiv za ispuštanje onečišćujuće tvari za koju se vrši izračun, jer je već uzvodna koncentracija onečišćujuće tvari u vodotoku premašena za dozvoljenu vrijednost za zahtijevano stanje voda.

### Proračun dozvoljenih vrijednosti koncentracije onečišćenja za rijeku Kupu

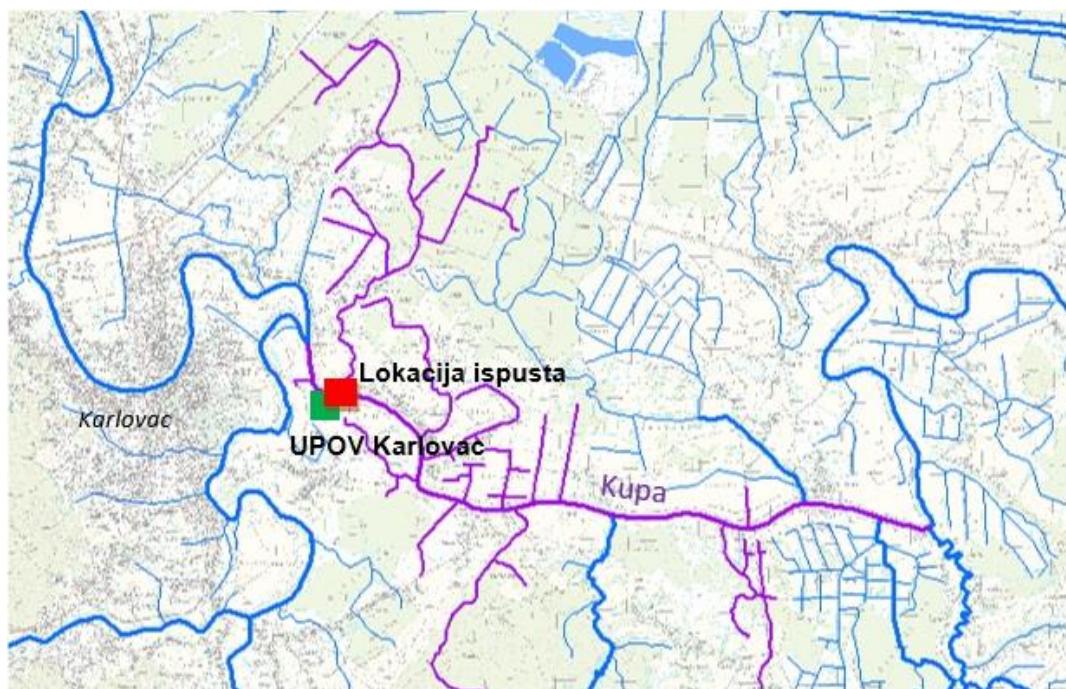
Glavni cilj Metodologije je odrediti utjecaj ispusta iz UPOV-a na recipijent (vodno tijelo rijeke Kupe). U odnosu na zatećeno stanje rada postojećeg UPOV-a, nakon realizacije projekta povećati će se pritisci onečišćenja uređaja na vodno tijelo iz razloga proširenja postojećeg kanalizacijskog sustava na obližnja naselja u sklopu novo definirane aglomeracije Karlovac – Duga Resa. S toga je potrebno dokazati kako navedena promjena neće imati negativni utjecaj na dobro stanje vodotoka.



Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“



Slika 9.2-5.6 Situacijski DOF prikaz UPOV-a Karlovac i recipijenta Kupe



Slika 9.2-5.7 Situacija šireg područja lokacije ispusta i UPOV-a Karlovac

U sklopu Metodologije kombiniranog pristupa nije analizirano drugo vodno tijelo kao potencijalni recipijent osim rijeke Kupe. Razlozi tomu su tehničko-ekološki, Kupa je usvojena



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

kao recipijent otpadnih voda cijelog područja, jer predstavlja najveću tekućicu na području aglomeracije. Osim toga, na analiziranom toku bilježi dobro stanje vodnog tijela, čime se prirodno i UPOV locirao neposredno uz korito rijeke.

**Tablica 9.2-5.8. Procjena dozvoljene vrijednosti koncentracije onečišćenja i dozvoljenog opterećenja za rijeku Kupu (BPK<sub>5</sub>)**

<b>BPK<sub>5</sub> (mg O<sub>2</sub>/l)</b>	
Q <sub>ef, maxdn</sub> (m <sup>3</sup> /d)	28 226
Q <sub>ef, maxgod</sub> (m <sup>3</sup> /d)	20 162
C <sub>uzv</sub> (mg/l)	1,06
Q <sub>uzv</sub> (m <sup>3</sup> /d)	2 927 232
Q <sub>niz</sub> (m <sup>3</sup> /d)	2 955 458
C <sub>gve</sub> (mg/l)	25,0
C <sub>niz</sub> (mg/l)	<b>1,29</b>

**C<sub>niz</sub> < GVFK(GVK)**

GVFK(GVK)	2,9
SKVO <sub>PGK</sub>	
C <sub>doz,d</sub> (mg/l)	<b>25,0</b>
O <sub>dozd</sub> (kg/d)	<b>705,65</b>
O <sub>dozg</sub> (kg/d)	<b>504,05</b>

**Tablica 9.2-5.7 Procjena dozvoljene vrijednosti koncentracije onečišćenja i dozvoljenog opterećenja za rijeku Kupu (Ukupni dušik)**

<b>ukupni N (mg N/l)</b>	
Q <sub>ef, maxdn</sub> (m <sup>3</sup> /d)	28 226
Q <sub>ef, maxgod</sub> (m <sup>3</sup> /d)	20 162
C <sub>uzv</sub> (mg/l)	0,819
Q <sub>uzv</sub> (m <sup>3</sup> /d)	2 927 232
Q <sub>niz</sub> (m <sup>3</sup> /d)	2 955 458
C <sub>gve</sub> (mg/l)	15,0
C <sub>niz</sub> (mg/l)	<b>0,95</b>

**C<sub>niz</sub> < GVFK(GVK)**

GVFK(GVK)	1,7
SKVO <sub>PGK</sub>	
C <sub>doz,d</sub> (mg/l)	<b>15,0</b>
O <sub>dozd</sub> (kg/d)	<b>423,39</b>
O <sub>dozg</sub> (kg/d)	<b>302,43</b>



## Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“

Tablica 9.2-5.8 Procjena dozvoljene vrijednosti koncentracije onečišćenja i dozvoljenog opterećenja za rijeku Kupu (Ukupni fosfor)

ukupni P (mg P/l)	C <sub>niz</sub> < GVFK(GVK)
Q <sub>ef, maxdn</sub> (m <sup>3</sup> /d)	28 226
Q <sub>ef, maxgod</sub> (m <sup>3</sup> /d)	20 162
C <sub>uzv</sub> (mg/l)	0,029
Q <sub>uzv</sub> (m <sup>3</sup> /d)	2 927 232
Q <sub>niz</sub> (m <sup>3</sup> /d)	2 955 458
C <sub>gve</sub> (mg/l)	2,0
C <sub>niz</sub> (mg/l)	<b>0,05</b>
	GVFK(GVK) 0,1 SKVO <sub>PGK</sub> C <sub>doz,d</sub> (mg/l) <b>2,0</b> O <sub>dozd</sub> (kg/d) <b>56,45</b> O <sub>dozg</sub> (kg/d) <b>40,32</b>

Proširenjem kanalizacijskog sustava i povećanjem hidrauličkog opterećenja koje se iz UPOV-a Karlovac ispušta u recipijent Kupu, prema Metodologiji kombiniranog pristupa ne dolazi do pogoršanja stanja vodnog tijela, odnosno zadovoljeni su svi uvjeti za ispuštanje efluenta s uređaja Karlovac.

Dozvoljene dnevne i godišnje vrijednosti onečišćenja definirane su i navedene u gornjim tablicama.

### Zaključak Metodologije kombiniranog pristupa:

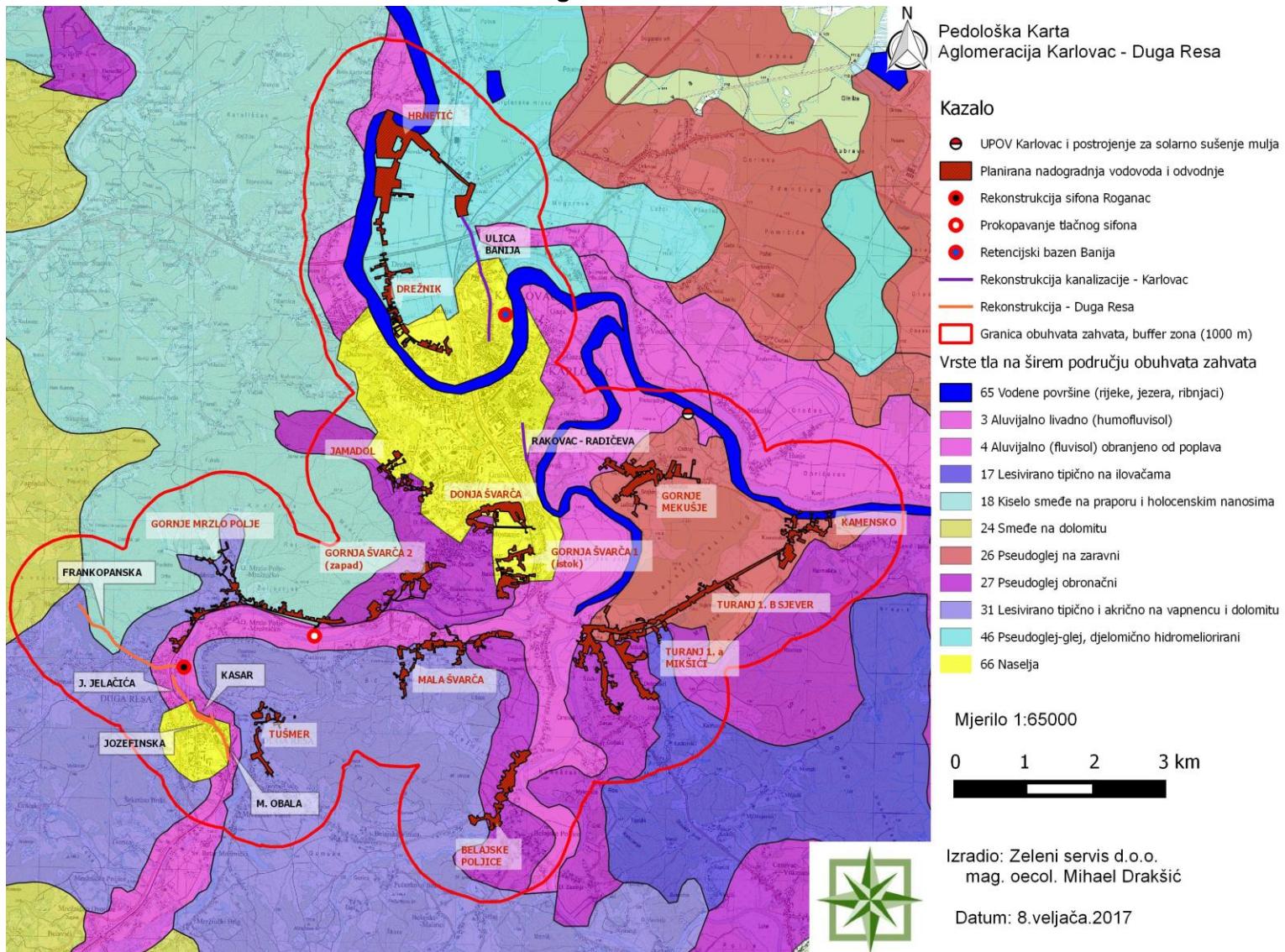
Na temelju detaljno izvršene analize utjecaja efluenta s UPOV-a Karlovac, koje će u projektnom razdoblju povećati kapacitet ulaznog (dolaznog) i izlaznog onečišćenja dokazano je da povećanje opterećenja neće imati nikakvih negativnih utjecaja na zatečeno stanje rijeke Kupe.

U sklopu proračuna sukladno metodologiji koristilo se maksimalno dozvoljeno izlazno onečišćenje (max dozvoljena koncentracija prema Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda) za koju se u stvarnosti očekuje da će biti 2 do 6 puta manje od računske.

Navedenim i dokazanim proračunima u sklopu Metodologije, rijeka Kupa zadovoljava sve uvijete za očuvanje i postizanje još boljeg stanja vodnog tijela od trenutno zatečenog, poglavito nakon izgradnje i proširenja kanalizacijskog sustava. Razlog tomu je smanjenje utjecaja točkastih i raspršenih izvora onečišćenja na promatranom području, usred proširenja kanalizacijskog sustava, koje trenutno posredno i neposredno sudjeluje u onečišćenju rijeke Kupe.

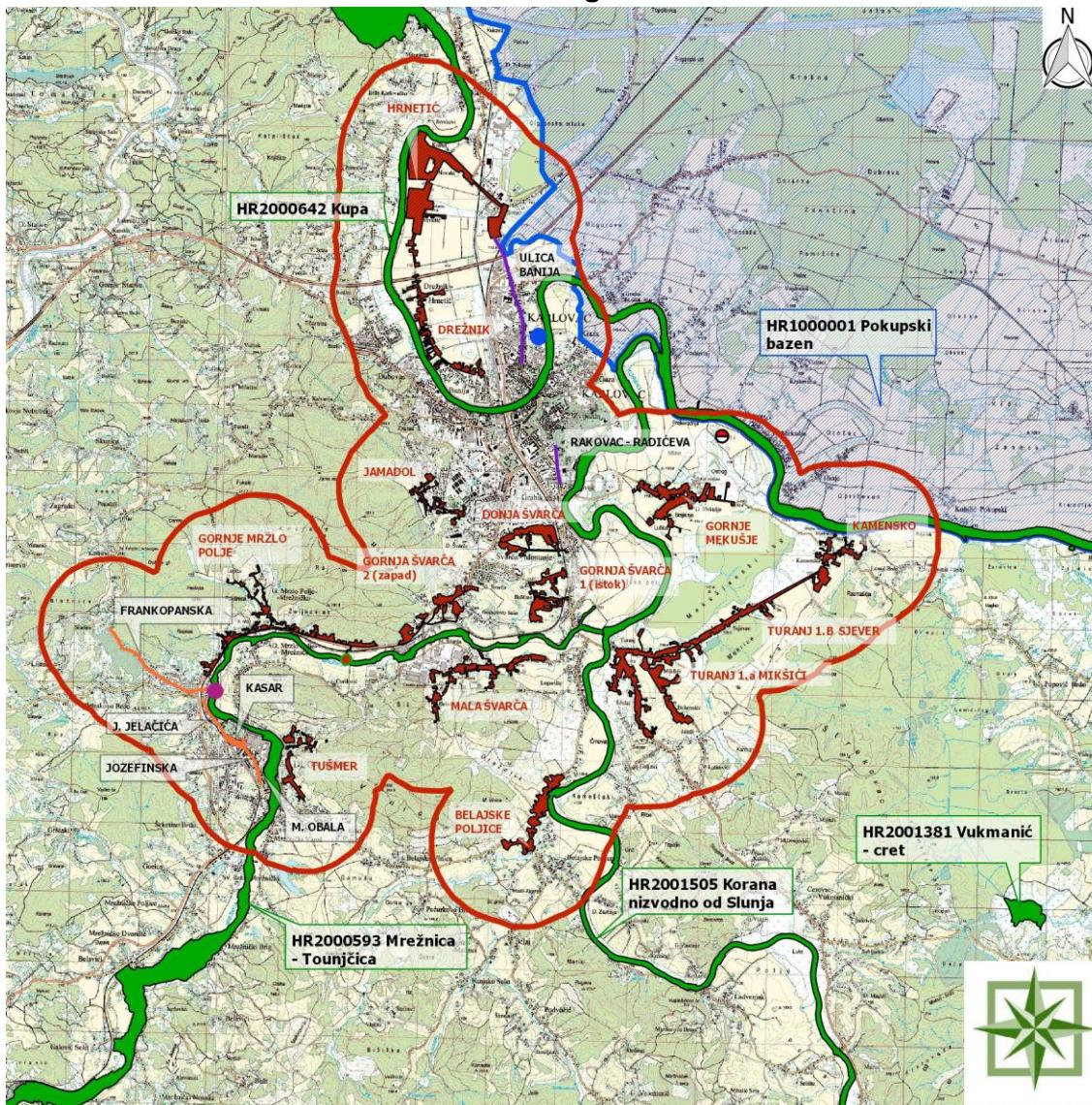


### Prilog 9.2.-6.: Pedološka karta





### Prilog 9.2.-7.: Karta ekološke mreže RH



Karta Ekološke mreže  
Aglomeracija Karlovac - Duga Resa

#### Kazalo

- UPOV Karlovac i postrojenje za solarno sušenje mulja
- Planirana dogradnja vodovoda i odvodnje
- Rekonstrukcija sifona Roganac
- Prokopavanje tlačnog sifona
- Retencijski bazen Banija
- Rekonstrukcija Duga Resa
- Granica obuhvata zahvata, buffer zona (1000 m)
- POVS područja Ekološke mreže
- POP područja Ekološke mreže

Mjerilo 1:75000

0 1 2 3 km

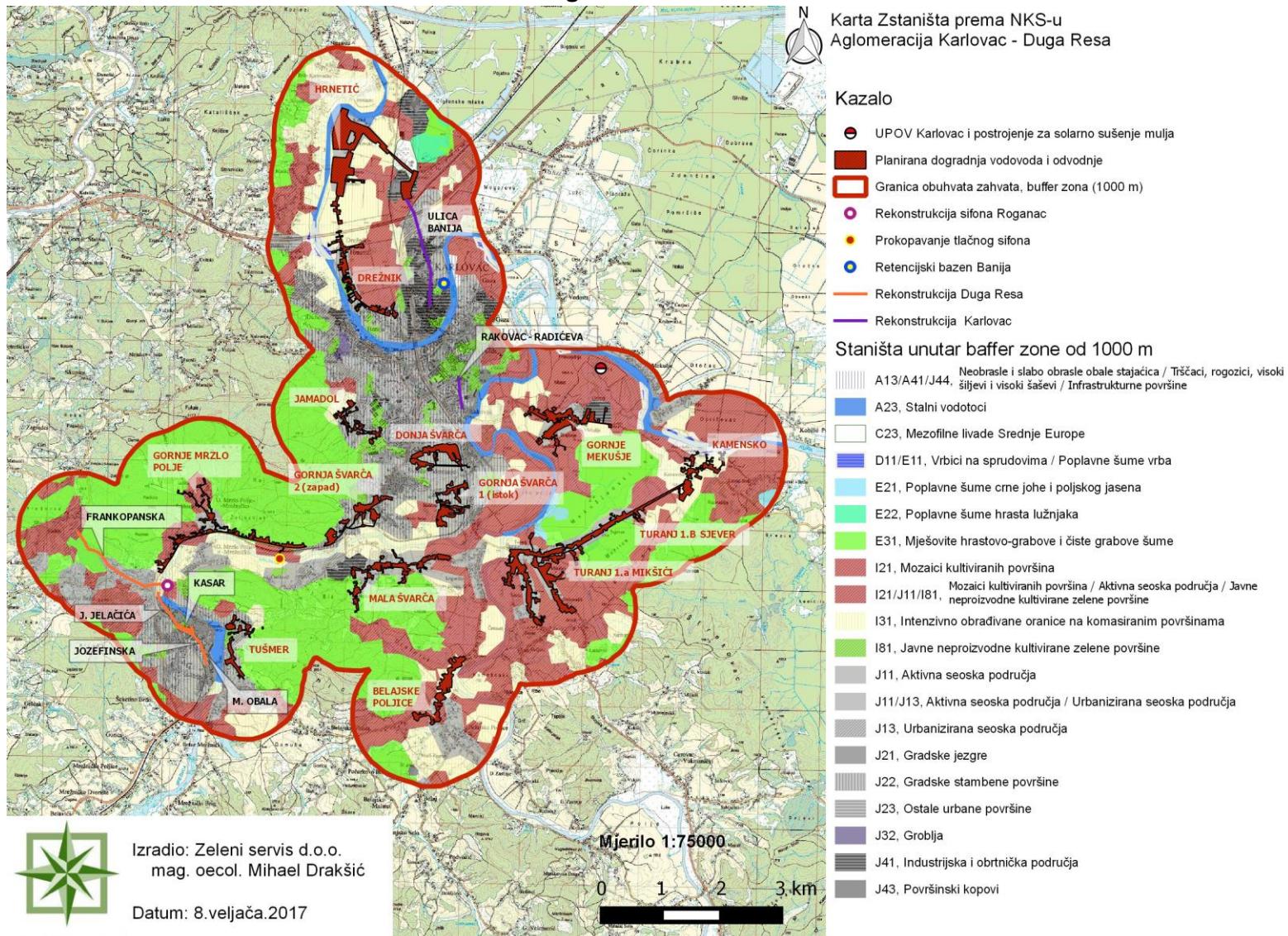


Izradio: Zeleni servis d.o.o.  
mag. oecol. Mihael Drakšić

Datum: 8.veljača.2017

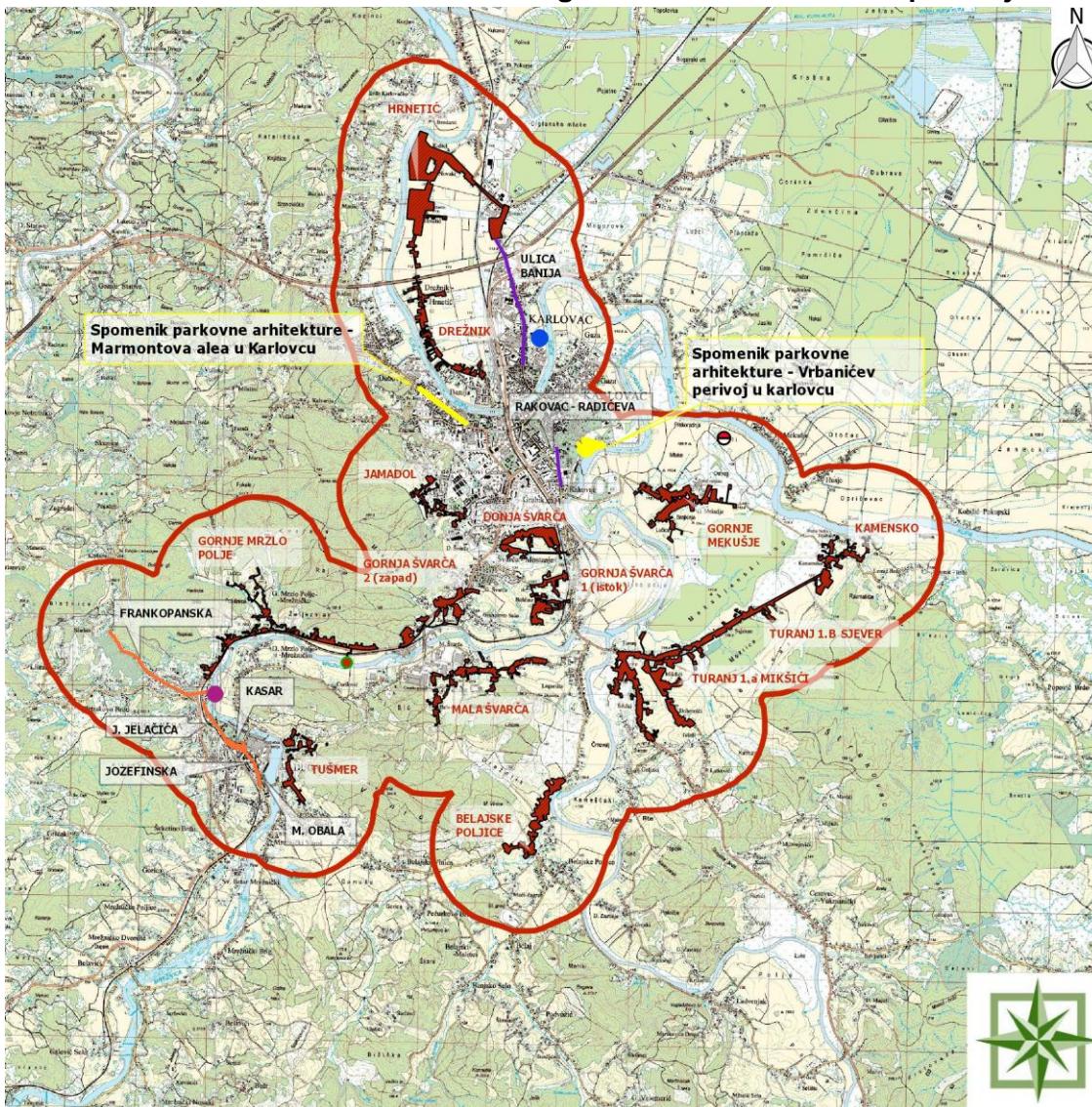


### Prilog 9.2.-8.: Karta staništa





### Prilog 9.2.-9.: Karta zaštićenih područja RH



Karta Zaštićenih područja  
Aglomeracija Karlovac - Duga Resa

#### Kazalo

- UPOV Karlovac i postrojenje za solarno sušenje mulja
- Planirana dogradnja vodovoda i odvodnje
- Granica obuhvata zahvata, buffer zona (1000 m)
- Rekonstrukcija sifona Roganac
- Prokopavanje tlačnog sifona
- Retenciski bazen Banija
- Rekonstrukcija Duga Resa
- Rekonstrukcija Karlovac

#### Zastićena područja

- spomenik parkovne arhitekture

Mjerilo 1:75000

0 1 2 3 km



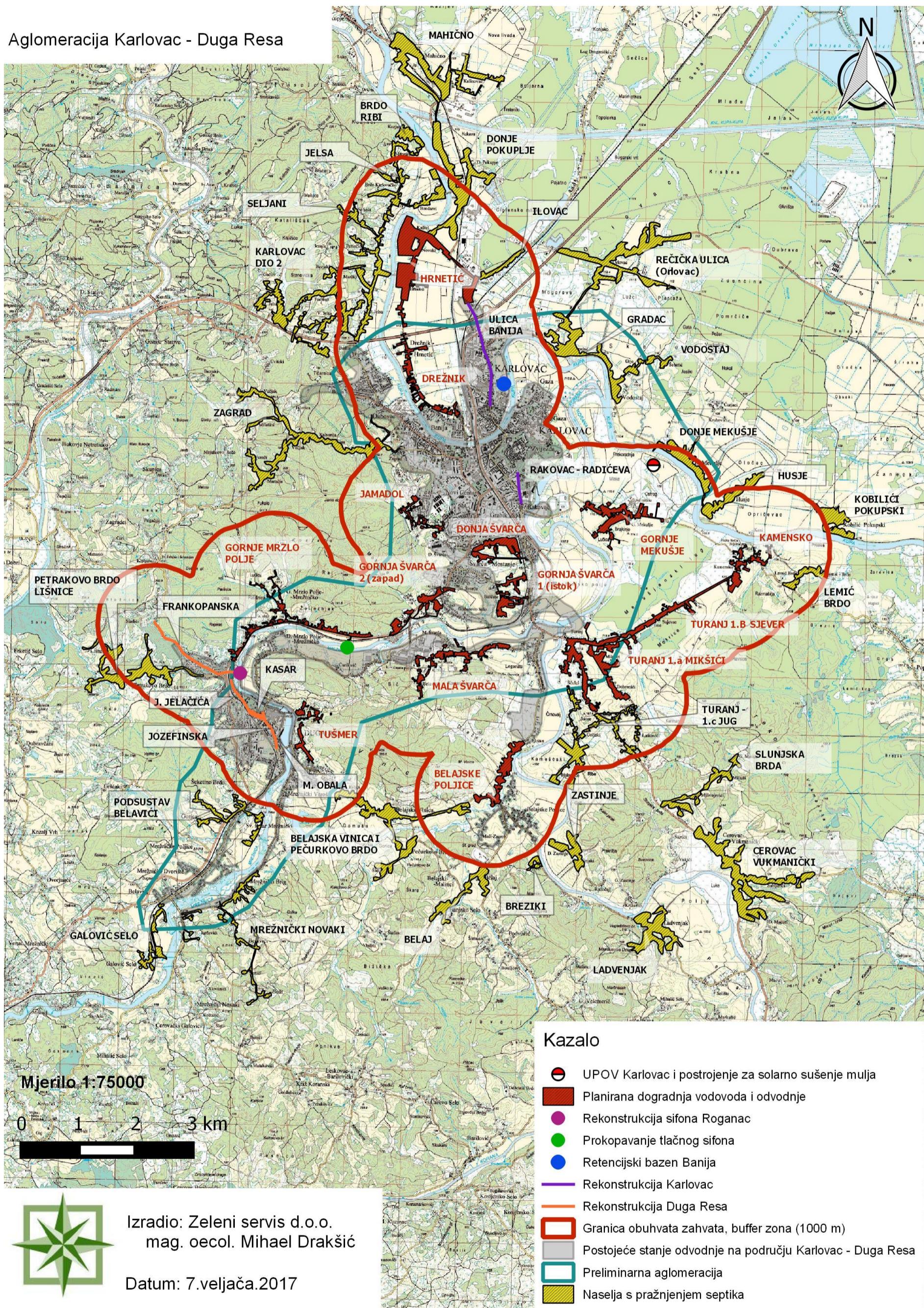
Izradio: Zeleni servis d.o.o.  
mag. oecol. Mihael Drakšić

Datum: 8.veljača.2017



### 9.3. Prikaz obuhvata aglomeracije

Aglomeracija Karlovac - Duga Resa

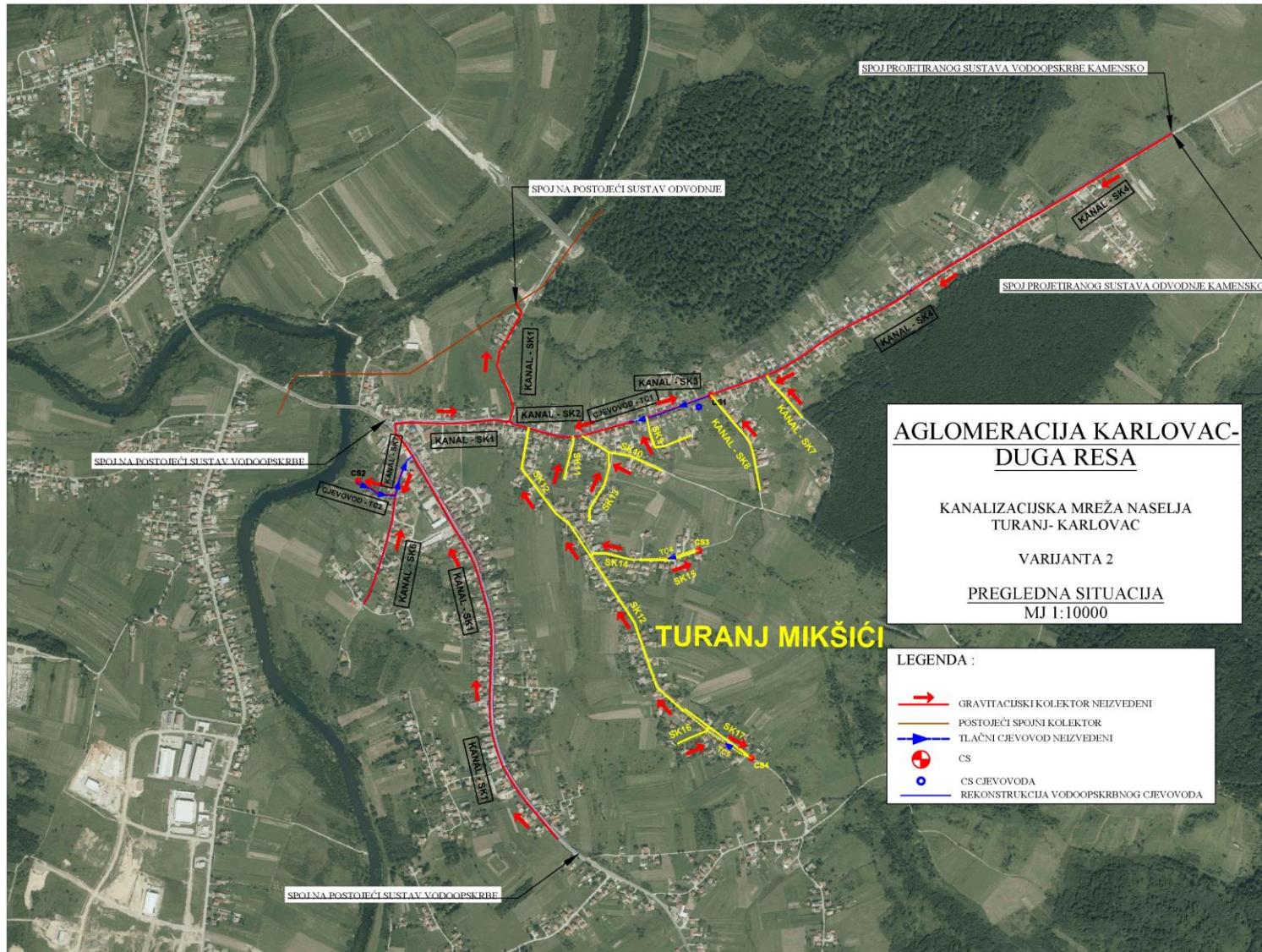




### **9.3.1. Planirani zahvati na području Karlovca**

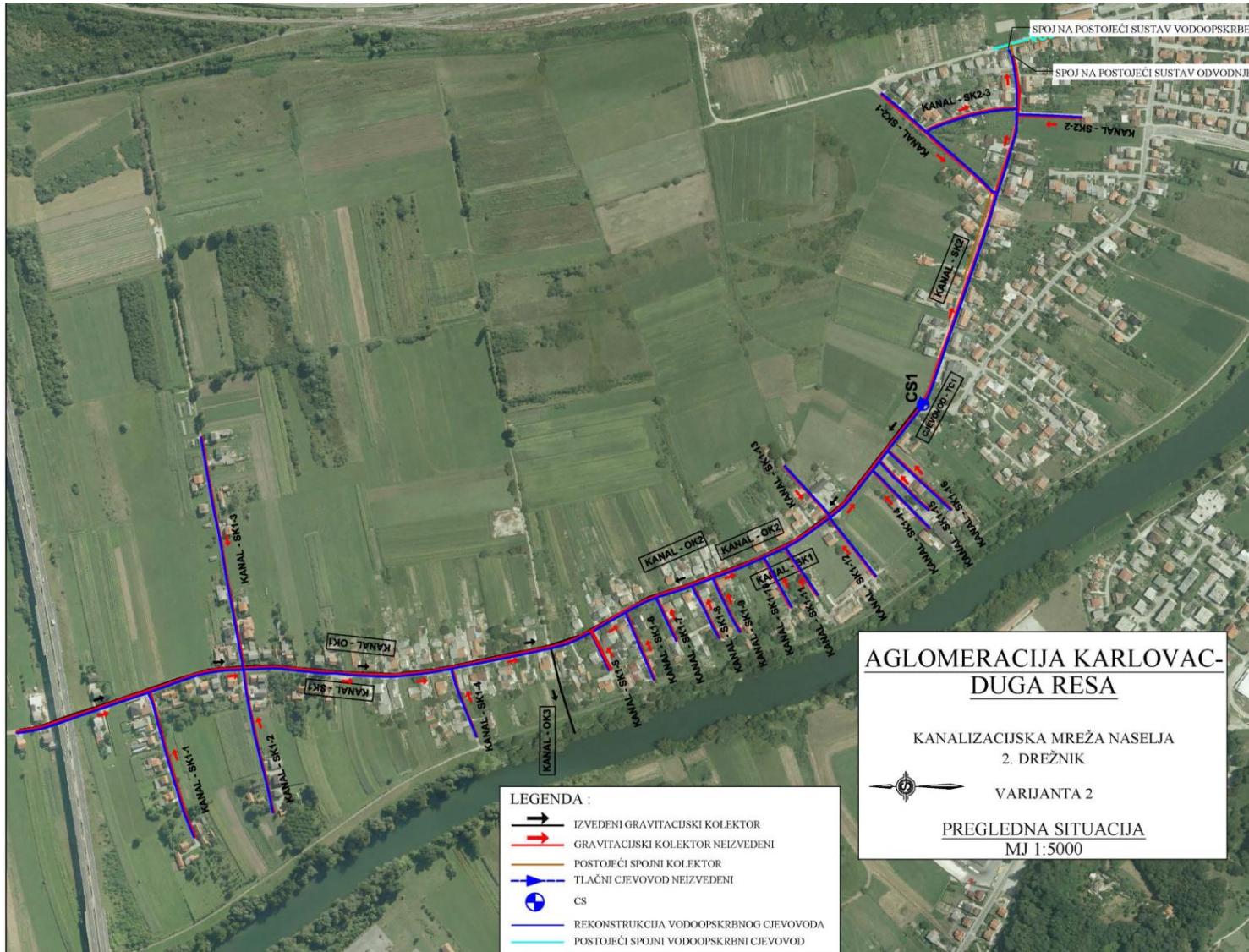


### 9.3.1-1. Pregledna situacija planiranih radova na lokacijama Turanj – sjever/Turanj - Mikšići



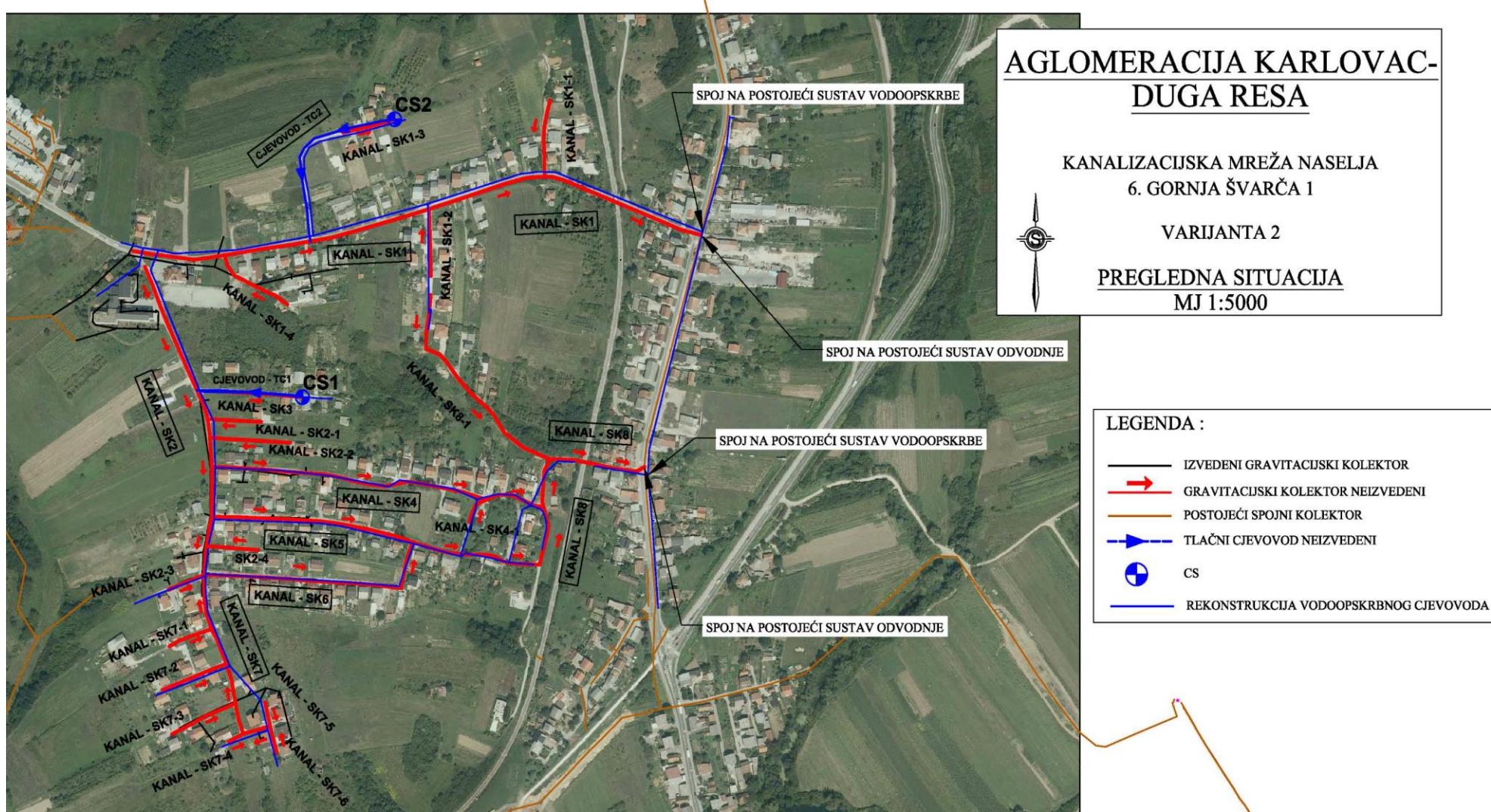


### 9.3.1-2. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Drežnik



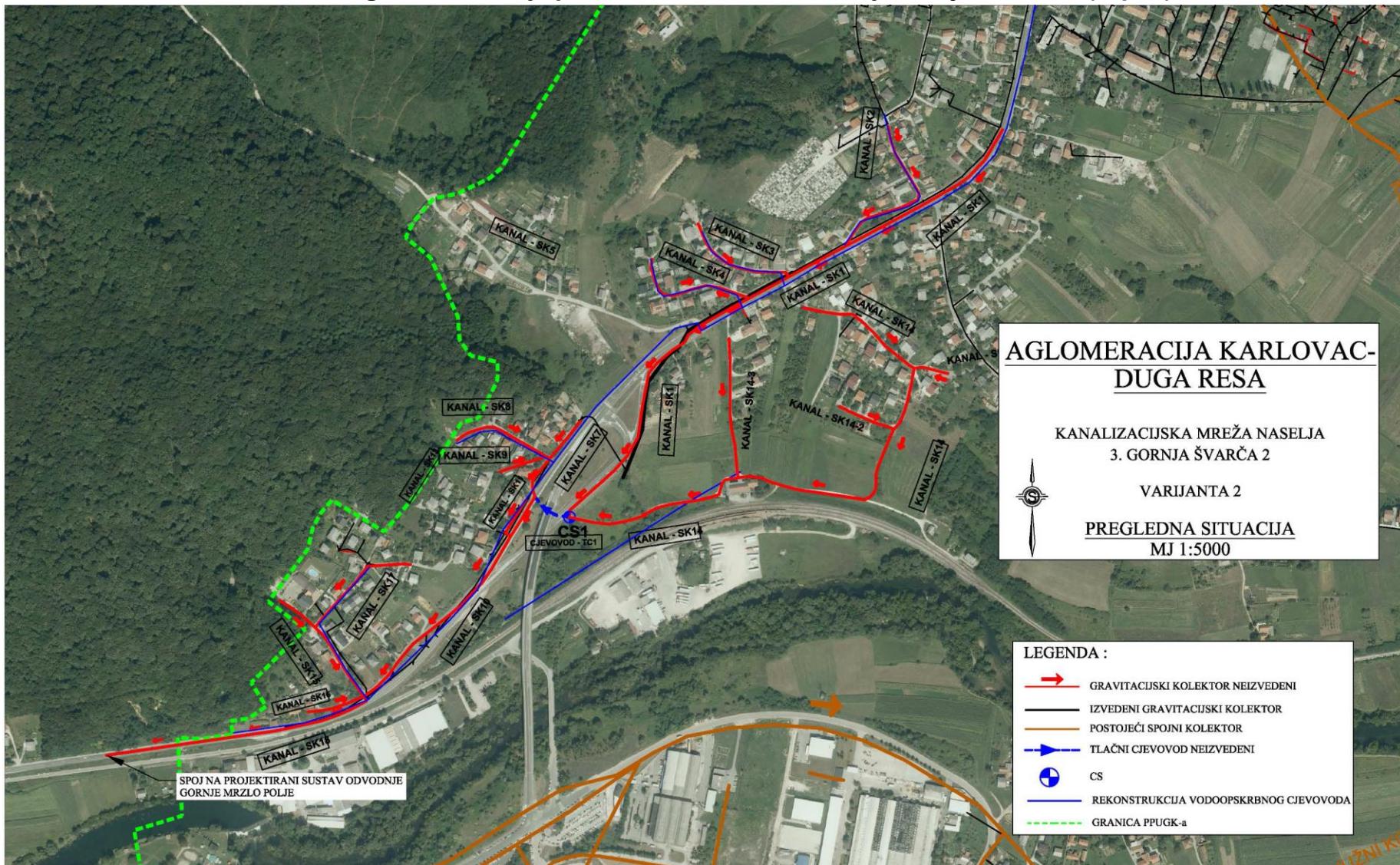


### 9.3.1-3. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Gornja Švarča 1 (istok)



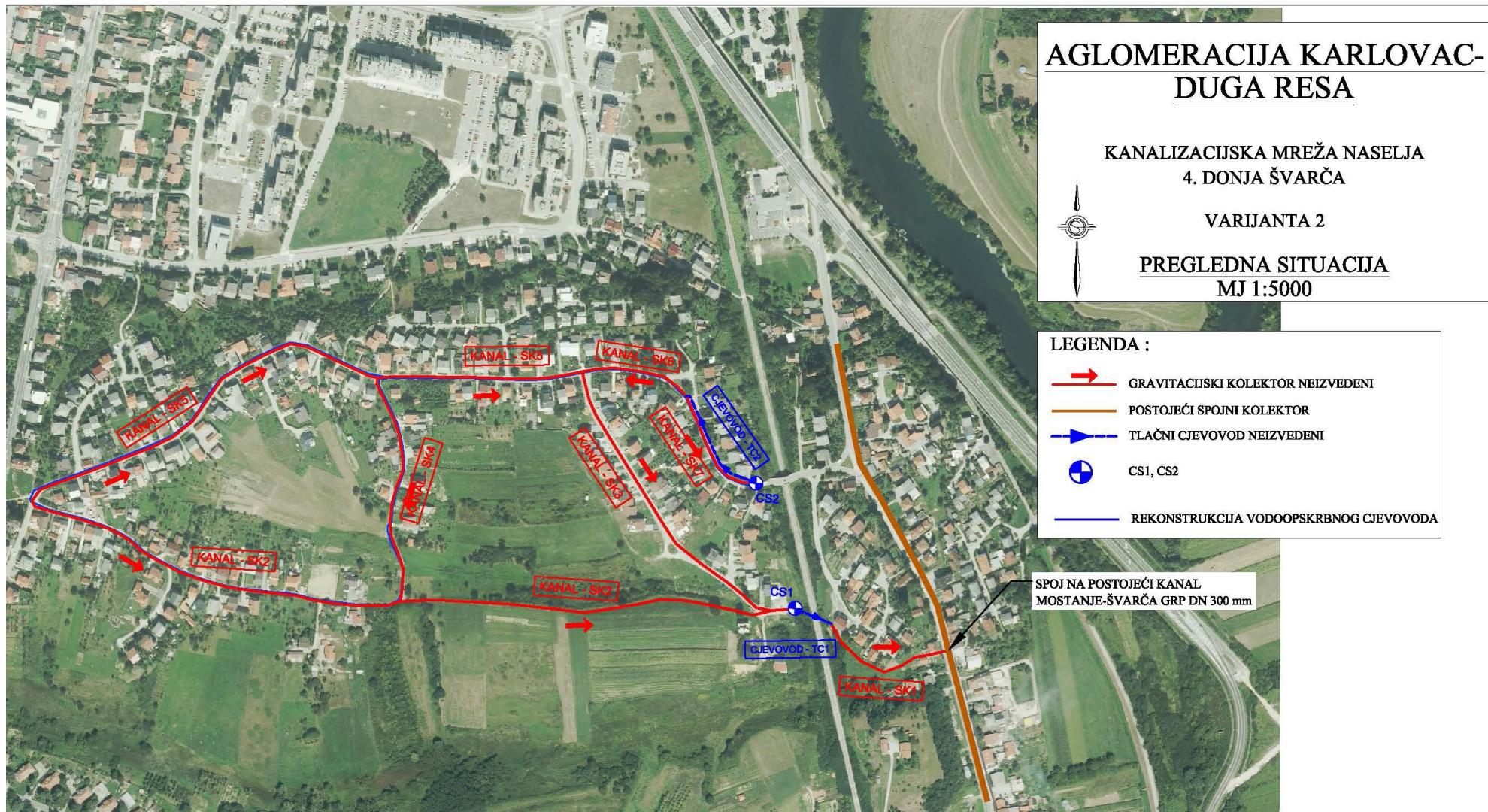


### 9.3.1-4. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Gornja Švarča 2 (zapad)



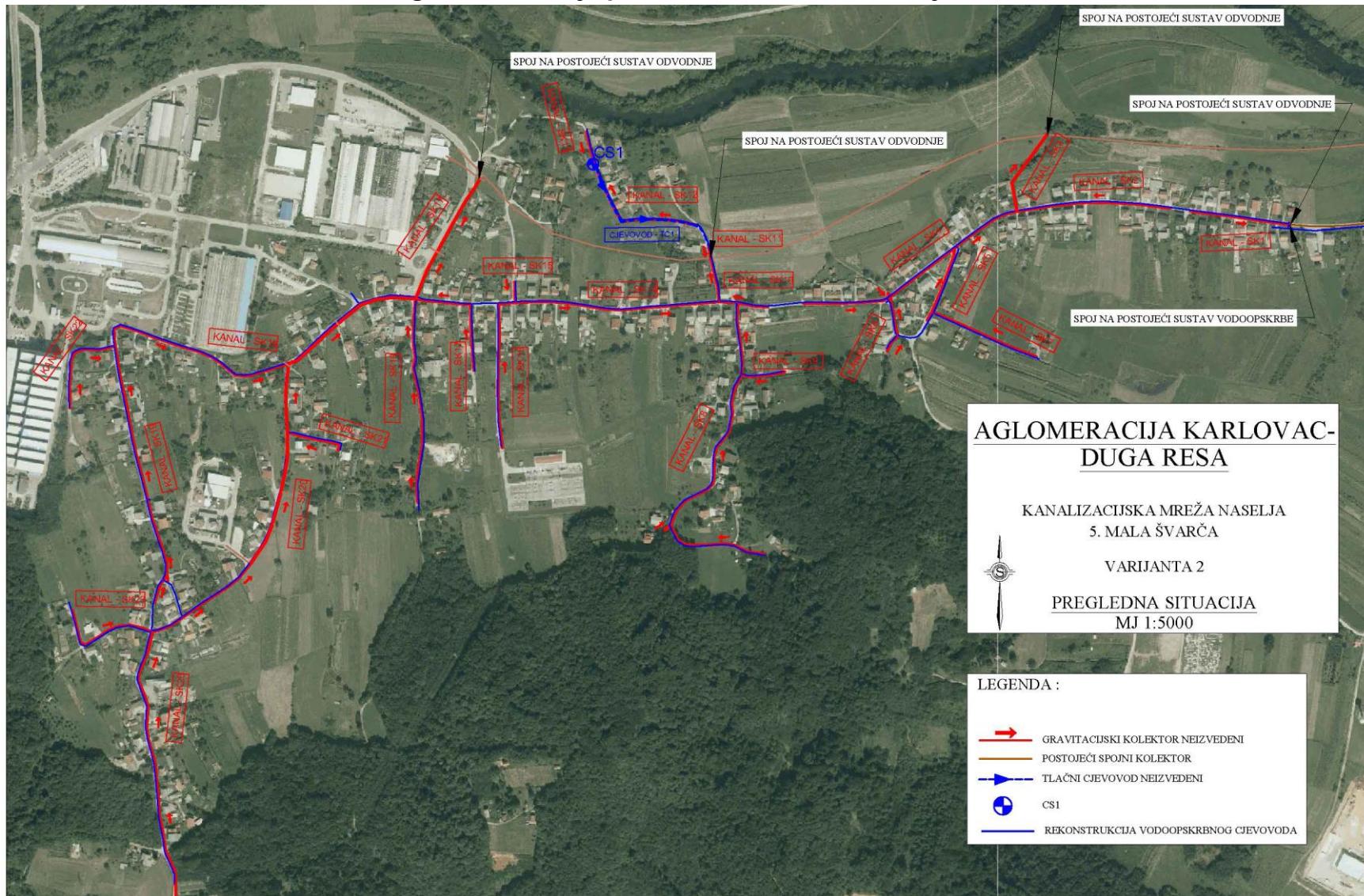


### 9.3.1-5. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Donja Švarča



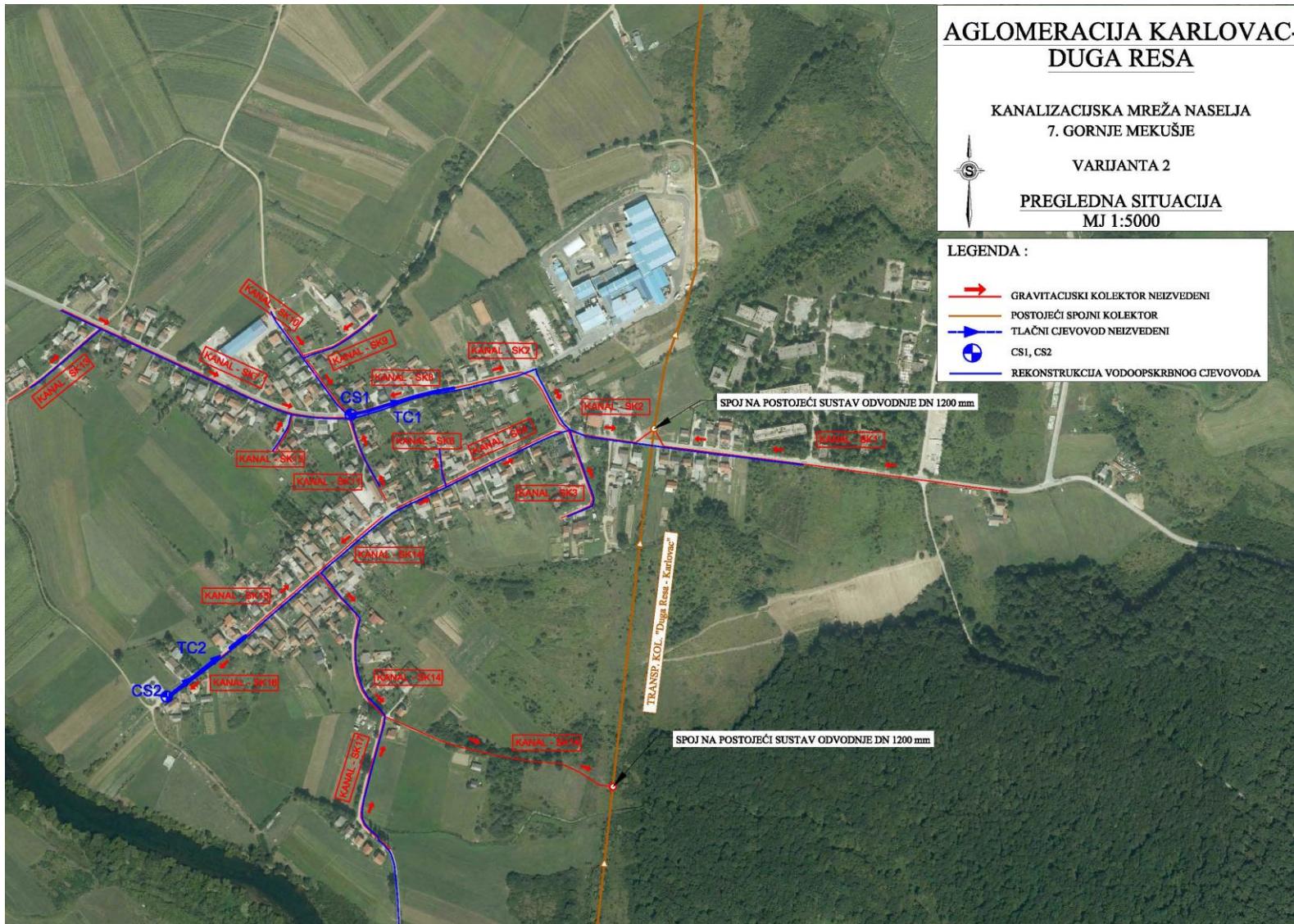


### 9.3.1-6. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Mala Švarča



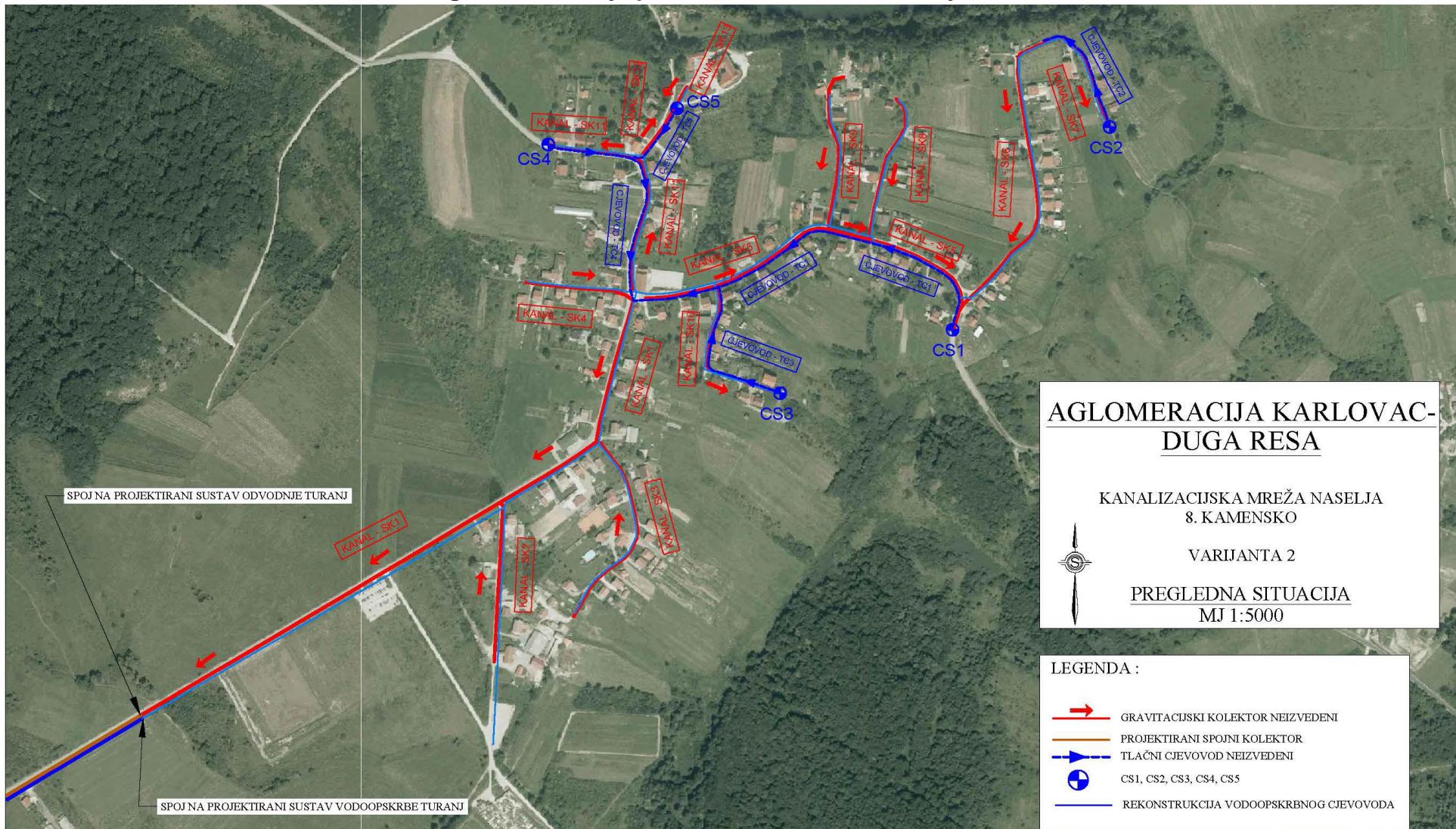


### 9.3.1-7. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Gornje Mekušje



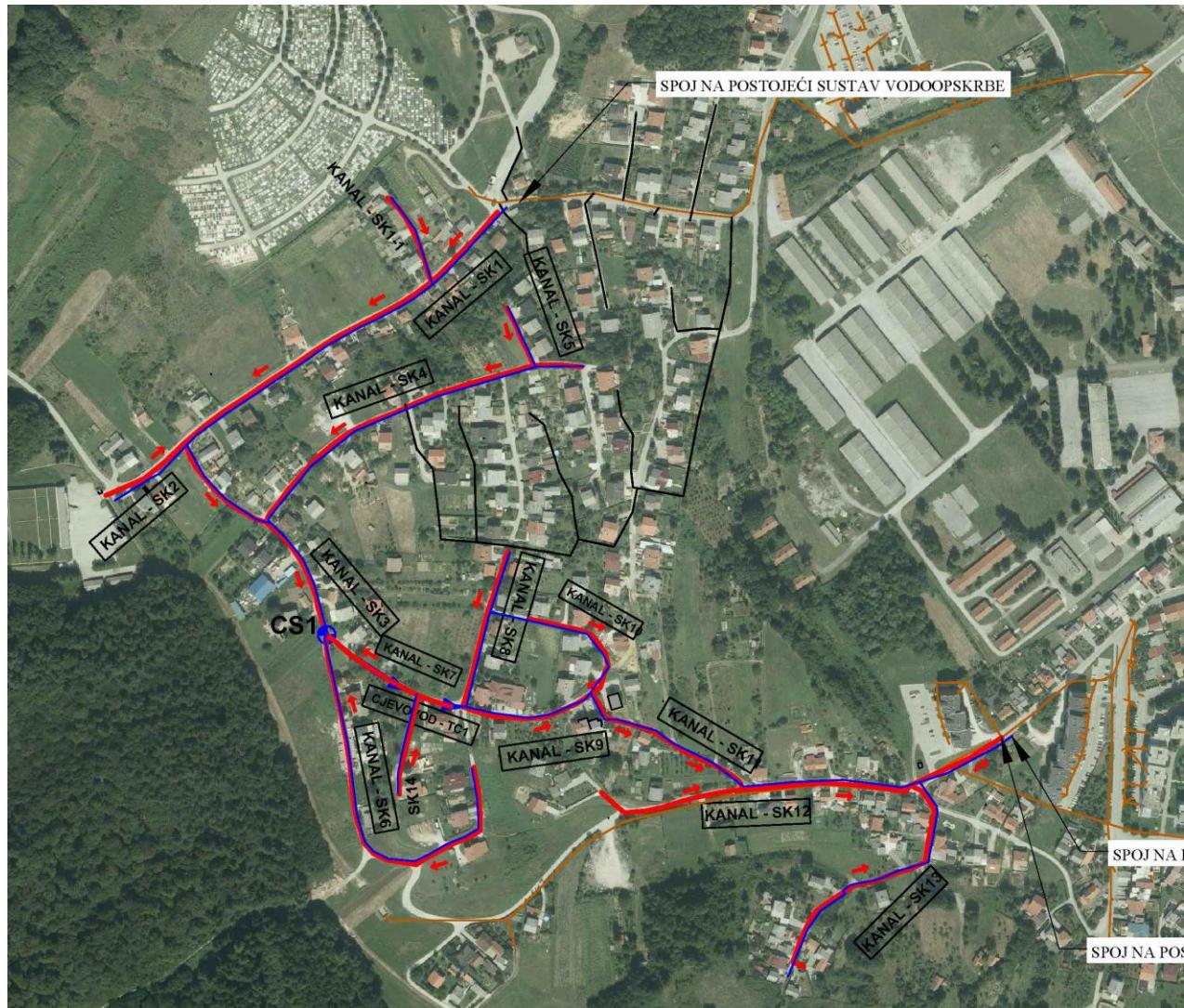


### 9.3.1-8. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Kamensko





### 9.3.1-9. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Jamadol



**AGLOMERACIJA KARLOVAC-DUGA RESA**

KANALIZACIJSKA MREŽA NASELJA  
9. JAMADOL

VARIJANTA 2

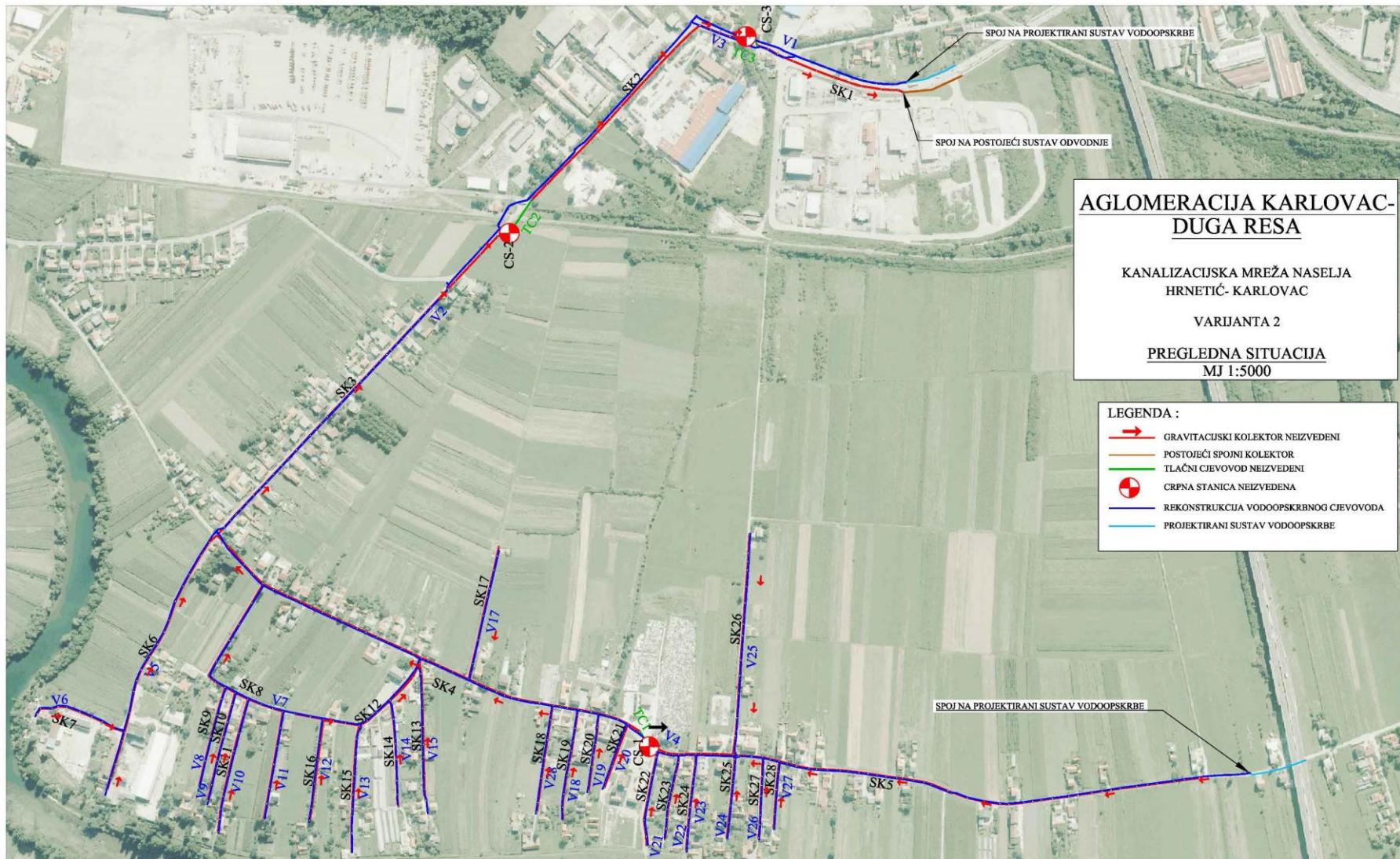
PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:5000

#### LEGENDA :

- GRAVITACIJSKI KOLEKTOR NEIZVEDENI
- IZVEDENI GRAVITACIJSKI KOLEKTOR
- POSTOJEĆI SPOJNI KOLEKTOR
- TLAČNI CJEVOVOD NEIZVEDENI
- CS CS
- REKONSTRUKCIJA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA



### 9.3.1-10. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Hrnetić

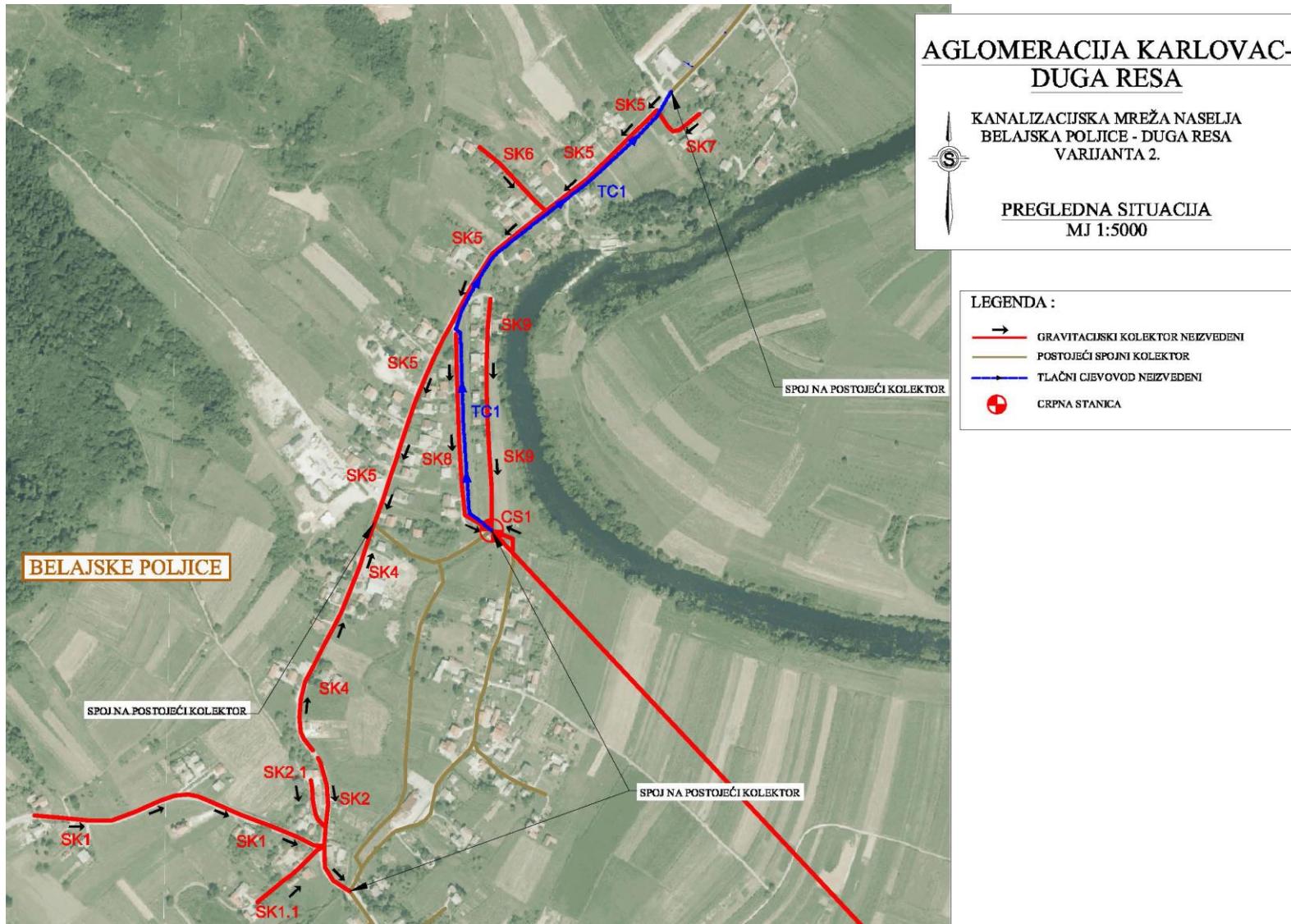




### **9.3.2. Planirani zahvati na području Duge Rese**

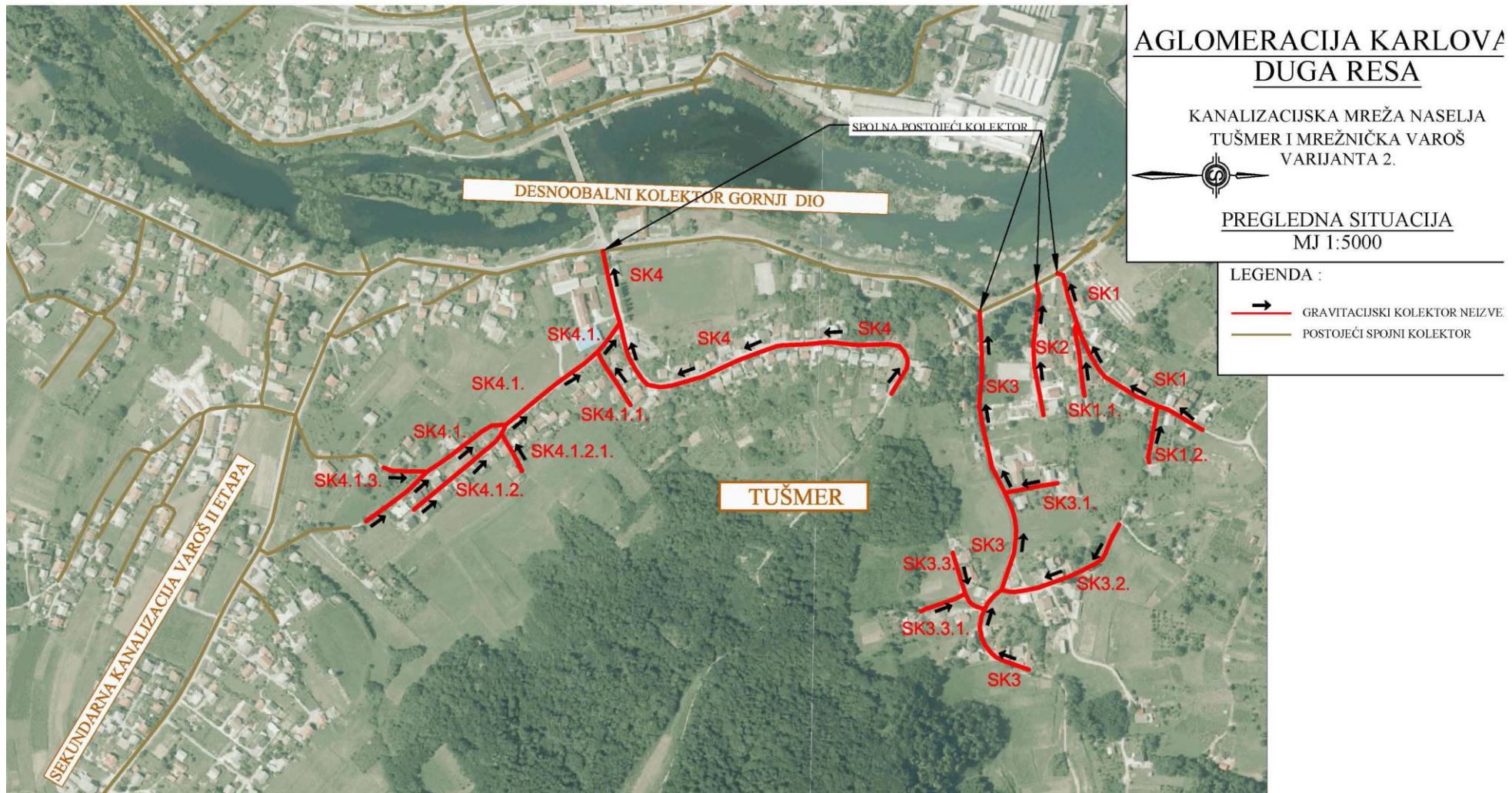


### 9.3.2-1. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Belajske Poljice



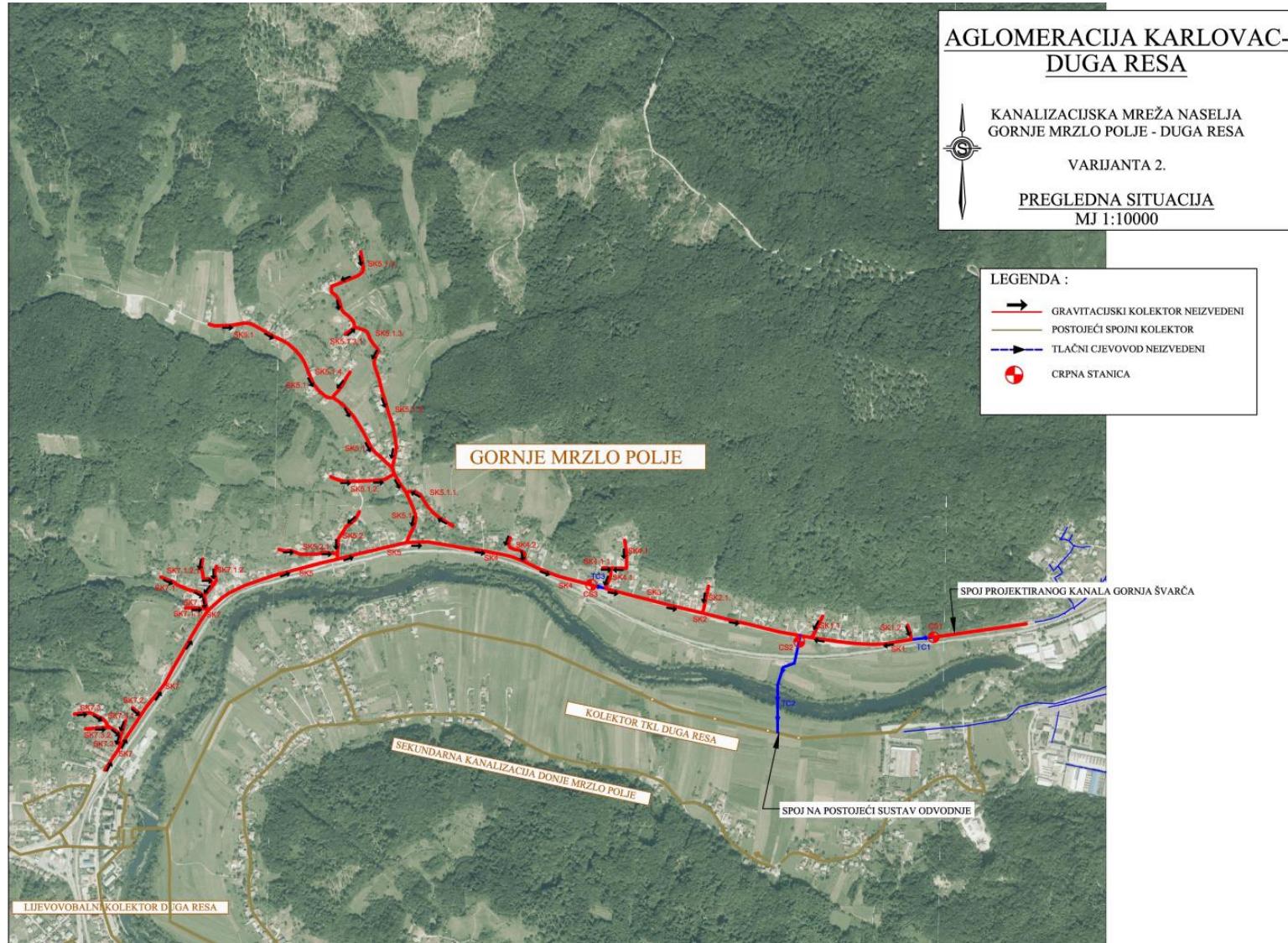


### 9.3.2-2. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Tušmer





### 9.3.2-3. Pregledna situacija planiranih radova na lokaciji Gornje Mrzlo Polje





## 9.4 Analiza usklađenosti zahvata s Planom višegodišnjih ulaganja

Aglomeracija Karlovac – Duga Resa uvrštena je u Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina (Hrvatske vode, listopad 2015.) pod ID brojem 4040 (tablica 9.5.-1.).

**Tablica 9.5.-1.** Izvod iz tablice „Popis aglomeracija većih od 2.000 ES“ Višegodišnjeg programa gradnje komunalnih vodnih građevina, Hrvatske vode.

ID	Aglomeracija	Vrsta prijemnika	Ime prijemnika	Vodno područje	Ukupno postojeće potencijalno opterećenje (ES) 2010.	Ukupno postojeće potencijalno opterećenje 2014. (ES)	UPOV - stupanj pročišćav.	UPOV - postojeći kapacitet [ES]	UPOV - Planirani stupanj pročišćav.	UPOV - Planirani kapacitet.
4040	Karlovac-Duga Resa	Vodotok	Kupa	VP rijeke Dunav	117.163	89.600	3	98.500	3	98.500
Cijena glavne mreže (procjena 2014.)		Cijena sekundarne mreže (procjena 2014.)		Cijena mreže odvodnje (procjena 2014.)		UPOV - Cijena izgradnje (procjena 2014.)		Ukupna cijena ulaganja (procjena 2014.)		Rok zadovolj. prema PPVKD
35.000.000		90.000.000		125.000.000		.000		125.000.000		2018.

Prema Višegodišnjem programu gradnje komunalnih vodnih građevina nema promjene u odnosi između kapaciteta planiranog UPOVA-a u odnosu na predloženo tehničko rješenje (postojeći kapacitet).

**Tablica 9.5.-2.** Izvod iz tablice „Izvješće Republike Hrvatske prema Direktivi o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (2014. godina)<sup>32</sup> , Tablica 2, List B – sabirni sustavi ili IAS-ovi aglomeracija s opterećenjem jednakim ili većim od 2000 ES za koje su na referentni datum postojali predstojeći rokovi (4)“ Višegodišnjeg programa gradnje komunalnih vodnih građevina, Hrvatske vode.

<sup>32</sup> Prikaz sadržaja Izvješća u zadanom obrascu koje je dostavljeno Europskoj komisiji u rujnu 2014. godine.



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**

Osnovni podaci o aglomeraciji			Mjera/mjere za sabirne sustave i IAS-ove u skladu s člankom 3.		
Identifikator aglomeracije (1)	Naziv aglomeracije	Status aglomeracije	Predviđena mjera / predviđene mjere za postizanje sukladnosti s člankom 3. (sabirni sustavi i IAS-ovi)	Datum ili očekivani datum završetka pripremnih mjer za sabirni sustav ili IAS-ove (planiranje, projektiranje, nabava, suglasnosti potrebne na razini države članice itd.) (2)	Datum početka ili očekivani datum početka radova na sabirnim sustavima ili IAS-ovima
HRAG_0004 040	Karlovac- Duga Resa	Predstojeći rokovi (PR)	izgradnja, odnosno obnova građevina sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda i individualnih odgovarajućih sustava	12/2015	03/2016
Mjera/mjere za sabirne sustave i IAS-ove u skladu s člankom 3.					
Očekivani datum završetka radova na sabirnim sustavima ili IAS-ovima	Predviđeni troškovi ulaganja za sabirni sustav ili IAS-ove (kao u nacionalnom planu)	Naziv fonda EU-a čije je korištenje planirano za dovršenje sabirnog sustava ili IAS-ova (ako postoji) (3)	Iznos (planiranih) sredstava EU-a koja će se vjerojatno zatražiti za dovršetak sabirnih sustava ili IAS-ova (ako postoji)		
12/2018	16.450.000	KF	10.692.500		

Legenda:

(1) isti identifikator aglomeracije korišten za izvješćivanje prema članku 15. stavku 4.

(2) potrebno samo ako na referentni datum izgradnja sabirnog sustava ili IAS-ova nije započeta

(3) npr. Europski fond za regionalni razvoj (EFRR), Kohezijski fond (KF), zajam Europske investicijske banke (EIB), zajam Europske banke za obnovu i razvoj (EBRD), Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU), Europski socijalni fond (ESF)...(4) uključujući rokove utvrđene u Ugovoru o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji



**Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš: „Dogradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Karlovac-Duga Resa i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja“**