



NOSITELJ PROJEKTA: KOMUNALAC d.o.o., Otočac

PARTNER U PROJEKTU: GRAD OTOČAC

## ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

### U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

#### SUSTAV JAVNE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE OTOČAC



Zagreb, studeni 2016.



Europska unija  
Ulaganje u budućnost  
Kohezijski fond



MINISTARSTVO  
POLJOPRIVREDE,  
RIBARSTVA I  
RURALNOG RAZVOJA





INSTITUT IGH, d.d.  
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša  
Odjel za ekologiju i zaštitu okoliša  
10 000 ZAGREB, J. Rakuše 1  
tel. + 385 1 6125 125  
fax. + 385 1 6125 401

NOSITELJ ZAHVATA:

KOMUNALAC d.o.o., Otočac  
Bartola Kašića 5/a  
53220 Otočac

NAZIV ZAHVATA:

SUSTAV JAVNE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA  
OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE OTOČAC

VRSTA PROJEKTA:

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA  
U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE  
UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

BROJ PROJEKTA:

85013703

VODITELJ IZRADE ELABORATA  
ZAŠTITE OKOLIŠA:

Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.  
*Vanja Medić*

DIREKTOR ZAVODA ZA  
HIDROTEHNIKU, EKOLOGIJU I  
ZAŠTITU OKOLIŠA:

mr.sc. Miroslav Blanda, dipl.ing.grad.



Zagreb, studeni 2016.

MJESTO I DATUM:

KOPIJA BR. 3

REVIZIJA A



Europska unija  
Ulaganje u budućnost  
Kohezijski fond



**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA SUSTAVA JAVNE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA  
AGLOMERACIJE OTOČAC**

Nositelj zahvata: KOMUNALAC d.o.o., Otočac

**VODITELJ IZRADE ELABORATA ZAŠTITE OKOLIŠA:**

Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.

**STRUČNI SURADNICI:**

Institut IGH d.d.:

Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.

Lucija Končurat, mag.ing.oecoing.

Ana Sušac, dipl.ing.građ.

Ivana Kaštelančić, dipl.ing.građ.

Robert Novak, dipl.ing.aedif.

**Poglavlja u Elaboratu zaštite okoliša**

1. Uvod
2. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata
3. Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata
4. Opis mogućih značajnijih utjecaja zahvata na okoliš tijekom izgradnje i korištenja zahvata
5. Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša tijekom izgradnje i korištenja zahvata

**Samostalni suradnik:**

prof.dr.sc. Tatjana Vlahović, dipl.ing.geol.

- 3.1.5. Geološka i hidrogeološka obilježja šireg područja
- 4.2. Utjecaj zahvata na vodna tijela podzemnih voda
- 5.1.1. Prijedlog mjera zaštite podzemnih voda
- 5.2. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša - podzemne vode

**VITA PROJEKT d.o.o.:**Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch.,  
univ.spec.oecoing.

Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch.

Katarina Čović, mag.ing.prosp.arch.

- 3.2. Analiza prostorno-planske dokumentacije

**Sadržaj:**

<b>1. UVOD .....</b>	<b>6</b>
1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA .....	18
<b>2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....</b>	<b>21</b>
2.1. PREGLED POSTOJEĆEG STANJA.....	22
2.1.1. <i>Vodoopskrbni sustav.....</i>	22
2.1.2. <i>Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.....</i>	34
2.2. OPIS PLANIRANOG ZAHVATA .....	44
2.2.1. <i>Očekivano opterećenje otpadnom vodom.....</i>	44
2.2.2. <i>Tehničko rješenje.....</i>	46
2.3. GRAFIČKI PRIKAZ ZAHVATA - PRILOZI .....	65
2.4. PRIKAZ RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA ZAHVATA.....	66
<b>3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....</b>	<b>68</b>
3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA .....	68
3.1.1. <i>Administrativno-teritorijalni obuhvat zahvata .....</i>	68
3.1.2. <i>Stanovništvo i gospodarstvo.....</i>	69
3.1.3. <i>Turizam .....</i>	69
3.1.4. <i>Meteorološke i klimatološke značajke .....</i>	70
3.1.5. <i>Geološka i hidrogeološka obilježja šireg područja .....</i>	76
3.1.6. <i>Vodna tijela na području zahvata .....</i>	88
3.1.7. <i>Mogućnosti razvoja poplavnih scenarija na području zahvata .....</i>	104
3.1.8. <i>Bioraznolikost .....</i>	110
3.1.9. <i>Kulturno-povijesna baština .....</i>	121
3.1.10. <i>Krajobrazne značajke područja .....</i>	122
3.1.11. <i>Pedološke značajke područja .....</i>	123
3.1.12. <i>Šumski ekosustavi i šumarstvo .....</i>	124
3.2. ANALIZA PROSTORNO - PLANSKE DOKUMENTACIJE .....	126
3.3. GRAFIČKI PRILOZI .....	147
<b>4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA .....</b>	<b>148</b>
4.1. UTJECAJ ZAHVATA NA VODNA TIJELA POVRŠINSKIH VODA.....	148
4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA VODNA TIJELA PODZEMNIH VODA .....	155
4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA KVALITETU ZRAKA.....	159
4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA BIORAZNOLIKOST .....	160
4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU .....	162
4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ .....	162
4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE.....	163
4.8. UTJECAJ NA OKOLIŠ OD NASTANKA OTPADA .....	163
4.9. UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE .....	165
4.10. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO .....	165
4.11. MOGUĆI UTJECAJ NA OKOLIŠ U SLUČAJU AKCIDENTA .....	166
4.12. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA.....	167
4.13. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA .....	187
4.14. OPIS OBILJEŽJA UTJECAJA .....	187
<b>5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA.....</b>	<b>188</b>
5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA.....	188

5.1.1. <i>Prijedlog mjera zaštite podzemnih i površinskih voda.....</i>	188
5.1.2. <i>Prijedlog mjera zaštite zraka.....</i>	190
5.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	191
<b>6. IZVORI PODATAKA.....</b>	<b>192</b>
6.1. POPIS LITERATURE .....	192
6.2. PROSTORNO - PLANSKA DOKUMENTACIJA.....	193
6.3. POPIS PROPISA.....	194

## 1.L UVOD

Zahvat koji se analizira predmetnim elaboratom je sustav javne odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Otočac koja uključuje samo naselje Otočac. Planirani zahvat uključuje dogradnju i rekonstrukciju sustava javne odvodnje te rekonstrukciju i dogradnju postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (zamjena dotrajale opreme, dogradnja na III. stupanj pročišćavanja i dodatna obrada mulja).

U sklopu planiranog zahvata provest će se i rekonstrukcija vodoopskrbnog sustava u naselju Otočac, većim dijelom u trasama koje su paralelne sa planiranim trasama dogradnje i rekonstrukcije mreže sustava javne odvodnje otpadnih voda.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, br. 61/14), Prilog I., točka 32., za postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES (ekvivalent stanovnika) i više s pripadajućim sustavom odvodnje, potrebno je provesti procjenu utjecaja zahvata na okoliš. Budući da je planirani kapacitet uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Otočac manji od 50.000 ES, prema spomenutoj Uredbi, za predmetni zahvat potrebno je provesti ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za koje je nadležno Ministarstvo, sukladno Prilogu II., točki 10.4. Postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje.

Također, s obzirom da se predmetni projekt aplicira za međunarodno sufinanciranje (Europski fond za regionalni razvoj i Kohezijski fond), prema Prilogu II. Uredbe, točki 12., za zahvate urbanog razvoja i druge zahvate za koje nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja zatraži ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, provodi se ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za koje je nadležno Ministarstvo.

U skladu s gore navedenim, za predmetni zahvat, nositelj zahvata obavezan je podnijeti zahtjev nadležnom tijelu za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš koja uključuje i prethodnu ocjenu za ekološku mrežu, a uz koji prilaže predmetni elaborat zaštite okoliša koji je izradio ovlaštenik Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Institut IGH, d.d.

## PRILOZI:

- PRILOG 1-1. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za Institut IGH, d.d. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša - *izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš*
- PRILOG 1-2. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za Institut IGH, d.d. za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode

**PRILOG 1-1. Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša**

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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/123  
URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3  
Zagreb, 26. studenoga 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) 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 Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

**RJEŠENJE**

I. Institutu IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, 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 strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije;
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
3. Izrada 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. Određivanje vrsta otpada, opasnih svojstava otpada te uzorkovanje i ispitivanje fizičkih i kemijskih svojstava otpada;
11. Praćenje stanja okoliša;
12. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
13. Izrada podloga za ishođenje 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.
- 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

Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1 (u dalnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 30. listopada 2013. 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; Određivanje vrsta otpada, opasnih svojstava otpada te uzorkovanje i ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava otpada; Praćenje stanja okoliša; 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 (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/10-08/158, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/108, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 26. listopada 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/157, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/185, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2. studenog 2010. i KLASA: UP/I 351-02/10-08/186, URBROJ: 531-14-1-1-06-11-2 od 16. studenog 2010.).

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 utemeljena 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 suda u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanim oblicima, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

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 i 19/13).

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



Dostaviti:

1. Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje



**REPUBLIKA HRVATSKA  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE**

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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/123

URBROJ: 517-06-2-1-15-7

Zagreb, 23. studenoga 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva Instituta IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, 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 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

**RJEŠENJE**

- I. Utvrđuje se da je u Institutu IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, nastupila promjena zaposlenih 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 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013.).
- II. Utvrđuje se da su u Institutu IGH d.d. iz točke I. ove izreke, uz postojeće voditelje stručnih poslova, zaposlena i Vanja Medić, a uz postojeće stručnjake zaposleni Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr., Lucija Končurat, mag.ing.oecoing., Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch., Alen Kamberović, dipl.ing.građ., Ivan Krklec, dipl.ing.građ., Iva Mencinger, dipl.ing.građ., Dario Pavlović, dipl.ing.građ., Ana Ptiček, mag.oecol. i Tatjana Travica, dipl.ing.grad.
- III. Utvrđuje se da u Institutu IGH d.d. iz točke I. ove izreke više nisu zaposleni mr.sc. Ivan Barbić, dipl.ing.građ., Ena Bićanić, mag.ing.prosp.arch., Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch., mr.sc. Ana Vukelić, dipl.ing.građ., dr.sc. Natalija Pavlus, mag.biol., Ines Horvat, dipl.ing.arh. i Željko Varga, mag.ing.prosp.arch.
- 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 ovoga rješenja.

**Obratljivo**

Institut IGH d.d. iz Zagreba, Janka Rakuše 1 (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na voditelje stručnih poslova i stručnjake kako je navedeno u točkama II. i III.

U proведенom 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 iz baze podataka 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.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-2-15-3 od 26. studenoga 2013.) 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 Upravnom судu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, 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. Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb (**R!**, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

**P O P I S**

zaposlenika ovlaštenika: Institut IGH d.d., Janka Rakušića 1, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KI-ASA: UP/I-351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013. i dopuni rješenja URBROJ: 517-06-2-1-1-13-7 od 23. studenoga 2015.

<b>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</b>	<b>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</b>	<b>ZAPOSLENI STRUČNJACI</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	X  mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Igor Pleić, dipl.ing.građ.	Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Milena Lončar Hrgović, dipl.ing.građ. Vanja Medić, dipl.ing.biol. Ana Ptiček, mag.oecol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Tatjana Travica, dipl.ing.građ.
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	X  mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. Ljerka Bušelić, dipl.ing.grad. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. mr.sc. Stjepan Kralj, dipl.ing.grad. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Igor Pleić, dipl.ing.građ. mr.sc. Mirjana Mašala Buhin, dipl.ing.građ. Vanja Medić, dipl.ing.biol.	Alen Kamberović, dipl.ing.grad. Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Ivan Krklec, dipl.ing.građ. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Milena Lončar Hrgović, dipl.ing.građ. Ana Ptiček, mag.oecol. Tatjana Travica, dipl.ing.građ. Iva Mencinger, dipl.ing.grad. Dario Pavlović, dipl.ing.grad. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	X  mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.grad. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Vanja Medić, dipl.ing.biol.	Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Tatjana Travica, dipl.ing.grad.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X  mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Vanja Medić, dipl.ing.biol.	Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Tatjana Travica, dipl.ing.građ. Ana Ptiček, mag.oecol.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X  voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	X  voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X  voditelji navedeni pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X  voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	X  voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
10. Praćenje stanja okoliša	X  voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.

11. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	voditelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
12. Izrada podloga za ishodenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	X	voditelji navedeni pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.

**PRILOG 1-2. Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode**

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/3717 111 fax: 01/3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/122  
URBROJ: 517-06-2-2-2-13-5  
Zagreb, 30. prosinca 2013.

**INSTITUT IGH dioničko društvo**  
za istraživanje i razvoj u građevinarstvu Zagreb  
Primljeno dne 08-01-2014

SEKTOR - Zavod	PRILOG
5000 - 307/2013	popis zaposlen.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavaka 1. i 5. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta; Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta, donosi

**RJEŠENJE**

- I. Tvrtki Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, izdaje se suglasnost za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode koji se odnose na stručne poslove:
  1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu;
  2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta;
  3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.
- 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.
- 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.

**Obratljivo je**

Tvrta Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb (u daljem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 30. listopada 2013. ovom Ministarstvu zahtjev, te 19. studenoga 2013. dopunu zahtjeva za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom

kompenzacijskih uvjeta; Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.

S obzirom na to da se zahtjev odnosi na izdavanje suglasnosti za stručne poslove iz područja zaštite prirode, Uprava za procjenu okoliša i održivi razvoj zatražila je mišljenje Uprave za zaštitu prirode o predmetnom zahtjevu 26. studenoga 2013. godine. U zaprimljenom mišljenju Uprave za zaštitu prirode (veza KLASA: 612-07/13-69/25 od 10. prosinca 2013.) navodi se sljedeće: *Uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da predloženi zaposlenici Instituta IGH d.d. iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane čl. 7. i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova grupe A – vrste A2 u skladu s člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi: dr. sc. Natalija Pavlus, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Vanja Medić, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova). Ena Bičanić, dipl. ing. agronomije (stručnjak), Valentina Habdija Žigman, dipl. ing. agronomije-uređenje krajobraza (stručnjak), Darija Maletić Mirko, dipl. ing. arhitekture (stručnjak), Natalija Mavar, dipl. ing. arhitekture (stručnjak), Ines Horvat, dipl. ing. arhitekture (stručnjak). Također, predloženi zaposlenici Instituta IGH d.d. iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane čl. 7 i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova grupe F – vrste F5 u skladu s člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi: dr. sc. Natalija Pavlus, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Vanja Medić, dipl. ing. biologije (stručnjak), mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl. ing. biologije (stručnjak), Ena Bičanić, dipl. ing. agronomije (stručnjak), Valentina Habdija Žigman, dipl. ing. agronomije-uređenje krajobraza (stručnjak).*

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. Točke I. i IV. izreke ovoga rješenja temelje se na naprijed izloženom utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je rješiti 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 Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanim oblicima, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

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 i 19/13).

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



Stranica 2 od 3

Dostaviti:

- 1. Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, **R s povratnicom!**
- 2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, Savska cesta 41, Zagreb
- 3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
- 4. Očeviđnik, ovdje
- 5. Spis predmeta, ovdje

**P O P I S**

**zaposlenika ovlaštenika:** Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb , slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti  
**za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva**  
**KLASA: UP/I 351-02/13-08/122; URBROJ: 517-06-2-2-13-5 od 30. prosinca 2013.**

<b>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</b>	<b>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</b>	<b>ZAPOSLENI STRUČNJACI</b>
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	X  dr. sc. Natalija Pavlus, mag.biol.; Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.; mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.	Ena Bičanić, mag.ing.prosp.arch.; Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch.; Natalija Mavar, dipl.ing.arh.; Ines Horvat, dipl.ing.arh.; Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	X  dr. sc. Natalija Pavlus, mag.biol.; Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.; mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.	Ena Bičanić, mag.ing.prosp.arch.; Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch.; Natalija Mavar, dipl.ing.arh.; Ines Horvat, dipl.ing.arh.; Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.
3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta	X  dr. sc. Natalija Pavlus, mag.biol.	Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.; mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.; Ena Bičanić, mag.ing.prosp.arch.; Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch.

## 1.1. LSVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Ugovor o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji stupio je na snagu 01.07.2013. godine. Na području vodnog gospodarstva RH treba ispuniti sljedeće zahtjeve:

- zahtjevi Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ) u pogledu sabirnih sustava i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda primjenjuju se u Hrvatskoj od 01.01.2024., uz poštivanje ciljnih međurokova (31.12.2018 i 31.12.2020.) za određene aglomeracije:
  - do 31.12.2018. usklađenost s Direktivom bit će postignuta u aglomeracijama većim od 15.000 ekvivalent stanovnika;
  - do 31.12.2020. usklađenost s Direktivom bit će postignuta u aglomeracijama većim od 10.000 ekvivalent stanovnika čije se otpadne vode ispuštaju u osjetljiva područja, kao i za uređaje za pročišćavanje otpadnih voda koji su smješteni u odgovarajućim slivnim područjima Dunava i drugih osjetljivih područja, a koji pridonose onečišćenju tih područja.
  - do 31.12.2023. usklađenost s Direktivom bit će postignuta u aglomeracijama većim od 2.000 ekvivalent stanovnika.

Svrha poduzimanja zahvata je poboljšanje sustava odvodnje i pročišćavanja kroz zadovoljenje općih, strateških i specifičnih ciljeva navedenih u nastavku.

Opći ciljevi zahvata proizlaze iz sljedećih strateških dokumenata i EU Direktive:

- Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ),
- Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014-2020.,
- Operativni program Zaštita okoliša,
- Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 46/02),
- Nacionalni plan djelovanja na okoliš („Narodne novine“, broj 46/02),
- Strategija upravljanja vodama („Narodne novine“, broj 91/08).

Opći ciljevi su:

- poboljšanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području aglomeracije za ispunjavanje ciljeva propisanih Direktivom o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ do propisanih rokova,
- zaštita stalnog stanovništva, turista i okoliša od potencijalnih negativnih utjecaja ispuštanja otpadnih voda, posebice minimalizacijom ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda u priobalno područje,
- doprinos provedbi pravne stečevine Europske unije vezane uz okoliš, prema Okvirnoj direktivi o vodama (2000/60/EC), Direktivi o kakvoći voda namijenjenih za ljudsku potrošnju (98/83/EZ) i Direktivi o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ),
- doprinos ispunjavanju strateških ciljeva Strategije o upravljanju vodama („Narodne novine“, broj 91/08), kao što su povećavanje postotka stanovništva priključenog na sustave javne odvodnje i javne vodoopskrbe, izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, poboljšanje kakvoće vode namijenjenoj ljudskoj potrošnji,
- doprinos uspješnoj provedbi Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020. (OPKK) i korištenju sredstava EU fondova.

Strateški ciljevi su:

- uređenje prikupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u skladu s Direktivom o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda(91/271/EEZ),

- uređenje prikupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u skladu sa zahtjevima Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (II. stupanj pročišćavanja),
- povećanje broja aglomeracija opremljenih infrastrukturom za odvodnju i pročišćavanje,
- provedba srednjoročnih i dugoročnih planova rekonstrukcije, sanacije i poboljšanja postojeće infrastrukture odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (program kapitalnog održavanja) u svrhu osiguranja dugoročne optimalne funkcionalnosti sustava,
- razvoj, implementacija i aktivno upravljanje GIS sustavom kao jednim od osnovnih instrumenata planiranja i upravljanja sustavima vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda,
- optimalizacija troškova vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda,
- održavanje, poboljšanje i proširenje sustava vodoopskrbe i odvodnje putem tarifa koje omogućavaju pokrivanje troškova,
- priprema i održavanje programa usluge i podrške kupcima na području čitave aglomeracije,
- priprema programa za podizanje svijesti šire javnosti o odgovornoj uporabi pitke vode i korištenju sustava odvodnje otpadnih voda.

Specifični ciljevi su u skladu sa nacionalnim strateškim ciljevima i prioritetima:

- izgradnja/rekonstrukcija/dogradnja sustava odvodnje otpadnih voda,
- povećanje priključenosti na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda,
- izgradnja/rekonstrukcija/dogradnja postojećih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV), sukladno propisanoj razini pročišćavanja,
- smanjenje emisija u recipijent iz komunalnih izvora onečišćenja,
- zaštita podzemnih voda povećanjem stupnja prikupljanja otpadne vode na području aglomeracije,
- zaštita priobalnih voda povećanjem stupnja pročišćavanja otpadnih voda na propisani nivo,
- povećanje učinkovitosti i sigurnosti sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, uz uvođenje ekomske cijene vode (načelo „onečišćivač plaća“).

U okviru Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014.-2020. (odobren 12. prosinca 2014. od Europske komisije), za predmetni projekt razvoja sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Otočac primjenjivi su specifični ciljevi unutar tematskog cilja **06 (očuvanje i zaštita okoliša i promocija resursne učinkovitosti)**, investicijskog prioriteta **6ii (ulaganje u sektor vodnoga gospodarstva kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrdile države članice za ulaganjem koje nadilazi te zahtjeve)**, i to:

- **6ii1** - Poboljšanje javnog vodoopskrbnog sustava u svrhu osiguranja kvalitete i sigurnosti opskrbe pitkom vodom,
- **6ii2** - Razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda s ciljem doprinosa poboljšanju stanja vode.

Specifični cilj 6ii1 podržava postizanje i održavanje održivog sustava upravljanja vodama kroz ulaganja u razvoj sustava za vodoopskrbu uključujući i regionalne sustave, povećanje priključenosti na vodoopskrbnu mrežu, smanjenje gubitaka i povećanje pouzdanosti i učinkovitosti sustava vodoopskrbe. Glavni rezultati biti će osiguranje dovoljne količine kvalitetne pitke vode i povećanje stope priključenosti stanovništva na javne sustave vodoopskrbe.

Specifični cilj 6ii2 podržava očuvanje kakvoće voda i sprečavanje degradacije voda primarno u svrhu očuvanja ljudskog zdravlja i okoliša te postizanja i održavanja dobrog stanja voda, s ciljem da upravljanje vodama bude održivo za plansko korištenje kroz ulaganja u pogone za sakupljanje i obradu otpadnih voda. Glavni rezultati bit će veća stopa priključenosti stanovništva na javne sustave odvodnje i veća količina otpadne vode koja se pročišćava na odgovarajućoj razini nakon prikupljanja.

Snimkom sa CCTV kamerom provjereno je ukupno 10.236,00 m postojećih kolektora na području aglomeracije Otočac. Snimke postojećih kolektora pokazuju kritično stanje na pojedinačnih odsjekih u smislu pukotina, radikalnih pomaka, deformacija, ulegnuće nivelete, lomova, urušenja, prodora vode, nivelet u kontriranom padu, oštećene kinete, masnoće

U nastavku su prikazani primjeri deformacija vidljivi sa CCTV kamerom.



Slika 1.1-1. Snimke deformacija sa CCTV kamerom - napuknuće i oštećenja na brtvenom prstenu



Slika 1.1-2. Snimke deformacija sa CCTV kamerom - masnoće i obodno napuknuće

S obzirom na navedeno, zaključeno je da problematika sakupljanja otpadnih voda na predmetnom području nije u potpunosti riješena što znači potrebno je dodatno investirati u sustav s ciljem priključenja (ostalih) kućanstava, potrebno je rekonstruirati/sanirati dotrajale cjevovode koji su u lošem stanju te ne zadovoljavaju tehničke uvjete.

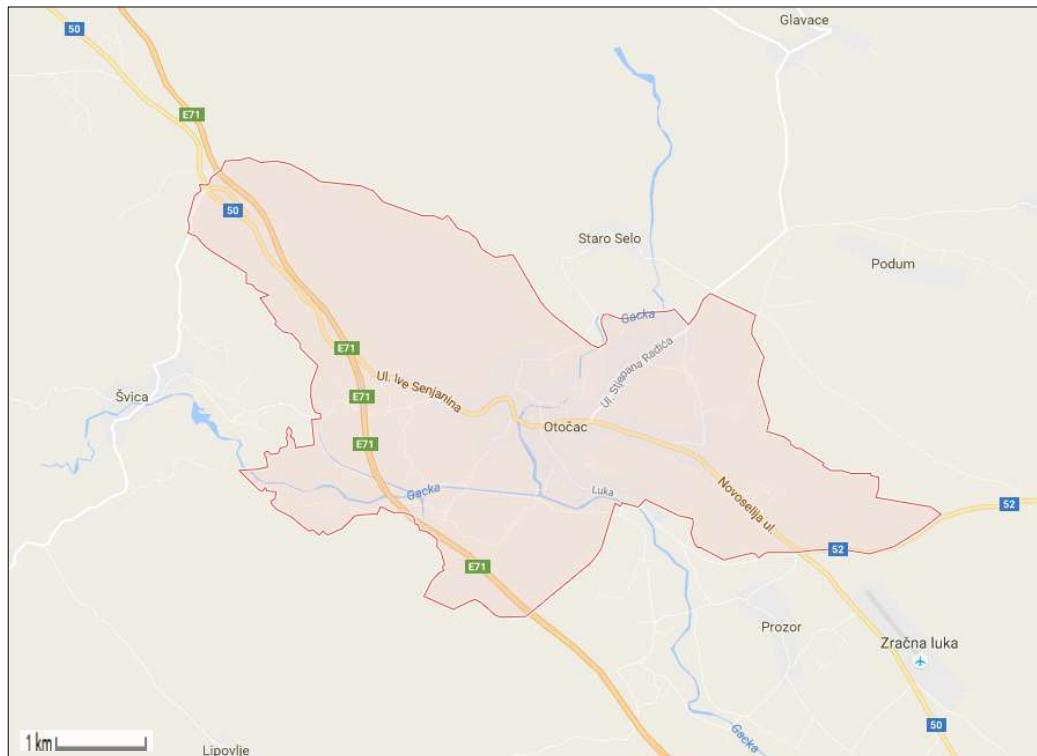
Na području izvan obuhvata postojećeg sustava kanalizacije primjenjuju se septičke jame, koje u pravilu nisu vodonepropusne, tako da otpadne vode dospijevaju u podzemlje ili se procijedaju u denivelirane drenažne jarke. Sve to upućuje na dodatnu pozornost i potrebu za proširivanjem sustava prikupljanja otpadnih voda.

Također, za čitav vodoopskrbni sustav provedena je analiza gubitaka vode za 2015. godinu. Provedenom analizom utvrđeno je da su stvarni gubici 8,35 puta veći od neizbjježnih, odnosno, da oni iznose 1,37 litre/priključnom vodu/dan. Neizbjježni godišnji stvarni gubici vode u sustavu iznose oko  $263.800 \text{ m}^3$ , a u razdoblju između 2011. i 2015. godine u naselju Otočac došlo je do povećanja sanacija na vodoopskrbnom sustavu zbog puknuća.

## **2.L PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA**

Predmetni zahvat definiran je idejnim rješenjem u Studiji izvodljivosti sustava odvodnje otpadnih voda aglomeracije Otočac (PROPLUS d.o.o., Maribor, studeni 2016.). Studija izvodljivosti izrađena je u sklopu projekta izrade studijske i projektne dokumentacije sustava odvodnje otpadnih voda aglomeracije Otočac, a u nastavku je dan opis zahvata preuzet iz iste.

Projekt predstavlja rješavanje problematike sustava odvodnje i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda na području aglomeracije Otočac koja se nalazi u Ličko-senjskoj županiji unutar administrativnih granica Grada Otočca, a obuhvaća samo naselje Otočac. Sustavi odvodnje i vodoopskrbe predmetne aglomeracije su pod upravljanjem javnog isporučitelja vodnih usluga Komunalac d.o.o. Otočac.



Slika 2-1. Područje obuhvata aglomeracije Otočac unutar administrativnih granica Grada Otočca - naselja Otočac (preuzeto sa <https://maps.google.hr/> )

## 2.1. LPREGLED POSTOJEĆEG STANJA

### 2.1.1.L Vodoopskrbni sustav

Cjelokupno područje aglomeracije Otočac opskrbljuje se vodom iz vodoopskrbnog sustava Gacka - Otočac kojim upravlja javni isporučitelj vodnih usluga Komunalac d.o.o. Otočac. Vodoopskrbni sustav Gacka - Otočac obuhvaća:

- područje u granicama JLS Grada Otočca (naselja Otočac, Brlog, Brloška Dubrava, Čovići, Gorići, Hrvatsko polje, Kompolje, Kuterevo, Ličko Lešće, Lipovlje, Podum, Ponori, Prozor, Sinac, Staro Selo i Švica)
- dio Grada Senja (naselje Krasno),
- dio Općine Vrhovine (Vrhovine, Gornje Vrhovine, Zalužnica)
- smjer za HAC prema Gradu Gospiću do naselja Kosinj.

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine na području vodoopskrbnog sustava bilo je ukupno 11.635 stanovnika, dok cjelokupni vodoopskrbni sustav obuhvaća ukupno oko 300 km vodovodne mreže, 9 crpnih stanica te 11 vodosprema (sa ukupno 8.620 m<sup>3</sup>).

Naselja Dabar, Doljani, dio naselja Hrvatsko Polje (zaseok Bjeljevine), Ramljani, Škare i Glavace koja se nalaze na području Grada Otočca nalaze se izvan javnog sustava vodoopskrbe i koriste vodu iz lokalnih bunara ili cisterni. U naselju Dabar je u tijeku izgradnja vodovoda koji će opskrbljivati vodom područje Dabarskog polja.

Na području Općine Vrhovine naselja Donji Babin Potok, Gornje Vrhovine, Gornji Babin Potok, Rudopolje i Turjanski nisu spojena na sustav javne vodoopskrbe.

Naselja Doljani i Rudopolje imaju lokalne vodovode koji niti količinom niti kvalitetom ne zadovoljavaju standarde, naročito u ljetnim mjesecima. Vodoopskrba naselja Ramljani planira se riješiti na način da se iskoristi novi vodoopskrbni cjevovod izgrađen za potrebe autoceste A1 Zagreb-Split.

Trenutačna pokrivenost stanovništva sa sustavom javne vodoopskrbe na području naselja Otočac je oko 99%. Za Grad Otočac pokrivenost iznosi oko 82 %, dok na području koje pokriva sustav javne vodoopskrbe Grada Otočca priključenost iznosi oko 68 %.

Cijeli vodoopskrbni sustav se opskrbljuje vodom sa **crpne stanice Ličko Lešće**, koja zahvaća vodu sa izvora rijeke Gacke u naselju Ličko Lešće, tzv. Vrela Gacke ili kako ga stanovništvo naziva Tonković vrilo. Izvorište Tonkovića vrilo sa crpilištem Ličko Lešće jedini je izvor vode u sustavu, izdašnosti 1000 l/s prema najnepovoljnijim procjenama. Nalazi se na izvoru rijeke Gacke u naselju Ličko Lešće na visini od 452,50 m n.m. Ovaj izvor koristi se od 1918. godine, kad je za potrebe željeznice izgrađena crpna stanica na parni pogon. Zone sanitarnе zaštite izvorišta određene su Odlukom o zonama sanitarnе zaštite izvorišta rijeke Gacke (Županijski glasnik Ličko-senjske županije br.23/2010.). Kvaliteta vode na izvorištu je iznimno visoka, tako da nema potrebe za kondicioniranjem i obradom, primjenjuje se samo dezinfekcija.

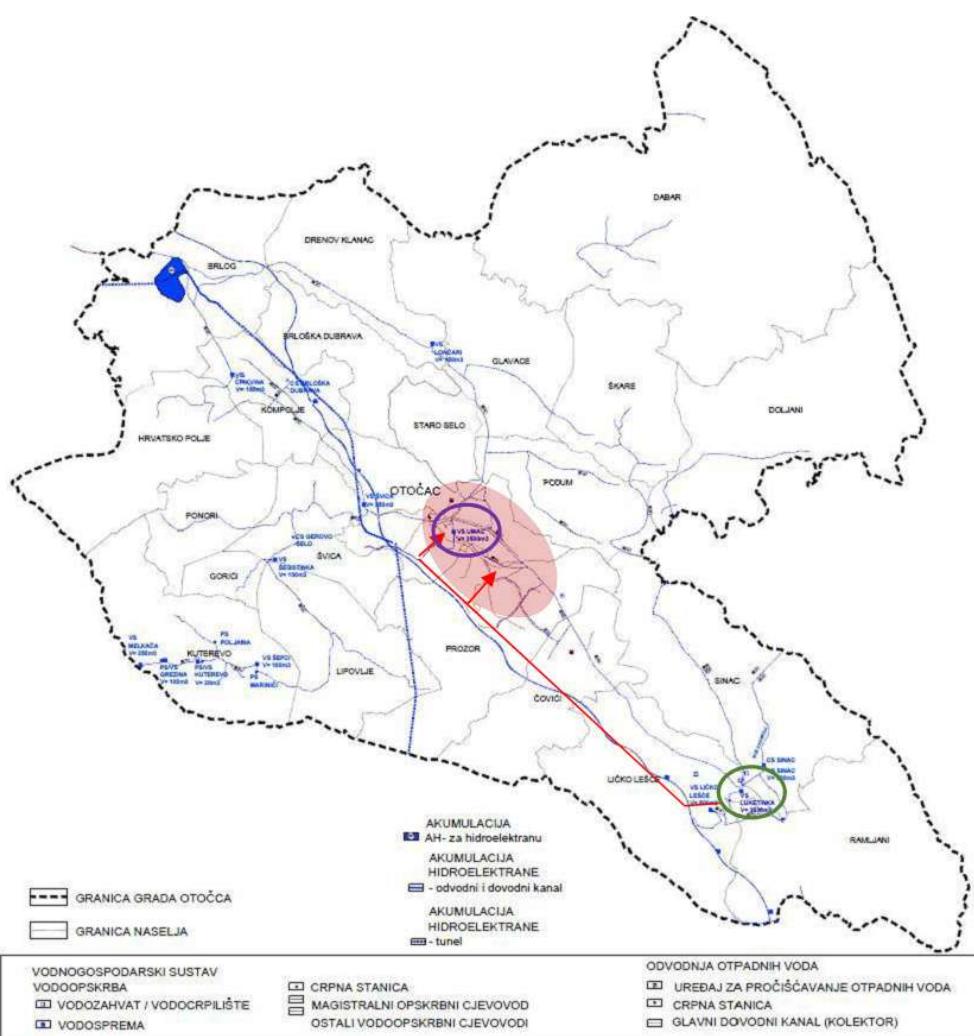
Voda se iz izvorišta tlačnim cjevovodom transportira do **vodospreme Luketinka**, koja predstavlja stožernu točku cijelog vodoopskrbnog sustava. Glavni distribucijski pravci iz vodospreme Luketinka prema krajnjim korisnicima su:

- prema vodospremi Umac, koja se nalazi u naselju Otočac te se iz nje dalje distribuira voda prema vodospremama Švica i Crkvina odakle se vodom opskrbljuju naselja: Švica, Kuterevo, Krasno, Lipovlje, Ponori, Hrvatsko Polje, Kompolje, Brlog,

Staro Selo, Podum, Brloška Dubrava, Drenov Klanac i Gorići, a sa transportnog cjevovoda naselja Ličko Lešće, Sinac, Čovići i Prozor;

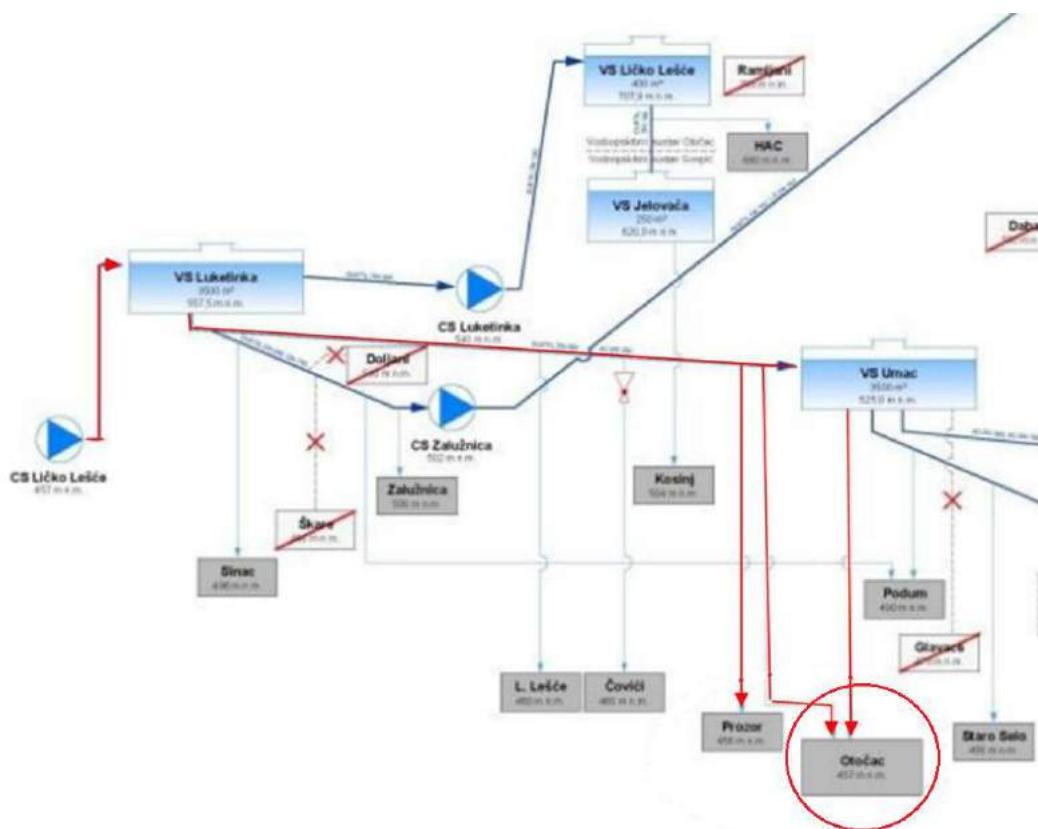
- prema crpnoj stanici Zalužnica i vodospremi Vrhovine odakle se vodom opskrbuju naselja Zalužnica i Vrhovine;
- prema vodospremu Ličko Lešće i pravcu HAC-a kojim se opskrbljuje tunel Plasine, Crodux BP, dio naselja Ličko Lešće i Kosinj.

Sa centralne vodospreme Luketinka (volumena  $3.500 \text{ m}^3$ ) opskrbljuje se naselje Prozor kao i dio naselja Otočac (Novoselija, Luka) i to neposredno sa transportnog gravitacijskog cjevovoda duljine 14.300 m, koji povezuje vodospremu Luketinka i vodospremu Umac u Otočcu. Veći dio naselja Otočca opskrbuje se sa vodospreme Umac (volumen  $3.500 \text{ m}^3$ ). Sa vodospreme Umac cjevovodi vode i dalje prema vodospremama Švica i Crkvina te dalje u ostale dijelove sustava (slika 2.1.1-1.).



Slika 2.1.1-1. Postojeći vodoopskrbni sustav Grada Otočca (zelenom bojom je zaokružen izvor Tonkovića vrilo i crpna stanica te vodosprema Luketinka, a ljubičastom bojom označena je vodosprema Umac i sa crvenom bojom područje naselja Otočac i Prozor)

U nastavku je prikazan dijagram pravaca vodoopskrbe do aglomeracije Otočac.



Slika 2.1.1-2. Dijagram pravaca vodoopskrbe do aglomeracije Otočac

Pored crpne stanice Ličko Lešće, vodoopskrbu predmetnog područja omogućuje rad još osam crpnih/pumpnih stanica u nadležnosti Komunalaca d.o.o. Otočac, i to PS Gerovo Selo, PS Marinići, SPT Poljana, PS Kuterevo, PS Grezina, SPT Brloška Dubrava, PS Luketina, PS Zalužnica, dok PS Vrhovine još nije u funkciji, a PS Sinac je napuštena.

U nastavku je dan opis crpne stanice Ličko Lešće, koja je važna za vodoopskrbu aglomeracije Otočac.

#### Crpna stanica Ličko Lešće

Crpna stanica Ličko Lešće smještena je na izvoru rijeke Gacke u južnom dijelu naselja Ličko Lešće. Crpna stanica se sastoji od tri radne crpke ukupnog kapaciteta 145 l/s (tablica 2.1.1-1.).

Tablica 2.1.1-1. Tehnički podaci o crpnoj stanici Ličko Lešće

Naziv stanice	CS Ličko Lešće
Godina izgradnje	1964., rekonstrukcija 2013. godine
Broj crpki	3
Kapacitet Q(l/s)/H (m)	3 X 50 l/s Qmax 145 l/s/105,2 m.v.s.
Kota terena (m)	457
Snaga crpki (Kw)	3x75
Proizvođač crpki	KSB
VDF/soft starter	4/0
Radni tlak (bar)	9,87

U periodu od 2009. do 2012. godine provedena je rekonstrukcija crpne stanice koja je obuhvatila cijelokupnu zamjenu i modernizaciju strojarske i elektro opreme te rade na

uređenju i sanaciji građevine. Stara filter postaja na lokaciji crpne stanice davno je napuštena, jer je dugogodišnjim praćenjem kvalitete zahvaćene vode sa izvora Gacke utvrđena dobra kvaliteta vode, koja ispunjava zakonom propisane parametre.

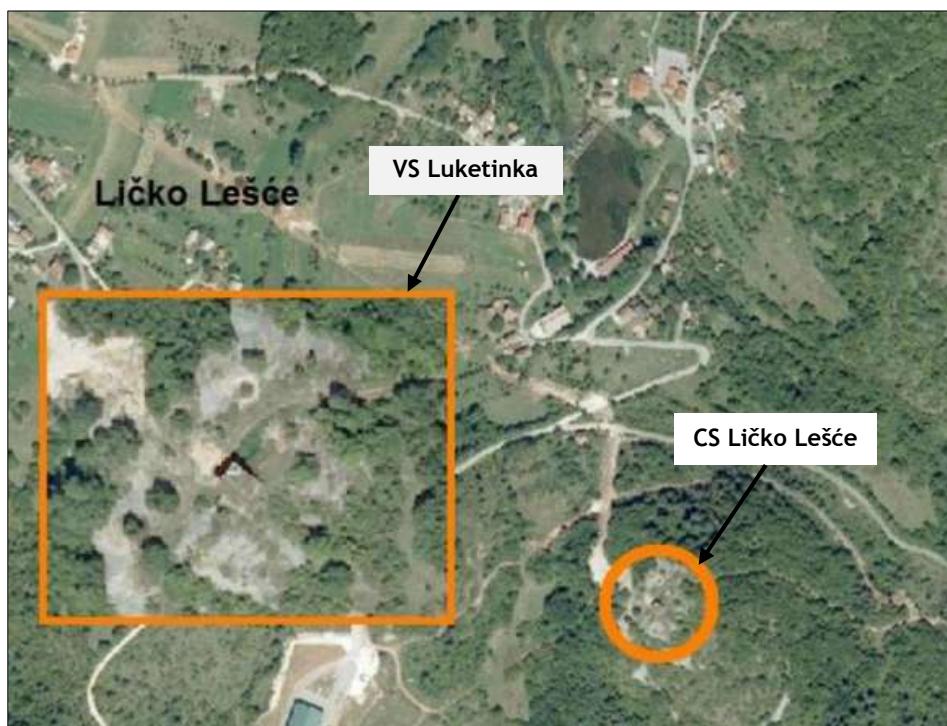


Slika 2.1.1-3. Crpna stanica Ličko Lešće

#### Vodospreme

U vodoopskrbnom sustavu Komunalaca d.o.o. Otočac postoji ukupno 13 vodosprema, od čega je u funkciji njih 11 s ukupnim volumenom od  $8.620 \text{ m}^3$ , i to vodospreme Luketinka, Umac, Švica, Crkvina, Šegotinka, Šepci, Kuterevo, Grezina, Melkača, Vrhovine i Ličko Lešće. U nastavku je dan opis vodosprema Luketinka i Umac, koji su važni za vodoopskrbu aglomeracije Otočac.

**VS Luketinka** nalazi se južno od naselja Ličko Lešće, oko 300 m od crpne stanice Ličko Lešće (slika 2.1.1-4.), a izgrađena je 1964. godine.



Slika 2.1.1-4. Lokacija VS Luketinke

Tablica 2.1.1-2. Tehnički podaci Tehnički podaci o vodospremi Luketinka

Vodosprema	Komore	Volumen (m <sup>3</sup> )	Kota dna (m.n.m)	Kota preljeva (m.n.m)
Luketinka	2	3.500	552,2	557,5

**VS Umac** smještena je na istoimenom brdu u naselju Otočac, oko 650 m jugoistočno od samog centra (slike 2.1.1-5. i 2.1.1-6.), a izgrađena je 1964. godine.



Slika 2.1.1-5. Lokacija vodospreme Umac



Slika 2.1.1-6. Vodosprema Umac

Tablica 2.1.1-3. Tehnički podaci o vodospremi Umac

Vodosprema	Komore	Volumen (m <sup>3</sup> )	Kota dna (m.n.m)	Kota preljeva (m.n.m)
Umac	2	3.500	519,7	525,0

### Cjevovodi

U sustavu vodoopskrbe Gacka - Otočac ukupno je 299.409,45 m cijevi. Od toga su u sustavu: azbest cementne cijevi, cementne cijevi, cijevi iz lijevanog željeza i duktilne (NL) cijevi te PC, PEHD i PVC cijevi. Najveći dio (45,10 %) cjevovoda sastoji se od cijevi iz PVC. Najveći dio (22,55 %) cjevovoda je iz cijevi profila 32-20 mm.

Čak trećina cjevovoda starija je od 40 godina, a trećina od 10 godina. Najveći dio cjevovoda, odnosno 65,14 %, je iz cijevi profila manjega od 125 mm, 29,8 % cjevovoda je iz cijevi profila od 125-200 mm i 5,06 % iz cijevi profila većega od 250 mm. Do 2000. godine su se koristile uglavnom cijevi profila manjeg od 125 mm, a kasnije cijevi većega profila. Prema prostornom planu uređenja grada Otočca, kod radova rekonstrukcije ili polaganja novog dijela mreže, cjevovodi moraju imati minimalni profil od (Ø )100 mm.

### Problemi na sustavu vodoopskrbe

Gubici na postojećem vodoopskrbnom sustavu su vrlo visoki, oko 86 % i predstavljaju najveći problem postojećeg vodoopskrbnog sustava. Neophodni su programi smanjenja gubitaka. Vrijednost tlaka u zoni Otočac je 4,5-7,0 bara. Takav tlak smatra se neracionalno visokim, prvenstveno zbog toga jer visoki tlakovi podizu razinu stvarnih curenja, povećavaju vjerojatnost pojave novih puknuća u mreži te potencijalno mogu ugroziti funkciranje elemenata mreže (čvorišta, odzračni ventili, kućni priključci, itd.). Razlog kvarova je dotrajalost vodovodne mreže (starost i zamor materijala). Najčešći kvarovi su puknuća cijevi PVC, PEHD i AC te puknuća i procurivanja na fazonskim komadima i armaturama.

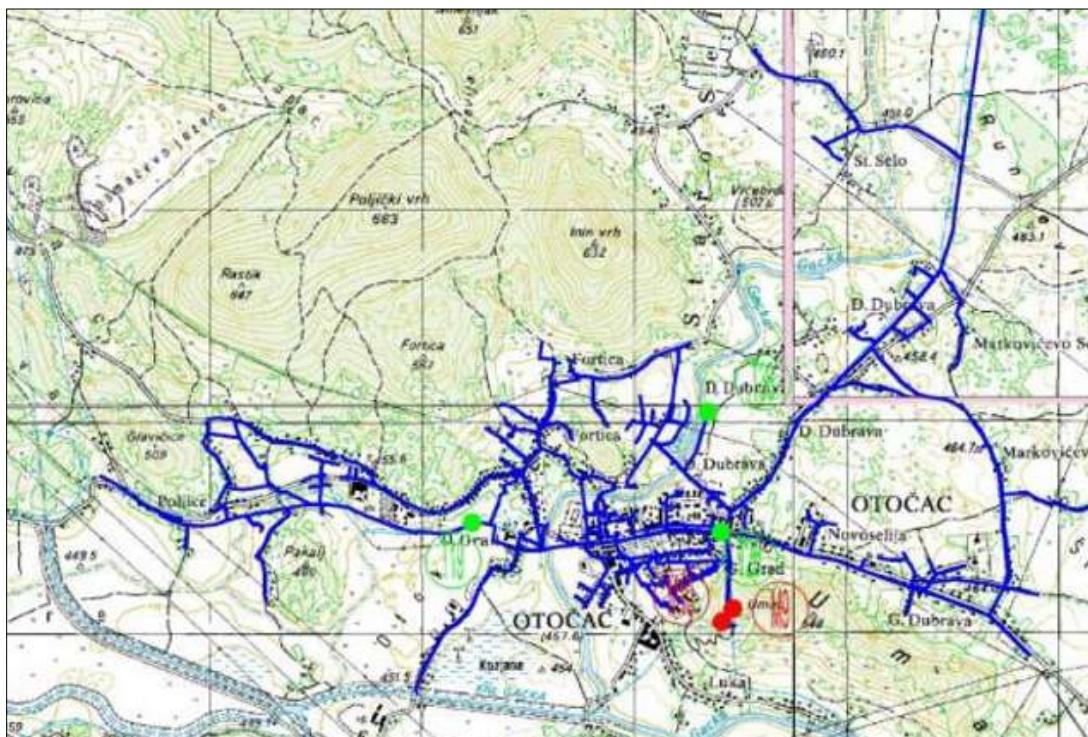
Također uz sanacije kvarova na vodovodu provodi se i zamjena brojila vode (stari neispravni i redovna zamjena po isteku ovjerenog roka). Veliki profili cjevovoda, uz male protoke i brzine tečenja, dovode do dugog vremena zadržavanja vode u mreži. Vrijeme zadržavanja vode u mreži značajno prelazi optimalnih 24 h.

U analizi stanja vodoopskrbnog sustava prema IWA metodologiji vodoopskrbni sustav detaljnije je podijeljen na DMA zone. Aglomeracija Otočac nalazi se u DMA zoni Otočac za koju su u donjoj tablici dati osnovni podaci prema provedenoj analizi.

Tablica 2.1.1-4. Osnovni podaci o cjevovodu u zoni Otočac

DMA zona Otočac	
Duljina cjevovoda	37,9 km
Broj priključaka (ukupno)	1.637
Gustoća priključaka	43 priključaka/km cjevovoda
Prosječna udaljenost vodomjera okna od ruba posjeda	oko10 metara
Prosječan tlak u sustavu	5,6 bar

Na slici 2.1.1-7. prikazan je postojeći vodoopskrbni sustav u zoni Otočac.



Slika 2.1.1-7. Postojeći vodoopskrbni sustav u zoni Otočac

#### Priključenost i pokrivenost uslugama javne vodoopskrbe na području aglomeracije

Na ukupnom području grada Otočca prema popisu 2011. godine živi 9.778 stanovnika, od toga 4.240 u naselju Otočac. Postotak stanovnika na području aglomeracije (naselja Otočac) prema ukupnom broju stanovnika u Gradu Otočcu iznosi 43,4 %.

Na području Općine Vrhovine su 3 naselja koja opskrbljuje Komunalac d.o.o. Otočac, i to Gornje Vrhovine, Vrhovine i Zalužnica. Ukupni broj stanovnika u ovima naseljima prema popisu iz 2011. godine iznosi 985. Za Grad Otočac i Općinu Vrhovine prikazan je statistički podatak o prosječnom broju stanovnika u kućanstvu, koji iznosi 2,73 stanovnika na kućanstvo u Gradu Otočcu i 2,61 u Općini Vrhovine (tablica 2.1.1-5.).

Tablica 2.1.1-5. Privatna kućanstva prema broju članova, popis 2011

Grad/općina	Broj kućanstava	Broj osoba	Prosječan broj osoba u kućanstvu
Grad Otočac	3.509	9.565	2,73
Općina Vrhovine	530	1.381	2,61

U nastavku su prikazani podaci o broju priključaka na vodoopskrbni sustav u naselju Otočac i ukupno na području koje opskrbljuje Komunalac d.o.o. Otočac u razdoblju od 2011. - 2015. godine

Tablica 2.1.1-6. Broj priključaka na vodoopskrbni sustav na području aglomeracije Otočac i ukupno na području u nadležnosti Komunalac d.o.o. Otočac - kućanstva u razdoblju od 2011. - 2015. godine

Područje	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Cijeli vodoopskrbni sustav	4.399	4.349	4.329	4.441	4.458
Naselje Otočac	1.954	1.865	1.869	1.864	1.881
Naselje Otočac (porast/smanjenje u odnosu na prošlu godinu)	1.954	-89	+4	-5	+17
Naselje Otočac u odnosu na ukupno područje (%)	44,42	42,88	43,17	41,97	42,19

Na vodoopskrbni sustav u Gradu Otočcu i Općini Vrhovine u 2015. godini priliklučeno je trenutačno ukupno 4.458 priključaka što čini minimalni porast u odnosu na prošlu godinu. Broj priključaka u kućanstvima prema ukupnom broju priključaka iznosi trenutačno oko 95%. U nastavku su prikazani podaci o broju potrošača u privredi.

Tablica 2.1.1-7. Broj potrošača u privredi u razdoblju 2011. - 2015. godine

	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Broj potrošača	255	264	266	260	274
Smanjenje/porast u odnosu na proteklu godinu	/	+3,5%	+0,7%	-2,3%	+5,4%

U 2015. godini je broj potrošača u privredi 274 što je za 5,4% veći broj u odnosu na 2014. godinu i za 7,4% veći u odnosu na 2011. godinu. Ukupni broj potrošača u privredi za 2015. godinu za naselje Otočac je 198.

U nastavku je dan postotak priključenosti na vodoopskrbni sustav na području aglomeracije Otočac, odnosno za naselje Otočac. Postotak priključenosti u naselju Otočac u 2014. godini iznosi 92,88 % (tablica 2.1.1-8.).

Tablica 2.1.1-8. Postotak priključenosti na području aglomeracije Otočac

Naselje	Broj stanovnika prema popisu 2011.	Broj priključenih stanovnika u 2014. godini	Postotak priključenosti u 2014. godini
Otočac	4.240	3.938	92,88 %

#### Specifikacija potrošnje vode na opskrbnom području Komunalac d.o.o. Otočac

Potrošnja vode za industriju i domaćinstvo mjeri se mjernim uređajima - vodomjerima. Očitavanje vodomjera se provodi mjesечно, zamjena vodomjera se vrši periodično. Sva registrirana voda na vodomjeru tretira se kao prodana voda i naplaćuje se. To se odnosi i na istjecanja na internim instalacijama bilo da nastanu od nemara, kvarova ili pucanja instalacija. Za mjerjenje protoka vode ugrađen je protokomjer marke „SIEMENS“ čime se mjeri količina zahvaćene vode na kaptaži izvora na vodo-zahvatu u Ličkom Lešću. Na pojedinim ograncima vodovoda kao i iz vodosprema prema naseljima većim dijelom potrošnja se mjeri protokomjerima.

Izmjena vodomjera obavlja se svaku petu (5) godinu, s tim da se prva ugradnja i godina ugradnje ne računaju kao početna već prva slijedeća. Mjerenja potrošnje vode se kod domaćinstava i industrije obavljaju konstantno, a očitanja se vrše svaka dva mjeseca.

Potrošnja vode može se podijeliti na kućanstva i privredu. Potrošnja u kućanstvima se trenutačno zasniva na evidentiranim količinama prodane vode tvrtke Komunalac d.o.o. Otočac. U donjoj tablici prikazana je potrošnja vode u razdoblju 2011. - 2015. godine po naseljima za kućanstva i privredu na području naselja Otočac i cijelom vodoopskrbnom području Komunalac d.o.o. Otočac.

Tablica 2.1.1-9. Potrošnja vode u kućanstvima u razdoblju 2011. - 2015. godine

Područje	2011.god. (m <sup>3</sup> )	2012. god. (m <sup>3</sup> )	2013. god. (m <sup>3</sup> )	2014. god. (m <sup>3</sup> )	2015. god. (m <sup>3</sup> )
Cijeli vodoopskrbni sustav	359.662	351.579	341.650	319.333	339.645
Naselje Otočac	164.376	160.672	158.617	144.536	151.278
Naselje Otočac (porast/smanjenje u odnosu na prošlu godinu)	164.376	-3.704	-2.055	-14.081	6.742
<b>Naselje Otočac u odnosu na ukupno područje (%)</b>	<b>45,70</b>	<b>45,70</b>	<b>46,43</b>	<b>46,43</b>	<b>44,54</b>

Ukupna potrošnja vode u kućanstvima na cijelom vodoopskrbnom području Komunalca d.o.o. Otočac pokazuje trend smanjenja. U razdoblju od posljednjih pet godina se smanjila za 5 %. U 2015. godini je ukupna potrošnja vode iznosila 339.645 m<sup>3</sup>. Potrošnja vode u kućanstvima u razdoblju posljednjih pet godina na području naselja Otočac čini prosječno 46% potrošnje na ukupnom području.

Ukupna potrošnja vode (kućanstva i privreda) na cijelom vodoopskrbnom području Komunalca d.o.o. se u razdoblju posljednjih pet godina smanjila za 2 %. U 2015. godini je potrošnja iznosila 426.698 m<sup>3</sup> vode, od toga 207.684 m<sup>3</sup> na području aglomeracije Otočac. U donjoj tablici dani su najveći potrošači u privredi u posljednje 3 godine, koji u cijelokupnoj potrošnji u 2015. godini predstavljaju 11,13 %. Od 10 najvećih potrošača, 6 ih se nalazi u naselju Otočac.

Tablica 2.1.1-10. Lista potrošača u privredi s najvećom potrošnjom vode (m<sup>3</sup>)

Naziv	Naselje	Potrošnja vode (m <sup>3</sup> /godinu)			Postotak u ukupnoj potrošnji (2015.)
		2013.	2014.	2015.	
Dvoren Otočac	Otočac	8.435	7.697	10.305	2,42 %
Benziska cs.Janjče istok	Perušić	7.908	6.291	7.499	1,76 %
Benziska cs.Janjče zapad	Perušić	8.185	7.414	6.333	1,48 %
Dom Zdravlja Otočac	Otočac	5.796	5.124	5.942	1,39 %
Dom za starije Brlog	Brlog	4.898	5.650	5.374	1,26 %
Dvo Vrhovine	Vrhovine	947	2.421	4.532	1,06 %
Hotel Mirni Kutak	Otočac	2.200	2.545	2.539	0,60 %
Hotel Park Otočac	Otočac	2.797	2.220	2.531	0,59 %
Sirana Runolist	Otočac	1.103	950	1.501	0,35 %
Autoprijevoz kolodvor	Otočac	2.055	1205	920	0,22 %
<b>Ukupno 10 najvećih potrošača</b>		<b>44.324</b>	<b>41.517</b>	<b>47.476</b>	<b>11,13 %</b>
Ukupna potrošnja privrede		77.416	77.844	87.053	
Dio najvećih potrošača u ukupnoj potrošnji privrede		57,25	53,33	54,54	

Potrošnja vode na području aglomeracije

U donjoj tablici prikazana je potrošnja vode u kućanstvima u razdoblju od 2011. - 2015. godine napodručju aglomeracije Otočac, odnosno u naseljima Otočac.

Ukupna potrošnja kućanstava u naselju Otočac posljednjih 5 godina smanjila se za 8,0%, dok je između 2011. i 2014. godine moguće zapaziti konstantan blagi pad, u 2015. godini došlo je do porasta u potrošnji vode.

Tablica 2.1.1-11. Potrošnja vode u kućanstvima po mjesecima u naselju Otočac u razdoblju od 2011.- 2015. godine

Mjesec	Količina potrošene vode u 2011.god. (m <sup>3</sup> )	Količina potrošene vode u 2012. god. (m <sup>3</sup> )	Količina potrošene vode u 2013. god. (m <sup>3</sup> )	Količina potrošene vode u 2014. god. (m <sup>3</sup> )	Količina potrošene vode u 2015. god. (m <sup>3</sup> )
Siječanj	12.618	11.788	10.476	10.835	11.502
Veljača	12.664	11.373	10.197	11.618	10.898
Ožujak	13.361	12.769	10.767	10.027	10.394
Travanj	12.668	10.690	12.487	11.260	11.730
Svibanj	12.810	10.121	12.490	11.857	12.110
Lipanj	13.824	14.174	14.690	12.242	14.061
Srpanj	8.201	17.277	14.927	14.357	16.033
Kolovoz	19.724	19.692	19.992	14.379	15.856
Rujan	17.984	16.511	16.020	13.047	14.295
Listopad	14.978	11.638	12.577	12.572	14.011
Studeni	13.887	12.823	12.566	13.198	11.027
Prosinac	11.657	11.316	11.428	10.768	9.361
<b>Ukupno (m<sup>3</sup>/godinu)</b>	<b>164.376</b>	<b>160.672</b>	<b>158.617</b>	<b>144.536</b>	<b>151.278</b>

U donjoj tablici prikazana je potrošnja vode u privredi u naselju Otočac, u razdoblju od 2011. - 2015. godine. Ukupna potrošnja vode u privredi naselja Otočac posljednjih 5 godina smanjila se za 8,2%. Dok je između 2011. i 2014. godine moguće zapaziti konstantan blagi pad, u 2015. godini došlo je do porasta u potrošnji vode.

Tablica 2.1.1-12. Potrošnja vode u privredi po mjesecima u naselju Otočac u razdoblju 2011. - 2015. godine

Mjesec	Količina potrošene vode u 2011.god. (m <sup>3</sup> )	Količina potrošene vode u 2012. god. (m <sup>3</sup> )	Količina potrošene vode u 2013. god. (m <sup>3</sup> )	Količina potrošene vode u 2014. god. (m <sup>3</sup> )	Količina potrošene vode u 2015. god. (m <sup>3</sup> )
Siječanj	5.112	3.220	3.654	3.446	5.409
Veljača	3.274	3.079	3.447	3.941	3.440
Ožujak	3.946	3.306	3.405	3.640	3.026
Travanj	5.360	3.955	3.101	5.361	4.466
Svibanj	5.085	4.268	4.322	4.006	4.493
Lipanj	5.797	4.451	4.759	5.047	5.145
Srpanj	6.626	5.038	5.566	6.240	7.892
Kolovoz	6.739	7.497	6.451	5.643	6.095
Rujan	7.066	4.295	4.538	4.385	5.741

Listopad	4.390	4.163	4.593	4.146	3.944
Studeni	4.586	4.678	3.645	4.617	3.086
Prosinac	3.429	3.255	2.772	2.590	3.669
<b>Ukupno (m<sup>3</sup>/godinu)</b>	<b>61.473</b>	<b>45.852</b>	<b>50.056</b>	<b>51.361</b>	<b>56.406</b>

U 2015. godini su kućanstva i privreda ukupno potrošila 207.684 m<sup>3</sup> vode u naselju Otočac. Potrošnja vode u aglomeraciji Otočac (naselju Otočac) iznosi prema ukupnoj potrošnji cijelog vodoopskrbnog sustava oko 48%.

Tablica 2.1.1-13. Ukupna potrošnja (kućanstva i privreda) u razdoblju 2011. - 2015. godine na području aglomeracije Otočac

Naselje	Ukupna potrošnja vode (m <sup>3</sup> /godinu)				
	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Otočac	225.849	206.524	208.673	195.897	207.684
Cijeli vodoopskrbni sustav	433.662	411.988	402.967	383.472	426.698
<b>Postotak aglomeracije Otočac prema vodoopskrbnom sustavu</b>	<b>52,08</b>	<b>50,13</b>	<b>51,78</b>	<b>51,09</b>	<b>48,67</b>

U nastavku je prikazana dnevna potrošnja vode po stanovniku za područje aglomeracije Otočac.

Tablica 2.1.1-14. Prikaz potrošnje vode po stanovniku u razdoblju 2013. - 2015. godine

	2013.god.	2014.god.	2015.god.
Potrošnja vode u kućanstvima (m <sup>3</sup> )	158.617	144.536	151.278
Broj priključenih stanovnika	3.948	3.938	3.974
Potrošnja vode po stanovniku (m <sup>3</sup> /stan/god)	40,18	36,80	38,07
<b>Dnevna potrošnja vode po stanovniku (l/stan/dan)</b>	<b>110,07</b>	<b>100,81</b>	<b>104,29</b>

Prema gornjoj tablici prosječna dnevna potrošnja vode po stanovniku u razdoblju 2013. do 2015. godine u naselju Otočac iznosi 105,0 l/stanovnika/dan.

#### Procjena gubitka vode u sustavu

Ukupna količina zahvaćene vode u 2015. godini iznosila je 2.751.388 m<sup>3</sup>, količina prodane vode u kućanstvu iznosila je 337.899 m<sup>3</sup>, a u industriji 100.554 m<sup>3</sup>, ukupno 438.453 m<sup>3</sup> na vodoopskrbnom području Komunalac d.o.o. Otočac.

Analiza gubitaka vode je provedena je za čitav vodoopskrbni sustav za 2015. godinu. Provedenom analizom prema IWA metodologiji utvrđeno je, da su stvarni gubici 8,35 puta veći od neizbjježnih, odnosno, da oni iznose 1,37 litre/priključnom vodu/dan. Neizbjježni godišnji stvarni gubici vode u sustavu iznose oko 263.800 m<sup>3</sup>. Potencijal smanjenja godišnjih stvarnih gubitaka vode je oko 1.940.000 m<sup>3</sup> (tablica 2.1.1-15.).

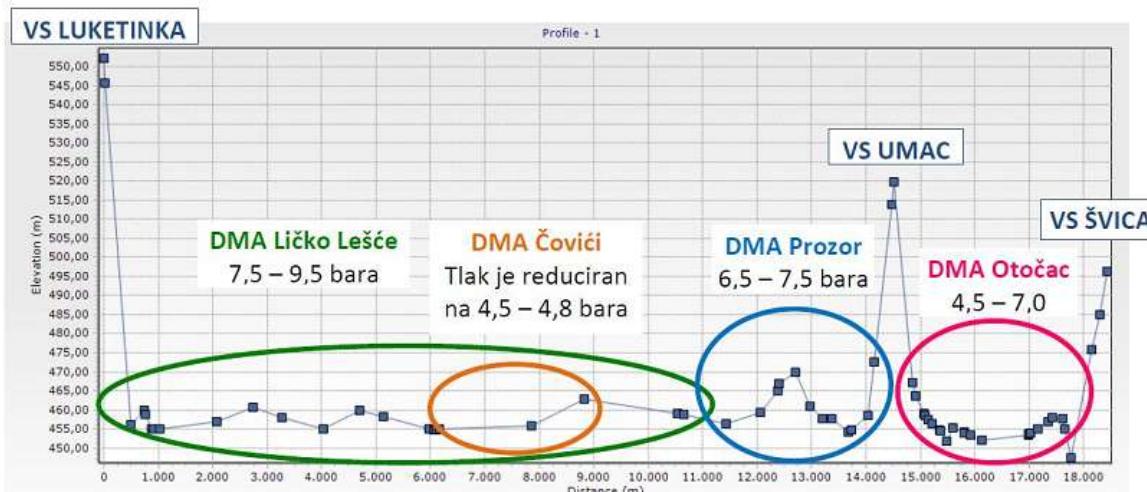
Tablica 2.1.1-15. Temeljne pojedinosti o sustavu

OPIS	2015. g. [m <sup>3</sup> ]
DOBAVLJENA VODA U SUSTAV	2.751.388,00
Fakturirana mjerena potrošnja	438.452,74
Nefakturirana voda (NRW)	2.312.935,26
Nefakturirana voda (NRW) %	84,06%
Nefakturirana ovlaštена potrošnja	23.100,00
GUBICI VODE	2.289.835,26
Neovlaštena potrošnja	73.000,00
Netočnosti vodomjera potrošača	13.153,58
PRIVIDNI GUBICI	86.153,58
GODIŠNJI STVARNI GUBICI CARL	2.203.681,68
NEIZBJEŽNI GODIŠNJI STVARNI GUBICI UARL	263.791,16
POTENCIJAL SMANJENJA STVARNIH GUBITAKA = CARL - UARL	1.939.890,52
Infrastrukturni indikator curjena - ILI - INDIKATOR	8,35

Gubici na postojećem vodoopskrbnom sustavu iznose oko 84%, a intervencija (popravka kvarova) je u prošlosti bilo, a i danas ih ima na svakodnevnoj razini. Razlozi kvarova su dotrajalost vodovodne mreže (starost i zamor materijala). Najčešći kvarovi su puknuća cijevi PVC, PEHD i AC (azbest cementni) te puknuća i curenja na fazonskim komadima i armaturama. Također uz sanacije kvarova na vodovodu provodi se i zamjena brojila vode (stari neispravni i redovna zamjena po isteku ovjerenog roka). U razdoblju između 2011. i 2015. godine u naselju Otočac došlo je do povećanja u potrebnim sanacijama na vodoopskrbnom sustavu zbok puknuća.

#### Hidraulički model postojećeg stanja

Analizom tlakova utvrđeno je pojavljivanje ekstremnih vrijednosti tlaka na mreži, odnosno tlakova iznad 10,0 bara. Također, svi tlakovi iznad 5,0 bara se smatraju visokim tlakovima te je analizom gubitaka u sastavu elaborata IWA metodologije razvidno, da su gubici najveći upravo na dijelovima mreže s takvim tlakovima. Dnevne oscilacije tlakova su minimalne zbog kontinuirano visoke stope stvarnih curenja. Sve ovo dovodi do zaključka, da sustav nije optimiziran, a uzrok tome je činjenica da su tlakovi na sustavu visoki zbog glavnih vodosprema izgrađenih na nadmorskim visinama znatno višim od potrošača (slika 2.1.1-8.).



Slika 2.1.1-8. Utjecaj pozicije vodosprema na tlakove u mreži

Zadržavanje vode u mreži predstavlja jedan od većih problema vodoopskrbnih sustava. Vrijeme zadržavanja vode u mreži značajno prelazi optimalnih 24 h. Pozitivna strana je, da je u Gradu Otočcu zadržavanje vode u mreži do 48 h, no ostatak mreže pokazuje zadržavanje vode i preko 7 dana.

Uzrok zadržavanja vode predstavljaju i vodospreme kapaciteta iznad potreba samog vodoopskrbnog sustava. Dvije najveće vodospreme, Luketinka i Umac kapaciteta po 3.500 m<sup>3</sup> predstavljaju problem zadržavanja vode u zonama Lešće, Čovići, Prozor i Otočac, ali na tom dijelu je zadržavanje vode 48 h. No ostale vodospreme, 8 od kojih je na sustavu aktivno, s ukupnim kapacitetom od 1.600 m<sup>3</sup>, predstavljaju veliki problem po pitanju zadržavanja vode.

### Kvaliteta vode za piće

Sustavna ispitivanja kakvoće podzemnih i površinskih voda Ličko-senjske županije općenito pokazuju dobru kakvoću. Rijeka Gacka pripada Jadranskom slivu, a vodu dobiva od podzemnih voda karbonatnih masiva Velike Kapele i Like. Kako je bistra i čista vidi se u flori i fauni rijeke Gacke koja je veoma bogata. Vodeno je raslinje bujno zbog povoljne temperature vode, ugodnog kemijskog sastava, muljevita dna, od mahovina, algi do stabljikastog bilja. Prosječna godišnja temperatura iznosi 9,4 °C (zimi 7,9 °C, ljeti 10,8 °C) što dobro pogoduje ribama. Vode su rijeke Gacke bogate kisikom (p,1 do 13,5 mg/l), čak prezasićene, a po kemijskom sastavu blago alkalna, te prilično tvrda i obiluje kalcijevim solima.

Ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za piće na području županije obavlja Zavod za javno zdravstvo Ličko-senjske županije. Ispitivanja se provode i za sirovu vodu (jednom godišnje po monitoringu na zahvatu Tonkovića Vrilo, a do 2015. se ispitivalo 4 puta godišnje) te za vodu nakon prerade i dezinfekcije, i to 60 puta godišnje (minimalno) na 5 lokacija tj. jednom mjesечно obavezno, a po potrebi i češće.

Voda za ljudsku potrošnju u svim je uzorcima sukladna sa zakonskim odredbama. Ocjena kvalitete vode na izvoru (sirova voda) također pokazuje da su uzorci sa izvora Tonkovića vrilo u skladu sa zakonskim odredbama.

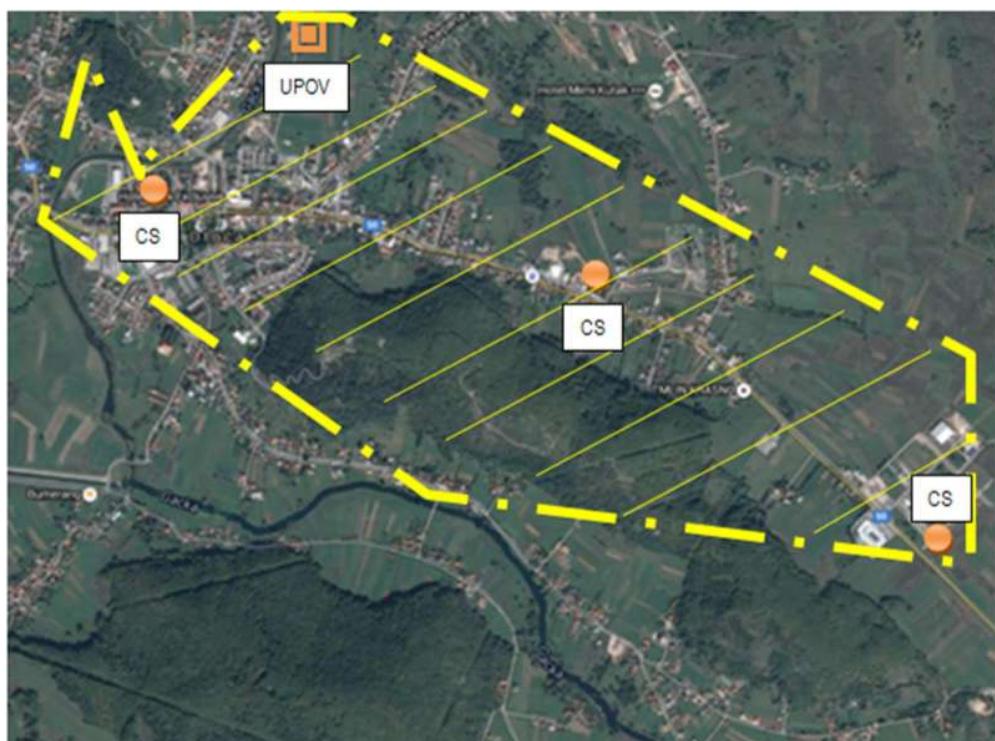
### **2.1.2.L Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**

Otpadne vode s područja aglomeracije se ispuštaju u sustave javne odvodnje Otočac te se iste dovode do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i ispuštaju u sjeverni krak rijeke Gacke putem obalnog ispusta. Objekti unutar aglomeracija koji nisu priključeni na sustav javne odvodnje i objekti u naseljima bez sustava javne odvodnje svoje otpadne vode zbrinjavaju putem sustava interne odvodnje. Djelatnost javne odvodnje na području grada Otočca obavlja javni isporučitelj vodne usluge Komunalac d.o.o. Otočac u skladu s Odlukom o odvodnji otpadnih voda na području Grada Otočca. Za sada su na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda spojeni korisnici s područja užeg središta Otočca. Sustav odvodnje otpadnih voda se dijeli na **sustav javne, interne i oborinske odvodnje**.

Ukupna duljina cijevi na sustavu javne odvodnje Otočac je 29.353 m, od toga je 39,84 % cijevi iz PEHD, 2,73 % iz ACC, 2,56 % iz betona i 54,87 % cijevi iz PVC. Cijevi s profilom DN 300/315 čine 75,5 % mreže sustava odvodnje Otočac.

Postojeći UPOV omogućava obradu vode II. stupnja (s nedostajućom obradom mulja) veličine 5.000 ES, sa ispustom obradene vode u sjeverni rukavac rijeke Gacke. Na donjoj

slici je prikaz područja s postojećim sustavom javne odvodnje u naselju Otočac i s postojećim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda te crpnim stanicama (CS1 Kameni most, CS2 Obrtnička zona i CS3 Jezerine).



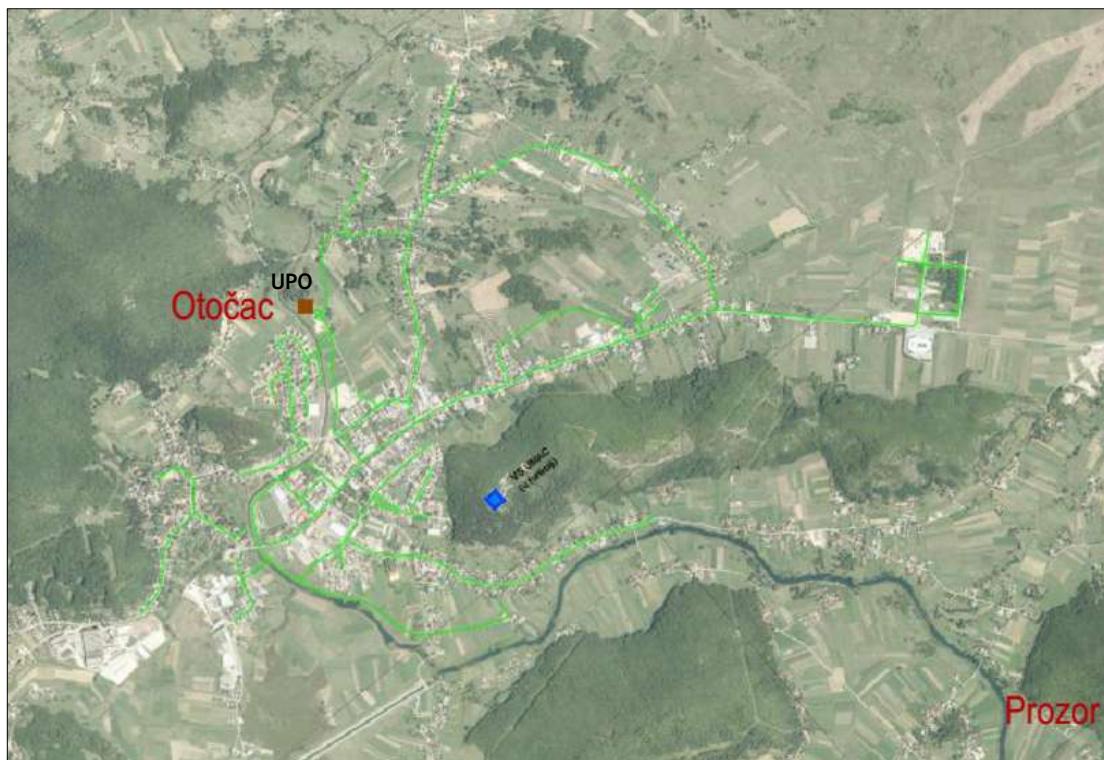
Slika 2.1.2-1. Prikaz područja s postojećim sustavom javne odvodnje u naselju Otočac, lokacija UPOV-a i crpnih stanica

Sustav javne odvodnje čine komunalne vodne građevine za javnu odvodnju kojima se prikupljaju i odvode komunalne otpadne vode do UPOV-a.

Sustav interne odvodnje koji je spojen na sustav javne odvodnje preko kanalizacijskog priključka čine kanalizacijski vodovi sa ili bez građevina za pročišćavanje otpadnih voda, crpne stanice i druge slične građevine za prikupljanje i odvodnju otpadnih voda iz građevina i drugih nekretnina u kojima nastaju otpadne vode, a koje se odvode do kanalizacijskog priključka na sustav javne odvodnje.

Sustav oborinske odvodnje čine cjevovodi, zatvoreni ili otvoreni kanali, prirodna korita, slivnici i druge građevine kojima se oborinske vode prikupljaju, pročišćavaju i odvode u sustav javne odvodnje ili izravno u prijemnik. Na području Grada Otočca postoje izgrađena i dva retencijska bazena zapremine  $450 \text{ m}^3$  a služe kao prijemnik oborinskih voda prije upuštanja u prirodni recipijent (sjeverni krak rijeke Gacke).

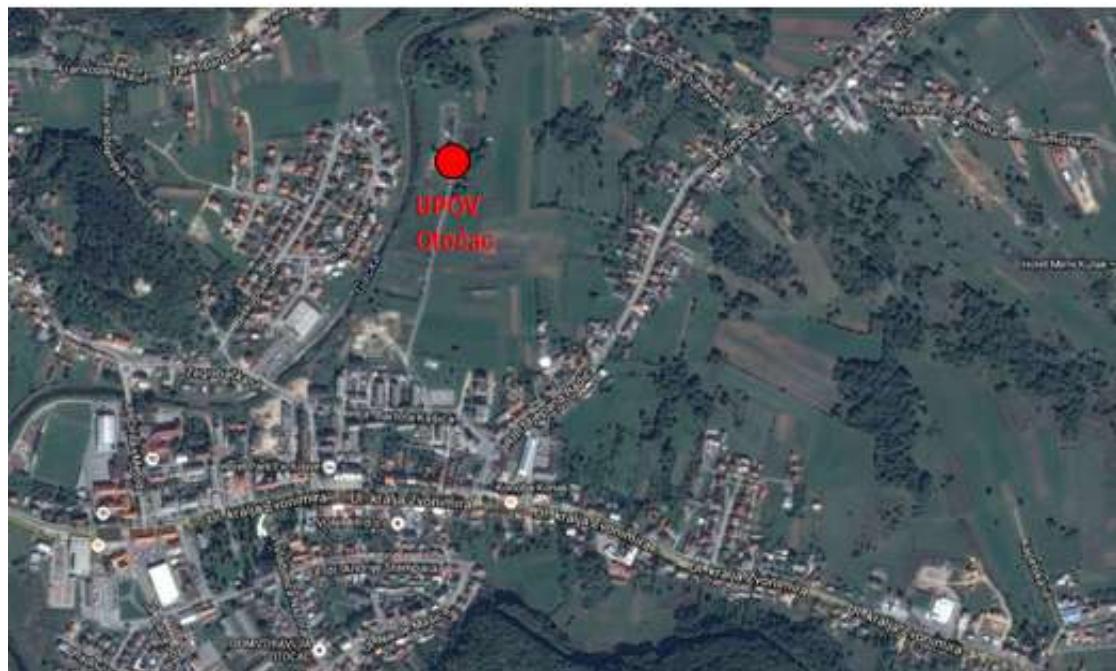
Pregledna situacija postojećeg sustava odvodnje na području aglomeracije Otočac dana je na donjoj slici 2.1.2-2.



Slika 2.1.2-2. Postojeći sustav odvodnje na području aglomeracije Otočac (naselja Otočac)

#### Opis postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) obuhvaća obradu II. stupnja (s nedostajućom obradom mulja) veličine 5.000 ES i nalazi se u ulici Biskupljak u naselju Otočac (slika 2.1.2-3.)



Slika 2.1.2-3. Lokacija UPOV-a Otočac

Otpadne vode s područja aglomeracije ispuštaju se u sustave javne odvodnje Otočac te se iste dovode do UPOV-a Otočac i pročišćene ispuštaju u sjeverni krak rijeke Gacke putem glavnog ispusta (tablica 2.1.2-1.).

Tablica 2.1.2-1. Lokacija kišnih preljeva i glavni ispunkt

Naziv objekta	Vrsta ispusta	Gauss-Krugerove koordinate	
		X	Y
RG R2 – betonara	Kišni preljev	5.518.618	4.969.435
RG R3 – kameni most	Kišni preljev	5.519.152	4.969.718
UPOV Otočac	Glavni ispunkt	5.519.378	4.970.060

Objekti unutar aglomeracija koji nisu priključeni na sustav javne odvodnje i objekti u naseljima bez sustava javne odvodnje, svoje otpadne vode zbrinjavaju putem sustava interne odvodnje. Sadržaj septičkih i sabirnih jama te višak mulja iz malih bioloških uređaja za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda na području Grada Otočca prazne se u sustav javne odvodnje putem fekalne stanice. Na području Grada Otočca dnevno se pročisti 2.000 m<sup>3</sup> vode.

Postojeći uređaj sastoji se od:

- dovodnog kolektora DN400,
- ulazne građevine s grubom rešetkom za odvajanje krupnog otpada
- pužnih pumpi (137 l/s; dvije cprke 37 l/s, jedna crpka 63 l/s, h=5,7m),
- fine automatske rešetke sa kompaktorom,
- aeriranog pjeskolova - mastolova,
- primarnog taložnika,
- bazena za aeraciju,
- naknadnog taložnika,
- kompresorske stanice,
- lagune za stabilizaciju mulja (1995. godina),
- komandne zgrade (1995. godina).



Slika 2.1.2-4. Pogled na UPOV Otočac, ulaznu građevinu i komandnu zgradu (a) i ulazna građevina s grubom rešetkom za odvajanje krupnog otpada (b)

UPOV ima dvije tehnološke cjeline, i to mehaničko i biološko pročišćavanje, a otpadne vode prolaze kroz četiri stupnja obrade: preliminarnu, primarnu i sekundarnu obradu te

preradu mulja, za čije odlaganje još uvijek nema adekvatnog rješenja. U preliminarnoj obradi odstranjuju se krupni komadi otpada. U tom prvom bazenu postoje ultrazvučne sonde koje mjere razinu vode i održavaju je, a pomoću pužnih pumpi i niskotlačnih kompresora ti ostaci se najprije zaustavljaju na gruboj rešetki, zatim na finoj samočistivoj te se odstranjuju i odlažu u zaseban kontejner.

Nakon preliminarne, slijedi primarna obrada koja se odvija u slijedećem bazenu. Ondje se nalazi tzv. pijeskolov, koji služi za odstranjivanje specifičnih tvari težih od vode, i skupljač masti za lagane čestice.



Slika 2.1.2-5. Aerirani pijeskolov - mastolov

Nakon toga voda odlazi u treći bazen, tj. na sekundarnu obradu. Sekundarna obrada obuhvaća aerobno pročišćavanje, to znači da se u vodu upahuje zrak koji uz pomoć dobrih bakterija na određenoj temperaturi razgrađuje štetne tvari. Bakterije u 5 dana izvrše čak 98 posto posla. U četvrtom bazenu voda miruje i tu nema upuhavanja kisika, taj bazen se još naziva i sekundarna taložnica.

Postojeće stanje UPOV-a dozvoljava sljedeće hidrauličko i organska opterećenje:

- prosječna dnevna količina vode 10,42 l/s
- vršni sušni dotok sanitарне otpadne vode 25 l/s
- vršni kišni dotok 50 l/s, 1800 m<sup>3</sup>/dan
- 300 kgBPK<sub>5</sub>/dan
- 600 kgKPK/dan
- 350 kgST/dan
- 55 kgTN/dan
- 12,5 kgTP/dan

Crpna stanica je opremljena sa tri cprke, opremljene frekventnim pretvaračima. Regulacija se provodi pomoću mjerača nivoa.

- Qsušni = 10,42 l/s
- Qmj = 25 l/s
- crpka 1 = 63/l/s
- crpka 2 = 37 l/s
- crpka 3 = 37 l/s

Uredaj je opremljen automatskom finom rešetkom i kompaktorom za odvajanje krutog otpada većeg od 4 mm, koji se skuplja u tipske kontejnere. Rad rešetke u automatskom radu povezan je s radom pužnih crpki.

- Qsušni = 10,42 l/s
- Qmj = 25 l/s

Postojeći aeriran pjeskolov-mastolov služi za uklanjanje masti i ulja te lako taloživih tvari iz vode. Zbog prevelikog vremena zadržavanja, mogu se ovisno o kvaliteti naadolazeće vode pojaviti neželjeni efekti.

- minimalno vrijeme zadržavanja za sušni protok 8-20 min
- minimalno vrijeme zadržavanja z kišni protok 3-10 min
- L = 13 m, H= 3 m, B=1,4 m, b=0,5\*1,2=0,48 m
- V = 54,6 m<sup>3</sup>
- A = 18,2 m<sup>2</sup>
- P = 4,2 m<sup>2</sup>

Stari primarni taložnik prerađen je u I. stupanj produžene aeracije za stabilizaciju mulja, dok se postojeći bazen za aeraciju koristi kao II. stupanj aeracije. Ukupni volumen iznosi 1200 m<sup>3</sup>. Zrak se dobavlja pomoću 4 puhalica kapaciteta 11 m<sup>3</sup>/h, opremljenim frekventnim pretvaračem. Koncentracija otopljenog kisika u pojedinim bazenima regulira se pomoću mjeraca kisika.

- uklanjanje BPK<sub>5</sub> 3,33 kgST/m<sup>3</sup>; SRT=4 dana, V= 300 m<sup>3</sup>
- stabilizacija mulja 5,0 kgST/m<sup>3</sup>; SRT=25 dana; V= 1200 m<sup>3</sup>
- razpoloživi volumeni aeracije, 576+546 m<sup>3</sup>.
- puhalica 4x 11 m<sup>3</sup>/min
- količina povratnog mulja 56,3 m<sup>3</sup>/h.
- količina recirkulacije vode u spremnik za stabilizaciju 112,5 m<sup>3</sup>/h
- naknadni taložnik odvaja višak mulja.

Postojeći zgušnjivač mulja skromnih je dimenzija za prihvatanje viška mulja i podesno vrijeme zgušnjivanja od oko 6 dana.

- L= 5 m
- W = 5,25 m
- H=2,5 m
- V= 75 m<sup>3</sup>

Postojeća muljna laguna privremeno je rješavanje zbrinjavanja mulja, dok se ne sagradi postrojenje za dehidraciju (slika 2.1.2-6.).



Slika 2.1.2-6. Laguna za stabilizaciju mulja

U donjoj tablici su podaci o sadašnjem UPOV na području aglomeracije Otočac.

Tablica 2.1.2-2. Podaci o UPOV-u Otočac

Uredaj (lokacija)	Otočac								
Nadležni isporučitelj vodne usluge	Komunalac d.o.o. Otočac								
Voditelj UPOV-a	Ime i prezime	Kontakt telefon	Kontakt e-mail						
	Ivan Kostelac	(053) 617-761 099/700 4265	ivan.kostelac@gmail.com						
Godina puštanja u rad i godina nadogradnje/ rekonstrukcije	izgrađen krajem 80-tih godina (12.500 ES-a) 1997-saniran, pušten u rad i konzerviran 2004-rekonstruiran (smanjen kapacitet na 5.000 ES-a), pušten u rad I stupanj pročišćavanja 2006 pušten u rad II stupanj								
Prikљučena industrija (ime i vrsta)	trgovačko-ugostiteljska i prometna, drvoprerađivačka, sirane, klaonice (u perspektivi), industrija parafinskih proizvoda, razne obrtničke djelatnosti								
Opterećenje iz industrije (ES)	nepoznato								
Tip kanalizacije (mješoviti, razdjelni, kombinirani)	razdjelna								
Duljina kanalizacije (km)	mješovite	razdjelne							
	17	0							
Kapacitet (ES)	projektirani	postojeći		planirani					
	12.500	5.000		8.000					
Količina pročišćene otp. vode (m <sup>3</sup> )	2013.g.		2014.g.		2015. g.				
	979.136		1.139.616		808.188				
stupanj pročišćavanja	projektirani	postojeći		planirani					
	II. Stupanj	II. Stupanj							
primijenjena tehnologija (klasični biološki, SBR, membranski, biljni, prokrapnik...)	Klasična biološka, sa aktivnim muljem i dvostrukom aeracijom								
Sustav aeracije (dubinski, turbine, rotori...)	Dubinsko: cijevni difuzori								
Učestalom internog uzorkovanja otpadne i pročišćene vode	Ovisno o parametru i situaciji. (npr. : KPK: 2-3 puta mjesечно, BPK: isto (izlaz 7-8) suha tvar akt. Mulj: 2-3 tjedno. Mikroskopiranje akt. Mulja: 3-4 puta tjedno itd.)								
Prosječna vrijednost u influentu u 2013.god. (mg/l) *trenutačni uzorci ovlaštenih ustanova ( )kompozitni uzorci internog laboratorija	BPK5	KPK	ukup. N	ukup. P	suha tv.				
	*5,7 (4,97)	*36,5 (28)	*8,45 (8,7)	*0,471 (0,38)					
Prosječna vrijednost u influentu u 2014.god. (mg/l) *trenutačni uzorci ovlaštenih ustanova ( )kompozitni uzorci internog laboratorija	BPK5	KPK	ukup. N	ukup. P	suha tv.				
	*53 (119)	*194 (220)							
Prosječna vrijednost u effluentu u 2014.god. (mg/l) *trenutačni uzorci ovlaštenih ustanova ( )kompozitni uzorci internog laboratorija	BPK5	KPK	ukup. N	ukup. P	suha tv.				
	*4,2 (4,1)	*25 (26)	*8,0 (9,6)	*0,52 (0,41)					
Prijemnik pročišćene vode	Sjeverni odvojak rijeke Gacke								
Obrađa mulja (dehidracija, stabilizacija,...)	Ne postoji								
Suha tvar u mulji [%]	1.) iz zgušnjivača mulja: 2,1% (2013-2014) 2.) iz lagune: (dodatno zguščivanje) 5,3%								
Godišnja količina proizvedenog mulja [tone]	2013.god.: 1.800m <sup>3</sup> 41 tona suhe tvari 2014.god.: 1.490m <sup>3</sup> 31 tona suhe tvari (podaci internog laboratorija)								
Odlaganje mulja	Na uređeno odlagalište komunalnog otpada								

Najčešći razlozi za intervenciju i problemi na postojećem UPOV-u su:

- NUS: zastario hardver i softver,
- ne postoji dehidracija i stabilizacija viška mulja,
- neefikasan zgušnjivač mulja,
- nepostojanje daljinskog nadzora fekalni crpnih stanica (tri komada),
- amortizirana „fina“ rešetka,
- amortizirani frekventni regulatori elektromotora pužnih pumpi,
- mjerne sonde O<sub>2</sub> neke zastarjele ili nekompletne.

U tablici 2.1.2-3. dane su količine otpadnih voda u razdoblju od 2011. do 2015. godine.

Tablica 2.1.2-3. Količina otpadnih voda na postojećem UPOV-u

	2011. g. (m <sup>3</sup> )	2012. g.(m <sup>3</sup> )	2013.g.(m <sup>3</sup> )	2014.g. (m <sup>3</sup> )	2015. g. (m <sup>3</sup> )
Količina pročišćene otpadne vode	501.000	673.000	979.136	1.139.616	808.188

U razdoblju od 2011. do 2014. godine količina otpadnih voda se konstantno povećavala do oko 1.140.000 m<sup>3</sup> pročišćenih voda u 2014. godini. U 2015. godini došlo je do smanjenja količina pričišćenih otpadnih voda, naime na uređaju je bilo prihvaćeno 808.188 m<sup>3</sup> otpadnih voda, što predstavlja 29%-tно smanjenje u odnosu na 2014. godinu.

#### Pokrivenost područja pružanja usluga

Na području aglomeracije Otočac ukupni broj priključaka na sustav odvodnje u 2015. godini bio je 1.266 priključaka, od toga se 1.115 priključaka odnosi na kućanstva i 151 na industriju. Kućanstva predstavljaju 88,08 % svih priključaka na sustav odvodnje. U 2015. godini je broj priključaka za 1 % veći u odnosu na 2013. godinu.

Tablica 2.1.2-4. Broj priključaka na sustav javne odvodnje na području aglomeracije

Područje	Broj priključaka na sustav odvodnje - 2013. godina			Broj priključaka na sustav odvodnje - 2014. godina			Broj priključaka na sustav odvodnje - 2015. godina		
	Kućanstva	Industrija	Ukupno	Kućanstva	Industrija	Ukupno	Kućanstva	Industrija	Ukupno
Naselje Otočac	1.105	149	1.254	1.205	142	1.347	1.115	151	1.266
Ukupno na području koje opskrbljuje Komunalac d.o.o.	1.105	149	1.254	1.205	142	1.347	1.115	151	1.266
Postotak	88,12	11,88	100,00	89,46	10,54	100,00	88,08	11,92	100,00

U donjoj tablici prikazan je postojeći broj priključaka na sustav odvodnje na području aglomeracije Otočac (naselja Otočac) sa stupnjem priključenosti kućanstava na sustav i stupnjem priključenih stanovnika. Na sustav odvodnje je u 2016. godini priključeno 1.115 kućanstava, što znači da priključenost stanovnika u aglomeraciji odnosno naselju Otočac iznosi 72 %, dok je priključenost na cjelokupnom području Grada Otočac (sva naselja) 31 %.

Tablica 2.1.2-5. Postojeći broj priključaka na sustav odvodnje i stupanj priključenosti u 2016. godini.

NASELJE	Broj stanovn. u 2016. god	Broj kućanstva	Broj kućanstva pokrivenih sustavom odvodnje	Stupanj pokrivenosti sustavom (%)	Broj priključaka kućanstva na sustav	Broj priključ. stanovnika	Broj neprikluč. stanovnika	Stupanj priključen. kućanstva na sustav (%)	Stupanj priključ. stanovn. u odnosu na broj stanovnika u kraju (%)	Stupanj priključ. u odnosu na ukupan broj stanovnika aglomeracije (%)
Otočac	4.187	1.555	1.115	71,7%	1.115	3.006	1.181	100,0%	71,8%	59,4%

U nastavku je prikazana količina otpadnih voda u sustavu javne odvodnje u posljednjih 5 godina.

Tablica 2.1.2-6. Količina vode u sustavu javne odvodnje u posljednjih pet godina za kućanstva i pravne osobe

Godina	Količina vode - kućanstvo ( $m^3$ )	Količina vode - pravne osobe ( $m^3$ )	Količina vode-ukupno ( $m^3$ )
2011. godina	102.200	42.491	144.691
2012. godina	96.859	27.774	124.633
2013. godina	70.662	23.537	94.199
2014. godina	92.382	31.416	123.798
2015. godina	103.468	35.186	138.654
Prosječno 2011.-2015. ( $m^3$ )	93.114	32.081	125.195
Prosječno 2011.-2014. (%)	74,38	25,62	100,00

Iz svih naselja (njih 22) se na centralni UPOV u Otočcu sakuplja sadržaj septičkih jama. U nastavku je prikazana količina otpadnih voda iz sabirnih /septičkih jama.

Tablica 2.1.2-7. Količina vode iz sabirnih/septičkih jama u posljednjih pet godina

Godina	Količina vode iz sabirnih/septičkih jama ( $m^3$ )
2011. godina	1.340
2012. godina	1.540
2013. godina	2.453
2014. godina	1.368
2015. godina	1.428 (3.778)
Prosječno 2011.-2015. ( $m^3$ )	1.626 (2.096)

U 2015. godini je iz sabirnih i septičkih jama zaprimljeno  $3.778 m^3$  vode, što predstavlja značajan porast vode u odnosu na prethodne godine. Razlog navedenog porasta je količina od  $2.350 m^3$  otpadne septičke vode iz Nacionalnog parka Plitvice. Isključujući taj dio otpadnih voda, na području aglomeracije Otočac bi količina vode iznosila  $1.428 m^3$ .

## Procjena količina i karakteristika otpadnih voda

Potreba za odvodnjom i pročišćavanjem otpadnih voda ne proizlazi isključivo iz postojanja vodoopskrbe, već iz vrste i karakteristike stambene strukture, budući da ista može utjecati na količinu otpadnih voda.

U aglomeraciji postoji i industrija, i to obrti, mala i srednje velika poduzeća:

- proizvodnja sira (mlječna industrija),
- proizvodnja mesa i mesnih prerađevina,
- kemijska industrija (parafinski proizvodi)- veliki udio rashladnih voda,
- proizvodnja (punjenje) vode,
- autopraonice,
- uslužne djelatnosti,
- drvoprađivači.

U nastavku je dan popis gospodarskih objekata na području aglomeracije Otočac (tablica 2.1.2-8.), a najzastupljenije industrijske i ostale djelatnosti na području aglomeracije su stanice za tehnički pregled, uredi, betonare, kafići, restorani i hoteli, trgovine i pekare, skladišta, ambulante, knjižare, voćarnice, ljekarne, školski objekti, itd. Na području aglomeracije je ukupno 123 poduzetnika koji zapošljavaju 811 osoba.

Tablica 2.1.2-8. Popis gospodarskih objekata u naselju Otočac

Naziv objekta	Klasa Rješenja	Rok važenja rješenja	Zona sanitarno zaštite	Status objekta	K.O.	k.č.	OIB
Pogon METIS Otočac	325-04/14-05/4716	VD nije potrebna		aktivan			19158233033
skladište JAMNICA (ex Cosmochemia)	nema	nema	III.	aktivan	Otočac		
Autobusni terminal AUTOPRIJEVOZ Otočac PJ putnički promet		31.12.2005	III.	aktivan			
Servis AUTOPRIJEVOZ Otočac PJ servis autobusa i STP - lokacija	325-04/10-04/0124	Zahtjev odbačen/odobren	III.	aktivan	Otočac	2437, 2439/4	
Supermarket KONZUM (ex autoprijevoz PJ servis autobusa))	nema	nema	III.	aktivan	Otočac		
Pilana DRVOREZ INO	325-04/10-04/0337	Zahtjev odbačen/odobren	III.	aktivan	Otočac	1000/24, 1001	67275533872
BS INA Otočac	325-04/14-05/0214	VD nije potrebna	III.	aktivan	Otočac	3118, 3119	27759560625
Stočna farma VELEBIT Otočac	nema	nema		aktivan			
s.j.o. OTOČAC (UPOV Otočac)	325-04/07-04/0177	31.12.2020		aktivan	Otočac		86450923940
UŠ Gospipić - Šumarija OTOČAC	nema	nema		aktivan			69693144506
Sirana RUNOLIST Otočac	325-04/10-04/0241	31.12.2020	III.	aktivan	Otočac	4075/11	89534911649
Pogon SVIJEĆA Otočac	325-04/15-05/0110	VD nije potrebna					52843223662
BS ADRIA OIL VRATA LIKE Otočac	nema	nema	IV.	aktivan	Otočac	4797/1	03004159051
Sirana EKO-GACKA Otočac	nema	nema		aktivan			
Hotel PARK Otočac	nema	nema	III.	aktivan			

Na području aglomeracije je u 2014. godini bilo 34 registriranih turističkih objekata, čiji je ukupni kapacitet 341 krevet i prosječan broj gostiju 17.132. Od toga se 172 kreveta nalaze u 3 hotela i 130 kreveta nalazi se u privatnim smještajima na području naselja Otočac. Za razliku od 2014. godine, broj kreveta u 2015. godini povećao se zbog 20 novih kreveta u Hotelu Park, tako da je ukupan broj smještajnog kapaciteta u hotelima 192 kreveta.

## 2.2. LOPIS PLANIRANOG ZAHVATA

### 2.2.1. L Očekivano opterećenje otpadnom vodom

Temeljem provedenih analiza u Studiji izvodljivosti, u nastavku je dana projekcija potrošnje vode na području aglomeracije Otočac sa projektom.

Tablica 2.2.1-1. Projekcija broja priključaka na sustav odvodnje na području aglomeracije

Odvodnja (sa projektom)	2015.	2016.	2020.	2023.	2046.	↗
Pokrivenost sustavom odvodnje (%)	60,2%	60,2%	75,7%	75,7%	75,7%	26%
Priključenost stanovništva (%)	60,2%	60,2%	57,5%	68,3%	71,9%	19%
Broj priključaka - kućanstva	1.115	1.115	1.401	1.401	1.315	18%
Broj priključaka - privreda	148	148	148	148	148	0%
Broj priključaka - turizam	3	3	4	4	5	73%
Broj priključenih stanovnika	3.014	3.006	3.740	3.712	3.504	16%
Odvodnja (sa projektom)	2015.	2016.	2020.	2023.	2046.	↗
Potrošnja pitke vode stanovništva spojenog na sustav odvodnje	117.712	117.387	146.047	144.955	136.845	16%
Potrošnja pitke vode privrede spojene na sustav odvodnje - INDUSTRIJA	47.465	47.465	47.465	47.465	47.465	0%
Potrošnja vode turističke privrede spojene na sustav odvodnje - TURIZAM	9.972	10.451	12.606	13.143	17.599	76%
<b>UKUPNE količine potrošnje pitke vode (m<sup>3</sup> godišnje)</b>	<b>175.149</b>	<b>175.303</b>	<b>206.118</b>	<b>205.563</b>	<b>201.909</b>	<b>15%</b>

Tablica 2.2.1-2. Prikaz potrošnje vode po stanovniku (m<sup>3</sup>)

	Naselje Otočac		
Godina	2013.	2014.	2015.
Potrošnja vode u kućanstvima (m <sup>3</sup> )	158.617	144.536	151.278
Broj priključenih stanovnika	3.948	3.938	3.974
Potrošnja vode po stanovniku (m <sup>3</sup> /stan/god)	40,18	36,80	38,07
Potrošnja vode po stanovniku dnevno (l/stan/dan)	110,07	100,81	104,29

Predviđena godina za provedbu projekta je 2020. godina te se prema analizi Studije izvodljivosti vidi da je to godina najvećeg opterećenja sa strane otpadnih voda (potrošnja 206.118 m<sup>3</sup>/godinu) i tako osnova za dimenzioniranje i kalkulaciju kapaciteta UPOV-a.

Prema podacima broj stanovnika u razdoblju trajanja projekta je u padu. Prema popisu stanovništva za 2011. godinu u aglomeraciji (naselju Otočac) je bilo 4.240 stanovnika, a u 2046. očekuje se ukupno 3.884 stanovnika. U godini provedbe projekta 2020. procjenjuje se 4.146 stanovnika u naselju Otočac. Priključenost na sustav javne odvodnje u naselju Otočac iznosi 3.740 stanovnika. Norma prema analizi Studije izvodljivosti za potrošnju vode je 107 l/ES. Ukupna potrošnja vode za 2020 iznosi 206.118,00 m<sup>3</sup>/godinu. Ukupna potrošnja vode privrede i turizma iznosi 60.071 m<sup>3</sup>/godinu. Potrošnja vode privrede i turizma je 29,14 % ukupne potrošnje vode.

Nominalni kapacitet u ES nije definiran protokom nego organskim opterećenjem. Omjer potrošnje vode tako ne definira opterećenja sa strane turizma, privrede i drugih

djelatnosti. Zato se hidraulički omjer opterećenja mora za nove sisteme provjeriti ocjenom organskog opterećenja.

Za ocjenu omjera organskog opterećenja sa strane privrede, turizma, javnih objekata i drugih djelatnosti provedena je ocjena opterećenja u donjoj tablici.

Tablica 2.2.1-3. Ocjena omjera organskog opterećenja

<b>Kapaciteti kreveta</b>				
361	Broj kreveta za goste	68	gBPK <sub>5</sub> /jedinicu	24.548 gBPK <sub>5</sub> /dan
<b>Škole, vrtići...</b>				
1386	broj školaraca, učitelja i drugog osoblja	21	gBPK <sub>5</sub> / jedinicu	29.106 gBPK <sub>5</sub> /dan
<b>Privreda, javni objekti, turizam...</b>				
924	broj zaposlenih bez kuhinje	18	gBPK <sub>5</sub> / jedinicu	16.632 gBPK <sub>5</sub> /dan
<b>Dom zdravlja</b>				
10	broj postelja	150	gBPK <sub>5</sub> / jedinicu	1.500 gBPK <sub>5</sub> /dan
				71.786 gBPK <sub>5</sub> /dan
				1.197 PE

Ocjena omjera opterećenja sa stanovništvom prema gornjoj tablici za Otočac 34,50 %. Na osnovu argumentacije i u svrhu kalkulacije ocjena organskog opterećenja s strane turizma, privrede, javnih objekata itd. zaokružuje se na 30% opterećenja stanovništva, što je 1.122 ES za Otočac.

Otočac inače nema druge veće industrije, koja bi značajno utjecala na opterećenje i definiranje kapaciteta uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Dio Grada Otočca nije priključen na sistem odvodnje ali ipak gravitira na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda sa septičkim jama. Prema analizi Studije izvodljivost na UPOV Otočac tako gravitira za Otočac u 2020. godini 6.431 stanovnika.

Ocjena proizvodnje mulja septike za Otočac iznosi okvirno 0,55 l/d, 6.431 ES\*0,55 l/d= 3.537,05 l/d, godišnje 1.291 m<sup>3</sup>. Dovoz septičkih jama iznosi okvirno 25 m<sup>3</sup> na tjedan ili do 5 m<sup>3</sup> na dan (1 m<sup>3</sup> = 200 ES, 5,0\*200 = 1.000 ES/dan). U donjoj tablici prikazani su konačni parametri na temelju kojih je odabran kapacitet uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Tablica 2.2.1-4. Konačni odabrani kapacitet UPOV-a Otočac

<b>Naselje Otočac</b>	
Stanovništvo	3.740 ES/dan
Komercijalne, turizam i industrijske otpadne vode	1.122 ES/dan
Prihvat septičkih jama	1.000 ES/dan
<b>UKUPNO</b>	<b>5.862 ES/dan</b>
Rezerva	138 ES/dan
<b>Odarbani kapacitet UPOV-a Otočac: 6.000 ES.</b>	

Za naselje Otočac predviđeno je proširenje sustava odvodnje sa priključenjem na centralni UPOV Otočac i naselje Otočac je jedino naselje koje čini konačnu aglomeraciju Otočac. Situacijski prikaz konačne aglomeracije dan je na prilozima 2.3-1. i 2.3-2., a koncept rješavanja komunalnih otpadnih voda na području aglomeracije i rekonstrukcija vodoopskrbnog sustava opisani su u nastavku.

## 2.2.2.L Tehničko rješenje

### Koncept odvodnje komunalnih otpadnih voda i tehnička rješenja

#### Koncept odvodnje

Predviđen je odvojeni tlačno-gravitacijski sustav odvodnje otpadnih voda sa konačnom dispozicijom otpadnih voda na predviđenom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV), koji je lociran na sjeverozapadnom dijelu aglomeracije.

Na predviđeni kanalizacijski sustav dozvoljeno je priključivati samo kućanstva. Industrijske otpadne vode dozvoljeno je priključivati nakon prethodnog pročišćavanja, poljoprivredne zgrade (staje) nije dozvoljeno priključivati na kanalizacijski sustav. Na predviđen sustav nije dozvoljeno priključivanje oborinskih otpadnih voda. Predviđen je vodonepropusni kanalizacijski sustav. Kanalizacijski sustav sastoji se od **gravitacijskog i tlačnog dijela kolektorske mreže, crnih stanica i kišnog preljeva ispred UPOV-a**.

U postupku rješavanja mreže odvodnje nastojalo se u granicama mogućnosti koristiti postojeće cestovne prometnice jer se time postižu najprikladniji uvjeti za priključenje pojedinih korisnika bez zadiranja u imovinsko pravne odnose. Izuzetak čine dijelovi kolektora čija je trasa djelomično položena izvan cestovnih prometnica, a što je uvjetovano općim zahtjevom za gravitacijsko odvođenje otpadnih voda.

Kako se predviđa razdjelnji sustav, to znači izvedba samo kanala za otpadnu vodu, najmanji profil gravitacijskog kolektora usvojen je 250 mm. Najčešće ovaj presjek nije uvjetovan hidrauličkim razlozima, nego je usvojen iz razloga lakšeg održavanja kanalizacijske mreže, odnosno veće sigurnosti zaštite od začepljenja. Postojeći objekti spajaju se na predviđeni kanalizacijski sustav preko kućnih priključaka. Svi kućni priključci spajaju se na predviđena revizijska okna. Kućni priključci su promjera min. DN160 mm. Dizajnirani su tako, da se na svaki lom ugradi revizijsko okno. Kućni priključak se spoji na kolektor iznad gornje trećine cijevi.

U slučaju kada zbog terenskih uvjeta postojeći objekt nije moguće spojiti na predviđen kanalizacijski sustav, objekti se spajaju preko kućnih crnih stanica.

Tablica 2.2.2-1. Predviđeni kanali

Naziv kanala	Dužina kanala L (m)	Dužina (gravitacijski dio) L (m)	Dužina (tlačni dio) L (m)	Crpna stanica (CS)
OT-1.0	1.083,15	788,52	294,63	CS 1.0
OT-1.1	948,69	948,69	0	-
OT-1.1.1	239,34	239,34	0	-
OT-1.3	440,64	440,64	0	-
OT-2.0	1.021,14	910,75	110,39	CS 2.0-1, CS 2.0-2
OT-3.0	974,48	731,99	242,49	CS 3.0
OT-3.1	316,51	316,51	0	-
OT-13.0	86,15	86,15	0	-
OT-14.0	388,02	339,02	49,0	CS 14.0
OT-15.0	117,40	117,40	0	-
OT-16.0	197,77	168,43	29,34	CS-16.0
<b>UKUPNO</b>	<b>5.813,29</b>	<b>5.087,44</b>	<b>725,85</b>	<b>6</b>

#### Tehnička rješenja predviđenog kanalskog sustava

### Vođenje trase i nivelete kanalizacijskih kolektora

Nivelete projektiranih kanalizacijskih kolektora položene su tako da budu zadovoljeni uvjeti minimalnih brzina tečenja u kolektorima, te da količine iskopa i potreban opseg radova kod izvođenja budu što manji, uz osiguranu mogućnost priključenja ostalih kanalizacijskih cjevovoda cjelokupnog sustava i kućnih priključaka. Radi nepovoljne konfiguracije terena na pojedinim mjestima, odabran je minimalni pad nivelete gravitacijskog kolektora 2,0 %. U obzir se uzima minimalno pokriće tjemena cijevi 80 cm zbog dubine smrzavanja. U visinskom pogledu, niveleta uglavnom prati kontinuirani pad terena, a polaže se u rov dubine od 1,2-5 m. Predviđena širina rova iznosi 1,5 m. Na trasi kanalizacijskih kolektora predviđena je ugradnja betonskih vodonepropusnih revizijskih okna.

Izvođenje kolektora se planira najvećim dijelom strojno, osim kod križanja s postojećim instalacijama ili u blizini postojećih objekata radi očuvanja njihove stabilnosti gdje je ručni iskop nužan.

#### **Kanal OT-1.0**

Predviđeni kanal ide po županijskoj cesti te je potrebna sanacija iste. Njegova trasa zasnovana je na način, da su revizijska okna locirana u osi vozne trake. U čvoru 28 locirana je crpna stanica CS 1.0, ovdje se spoji sa predviđenim kanalom OT-1.1 (K.U.=448,72, K.D.=446,18). U čvoru 3 spoji se na njega predviđeni kanal OT-1.3 (K.U.=450,90, K.D.=450,87).

Do crpne stanice predviđen je gravitacijski kanal (L=788,52 m), nakon toga se pomoću tlačnog kanala (L=294,63 m) spoji na postojeći kanal PVC DN250 u postojećem revizijskom oknu (K.U.=455,61; K.D.=455,11).

Gravitacijski dio predviđenog kanala je iz PVC cijevi SN8, nazivnoga promjera DN 250 mm. Pad nivelete iznosi 3-52%. Tlačni dio kanala je iz cijevi PE-HD A100, nazivnoga promjera DN110 mm. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu, debljine 15 cm (zbijenost 95% po Proctoru). Između čvorova 7 i 9 potrebno je obbetoniranje cijevi u dužini L=37,0 m. Na svim horizontalnim i vertikalnim lomovima locirana su AB revizijska okna DN800 mm (dubine do 2,0 m) i DN1000 mm (dubine iznad 2,0 m). Sva revizijska okna opremljena su sa DUCTIL poklopциma kružnog presjeka s promjerom 600 mm. Ukupna dužina kanala iznosi 1.083,15 m.

#### **Kanal OT-1.1**

Predviđeni kanal ide po državnoj cesti te je potrebna sanacija iste. Njegova trasa zasnovana je na način, da su revizijska okna locirana u osi vozne trake. Kanal se spoji na predviđeni kanal OT-1.0 u čvoru 28, gdje se nalazi crpna stanica CS 1.0 (K.U.=448,72, K.D.=446,18). Na trasi kanala postoji betonski propust BC DN300 između čvorova 53 i 54 (stacionaža 0+638,94) i još jedan betonski propust BC DN300 između čvorova 74 i 75 (stacionaža 0+127,76). U čvoru 78 spoji se na njega kanal OT-1.1.1 (K.U.=450,04, K.D.=448,82). Predviđeni kanal je iz PVC cijevi SN8, nazivnoga promjera DN250 mm. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu, debljine 15 cm (zbijenost 95% po Proctoru). Pad nivelete iznosi 2,50-60%.

Na svim horizontalnim i vertikalnim lomovima locirana su AB revizijska okna DN800 mm (dubine do 2,0 m) i DN1000 mm (dubine iznad 2,0 m). Sva revizijska okna opremljena su sa DUCTIL poklopциma kružnog presjeka s promjerom 600 mm. Dužina kanala iznosi 948,69 m. U čvorovima 51,57,58 i 67 predviđeno je kaskadno okno sa rješenjem sušnog protoka.

### Kanal OT-1.1.1

Predviđeni kanal ide po državnoj cesti te je potrebna sanacija iste. Njegova trasa zasnovana je na način, da su revizijska okna locirana u osi vozne trake. Kanal se spoji na predviđeni kanal OT-1.1 u čvoru 78 (K.U.=450,04, K.D.=448,82). Predviđeni kanal je iz PVC cijevi SN8, nazivnoga promjera DN250 mm. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu, debljine 15 cm (zbijenost 95% po Proctoru). Pad nivelete iznosi 2,5-40‰.

Na svim horizontalnim i vertikalnim lomovima locirana su AB revizijska okna DN800 mm (dubine do 2,0 m) i DN1000 mm (dubine iznad 2,0 m). Sva revizijska okna opremljena su sa DUCTIL poklopциma kružnog presjeka s promjerom 600 mm. Dužina kanala iznosi 239,34 m.

### Kanal OT-1.3

Predviđeni kanal ide po lokalnoj cesti. Njegova trasa zasnovana je na način, da su revizijska okna locirana u osi ceste. Kanal spoji se na predviđeni kanal OT-1.0 u čvoru 3 (K.U.=450,90, K.D.=450,87). Predviđeni kanal je iz PVC cijevi SN8, nazivnoga promjera DN250 mm. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu, debljine 15 cm (zbijenost 95% po Proctoru). Pad nivelete iznosi 5-112‰.

Na svim horizontalnim i vertikalnim lomovima locirana su AB revizijska okna DN800 mm (dubine do 2,0 m) i DN1000 mm (dubine iznad 2,0 m). Sva revizijska okna opremljena su sa DUCTIL poklopциma kružnog presjeka s promjerom 600 mm. Dužina kanala iznosi 440,64 m.

### Kanal OT-2.0

Predviđeni kanal ide po lokalnoj cesti. Njegova trasa zasnovana je na način, da su revizijska okna locirana u osi ceste. U čvoru 117 locirana je crpna stanica CS 2.0-1, u čvoru 142 crpna stanica CS 2.0-2. Između čvorova 115 i 116 na stacionaži 0+781,81 postoji betonski propust BC DN800.

Do crpne stanice CS 2.0-1 predviđen je gravitacijski kanal ( $L=279,87$  m), a nakon toga između čvorova 117 i 121 tlačni kanal ( $L=69,92$  m), onda opet gravitacijski kanal između čvorova 121 i 142 ( $L=630,88$  m), gdje se nalazi crpna stanica CS 2.0-2. Predviđen kanal se pomoću tlačnog kanala ( $L=40,47$  m) spoji na postojeći kanal PVC DN300 u postojećem revizijskom oknu (K.U.=449,73; K.D.=449,66). Na tlačnom djelu kanala između čvorova 119 i 120 postoji križanje vodotoka. Križanje se izvodi s pričvršćivanjem na konstrukciju mosta. Za zaštitu tlačnog voda koristit će se termo-izolacijska cijev.

Gravitacijski dio predviđenog kanala je iz PVC cijevi SN8, nazivnoga promjera DN 250 mm. Pad nivelete iznosi 2,5-65‰. Tlačni dio kanala je iz cijevi PE-HD A100, nazivnoga promjera DN110 mm. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu, debljine 15 cm (zbijenost 95% po Proctoru). Između čvorova 121 i 123 potrebno je odbetoniranje cijevi u dužini  $L=64,0$  m. Na svim horizontalnim i vertikalnim lomovima locirana su AB revizijska okna DN800 mm (dubine do 2,0 m) i DN1000 mm (dubine iznad 2,0 m). Sva revizijska okna opremljena su sa DUCTIL poklopциma kružnog presjeka s promjerom 600 mm. Ukupna dužina kanala iznosi 1.021,14 m. U čvoru 115 predviđeno je kaskadno okno sa rješenjem sušnog protoka, a u čvoru 121 obično kaskadno okno.

### Kanal OT-3.0

Predviđeni kanal ide po lokalnoj cesti. Njegova trasa zasnovana je na način, da su revizijska okna locirana u osi ceste. U čvoru 173 locirana je crpna stanica CS 3.0. Do crpne stanice predviđen je gravitacijski kanal ( $L=605,92$  m), a nakon toga između čvorova 173 i 188 tlačni kanal ( $L=242,49$  m), onda opet gravitacijski kanal između čvorova 188 i 193 ( $L=126,07$  m), gdje spoji se na postojeći kanal PVC DN300 u postojećem revizijskom oknu (K.U.=448,80; K.D.=448,55). Na tlačnom djelu kanala postoje dvoje križanja vodotoka (između čvorova 178-179 i 185-186). Križanje se izvodi s pričvršćivanjem na konstrukciju mosta. Za zaštitu tlačnog voda koristit će se termo-izolacijska cijev.

Gravitacijski dio predviđenog kanala je iz PVC cijevi SN8, nazivnoga promjera DN 250 mm. Pad nivelete iznosi 2,5-40%. Tlačni dio kanala je iz cijevi PE-HD A100, nazivnoga promjera DN110 mm. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu, debljine 15 cm (zbijenost 95% po Proctoru). Između čvorova 188 i 189 potrebno je obbetoniranje cijevi u dužini  $L=10,0$  m. Na svim horizontalnim i vertikalnih lomovima locirana su AB revizijska okna DN800 mm (dubine do 2,0 m) i DN1000 mm (dubine iznad 2,0 m). Sva revizijska okna opremljena su sa DUCTIL poklopциma kružnog presjeka s promjerom 600 mm. Ukupna dužina kanala iznosi 974,48 m. U čvoru 188 predviđeno je kaskadno okno.

### Kanal OT-3.1

Predviđeni kanal ide po lokalnoj cesti. Njegova trasa zasnovana je na način, da su revizijska okna locirana u osi ceste. Predviđen kanal spoji se na postojeći kanal PVC DN300 u postojećem revizijskom oknu (K.U.=448,83, K.D.=448,55). Predviđeni kanal je iz PVC cijevi SN8, nazivnoga promjera DN250 mm. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu, debljine 15 cm (zbijenost 95% po Proctoru). Pad nivelete iznosi 2,5-28%. Između čvorova 194 i 195 potrebno je obbetoniranje cijevi u dužini  $L=7,0$  m.

Na svim horizontalnim i vertikalnih lomovima locirana su AB revizijska okna DN800 mm (dubine do 2,0 m) i DN1000 mm (dubine iznad 2,0 m). Sva revizijska okna opremljena su sa DUCTIL poklopциma kružnog presjeka s promjerom 600 mm. Dužina kanala iznosi 316,51 m.

### Kanal OT-13.0

Predviđeni kanal ide po lokalnoj cesti. Njegova trasa zasnovana je na način, da su revizijska okna locirana u osi ceste. Predviđeni kanal spoji se na postojeći kanal BC DN500 u postojećem revizijskom oknu (K.U.=458,12, K.D.=456,28). Na stacionaži 0+2,75 se nalazi postojeća kanalizacija PVC DN500. Predviđeni kanal je iz PVC cijevi SN8, nazivnoga promjera DN250 mm. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu, debljine 15 cm (zbijenost 95% po Proctoru). Pad nivelete iznosi 8-23%.

### Kanal OT-16.0

Predviđeni kanal ide po lokalnoj cesti. Njegova trasa zasnovana je na način, da su revizijska okna locirana u osi ceste. U čvoru 242 locirana je crpna stanica CS 16.0. Do crpne stanice predviđen je gravitacijski kanal ( $L=168,43$  m), a nakon toga sa pomoću tlačnog kanala ( $L=29,34$  m) spoji se na postojeći kanal PVC DN300 u novom revizijskom oknu (K.U.=460,76; K.D.-nije poznata, odredit će se na terenu).

Gravitacijski dio predviđenog kanala je iz PVC cijevi SN8, nazivnoga promjera DN 250 mm. Pad nivelete iznosi 8-87%. Tlačni dio kanala je iz cijevi PE-HD A100, nazivnoga promjera DN110 mm. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu, debljine 15 cm (zbijenost 95% po Proctoru). Na svim horizontalnim i vertikalnih lomovima locirana su AB revizijska okna DN800 mm (dubine do 2,0 m) i DN1000 mm (dubine iznad 2,0 m). Sva revizijska okna

opremljena su sa DUCTIL poklopциma kružnog presjeka s promjerom 600 mm. Ukupna dužina kanala iznosi 197,77 m.

### Križanje vodotoka

Križanje vodotoka nalazi se na tlačnom djelu kanala PR-2.0 i tlačnom djelu kanala PR-3.0. Križanje se izvodi s pričvršćivanjem tlačnog voda na konstrukciju mosta. Za zaštitu tlačnog voda koristit će se termo-izolacijska cijev.

### Sanacija županijskih i državnih cesta

#### **Sanacija županijskih cesta**

Sve poprečne prekope na svim županijskim cestama nužno je sanirati izradom šljunčano tamponske podloge od zdravog kamenog materijala sa modulom stišljivosti min. 100 MN/m<sup>2</sup> na koju dolazi betonska stabilizacija MB-20 armirana, debljine betonske podloge 15 cm, nakon čega potrebno je obaviti asfaltiranje prekopa slojem asfaltne mješavine AC-16 SURF, 6 cm debljine recepture asfaltne mješavine prema tehničkim uvjetima, te spojeve sanirati bitumeniziranim polimerskom smjesom prema tehničkim propisima. U koliko se rov nalazi u bankini ili bermi potrebno je sanirati istu, tj. ukloniti krupni materijal s nje, te mora biti utvrđena od 40 MN/m<sup>2</sup> na više, tako da vozilo sigurno može proći preko iste. Zadiranje u kolnik se zabranjuje u slučaju uzdužnog prokopa ceste, izuzev u slučajevima kada su radovi izvan kolnika tehnički, financijski i operativno teško izradivi.

U slučaju uzdužnog prokopa kolnika traso obavezno predvidjeti u sredini prometne trake. Uzdužne prokope potrebno je sanirati sukladno sanaciji prekopa koja je opisana u prethodnom djelu, te projektom obavezno predvidjeti asfaltiranje kolnika u punoj širini (oba prometna traka), te isto izvesti dva sloja asfaltne mješavine BNS debljine 6 cm i AB 11 debljine 4 cm, recepture prema tehničkim propisima. Poklopci revizijskih okana trebaju biti namijenjeni za teški promet, mase preko 100 kg, sa elastomernim uloškom i zaključavanje kompozitnim kopčama, bez zglobova.

Prilikom ugradnje provesti će se sva tekuća i kontrolna ispitivanja prema općim tehničkim uvjetima.

#### **Sanacija državnih cesta**

Projektom obavezno predvidjeti sanaciju u punoj širini kolnika (oba prometna traka). Za sanaciju državne ceste projektom predvidjeti:

- tamponski sloj od zdravog kamenog materijala (mehanički, zbijeni, zrnati, kameni materijal) sa modulom stišljivosti min 100 MN/m<sup>2</sup>.
- betonska stabilizacija MB-20 armirana, debljine betonske podlage 15 cm
- asfaltni kolnik u punoj širini (obje prometne trake) u nosivom sloju min. 10 cm (BNS 22, BNS 32) i završnom sloju od min. 4 cm (AB11E).

Za zatrpanjivanje rova ne smije se koristiti zamjenski materijal (jalovina). Poklopci revizijskih okana moraju biti namijenjeni za teški promet visokog intenziteta, mase preko 100 kg, sa elastomernim uloškom i zaključavanjem kompozitnim kopčama, bez zglobova.

Prilikom ugradnje provesti će se sva tekuća i kontrolna ispitivanja prema prema općim tehničkim uvjetima.

### Priklučci na postojeći sustav

Svi predviđeni kanalizacijski cjevovodi spajaju se na postojeći kanalizacijski sustav za odvodnju komunalnih otpadnih voda.

### Kanalizacijski kolektori

Kako se predviđa razdjelni sustav, to znači izvedba samo kanala za otpadnu vodu, najmanji profil gravitacijskog kolektora usvojen je 250 mm. Najčešće ovaj presjek nije uvjetovan hidrauličkim razlozima, nego je usvojen iz razloga lakšeg održavanja kanalizacijske mreže, odnosno veće sigurnosti zaštite od začepljenja.

Kao materijal za gravitacijske cjevovode odabran je PVC DN250 mm SN8, a za tlačne cjevovode odabran je materijal PE-HD DN110 mm A100. Cijevi od plastičnog materijala odabrane su jer su male specifične težine, čime im se olakšava polaganje, te su vodonepropusne. Osim toga, imaju veliku čvrstoću i žilavost, odnosno otporne su na udarce, imaju veliku statičku nosivost, otporne su na kemikalije i kiseline, kao i na visoke i niske temperature. Također, plastični materijal je otporan na koroziju i ima dugi vijek trajanja.

Konfiguracija terena na pojedinim dionicama određuje male nagibe nivelete kolektora te je minimalni nagib gravitacijskog kolektora 2,0 %. Dubine polaganja kanala prikazane su u uzdužnim profilima, kao i padovi nivelete. Nagib dna kanala potrebno je tijekom izvođenja radova geodetski kontrolirati.

Tablica 2.2.2-2. Tablica korištenih cijevi

Tip cijevi	Nominalni promjer	Standard
PVC SN8	DN250 mm	SIST EN 1401-1 i SIST EN 13476-1
PE-HD A100	DN110 mm	SIST EN 12666-1 i SIST ISO 8772

### Revizijska okna (šahtovi)

Radi ulaska u kanalizacijske cjevovode radi ispiranja, čišćenja i revizije, na svakom horizontalnom i vertikalnom lomu trase kanala te na ravnim dionicama trase na udaljenosti prosječno 30 m, predviđena je izgradnja revizionih okana. Zbog zaštite podzemnih voda predviđa se ugradnja prefabriciranih okna zbog postizanja visokog stupnja vodonepropusnosti i jednostavnosti ugradnje.

Predviđena je ugradnja prefabriciranih betonskih revizijskih okna. Revizijska okna su nazivnog promjera DN800 mm do dubine 2,0 m i DN1000 mm za dubine veće od 2,0 m. Kineta u revizijskom oknu mora biti formirana unutar okna bez lomova horizontalne trase s vanjske strane okna. Kineta je širine jednake promjeru izlazne cijevi iz okna, a ukoliko u jedno okno ulazi više cijevi, okno mora sadržavati broj kineta jednak broju ulaznih cijevi. Visina kinete iznosi 2/3 promjera izlazne cijevi. Materijal kinete jednak je materijalu okna.

Na mjestima ugradnje revizijskih okna potrebno je izvršiti proširenje rova. Proširenje se vrši u širini od 50 cm sa svake strane okna, odnosno promjera većeg za 1,0 m od promjera okna. U gornju ploču okna ugraditi će se lijevanjožlezni tipski poklopac Ø600 mm u kvadratnom okviru. Poklopci su nosivosti 400 kN u prometnim površinama, te 250 kN na

nogostupu. Na svim površinama predviđa se ugradnja poklopca sa sustavom samozabravljanja.

Tablica 2.2.2-3. Korištena okna i poklopci

Tip okna (šahta)	Promjer	Standard
AB	DN800 mm	SIST EN 1917
AB	DN1000 mm	SIST EN 1917
Tip poklopca	Promjer	Standard
DUCTIL	DN600 mm	SIST EN 124

#### Crne stanice

Crna stanica CS 1.0 je iz jednog vodonepropusnog armirano betonskog okna, u kojem su instalirane sve potrebne strojne instalacije. Crne stanice CS 2.0-1, CS 2.0-2, CS 3.0, CS 14.0, CS 16.0 sastoje se od dva vodonepropusna armirano betonska okna. U prvoga, kojeg veličina je ovisna od potrebnog volumna crne stanice, predviđena je ugradnja tipske crne stanice izbranog distributera opreme sastavljujući iz dvije potopne crpke, a u drugog se ugradi sva ostala armatura za rad i održavanje crne stanice.

Tablica 2.2.2-4. Postojeće i planirane crne stanice na području aglomeracije

Ime CS	Snaga crpke (kW)	Potrošnja CS (kWh/god)
<b>Postojeće crne stanice</b>		
CS Kameni most	3,8	19.054
CS Jezerine	7,4	21.299
CS Industrijska zona	7,4	11.484
<b>Ukupno</b>		<b>51.837</b>
<b>Predviđene crne stanice</b>		
CS 1.0	4,4	10.400
CS 2.0-1	1,6	2.350
CS 2.0-2	1,6	2.365
CS 3.0	2,1	6.730
CS 14.0	1,5	3.560
CS 16.0	1,6	2.350
<b>Ukupno</b>		<b>27.755</b>
<b>Postojeće+predviđeno</b>		<b>79.592</b>

#### Izvođenje radova

##### Zemljani radovi

Gdje kanalizacija teče uz postojeće rame ceste potrebno sprječiti oštećenje tijela ceste. U slučaju izgradnje kanalizacije u nasip, potrebno je nasip prethodno izgradi i komprimirati do visine min. 30 cm iznad tjemena kanalske cijevi.

Iskop kanala za cjevovode je strojni i ručni u kombinaciji 90%:10% u teškoj zemlji. Iskop kanala provodi se pod kutom 90°. Kada je dubina iskopa veća od 1,0 m potrebna je zaštita iskopa s vertikalnima oplatama po tehnologiji izvođača radova. Materijal se deponira min. 1,0 m od ruba iskopa, ako je potrebno vozi se na odlagalište.

Iskopi na lokacijama komunalnih vodova izvode se isključivo ručno i u prisustvu predstavnika upravitelja, koji ih iskoliče, tako da ne dođe do oštećenja komunalnih vodova. Križanja komunalnih vodova potrebno je izvoditi sukladno s propisima o sigurnosti na radu. Obavezna je visinska kontrola dna iskopanog kanala. Dno kanala potrebno je očistiti i planirati prema projektiranoj niveleti.

Nakon polaganja cjevovoda obavezan je kontrolni nivelman, kojeg izvodi organizacija. Nivelman je potrebno predložiti investitoru ili nadzoru i sastavni je dio tehničke dokumentacije za tehnički pregled. Još više se za izvedbu polaganja cjevovoda preporučuje laser.

Zasipavanje cjevovoda treba biti izvedeno sa kvalitetnim materijalom sukladno uvjetima za zasipe u obzir na zbijenost materijala za zasip. Iz tog materijala potrebno je maknuti veće kamenje, koje bi moglo ošteti cijev. Posebno oprezan mora izvođač biti na zasipavanju cjevi u zoni zasipavanja. Potrebna je dobra zbijenost zemlje bočno uz cijev.

Kod zasipavanja cjevovoda ostave se svi spojevi nezasipani. Zasipa se ih tek nakon izведенog tlačnog testa.

#### Građevinski radovi i montažni radovi

Predviđeni su cjevovodi iz vodonepropusnih cijevi PVC DN250 mmSN8 (gravitacijski cjevovodi) i vodonepropusnih cijevi PE-HD DN110 mm-A100 (tlačni cjevovodi). Svi cjevovodi trebaju imati odgovarajući atest. Spajanje cijevi izvodi se s brtvama i kliznim spojkama. Kote poklopca potrebno je precizno prilagoditi visinama postojećeg terena.

Duž trase cjevovoda izvodi se istovar cijevi na drvenim platformama, da ne dođe do oštećenja. Fazonske komade deponira se uz čvorove na drvenu ili očišćenu podlogu.

#### Tehnički uvjeti za izvođenje građevinskih radova

Deponiranje iskopanog materijala provodi se po naređenju nadzornog tijela, ako nije drukčije navedeno. Iskope treba provesti po nacrtu iskolčenja sa što točnijim zasjecima bočnih strana te planiranjem na koti, koja je određena projektom. Kod iskopa potrebno je обратит pažnju na odvodnjavanje iskopanih područja tako, da se radovi mogu vršiti u suhom terenu.

Kod izvođenja nasipa potrebno je radove izvoditi sa materijalima, koji imaju optimalnu vlagu, a kvalitetu ugrađenog materijala potrebno je kontrolirati sa redovitim mjeranjima presiometarskog modula (ME). Kod zasipavanja cjevovoda materijal se ugrađuje u sljedovima i komprimira tako, da je postignut nivo zbijenosti min. 95% po standardnom Proctorjevom testu. Kod izvođenja križanja s komunalnim vodovima potrebno je radove izvoditi striktno pod kontrolom upravitelja komunalnog voda.

#### Test nepropusnosti i pregled sustava sa TV kamerom

Test nepropusnosti izvodi se između revizijskih okna djelomično zasipanog kanala tako, da su svi testirani spojevi vidljivi. Testiraju se i sva revizijska okna. Test se izvodi po metodi testa nepropusnosti sa zrakom ili sa vodom. Test moraju izvesti akreditirani (registriran, iskusni i od izvođača nezavisni) laboratorij za ispitivanje. Nakon zasipavanja kanalizacije i prije upotrebe potrebno je kod ovlaštenog izvođača dobiti pregled unutrašnjosti kanalizacije sa TV kamerom.

## Pročišćavanje otpadnih voda

Postojeći UPOV obuhvaća obradu II. stupnja (sa nedostajućom obradom mulja) veličine 5.000 ES. UPOV je svojevremeno izgrađen i planiran sa kapacitetom od 16.000 ES, dok su u gradu postojali određeni privredni subjekti, kako danas isti ne egzistiraju, postojeći uređaj u tom smislu prilagođen je današnjem stanju.

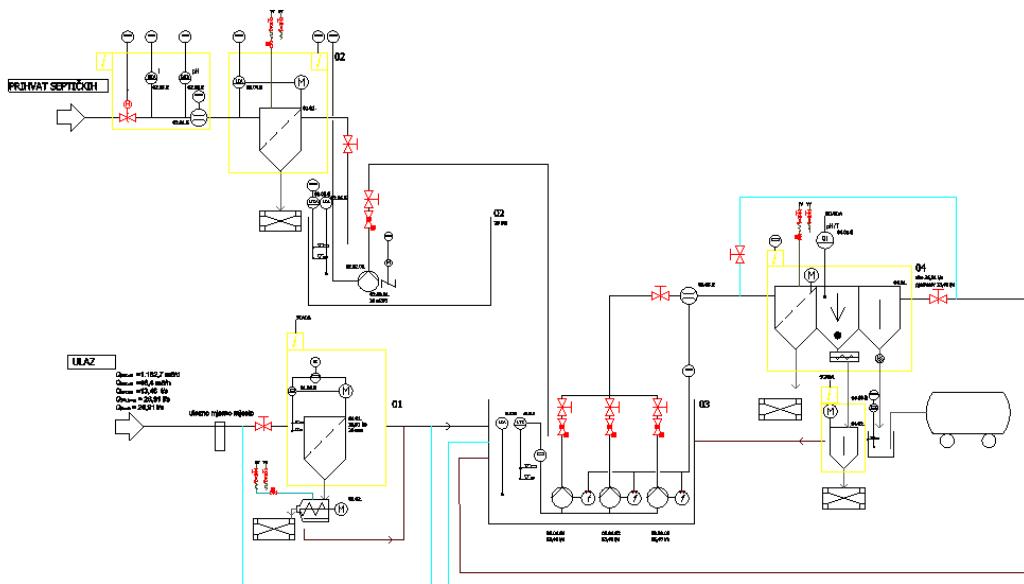
Zbog nedostajuće obrade mulja i zamjene dotrajale opreme, postojeći UPOV će se u tom smislu nadograditi na istoj lokaciji. Predviđeni kapacitet UPOV-a Otočac je 6.000 ES, a osnovni dijelovi UPOV-a i tehnologija pročišćavanja opisani su u nastavku.

### Prethodno pročišćavanje

Prethodno pročišćavanje uključuje uklanjanje velikih plutajućih čestica i suspendirane tvari, pjeska, ulja i masti. Proces i oprema su odabrani na način da su uzeti u obzir:

- utjecaj promjene protoka,
- smanjenje hidrauličkog vremena zadržavanja za sprječavanje septičnosti,
- pouzdanost procesa,
- zaštita od smrzavanja na izloženim sustavima gdje je to potrebno.

Otpadne vode iz sustava odvodnje se vode u crpnu stanicu preko dovodnog kanala s **mehaničkom grubom rešetkom**. Otpadna voda se crpi u uređaj putem kombiniranog uređaja te čisti od grubih i finih čestica, pjeska i masnoća. Otpadna voda po završetku prve faze predtretmana, mehanički očišćena gravitacijski otječe u II stupanj pročišćavanja. Na osnovu novog kapaciteta UPOV-a, modernijih tehnoloških rješenja, pristupa do rješenja bliže smjernicama, zaštite opreme, u produžetku procesa i dodatnim prihvatom septičkih jama predviđi se zamjena postojećih rješenja predobrade otpadne vode. Gruba rešetka dolazi ispred crpne stanice, slijedi crpna stanica, koja omogućava nadzor i optimizaciju crpljenja i mjerjenje protoka. Predobrada zaključuje se na kombiniranom uređaju. Svi sistemi su zatvoreni u objektu.



Slika 2.2.2-1. Blok shema prethodnog pročišćavanja

### Gruba mehanička rešetka (oznaka 01 na Prilogu 2.3-3.)

Gruba mehanička rešetka čisti otpadne vode od papira, tkanine, plastike i drugih komada ili čestica. Rešetka ima otvor samo 20 mm, što omogućuje prikupljanje čestica promjera većeg od otvora. Čestice se odvajaju u kontejner za komunalni otpad.

### Prihvata sadržaja septičkih jama (oznaka 02 na Prilogu 2.3-3.)

Prijem dovezene otpadne vode autocisternama, koje prazne/čiste septičke jame, obavlja se posredstvom prihvate cijevi koja je opremljena s elektromotornim ventilom, mjeračem induktivnosti, mjeračem pH i mjeračem protoka. Prihvata septičkih jama je samostalan objekt ili prostor u protueksploziskom rješenju. Ispod prihvata septičkih jama nalaze se dva bazena, svaki sa potopnom crpkom i potopnim miješalom.

### Ulagana crpna stanica (oznaka 03 na Prilogu 2.3-3.)

U ulaznoj crpnoj stanicici smještene su 3 potopne pumpe, svaka je projektirana na način da omogućava crpljenje prosječnog protoka u daljnji proces. Crpke rade naizmjenično, a treća crpka služi kao rezervna crpka. Odvod je projektiran iz sigurnosnih razloga rada UPOV-a.

Crpkama se upravlja putem frekventnih pretvarača i mjeračem protoka. Crpke crpe otpadnu vodu u fazu prethodnog čišćenja otpadne vode. Rad crpnih stanica kontroliran je preko ultrazvučnih senzora na svim razinama. Postavkama je moguće upravljati putem SCADA sustava.

### Kombinirani uređaj (oznaka 04 na Prilogu 2.3-3.)

Kombinirani uređaj se sastoji od tri funkcionalne komponente za uklanjanje finih čestica, pijeska i tvari lakših od vode. Otpadna voda se crpi iz spremnika u „Spiramatic“ sito kompaktnog uređaja. Izbor sita omogućava zaštitu opreme uređaja za pročišćavanje i sprječava blokiranje protoka, a samim time i zaustavljanje sustava.

Gruba mehanička rešetka pročišćava otpadne vode od papira, tkanine, plastike i drugih komada ili čestica. Rešetka ima otvor 2 mm, što omogućuje prikupljanje čestica promjera većeg od otvora. Čestice se odvajaju u kontejner za komunalni otpad. Kombinirani uređaj ima svoj vlastiti automatizirani sustav upravljanja sita.

Otpadna voda odlazi u aerirani pjeskolov i mastolov gdje se aeracijom izbacuju na površinu čestice lakše od vode (flotat i masti). Pijesak se taloži i pužnim transporterom transportira u zbirno okno odakle se pomoću pužnog transportera odlaže u kontejner za komunalni otpad. Masti se odvode u zbirni lijevak odakle se vijčanom crpkom crpe u okno za masti.

Kompaktni uređaj dolazi uz samostalan sustav za automatizaciju i kontrolu rada i mogućnost ručnog ili automatskog rada i priključak na središnji sustav, SCADA.

### Spremnik masti (oznaka 15 na Prilogu 2.3-3.)

Radi se o skladišnom objektu koji drži mast sve do odvoza od strane korisnika. U taj skladišni prostor mast se crpi vijčanom crpkom iz kombiniranog uređaja, te se kao takav komunalnim vozilom odvozi na za to predviđeno mjesto.

## Faza biološkog pročišćavanja

Biološko pročišćavanje je namijenjeno uklanjanju organskih zagađenja iz otpadne vode, kao i hranjivih tvari (dušika i fosfora) - tzv. drugi i treći stupanj pročišćavanja. U principu poznajemo dvije često upotrebljavane vrste tehnologije, i to sa fiksiranim biomasom i sa suspendiranom biomasom.

Kod fiksirane biomase površina na kojoj je biomasa fiksirana može biti stacionarna (prokapnici) ili mobilna (plivajući nositelji biomase).

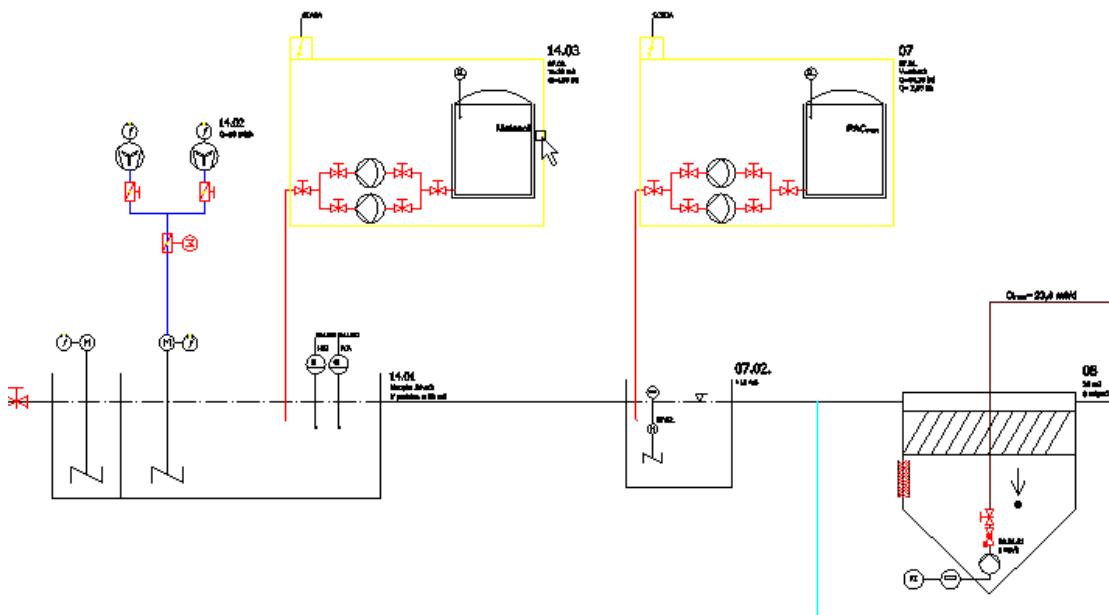
Kod suspendirane biomase se upotrebljava: protočni sistemi, gdje se različite faze biološkog pročišćavanja i taloženje viška mulja provodi u zasebnim bazenima i kroz bazene vrši se konstantni protok ili sekvencijalni šaržni postupak, gdje se svi procesi, uključujući naknadno taloženje mulja, odvijaju u jednom bazenu i protok kroz bazene provodi se šaržno. Kao rješenje koje će se primjeniti za biološko pročišćavanje otpadnih voda odabrana je varijanta pročišćavanja **sa fiksiranim biomasom, MBBR (plivajući nositelji biomase)**.

Navedena tehnologija ne upotrebljava primarno taloženje. Primarno taloženje je izvor sirovog neobrađenog mulja. Kao takav, može biti izvor smrada, teže manipulacije i značajan izvor otpada.

## MBBR tehnologija pročišćavanja

### Biološki reaktor (oznaka 05 na Prilogu 2.3-3.)

Otpadna voda se dovodi u protočni bazen za biološku razgradnju  $BPK_5$ , nitrifikaciju i denitrifikaciju. Na osnovu zahtjeva dodatnih mjera za neizravno ispuštanje u podzemne vode, biološko pročišćavanje završava se postdenitrifikacijom i bazenom za percipitaciju i koagulaciju, u kojem se obavlja kemijska defosfatizacija (PAC). Odavde voda teče na sljedeći lamenarni taložnik, gdje se biomasa taloži pomoću istog koagulant-a, čime se završava II. i III. stupanj pročišćavanja. Nataloženi mulj naknadnog taložnika se prepumpava u zgušnjivač mulja. Dehidracija se vrši strojnom dehidracijom.



Slika 2.2.2-2. Blok shema MBBR

U biološkom reaktoru se nalaze hiperboloidna aeracijska miješala, sa frekventno reguliranim elektromotorom koji rade bez prekida. Rad puhala se kontrolira frekventnim regulatorom i signalom sonde koncentracije kisika u biološkom bazenu. Razina kisika se može podesiti, osnovna razina je 2-3 mg O<sub>2</sub>/l. Kapacitet prijenosa kisika u otpadnim vodama osigurava učinkovitost biorazgradnje i oksidacija dušikovih spojeva.

Upuhivanje zraka u prvoj fazi je provedeno s dva puhala. Treće puhalo služi kao rezervno. Puhala djeluju naizmjence. U slučaju kvara jednog puhala, uvijek je dostupna dovoljna količina zraka. Zrak se unosi preko hiperboloidnog aeracijskog miješala. Proces biološkog tretmana zaključuje se automatiziranom sustavom postdenitrifikacije dodavanjem izvora ugljika.

Otpadna voda gravitacijski otječe iz bazena za precipitaciju u naknadni taložnik. Bazenska precipitacija i koagulacija miješa se potopnim miješalom.

Rad strojne opreme se prilagođava i kontrolira preko SCADA sondi za mjerjenje kvalitete uz nadzor od strane SCADA sustava, kao i lokalni uvid u mjerjenja i postavke.

#### Naknadni taložnik (oznaka 08 na Prilogu 2.3-3.)

Obrađena otpadna voda se gravitacijski odvodi u lamelarni naknadni taložnik, gdje se biomasa taloži i odvaja od pročišćene vode. Pravilno taloženje osigurava koagulant sinergijski u smislu precipitacije fosfora i zgušnjavanja radi pravilnog taloženja mulja. Istaloženi mulj se prepumpava kao višak mulja u zgušnjivač mulja.

Pročišćena otpadna voda se putem Thompsonovog preljevnog kanala, koji se proteže duž cijelog oboda bazena, odvodi u prijemnik. U naknadnom taložniku završava II. i III. stupanj pročišćavanja otpadne vode. Upravljanje i kontrola omogućena je putem SCADA sustava.

Tablica 2.2.2-5. Sažetak proračuna MBBR

KOMUNALNE OTPADNE VODE		
ES	6.000,00	ES
Qd	1.162,70	m <sup>3</sup> /d
QWW,aM	48,45	m <sup>3</sup> /h
QDW,2hmax	82,36	m <sup>3</sup> /h
BPK <sub>5</sub>	309,62	mg/l
KPK	619,25	mg/l
TKN	56,76	mg/l
TP	9,29	mg/l
BPK <sub>5</sub>	360,00	kg BPK <sub>5</sub> /d
KPK	720,00	kg KPK/d
TKN	66,00	kg TKN/d
TP	10,80	kg TP/d
MBBR		
PROCES - LINIJA VODE	PVA	MBBR
PROCESNI BAZEN		
Ukupna količina gela	50,16	m <sup>3</sup>
Postotak punjenja	12,00 %	
Volumen procesnog bazena	418,00	m <sup>3</sup>

HRTaM	8,63	h
HRT2hmax	5,08	h
Radni volumen procesnog bazena	450,00	m <sup>3</sup>
Postotak punjenja radni	0,11	
HRTaM radni	9,29	h
HRT2hmax radni	5,46	h
DEFOSFATIZACIJA		
Potrošak PAC	64,26	l/d
<b>ZRAK</b>		
AOR - Potrošnja O <sub>2</sub>	26,96	kg O <sub>2</sub> /h
Nadmorska visina	450,00	m
Temperatura	12,00	oC
Dubina aeracije	4,00	m
Rezerva	25,00 %	
α	0,85	/
β	0,95	/
F	0,90	/
SOTR	26,00 %	
Qzrak=	594,05	m <sup>3</sup> /h
	9,90	m <sup>3</sup> /min
Qzrak s rezervom=	742,56	m <sup>3</sup> /h
	12,38	m <sup>3</sup> /min
<b>POSTDENITRIFIKACIJA</b>		
Nitrati u postdenitrifikaciju	13,87	kgNOx/d
Gel za postdenitrifikaciju	4,62	m <sup>3</sup>
Postotak punjenja	10,00 %	
Volumen postdenitrifikacije	46,22	m <sup>3</sup>
HRTaM	0,95	h
HRT2hmax	0,56	h
Radni volumen procesnog bazena	50,00	m <sup>3</sup>
Postotak punjenja radni	0,09	
HRTaM radni	1,03	h
HRT2hmax radni	1,03	h
Proizvodnja mulja postdenitrifikacije	62,40	kgTS/d

#### UV dezinfekcija (oznaka 17 na Prilogu 2.3-3.)

Za dezinfekciju otpadne vode služi UV dezinfekcija, koja inaktivira mikroorganizme bez posebnih učinaka na otpadnu vodu. Indikatori mikroorganizmi smanjuju se za 99,9%. Namještena je u kanalu ispred istočnog mjesta za uzorkovanje.

#### Obrada mulja (oznake 08 i 10 na Prilogu 2.3-3.)

Nastali mulj potrebno je obraditi do odgovarajućeg stupnja sadržaja suhe tvari, kako bi se omogućilo daljnje postupanje s njim. Zbog starosti mulja 25 dana i više mulj se smatra najmanje djelomično aerobno stabiliziranim.

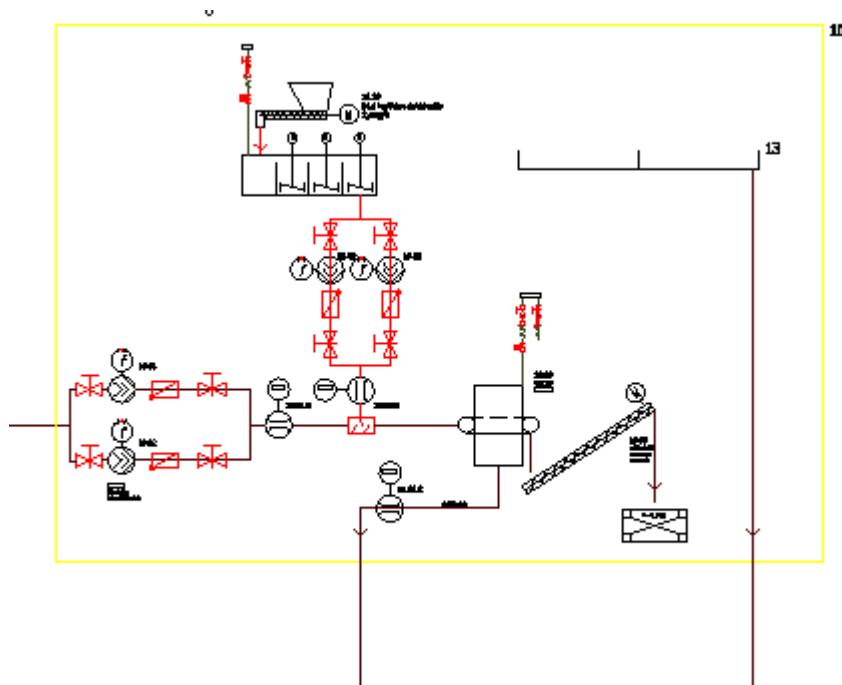
S obzirom na sastav otpadnih voda koje se obrađuju na uređaju, a to su najvećim dijelom fekalno-sanitarne vode, mulj koji će se dobiti nakon dehidracije zbrinjavati će se sukladno važećoj zakonskoj regulativi u Republici Hrvatskoj.

Sljedeće opcije obrade i zbrinjavanja mulja su u skladu sa zakonskim okvirom EU i RH:

- odlaganje obrađenog mulja na odlagališta, bilo na posebna područja ili odlagališta krutog otpada
- kompostiranje s organskom frakcijom krutog komunalnog otpada ili stočnog otpada
- korištenje u poljoprivredi i šumarstvu
- energetska uporaba,
- obrada u (regionalnim) centrima za gospodarenje otpadom,
- privremeno skladištenje i obrada (polja s trstikom),
- ostala rješenja uskladjena sa zakonom (npr. korištenje u građevinskom materijalu, izolacijskom materijalu itd.)

Mulj se skladišti, zgušnjava, u bazenu za zgušnjavanje mulja. Zgušnjivač je opremljen sa miješalom za homogenizaciju i pospješivanje taloženja mulja prije postupka strojne dehidracije.

Linija mulja sastoji se od zgušnjivača i strojne dehidracije s kojom se dobiva dehidrirani mulj, koji ulazi u konačnu obradu mulja.



Slika 2.2.2-3. Blok shema prve faze obrade mulja

Namjena strojne dehidracije je dehidracija mulja do 25% suhe tvari prije dodatne obrade prema varijantama. Dehidrirani mulj se tračnim transporterom prebacuje u komunalni kontejner mulja. Mulj se, poslije strojne dehidracije s 25% suhe tvari bez dodatne obrade deponira prema postojećoj regulativi.

Kod MBBR zbog fiksne biomase starost mulja nije određljiva, ali se teoretski može ocijeniti sa 80, 100 i više dana starosti mulja. Taj mulj je isto tako i aerobno bolje stabiliziran sa više mineralnog dijela u sastavu mulja. Zato je i produkcija mulja bitno manja.

Daljnja uporaba dehidriranog mulja odnosno njegovo odlaganje u principu moguće je na tri slijedeća načina:

- iskoristiti hranjive vrijednosti mulja,
- iskoristiti energetsku vrijednost mulja,
- odlaganje na odlagalištima.

Ukoliko mulj ima zadovoljavajuća svojstva mogao bi se primijeniti direktno ili nakon dodatne aerobne stabilizacije (kompostiranje) na poljoprivrednom zemljištu. Međutim, budući da su uvjeti za primjenu na zemljištu vrlo strogi, mogućnost za takvu primjenu mulja može se jedino odrediti nakon proizvodnje dehidriranog mulja (uzorci) i provedbe odgovarajućih analitičkih testova.

Druga mogućnost je korištenje energetske vrijednosti mulja, što podrazumijeva spaljivanje (nakon prethodnog sušenja mulja na najmanje 65% suhe tvari). Međutim, postrojenja za spaljivanje komunalnog otpada su velike investicije te često problematične za širu javnost i stoga treba rješenje tražiti na županijskoj, regionalnoj ili čak državnoj razini. UPOV Otočac je relativno mali uređaj tako da ne bi bilo ekonomski opravdano predložiti bilo kakvu specijalnu obradu mulja. To će trebati rješavati zajedno sa većim UPOV-ima u blizini.

Za sada se kao jedina realna (ipak privremena) mogućnost čini jednostavno odlaganje na odlagalištima. Prema postojećim Pravilnikom o načinu i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“, broj 117/2000) na odlagališta otpada zabranjen je prihvatanje komunalnog otpada ukoliko mu masa biorazgradive komponente premašuje 35% od ukupne mase (čl. 5). Biološki stabiliziran mulj sadrži uvek više od 35% biorazgradive tvari, tako da već danas ta mogućnost više nije prihvatljiva. Ipak, realnost je da bez postojanja bilo kakvih drugih mogućnosti, dehidrirani mulj, će se još uvek odlagati na specijalnim deponijama, a kad se nađe rješenje po tom pitanju na regionalnom ili državnom nivou i kao varijanta odvoz dehidriranog mulja na spaljivanje.

Rješenja za zbrinjavanje ove vrste otpada su ograničena, te je u praksi ovu vrstu otpada potrebno zbrinuti izvan granica Hrvatske. Postoje ovlaštene firme koje voze mulj na krajnje zbrinjavanje u inozemstvo. Usluga uključuje preuzimanje otpada na svim lokacijama unutar teritorija Hrvatske, organizacija, izvoz i krajnje zbrinjavanje otpada u inozemstvu.

#### Odlagalište mulja -lagune (oznaka 13 na Prilogu 2.3-3.)

Za dodatnu obradu ugušćenog mulja u postupku njegove dehidracije i stabilizacije, te lokalno spremanje mulja, predviđa se izradnja dva puta po međusobno povezane kazete laguna, kazete su projektirane kao a.b građevina unutarnjih dimenzija 12,90 m x 6,0 m, tako da ukupne vanjske izmjere jednom tri spojene kazete iznose 18,80 m x 12,90 m (dva puta tako), sveukupno 460 m<sup>2</sup>. Stjenke su projektirane od vodonepropusnog armiranog betona C30/37, sulfatnootpornog s debljinom temeljne ploče i zidova 20 cm.

Lagune se natkrivaju u svojoj punoj tlocrtnoj površini i zatvaraju natkrivanjem laganom aluminijskom konstrukcijom od anodiranih Alu profila, sa tri bočne strane lagune se u potpunosti zatvaraju kvalitetnim laganim materijalom, pokrov krova mora se predvidjeti od prozirnog kvalitetnog materijala kako bi se omogućilo prodiranje svjetlosti u prostor natkrivenih laguna i na taj način pospješila prirodna dehidracija, sa prednje strane laguna ostavljeni su otvori u montažnoj konstrukciji, za pristup potrebnoj mehanizaciji u prostor natkrivenih laguna.

Pokrov laguna mora statički biti dimenzioniran na način da može podnijeti vremenske utjecaje predmetnog lokaliteta, nosivosti, udara vjetra, i ostale vremenske nepogode koje se mogu pojaviti. Također se mora osigurati neometano odvođenje svih plinova iz gornje zone odnosno spriječiti mogućnost nastajanja štetnih koncentracija plinova.

#### **Otpad koji nastaje radom UPOV-a**

Otpad koji nastaje tijekom rada uređaja naveden je u donjoj tablici.

Tablica 2.2.2-6.

UPOV 6.000 ES (MBBR tehnologija)	
Vrsta otpada	Količina (m <sup>3</sup> /god)
Višak mulja (25%SS)	432,74
Otpad na gruboj rešetki	10,61
Otpad na finom situ	16,98
Otpadni pjesak	42,44
Otpadna mast	35,71

Osim masti, otpad se skladišti u komunalnim kontejnerima. Masti se skladište u skupljaču masti. Procijedne vode komunalnih kontejnera vode se u ulaznu crpnu stanicu.

## Rekonstrukcija postojeće vodoopskrbne mreže

Na području aglomeracije Otočac dolazi do velikih gubitaka vode na vodoopskrbnom sustavu. S ciljem analize i konačnog koncepta smanjivanja gubitaka na području aglomeracije, izrađena je Predstudija izvodljivosti, oznaka studije: I-1582/14, referentni broj:KR-1/2015-3 od strane Hidroing d.o.o. Osijek i IMDG d.o.o. Samobor, u kojoj su predložena varijantna rješenja vodoopskrbe.

Predviđena rekonstrukcija vodoopskrbe unutar aglomeracije Otočac obuhvaćat će pojedine dionice i djelomično je uskladena sa odabranom varijantom 1 rješavanja vodoopskrbe Otočac po ranije navedenoj predstudiji izvodljivosti, u dogovoru sa upraviteljem vodoopskrbe i sukladno projektnom zadatku, a u svrhu smanjenja gubitaka na sustavu, osiguranja hidrauličkog poboljšanja istog te osiguranja požarne vode pojedinih područja. Predviđena je rekonstrukcija dijela vodoopskrbne mreže u duljini oko L=10 570 m.

Tablica 2.2.2-7. Planirani zahvati na vodoopskrbnom sustavu unutar aglomeracije Otočac

Oznaka voda	Dužina vodovoda (m)	Dimenzija cijevi	Material cijevi	Objekt
VOD-1				Okno sa regulatorom tlaka
VOD-1.1	320	DN 50	PE-HD	Rekonstrukcija cjevovoda, ukidanje dijela
VOD-1.2	520	DN 63	PE-HD	Rekonstrukcija cjevovoda, hidrostanica
VOD-1.3	520	DN 63	PE-HD	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-2				Hidrostanica
VOD-2.1	120	DN 63	PE-HD	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-2.2	150	DN 63	PE-HD	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-3	165	DN 100	DUKTIL	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-4	1390	DN 100	DUKTIL	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-5	700	DN 200	DUKTIL	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-5.1				Okno sa regulatorom tlaka
VOD-5.2				Okno sa regulatorom tlaka
VOD-5.3	70	DN 110	PE-HD	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-5.3	720	DN 63	PE-HD	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-6	920	DN 150	DUKTIL	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-6	645	DN 125	DUKTIL	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-6.1	130	DN 100	DUKTIL	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-7				Okno sa regulatorom tlaka
VOD-8				Okno sa regulatorom tlaka
VOD-9	1500	DN 150	DUKTIL	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-10	430	DN 100	DUKTIL	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-11	1380	DN 150	DUKTIL	Rekonstrukcija cjevovoda
VOD-12	890	DN 100	DUKTIL	Rekonstrukcija cjevovoda
Sveukupno	<b>10.570</b>			

Predviđeni zahvati na vodoopskrbnom sustavu unutar aglomeracije Otočac prikazani su na slici 2.2.2-4., i to plavom bojom naznačen je postojeći vodoopskrbni sustav, magenta bojom naznačena je rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnih cjevovoda s hidrostanicama i okna sa regulatorom tlaka.

Predviđena rekonstrukcija podrazumijeva izgradnju tj. rekonstrukciju cjevovoda zbog blizine izgradnje sustava odvodnje, rekonstrukciju postojećih vodoopskrbnih okana, promjenu profila cjevovoda i materijala cijevi, ugradnju okana za regulaciju tlaka (5 okana), izvedbu hidrostanica (2 hidrostanice) te ukidanje dijela cjevovoda.

Pri rekonstrukciji cjevovoda nastojat će se zadržati trasa postojećih cjevovoda. Položaj cjevovoda u konačnici diktirat će izvedba sustava odvodnje, bolje tehničko rješenje, položaj ostalih instalacija (telefon, plinovodi, elektroenergetska mreža, i dr.) te posebni uvjeti ishodjeni od javnopravnih tijela. Na križanjima cjevovoda sa postojećim komunalnim instalacijama, isti će se zaštititi na odgovarajući način u skladu s propisima, odnosno posebnim uvjetima.

Predviđene širine rovova su od 60 do 80 cm, što zadovoljava u pogledu potreba za polaganjem i montažom cjevovoda. Minimalna dubina ukapanja cjevovoda (od terena do tjemena cijevi) je 1.00m, iznimno 0.80 m, što predstavlja dovoljnu zaštitu cijevi kako u pogledu statičke sigurnosti, tako i u pogledu toplinske zaštite. Iskop rova predviđen je strojno sa okomitim zasijecanjem stranica i djelomičnim razupiranjem rova. Zatrpanjanje rova cjevovoda (u zoni cjevovoda) ovisi o vrsti cijevi te se izvodi u skladu sa propisima za odabrani materijal cijevi. Ostali dio rova zatrpanava se materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom te se gornja dio rova dovodi u prvočitno stanje (travnata površina, prometnica). Na mjestima prijelaza cjevovoda ispod prometnice ista se stavlja u odgovarajuću zaštitnu cijev na propisan način.

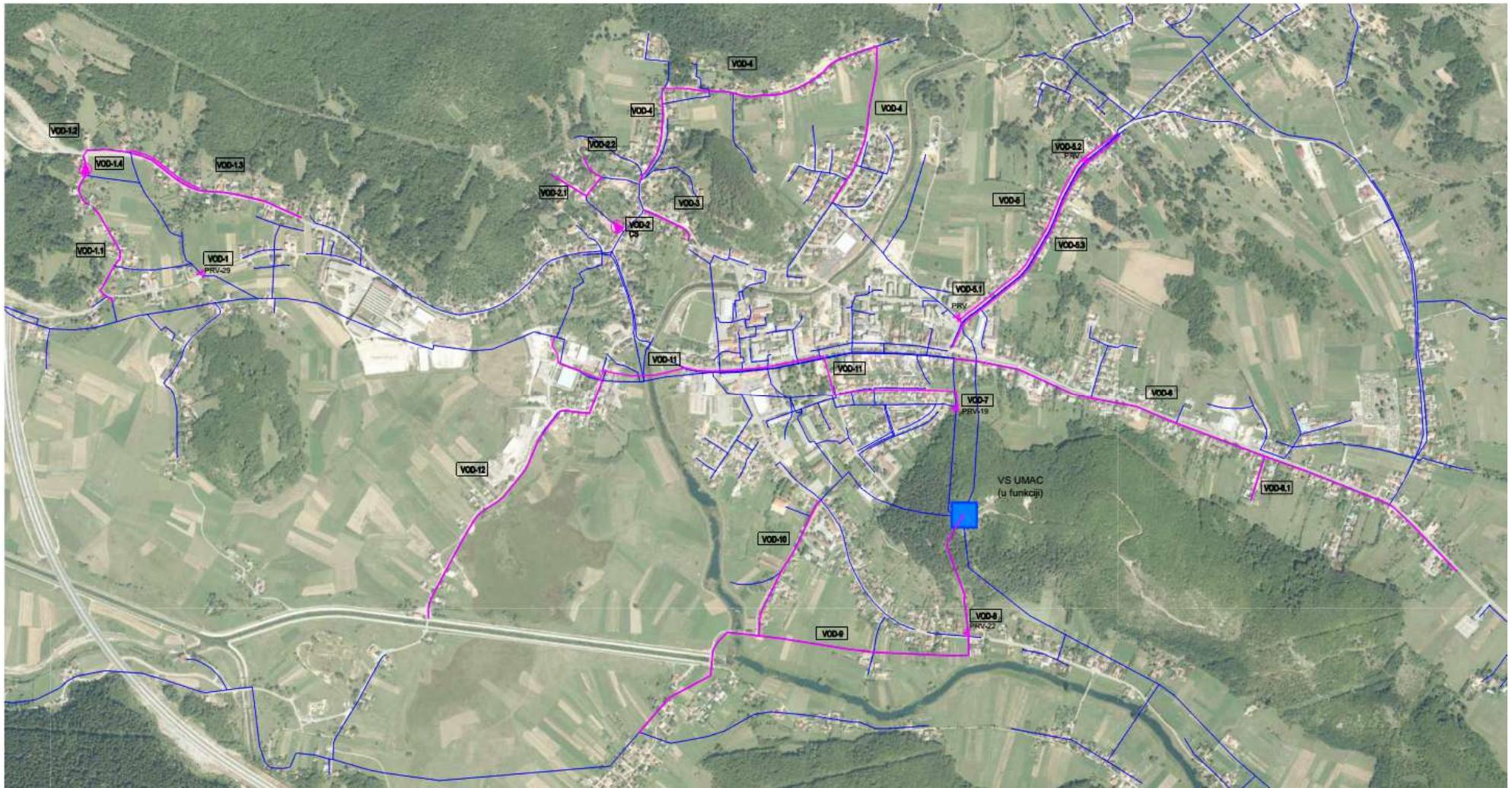
Vodovodna okna (zasunska okna, okna zračnih ventila, okna muljnih ispusta, okna sa regulatorom tlaka) na cjevovodima se postavljaju na podložni beton C12/15 a izvode se monolitno od betona C30/37. U okna se ugrađuju odgovarajuće vodovodne armature i fazonski komadi. Hidrostanice se ugrađuju na cjevovodima u monolitna betonska okna klase C30/37 sa odgovarajućim crpkama i ostalim potrebnim armaturama i fazonskim komadima.

## 2.3. LGRAFIČKI PRIKAZ ZAHVATA - PRILOZI

**PRILOG 2.3-1.** Pregledna situacija na DOF-u

**PRILOG 2.3-2.** Pregledna situacija na TK

**PRILOG 2.3-3.** Situacijski prikaz UPOV-a Otočac



Slika 2.2.2-4. Planirani zahvati na vodoopskrbnom sustavu unutar aglomeracije Otočac



ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA SUSTAVU JAVNE ODVODNJE I  
PROČIŠĆAVANJA AGLOMERACIJE OTOČAC

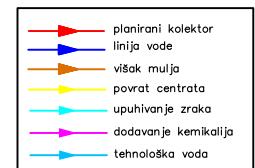
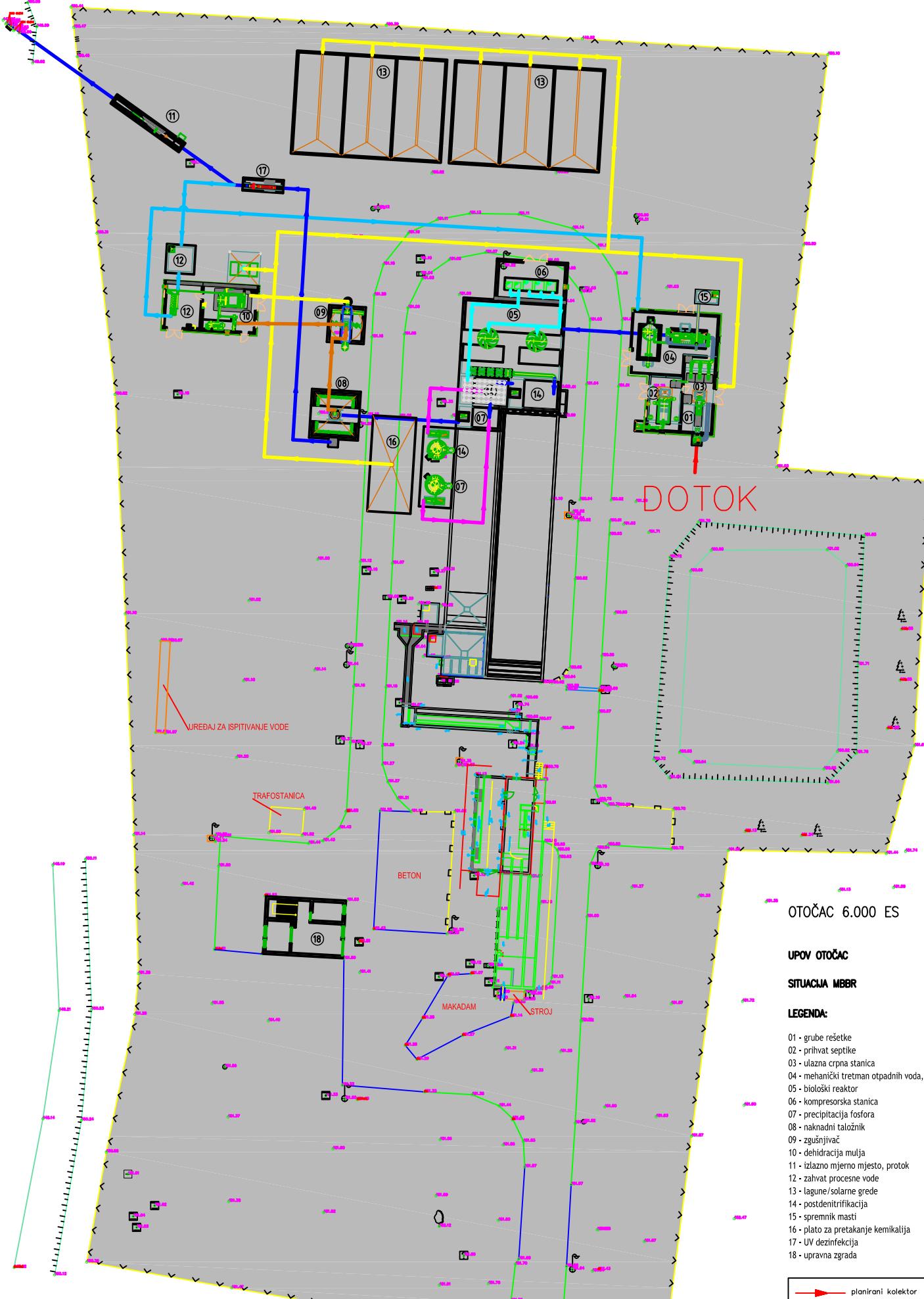
INSTITUT IGH d.d.  
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, EKOLOGIJU I ZAŠTITU OKOLIŠA  
10 000 ZAGREB, J. RAKUŠ 1

SADRŽAJ: PREGLEDNA SITACIJA ZAHVATA NA TOPOGRAFSKOJ KARTI Mjerilo: 1:10000

VODITELJ ELABORATA: VANJA MEDIĆ, dipl.ing.biol-ekol. IZRADIO: LUCIJA KONČURAT, mag.ing.oecoging.  
BROJ PRILOGA: 2.3-2.

# PRILOG 2.3-3. Situacijski prikaz UPOV-a Otočac

## ISPUST



- LEGENDA:
- 01 - grube rešetke
  - 02 - prihvativi septike
  - 03 - ulazna crpna stanica
  - 04 - mehanički tretman otpadnih voda, kombinirani uredaj
  - 05 - biološki reaktor
  - 06 - kompresorska stanica
  - 07 - precipitacija fosfora
  - 08 - naknadni taložnik
  - 09 - zgušnjivač
  - 10 - dehidracija mulja
  - 11 - izlazno mjerno mjesto, protok
  - 12 - zahvat procesne vode
  - 13 - lagune/solare grede
  - 14 - postdenitrifikacija
  - 15 - spremnik masti
  - 16 - plato za pretapanje kemičalija
  - 17 - UV dezinfekcija
  - 18 - upravna zgrada

## 2.4. LPRIKAZ RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA ZAHVATA

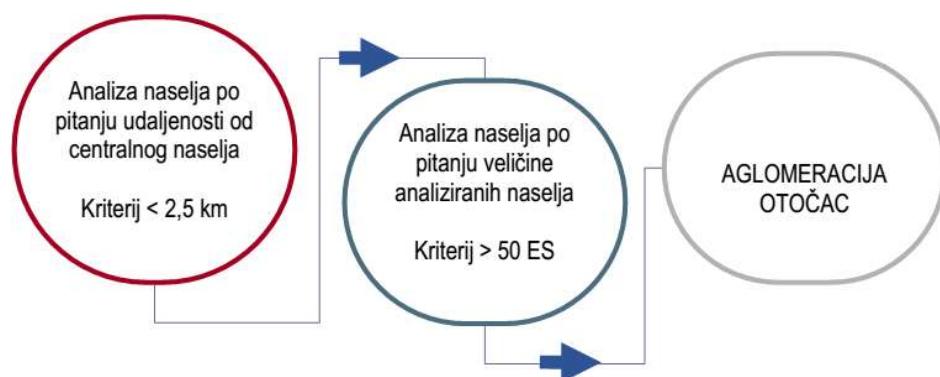
Prije početka analiza granica aglomeracija, uobičajeno je provesti postupak ocjene isplativosti spajanja aglomeracija, odnosno prvi je korak analiza mogućnosti skupne analize ili spajanja aglomeracija veće od 2.000 ES, dok se u drugom koraku isto to procijenjuje za aglomeracije manje od 2.000 ES. Na uslužnom području društva Komunalac d.o.o. Otočac, u okolini analiziranog područja nema preliminarnih aglomeracija većih od 2.000 ES, dok su najbliže veće aglomeracije Plitvička jezera (15.000 ES) i Senj (9.900 ES) udaljene više od 40 km. Najbliža manja aglomeracija (opterećenja manjeg od 2.000 ES) je aglomeracija Vrhovine na istoku (planiran UPOV 2.250 ES), udaljena oko 16 km (slika 2.4-1.).

S obzirom da udaljenost između aglomeracije Otočac i ostalih aglomeracija iznosi najmanje 16 km (što predstavlja značajnu udaljenost), eventualno spajanje aglomeracija nije realna varijanta, a to potvrđuje i konfiguracija okolišnog terena područja Gacke doline.



Slika 2.4-1. Preliminarne aglomeracije na šire promatranom području

Kao jedan od koraka pri definiranju obuhvata aglomeracije Otočac analizirana su naselja po pitanju njihove veličine te po pitanju udaljenosti satelitskih naselja od centralnog urbanog naselja.



Slika 2.4-2. Definiranje obuhvata aglomeracije Otočac

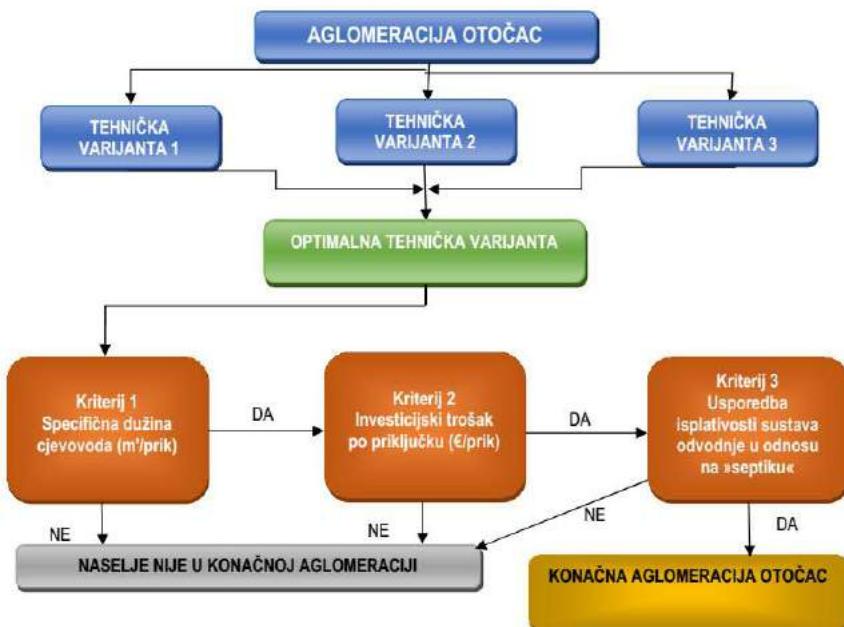
Veći broj naselja u okolini aglomeracije su ruralnog karaktera sa značajno manjim brojem stanovnika u odnosu na centralno urbano naselje Otočac. U idućoj tablici prikazana je analiza naselja Prozor i Otočac prema gore navedenim kriterijima.

Tablica 2.4-1. Analiza naselja i konačna aglomeracija Otočac

Naselje	Udaljenost naselja	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2046
Otočac	Centralno urbano naselje	4.240	3.884
Prozor	Spojeno sa naseljem Otočac	893	776
Staro Selo	1,2 km od naselja Otočac	33	-
Švica	6,2 km od naselja Otočac	-	-
Čovići	4,4 km od naselja Prozor	-	-

Iz tablice se može zaključiti da kriterijima aglomeracije udovoljavaju naselja Otočac i Prozor. Jedino naselje u blizini, koje zadovoljava kriterij udaljenosti do najbližeg naselja je Staro Selo, međutim prema popisu iz 2011. naselje nema više od 33 stanovnika.

U smislu definiranja obuhvata bila su obrađena **tri tehnička rješenja** na području naselja Otočac i Prozor te je nakon provedene analize definirana optimalna tehnička varijanta (slika 2.4-3.). Parametri optimalne varijante prema naseljima u aglomeraciji provjeravali su se u odnosu na tri kriterija: gustoći naselja, trošku po priključenom stanovniku i isplativosti izgradnje sustava u odnosu na upotrebu sabirnih ili septičkih jama.



Slika 2.4-3. Definiranje konačne aglomeracije Otočac

Tijekom analize kao najpovoljnije rješenje usvojeno je proširenje sustava odvodnje na području naselja Otočac, dok su se parametri prema kriterijima proširavanja odvodnje na području naselja Prozor pokazali kao nepovoljni. Za naselje Otočac predviđeno je proširenje sustava odvodnje sa priključenjem na centralni UPOV i **naselje Otočac je jedino naselje, koje čini konačnu aglomeraciju Otočac**.

### 3.L PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

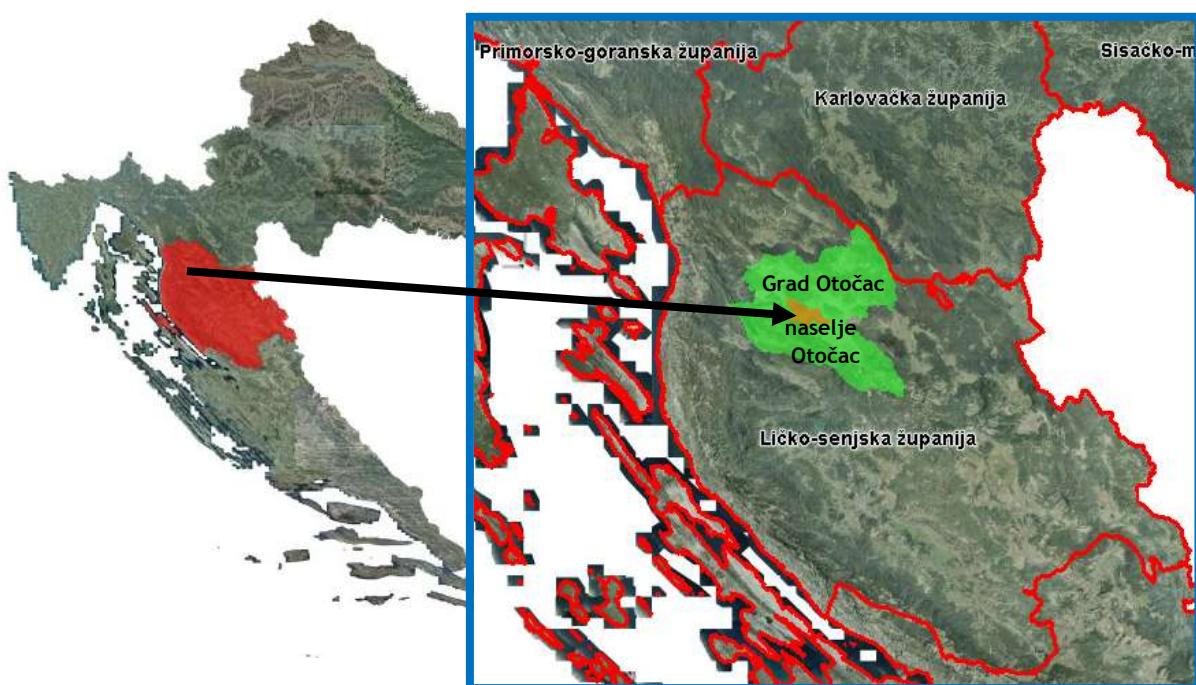
#### 3.1. LOSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA

##### 3.1.1.L Administrativno-teritorijalni obuhvat zahvata

Predmetni zahvat smješten je u Ličko-senjskoj županiji unutar administrativnih granica Grada Otočca, na području naselja Otočac.

Površina županije iznosi 5.350 km<sup>2</sup>, što čini 9,46% ukupne površine Republike Hrvatske. Prema popisu iz 2011. g. u navedenoj županiji živi 50.927 stanovnika. U Ličko-senjskoj županiji nalazi se 255 naseljenih mjesta, od čega 4 grada (Gospic, Novalja, Otočac i Senj) i 8 općina (Brinje, Donji Lapac, Karlobag, Lovinac, Perušić, Plitvička jezera (sjedište Korenica), Udbina i Vrhovine).

Grad Otočac nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Ličko-senjske županije, na nadmorskoj visini od 450 do 460 m. Smjestio se u Gackoj dolini, kroz koju protječe rijeka Gacka pri čemu graniči s istočnim rubom s Općinom Vrhovine.



Slika 3.1.1-1. Smještaj lokacije zahvata unutar Ličko-senjske županije, na području Grada Otočca, naselja Otočac<sup>1</sup>

Značaj Županije u hrvatskom prostoru i izvan njega prvenstveno je određen funkcijom geoprometnog križanja između tri vodeća polarizacijska žarišta u državi - Zagreba, Rijeke i Splita, zatim pripadnošću njezina kontinentskog područja geostrateškoj i ekološkoj jezgri Hrvatske te autohtonim gospodarskim potencijalima sadržanim u poljodjelskim površinama, šumskom i vodnom bogatstvu te turistički vrijednim područjima (priobalje), prostorima nacionalnih parkova i parkova prirode te porječjima krških rijeka. Kroz Liku protječu hrvatske ponornice, rijeka Gacka, rijeka Lika, rijeka Otuča, rijeka Krbava, rijeka

<sup>1</sup> Karta preuzeta sa Arkod Preglednika

Korenica te u Lici još izvire rijeka Una koja protječe njezinim istočnim dijelom samo u gornjem toku.

Ličko-senjska županija ima veliko strateško i prometno značenje jer čini spojnicu kontinentalnog i primorskog dijela Hrvatske, stoga se Lika još naziva i „Kralježnica Hrvatske“. Kroz Liku prolazi državna cesta Zagreb-Split, sa izlazom preko Maslenice na Zadar, autocesta Zagreb-Zadar-Ploče, te željeznička pruga Zagreb-Knin-Zadar/Split.

Glavne mjesne ulice naselja Otočac su ulica Ive Senjanina, Ulica kralja Zvonimira, Novoselija, Ulica bana Josipa Jelačića, Ulica Stjepana Radića te Poljička cesta. Ulica kralja Zvonimira je glavni longitudinalni pravac, koji prolazi Otočcem i povezuje ga s autocestom A1 (Zagreb-Split) na sjeveru te centrom Županije i gradom Gospicem na jugu. Ova prometnica trenutačno preuzima najveći dio lokalnog tranzitnog prometa koji se odvija na ovom području, dok većina tranzitnog prometa prolazi preko autoceste A1 (Zagreb-Split).

### 3.1.2.L Stanovništvo i gospodarstvo

Gospic je glavni grad i socio-ekonomsko središte Ličko-senjske županije. Ostali socio-ekonomski centri su Novalja, Otočac i Senj. 98 % naselja u Ličko-senjskoj županiji ima manje od 1.000 stanovnika, a ista čine 55 % ukupnog stanovništva Županije. Obrasci naseljenosti u Ličko-senjskoj županiji tipični su za poljoprivredno orijentiran okoliš. U Županiji se nalazi veliki broj malih te samo nekoliko većih naselja.

Naselje Otočac je s 4.240 stanovnika (prema popisu 2011. godine) najnaseljenije urbano područje u projektnom području, koje sveukupno s prigradskom naseljima ima 9.778 stanovnika.

U Ličko-senjskoj županiji najviše stanovnika je zaposleno u prerađivačkoj industriji, odnosno njih 20,70%. Slijedi sektor trgovina i popravci s 17,60%, sektor hoteli i restorani te građevinarstvo s 14,90%. Dnevne migracije u Ličko-senjskoj županiji (radi obavljanja poslova) najizraženije su na području grada Gospica (migracije u drugom naselju istog grada), dok su migracije između jedinica lokalne samouprave najviše izražene u Otočcu i Perušiću.

U Županiji je 80,4 % površine po reljefu planinski kraj (Velebit, Kapela i Plješivica), a poljoprivredna proizvodnja je organizirana na krškim poljima (Gacko, Ličko i Krbavsko polje). Cijelo područje Županije se može okarakterizirati kao područje s otežanim uvjetima gospodarenja u poljoprivredi (brdsko-planinska područja, otoci, područja nepovoljnih hidroloških i pedoloških uvjeta). Poljoprivredna proizvodnja organizirana je u nizu malih parcela što ima za posljedicu izrazito ekstenzivan način proizvodnje. Iz navedenog proizlazi da poljoprivredna proizvodnja po kvantiteti i kvaliteti nema velikog značaja u odnosu na druga područja u Republici Hrvatskoj, ali postoje veliki prirodni resursi kao osnova na kojima se može dalje razvijati prvenstveno stočarstvo i ratarstvo u funkciji stočarstva.

### 3.1.3.L Turizam

Turistički potencijal Ličko-senjske županije je značajan, ali ovaj sektor za sada nije na zadovoljavajući način razvijen. Turistička ponuda Županije prije svega se temelji na izgrađenoj turističkoj infrastrukturi na području priobalja i otočnog dijela županije (Novalja, Senj, Karlobag) te na njezinim izvanrednim kulturnim i prirodnim atrakcijama (kao što su Plitvička jezera, Velebit, Lička Plješivica, kanjon rijeke Une, dolina Gacke).

Najvažnije turističko središte u kontinentalnom dijelu Županije je Nacionalni park Plitvička jezera, koji bi mogao biti glavni "pokretač" razvoja gospodarstva (posebice turizma i poljoprivrede) u cijeloj Županiji. Nažalost, sadržaji kao što su hoteli, restorani i prateće atrakcije nedostatni su i kao takvi do sada nisu mogli u potpunosti biti stavljeni u funkciju motora razvoja okolnih područja.

U nastavku su prikazani raspoloživi smještajni kapaciteti na području Turističke zajednice Grada Otočca.

Tablica 3.1.3-1. Raspoloživi kapaciteti u hotelskom smještanju na dan 31.12.2015.

TIP OBJEKTA	Broj objekata	Broj soba	Broj postelja
Hotel Park	1	40	84
Hotel Zvonimir	1	23	48
Hotel Gacka*	1	20	38
Hotel Mirni kutak	1	28	60
<b>Ukupno hoteli – u gradu</b>	<b>4</b>	<b>111</b>	<b>230</b>
<b>Ukupno hoteli – u aglomeraciji</b>	<b>3</b>	<b>91</b>	<b>192</b>

\*ne nalazi se na području aglomeracije

Prema posljednjim raspoloživim podacima na dan 31.12.2015. godine, osnovne smještajne kapacitete čine kapaciteti hotela „Zvonimir“ s ukupno 48 ležaja (kategoriziran s tri zvjezdice), hotela Mirni kutak s 60 ležaja (kategoriziran s tri zvjezdice), hotela Park s 84 ležaja (kategoriziran s četiri zvjezdice) i novootvorenog hotela Gacka u Ličkom Lešću sa 38 ležaja (kategoriziran s tri zvjezdice).

Komplementarni smještajni kapaciteti isključivo su u privatnom smještaju, u 68 objekata različitog tipa, ukupnog kapaciteta od 154 soba i 317 postelja. Kamp Zelena dolina ima 7 smještajnih jedinica. U 2015. godini na području Turističke zajednice Grada Otočca zabilježeno je ukupno 26.837 dolazaka turista, koji su ostvarili 34.072 noćenja, što u odnosu na ostvareni turistički promet u istom razdoblje prethodne godine znači 33% više dolazaka i 35% više ostvarenih noćenja.

Domaći gosti ostvarili su ukupno 4.220 noćenja ili 12% od ukupnih noćenja, što je 33% više u odnosu na isto razdoblje prethodne godine. Strani gosti ostvarili su 29.852 noćenja ili 88% od ukupno ostvarenih noćenja, što je 35% više u odnosu na isto razdoblje prethodne godine. Prosječna dužina boravka stranih i domaćih turista iznosi 1,3 dana.

Iz analize noćenja po mjesecima moguće je razbrati trend produženja turističke sezone, sa mnogo većim brojem noćenja u proljetnim i jesenskim mjesecima, dok je najveća izkorištenost kapacitete na ljetni razini u mjesecu (kolovozu) za sve tipe smještaja u prosjeku iznosila oko 40%. Broj dolazaka i broj noćenja u razdoblju od 2013. do 2015. godine u konstantnom je porastu i na području aglomeracije Otočac (naselja Otočac).

### 3.1.4.L Meteorološke i klimatološke značajke

Jedna je od specifičnosti Ličko-senjske županije što se tu na nepunih 25 kilometara zračne udaljenosti izmjenjuju čak četiri osnovna tipa klime. Sredozemna klima s vrućim ljetom ili prava mediteranska klima značajka je otoka Paga i najnižeg dijela velebitske primorske padine. U srednjem i višem dijelu padine prelazi u sredozemnu klimu sa svježim ljetom,

odnosno sub-mediteransku klimu, koja još prevladava i na jugozapadnoj prisojnoj padini Ličkog sredogorja.

U Srednjoj Lici i Gackoj dominira umjereno kontinentska klima sa svježim ljetom, a na vršnom pojusu Velebita zastupljena je planinska ili snježno-šumska klima. Izmjena klimatskih elemenata nizinskoprimorskog, sredogorskog i visokogorskog klimatskog predjela na tako razmjerno malom prostoru izrazito pogoduje talasoterapiji (liječenje kupanjem u moru) i klimo-terapiji visinskih krajeva. To tim više što se terapijski učinak meteoroloških elemenata (smanjen tlak kisika, smanjena vлага, pojačano zračenje) povećava s porastom nadmorske visine do gornje granice visoko-gorskog klimatskog područja (1800 metara nadmorske visine). Takvi su klimatski uvjeti naročito karakteristični za ličku zavalu u zaleđu Velebita.

U kontinentalnom dijelu klima je oštra s relativno kratkim vegetacijskim periodom. Srednja siječanska temperatura naglo opada od morske obale prema grebenu Velebita i predgorju Velike Kapele, tako da su izoterme od -2°C do -5°C. Dio zaravnih polja ima srednju siječansku temperaturu od oko -2°C, a planine od -4°C do -5°C. Pet mjeseci godišnje minimalna temperatura se spušta ispod 0°C. Snježni pokrivač bude visok do 3 m, a zadržava se oko 4 mjeseca. U srpnju u zaravnima srednja temperatura je 18°C, a opada s povišenjem reljefa, tako da najviši planinski dijelovi imaju temperaturu od 12°C - 14°C. Godišnja amplituda temperature iznosi malo više od 19°C u višem dijelu, a u nižem više od 20°C. U Gospiću prosječna temperatura u siječnju iznosi 1,9°C. Apsolutne maksimalne temperature najviše su u dnu polja u kršu i u dolinama, te mogu biti vrlo visoke, odnosno do 35°C.

Ljeti se doline ispune vrlo toplim zrakom, pa nema razlike prema primorju, dok osjetnija razlika nastaje poslije zalaska sunca kad temperatura znatno padne u toku noći.

Srednja siječanska temperatura najviša je u pod-velebitskom primorju, a porastom nadmorske visine opada, lička strana Velebita, usprkos porastu temperature s nadmorskom visinom ima nižu temperaturu nego primorje.

S obzirom na raspored padalina Ličko-senjska županija ima dva režima: kontinentalni i primorski. Najviše je padalina u Zavižanu, prosječno najmanje padalina ima Gacko, Perušićko i Vrhovinsko polje, jugozapadni dio padine Kapele ima maksimum padalina u studenom i travnju te minimum u siječnju i srpnju, primorski dio Županije ima sredozemni režim padalina s maksimumom u studenom i minimumom u srpnju te sa sekundarnim maksimumom u travnju i minimumom u ožujku.

## **Klimatske promjene**

### ***Globalne klimatske promjene***

Učinci klimatskih promjena mogli bi za čovječanstvo biti značajni i dugotrajni. Ovisno o tome kako će se u godinama koje slijede mijenjati emisija fosilnih goriva, glavni trendovi koji se predviđaju za 21. stoljeće uključuju:

- **porast temperature:** do kraja 21. stoljeća očekuje se porast globalne prosječne temperature između 1,0 i 4,2 °C,
- **promjene u oborinama:** predviđa se da će oborine postati teško predvidive i intenzivnije u većem dijelu svijeta,
- **povećanje razine mora:** očekuje se da će se do kraja 21. stoljeća razina mora u prosjeku povećati za 0,18 do 0,59 m.

Očekuje se da će se temperatura u Europi povećati i više nego na globalnoj razini, u prosjeku između 1,0 i 5,5 °C i to će rezultirati toplijim ljetima i smanjenjem broja izrazito hladnih dana tijekom zime. Klimatske promjene se povezuju i s povećanjem učestalosti i jačine ekstremnih vremenskih i s klimom povezanih prirodnih katastrofa. Moguće je i značajno povećanje ljudskih i ekonomskih gubitaka uzrokovanih prirodnim katastrofama povezanih s klimatskim promjenama.

### ***Opažene klimatske promjene u R. Hrvatskoj***

Kako točno globalno zagrijavanje mijenja uvjete u Hrvatskoj još je uvjek nejasno, ipak, meteorološki podaci koji se još od 19. stoljeća prate s niza postaja u Hrvatskoj omogućuju pouzdanu dokumentaciju dugoročnih klimatskih trendova (Šimac/Vitale 2012: 18f). U 20. stoljeću na području Hrvatske, porast prosječne temperature vidljiv je u čitavoj zemlji, osobito izražen u posljednjih 20 godina. Porast srednje godišnje temperature zraka u 20. stoljeću između pojedinih dekada varira od 0,02 °C (Gospić) do 0,07 °C (Zagreb). Primijećen je trend laganog pada stope godišnje količine oborina tijekom 20. stoljeća, koji se na početku 21. stoljeća nastavlja te povećanje broja suhih dana u cijeloj Hrvatskoj. Također, povećala se učestalost sušnih razdoblja, odnosno broj uzastopnih dana bez oborina.

### ***Trend emisija stakleničkih plinova u sektoru Otpad (CRF sektor 5)***

Sektor Otpad uključuje odlaganje komunalnog otpada, **upravljanje otpadnim vodama** i spaljivanje otpada. Emisije iz sektora Otpad su u konstantnom porastu u razdoblju 1990.-2014. Povećane emisije su posljedica veće količine otpada, **djelatnosti u upravljanju otpadnim vodama** i spaljivanju otpada. Aktivnostima gospodarenja otpadom, kao što su odlaganje i biološka obrada krutog otpada, spaljivanje otpada i spaljivanje otpada na otvorenom te upravljanje otpadnim vodama, dolazi do emisija stakleničkih plinova, koje uključuju metan ( $\text{CH}_4$ ), ugljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ ) i didušikov oksid ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Emisije  $\text{CH}_4$  i  $\text{N}_2\text{O}$  koje nastaju kao rezultat odlaganja i biološke obrade krutog otpada, emisije  $\text{CO}_2$  i  $\text{N}_2\text{O}$  iz spaljivanja otpada (bez energetske uporabe) te **emisije  $\text{CH}_4$  i  $\text{N}_2\text{O}$  iz upravljanja vodama** uključene su u proračun emisija ovog CRF sektora 5 Otpad.

U tablicama 3.1.4-1. i 3.1.4-2. prikazan je trend emisija stakleničkih plinova za sektor otpad, svakih pet godina za razdoblje od 1990. - 2005. i u razdoblju 2010. - 2014., a u usporedbi sa ukupnim emisijama za sve ključne izvore emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (ne uključujući LULUCF - korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo, engl. *Land-use, Land Use Change and Forestry*). Rezultati proračuna emisija stakleničkih plinova prikazani su kao ukupne emisije svih stakleničkih plinova svedenih na ekvivalentnu emisiju ugljikovog dioksida ( $\text{CO}_2$ ).

Sektor Otpad, odnosno podsektori odlaganje krutog komunalnog otpada i **upravljanje otpadnim vodama** (kategorije izvora prema IPCC-u) doprinose ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2011. godini s 3,9% te se nalaze među ključnim izvorima emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj u 2011. godini. Direktni staklenički plin tih kategorija je metan ( $\text{CH}_4$ ). U razdoblju od 1990. do 2011. godine emisije iz sektora otpad stalno su se povećavale, kao posljedica većih količina odloženog otpada, **aktivnosti vezanih uz upravljanje otpadnim vodama** te spaljivanja otpada. U 2011. godini emisije stakleničkih plinova bile su 83,3% veće u usporedbi s 1990. godinom. Doprinos sektora Otpad ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2014. godini iznosi 6,5%.

Tablica 3.1.4-1. Emisije stakleničkih plinova za sektor otpad i ukupno (ne uključujući LULUCF) svakih pet godina za razdoblje od 1990. - 2005. (kt CO<sub>2</sub>-eq)<sup>2</sup>

Izvor stakleničkih plinova	1990.	1995.	2000.	2005.
	CO <sub>2</sub> ekvivalent (kt)			
Otpad (emisija iz odlaganja krutog komunalnog otpada i iz upravljanja otpadnim vodama)	654,0	739,5	889,0	1.045,0
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	31.204,6	22.296,2	25.173,0	29.285,8
% Otpad	2,1	3,3	3,5	3,6

Tablica 3.1.4-2. Emisije stakleničkih plinova za sektor otpad i ukupno (ne uključujući LULUCF) u razdoblju 2010.-2014. godine (kt CO<sub>2</sub>-eq) <sup>3</sup>

Izvor stakleničkih plinova/sektor	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
	CO <sub>2</sub> ekvivalent (kt)				
Otpad (emisija iz odlaganja krutog komunalnog otpada i iz upravljanja otpadnim vodama)	1.392,4	1.435,4	1.433,7	1.444,1	1.486,0
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	27.280,2	26.773,8	24.734,6	23.770,6	22.898,9
% Otpad	5,1	5,4	5,8	6,1	6,5

Emisija po pojedinim podsektorima prikazana je u donjoj tablici. Potrebno je naglasiti da odlaganje krutog komunalnog otpada na odlagališta doprinosi ukupnoj sektorskoj emisiji u 2014. godini sa 80,0%, a obrada otpadnih voda sa 19,6 %.

Tablica 3.1.4-3. Emisije sektora Otpada po podsektorima za razdoblje 1990.-2014. (kt CO<sub>2</sub>-eq)<sup>4</sup>

Kategorije stakleničkih plinova	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
<b>5. Otpad</b>	<b>654,0</b>	<b>739,5</b>	<b>889,0</b>	<b>1.045,0</b>	<b>1.392,4</b>	<b>1.435,4</b>	<b>1.433,7</b>	<b>1.444,1</b>	<b>1.486,0</b>
A. Odlaganje krutog komunalnog otpada	348,6	429,5	570,4	735,3	1.098,5	1.142,3	1.153,2	1.155,0	1.189,4
B. Biološka obrada krutog otpada	IE,NA, NE	IE,NA, NE	IE,NA, NE	IE,NA, NE	1,7	1,7	3,2	5,0	5,8
C. Spaljivanje otpada	0,54	0,54	6,26	0,16	0,05	0,05	0,08	0,04	0,05
<b>D. Obrada otpadnih voda</b>	<b>304,9</b>	<b>309,5</b>	<b>312,4</b>	<b>309,6</b>	<b>292,2</b>	<b>291,3</b>	<b>277,2</b>	<b>284,0</b>	<b>290,8</b>
E. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Žnakovne oznake: NO (ne nastaje, eng. not occurred); NE (nije izračunato, eng. not estimated); NA (nije primjenjivo, eng. not applicable); IE (uključeno drugdje, eng. included elsewhere); C (povjerljivo, eng. confidential).

<sup>2</sup> Izvor podataka: Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2014. (NIR 2016.)

<sup>3</sup> Izvor podataka: Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2014. (NIR 2016.)

<sup>4</sup> Izvor podataka: Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2014. (NIR 2016.)

## ***Scenariji klimatskih promjena na području projekta***

### **Očekivane klimatske promjene na području projekta**

U Šestom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Branković i sur., 2013.)<sup>5</sup> opisani su rezultati budućih klimatskih promjena na području Hrvatske za dva osnovna meteorološka parametra: temperaturu na visini od 2 m (T2m) i oborinu.

Za svaki od navedenih parametara rezultati se odnose na dva izvora podataka:

- 1) dinamičku prilagodbu regionalnim klimatskim modelom RegCM urađenu u Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ) po IPCC scenariju A2 i
- 2) dinamičke prilagodbe raznih regionalnih klimatskih modela iz europskog projekta ENSEMBLES po IPCC scenariju A1B.

Klimatske promjene za T2m i oborinu u DHMZ RegCM simulacijama analizirane su iz razlika sezonskih srednjaka dobivenih iz dva razdoblja: sadašnju klimu (1961.-1990.; P0) i (neposredno) buduće razdoblje (2011.-2040.; P1). U ENSEMBLES simulacijama sadašnja klima (P0) također je definirana za razdoblje 1961.-1990. U kojem su regionalni klimatski modeli forsirani s globalnim klimatskim modelima i mjeranim koncentracijama plinova staklenika. Za buduću klimu (21. stoljeće) rezultati simulacija podijeljeni su u tri razdoblja: 2011.-2040. (P1), 2041.-2070. (P2) te 2071.-2099. (P3).

U nastavku je dana analiza promjene klime na području projekta prema rezultatima projekcija klimatskih promjena za područje Hrvatske iz DHMZ RegCM i iz ENSEMBLES simulacija, za navedene meteorološke parametre.

#### ➤ Promjena temperature na visini od 2 m (T2m)

Prema simulacijama klimatskih promjena za T2m u DHMZ RegCM, na području projekta najveće promjene srednje temperature zraka u budućem razdoblju (P1) očekuju se ljeti kada bi temperatura mogla porasti do oko  $0,8^{\circ}\text{C}$  -  $1^{\circ}\text{C}$ . U jesen očekivana promjena temperature zraka iznosi oko  $0,8^{\circ}\text{C}$ , a zimi i u proljeće  $0,2^{\circ}\text{C}$  -  $0,4^{\circ}\text{C}$ . Promjene amplituda ekstremnih temperatura zraka na 2m u budućoj klimi bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Zimske minimalne temperature zraka na području projekta mogле bi porasti do oko  $0,5^{\circ}\text{C}$ , a ljetne maksimalne temperature zraka porast će oko  $0,8^{\circ}\text{C}$ . U bliskoj se budućnosti na području projekta može očekivati porast broja topnih dana ljeti, i to između 3 - 4 dana.

Simulacije ENSEMBLES modela za prvo 30-godišnje razdoblje (P1) ukazuju na porast T2m u svim sezonom, uglavnom između  $1^{\circ}\text{C}$  i  $1,5^{\circ}\text{C}$ . Na srednjoj mjesecnoj vremenskoj skali moguć je pad temperature do  $-0,5^{\circ}\text{C}$  i to prvenstveno kao posljedica unutarnje varijabilnosti klimatskog sustava. Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) projiciran je porast temperature između  $2,5^{\circ}\text{C}$  i  $3^{\circ}\text{C}$  tijekom zime i tijekom ljeta. U ostale dvije sezone porast T2m iznosi između  $2^{\circ}\text{C}$  i  $2,5^{\circ}\text{C}$ . Projekcije za kraj 21. stoljeća (razdoblje P3) upućuju na mogući izrazito visok porast T2m te na veće razlike u proljeće i jesen u odnosu na projicirane promjene u ranijim razdobljima 21. stoljeća. Projicirani porast T2m zimi je između  $3,5^{\circ}\text{C}$  do  $4^{\circ}\text{C}$ , a ljetni vrlo izražen projicirani porast T2m iznosi između  $4^{\circ}\text{C}$  i  $4,5^{\circ}\text{C}$ . Očekivani porast T2m tijekom proljeća iznosi između  $3^{\circ}\text{C}$  i  $3,5^{\circ}\text{C}$  te između  $3,5^{\circ}\text{C}$  i  $4^{\circ}\text{C}$  tijekom jeseni.

<sup>5</sup> [http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6\\_DHMZ.pdf](http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf)

## ➤ Promjene količine oborine

DHMZ RegCM simulacije su pokazale da su najveće promjene u sezonskoj količini oborine u blžoj budućnosti (razdoblje P1) projicirane za jesen kada se može očekivati smanjenje oborine uglavnom između 2% i 8%. U ostalim sezonomama model projicira povećanje oborine (2%-8%). Ove promjene, osobito zimi i u ljeto, nisu prostorno rasprostranjene i manjeg su iznosa nego u jesen te nisu statistički značajne.

Prema simulacijama ENSEMBLES modela u prvom dijelu 21. stoljeća, na području projekta projicirani porast količine oborine zimi iznosi do 5%, dok je za ljeto u istom periodu projicirano smanjenje količine oborine u iznosu od -5% do -15%, dok su tijekom jeseni očekivane promjene unutar intervala -5% i +5%. Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) na području projekta projicirane su umjerene promjene oborine u odnosu na prvo 30-godišnje razdoblje, osobito za zimu i ljeto. Projicirani zimski porast količine oborine iznosi između 5% i 15% kao i jesenski, dok se tijekom ljeta i u proljeće očekuje osjetnije smanjenje oborine, i to ljeti između -15% i -25% te u proljeće između -15% i -5 %. U zadnjem 30-godišnjem razdoblju 21. stoljeća (P3) kao i u P2, tijekom zime na području projekta projiciran je porast količine oborine između 5% i 15%, međutim projekcije za ljeto ukazuju na veće smanjenje oborina nego u P2, i to između -25% do -35%.

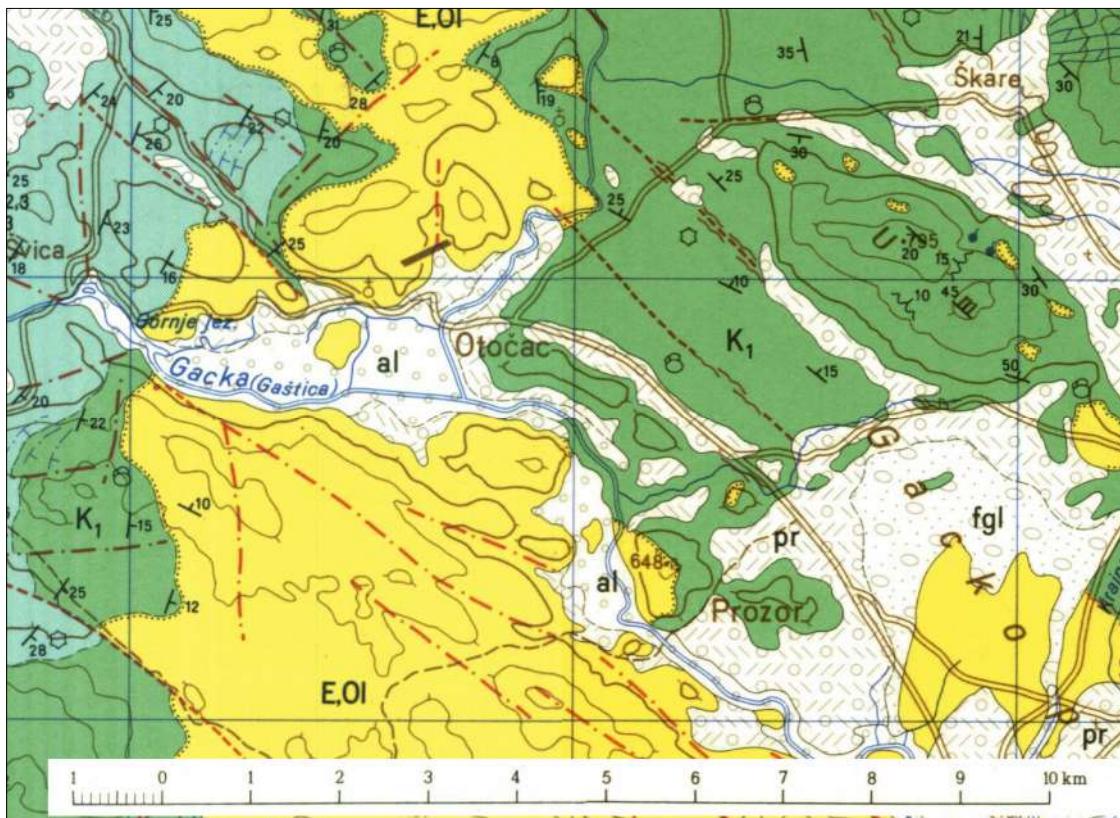
Na području projekta moguća je pojava ekstremnih vremenskih događaja, koji uključuju povećanje broja i trajanja topotnih udara tijekom ljeta te povećanje učestalosti i/ili intenziteta ekstremnih vremenskih prilika (olujno nevrijeme, ciklonalni poremećaj, itd.)<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> [http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR\\_HR.pdf](http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf)

### 3.1.5.L Geološka i hidrogeološka obilježja šireg područja

#### Litostratigrafski pregled

Šire područje aglomeracije Otočac, prema Osnovnoj geološkoj karti (OGK), list Otočac (Velić i dr., 1974) i pripadajućem Tumaču (Sokač i dr., 1976), izgrađeno je od naslaga jurske, kredne, paleogenske i kvartarne starosti (slika 3.1.5-1.).



Slika 3.1.5-1. Geološka karta šireg područja aglomeracije Otočac (Izvadak iz OGK list Otočac, Velić i dr., 1970)

Najstarije naslage pripadaju gornjojurskim odnosno malmskim naslagama ( $J_3^{2,3}$ ) - gornji kimeridž i titon. Zastupljene su najvećim dijelom vapnencima koji su ponegdje tek neznatno dolomitizirani dok su leće i tanki proslojci kalcitičnih dolomita jako rijetki. Vapnenci su nastali u različitim facijesima, a pretežito su grebenskog i pseudogrebenskog razvoja. Uslojeni su najčešće metarski, rjeđe decimetarski, a ponegdje su i masivni. Za njih je karakteristično prisustvo ostataka brojnih grebenotvoraca kao što su koralji, hidrozoi, briozoi, kodiaceje i dr. Uz njih su prisutne i brojne foraminifere i presjeci algi dasikladacea. U višem malmu karakterističan je i facijes u kojem dolaze brojne foraminifere i presjeci algi od kojih je posebno značajna *Clypeina jurassica*. To su dobro uslojeni vapnenci, najčešće decimetarski, a boje su sive, svijetlosive, vrlo svijetlosive i svijetlokrem.

Velik dio šireg područja zahvata izgrađen je od pretežito dobro uslojenih donjokrednih naslaga ( $K_1$ ). Naslage su zastupljene uglavnom vapnencima koji su ponegdje brečasti te manjim dijelom vapnenačkim brećama. Rijetko dolaze tanji proslojci i leće kalcitičnih dolomita. Vapnenci su uglavnom dobro uslojeni, najčešće decimetarski dok su metarski slojevi dosta rijetki. Boje su sive, svijetlosive, svijetlokrem i sivkastosmeđe. Ponegdje se

vapnenci izmjenjuju s vapnenačkim brečama koje su sastavljene od kršja svijetlosivih, sivih, krem i svijetlosmeđih vapnenaca. Veličina ulomaka je uglavnom nekoliko centimetara, a vezivo je vapnenačko. Grube vapnenačke breče kojima završava donjokredni kompleks naslaga odraz su značajnog oplicaavanja bazena taloženja. Ukupna debljina stijena donje kredne starosti je oko 1200 m.

Naslage pleogenske starosti ( $P_g$ ) izgrađuju značajan dio šireg područja zahvata, a zastupljene su tzv. Jelar naslagama (E, Ol) koje leže transgresivno na starijem litološkom članu (jurskom i krednom). Jelar naslage su vrlo heterogene klastične stijene molasnog tipa, u kojima prevladavaju vapnenačke breče, ali sa značajnim udjelom finoklastične komponente. Vapnenačke breče su u pravilu neuslojene, a fragmenti breča su veličine od milimetarskih, preko najčešće centimetarskih i decimetarskih pa do metarskih. Sastavljeni su od stijena iz podinskih članova, a najčešće od vapnenca cenomana. Najveći fragmenti su uglavnom od rudistnog i foraminferskog vapneca. Boje su ovisno o boji vapnenaca čijim trošenjem su nastali. Vezivo je usitnjeni vapnenački materijal, karbonatni pjesak i prah („brašno“) koji je nastao drobljenjem i usitnjavanjem istih stijena od kojih su i ulomci. Vezivo često zna biti limonitizirano pa zbog toga kompletna stijena dobije crvenkaste i roskaste nijanse. Jelar naslage su nastale tijekom il neposredno nakon jakih orogenetskih tektonskih pokreta, kojima su se stvarale današnje geološke strukture. Velike mase erodiranog materijala relativno je kratkim transportima premještan u depresije i velika udubljena nastala rasjedanjima osnovnih strukturalnih formi. Jelar naslage iz tih razloga nisu u potpunosti zahvaćene tektonskim pokretima kao strukture podloge, što je značajno za interpretacije hidrogeoloških pojava.

Naslage kvartarne starosti (Q) nastale su erozijom tijekom najmlađeg geološkog razdoblja a izdvojene su uz površinske vodene tokove te ispunjavaju depresije u reljefu. Na širem području zahvata zastupane su različitim genetskim tipovima pleistocenske i holocenske starosti. Izgrađene su od valutica, ulomaka i čestica starijih stijena, koje su djelovanjem egzodinamskih faktora, u prvom redu leda i vode, nošeni i taloženi u najnižim dijelovima terena. Kao gornjepleistocenski izdvojeni su glaciofluvijalni i proluvijalni sedimenti, a holecenske odnosno recentne tvorevine su aluvijalne naslage. U sastavu glaciofluvijalnih sedimenata prevladavaju karbonatne valutice i pjesak. Proluvijalne naslage predstavljaju razne klastične nanose, pretežito su to ilovače pomiješene s šljuncima i pijescima te ostalim klastičnim materijalom. Aluvijalne naslage u litološkom smislu čine više ili manje zaglinjeni pijesci.

Na širem području aglomeracije Otočac, unutar Gackog polja, najznačajnije depresije u reljefu ispunjene sedimentima kvartarne starosti, a odvojene izdignutim karbonatnim grebenima su depresija kod Otočca i depresija kod Prozora.

### Tektonske značajke

U strukturnoj razradi, šire područje aglomeracije Otočac, pripada zoni Dinarika, a nalazi se na kontaktu tektonskih jedinica Ličko Sredogorje i Mala Kapela. Granica između ovih tektonskih jedinica je regionalni uzdužni reversni rasjed dinarskog pravca pružanja (SZ-JI) Brlog - Gacko polje - Ramljani, duž kojeg je tektonska jedinica Mala Kapela uzdignuta na tektonsку jedinicu Ličko Sredogorje. Rasjed ima i posebni značaj za dreniranje vode prema zoni izviranja, koji usmjeruje podzemnu vodu prema glavnom izvoru Gacke - Tonković vrelu.

**Tektonska jedinica Ličko Sredogorje** smještena je južno od regionalnog rasjeda, a sastoji se od niza bora s okršenim karbonatnim stijenama donjokredne starosti (vapnenci i vapnenačke breče) u jezgrama antiklinalnih formi. Bore se pružaju dinarskim pravcem

prostiranja odnosno smjerom SZ-JI, a djelomice su presječene prostiranjem mlađih Jelar naslaga eocen-oligocenske starosti i Gackim poljem. Rasjedna tektonika očituje se prvenstveno u uzdužnim rasjedima manjih skokova. Dijagonalni i poprečni rasjedi nisu znatnije poremetili temeljne borane strukture.

**Tektonska jedinica Mala Kapela** smještena je sjeverno od regionalnog rasjeda Brlog - Gacko polje - Ramljani. To je tipični antiklinalnorij s jezgrama izgrađenim od okršenih karbonatnih stijena lijaske i dogerske starosti, što znači da je u relativno izdignutom položaju u odnosu na Ličko Sredogorje.

Obje strukture su antiklinalnog tipa, ali međusobno različitog hipsometrijskog položaja i različite tektonske razlomljjenosti značajne za razvoj hidrogeoloških uvjeta.

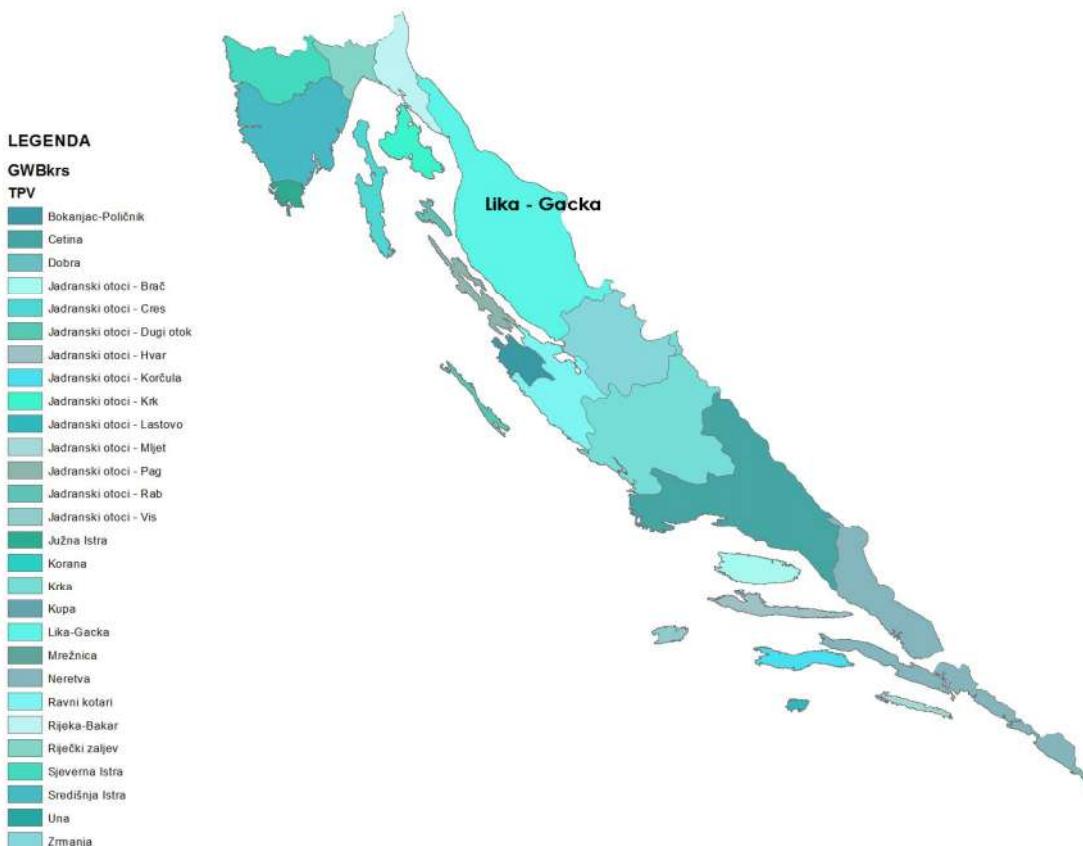
U razvitu struktturnog sklopa izrazitu važnost imaju rasjedi te su na širem području aglomeracije Otočac prema genezi i vremenu postanka izdvojene tri grupe rasjednih sustava:

- rasjedi dinarskog smjera pružanja (SZ-JI) koji su nastali u vrijeme formiranja osnovnih struktura na ovom području,
- neotektonski rasjedi okomitog pružanja na dinarsi smjer (SI-JZ) i
- neotektonski rasjedi smjera pružanja sjever-jug (S-J).

Rasjedi dinarskog smjera pružanja su pod kompresijom i stoga u hidrogeološkom smislu nemaju veliku ulogu tijekom formiranja dominantnih tokova podzemne vode. Rasjedni sustavi i prateći jači pukotinski sustavi smjera pružanja SI-JZ i S-J su neotektonski aktivni rasjedni sustavi duž kojih se i danas odvijaju procesi okršavanja i už kojih su formirani dominantni tokovi podzemne vode.

## Hidrogeološke značajke

Šire područje aglomeracije Otočac predstavlja tipičan krški prostor kojega tvori krajolik specifičnih površinskih i podzemnih krških oblika. U hidrogeološkom smislu, područje zahvata pripada slivu rijeke Gacke, odnosno, šire gledano, pripada području Jadranskog sliva. Prema Planu upravljanja vodnim područjima od 2016. - 2021., zahvat odnosno aglomeracija Otočac nalazi se na Jadranskom vodnom području i to na području grupiranog vodnog tijela podzemnih voda JKGI\_06 - LIKA - GACKA (slika 3.1.5-2.).



Slika 3.1.5-2. Grupirana podzemna vodna tijela - Jadransko vodno područje

**Sliv rijeke Gacke** ima centralni položaj u odnosu na cijeli prostor Like. Najveći dio Ličkog Sredogorja i krška polja kod Perušića, Vrhovinsko i Brinjsko polje dreniraju se prema rijeци Gackoj, koja izvire u Ličkom Lešću, a ponire u Švici, Gusić polju i Hrvatskom polju. To je tipični krški sliv s pretežito podzemnim tečenjem. Stalnih površinskih tokova osim rijeke Gacke i Babinog potoka u ostalom dijelu sliva nema. Manji tokovi, u gorskom dijelu sliva, Čanak i Kozjan lokalnog su karaktera i s dubljom krškom podzemnom vodom su povezani preko ponora. Sliv se širi oko područja stalnog izviranja u dio tektonske jedinice Ličko Sredogorje i Male Kapele - jugozapadno krilo antiklinale.

Izvođačna zona rijeke Gacke sastoji se od brojnih izvora duž jugoistočnog ruba polja kod Ličkog Lešća. Svojim kapacitetima, koji u sušnim razdobljima prelaze 1 m<sup>3</sup>/s, dominiraju tri velika krška izvora Tonkovića vrelo, Majerovo vrelo i Klanac na sjeveroistočnom rubu polja. Izvori Pucirep, Knjapovac, Begovac, Grabu, Marusino vrelo i Pećina su nešto manjih kapaciteta i samim time manje interesantni za potrebe vodoopskrbe, ali zasigurno svojim vodama značajno doprinose vodnoj bilanci rijeke Gacke. Nizvodno od mosta preko rijeke

Gacke u Čovićima započinje područje estavela, povremenih izvora, gdje tijekom kišnih razdoblja izviru značajne količine vode (Pavićić i dr., 1997). Na žalost, u sušnim razdobljima se pretvaraju u ponore, što stvara ozbiljne probleme u sačuvanju vode u koritu rijeke. Pojave estavela su poznate nizvodno rijekom gotovo do grada Otočca, gdje započinju prave ponorne zone s gubicima vode iz rijeke u svim hidrološkim uvjetima.

Tijekom sušnih razdoblja su to stvarno male količine vode od nekoliko stotina l/s, koje nestaju u ponornim zonama tzv. sjevernog kraka rijeke Gacke prema Drenovom Klancu. U ponoru zonu Švica otječe samo dio visokih voda, odnosno vode nastale pražnjenjem akumulacije Kruščica u vrijeme godišnjih remonta hidroelektrane HE Senj. Visoke vode su uzrok povremenih plavljenja dijela polja uz rijeku Gacku kod Otočca.

Posebni značaj za dreniranje vode prema zoni izviranja ima reversni rasjed između ovih dviju tektonskih jedinica, koji usmjeruje podzemnu vodu prema glavnom izvoru Gacke - Tonković vrelu. Odlika izvorišta je stabilnost izviranja i visoka kakvoća vode. U slivu je kaptirano 60 l/s vode za vodoopskrbu grada Otočca i naselja Gackog polja.

Prema Planu upravljanja vodnim područjima od 2016. - 2021. grupirano vodno tijelo podzemne vode JKGI\_06 - Lika - Gacka (TPV) je najveća vodna cjelina u sjevernom Jadranskom području sa površinom od 3.756 km<sup>2</sup>. Centralno mjesto ima izvorište Novljanska Žrnovnica, gdje istječe najveća količine podzemne vode u obalnoj zoni istjecanja.

Tijelo podzemne vode Lika - Gacka drenira široki prostor jugozapadnih padina planinskog područja od Rogoznog u Gorskom kotaru preko Bitoraja do Velike Kapele u Lici (Biondić i dr., 2009). Od Senjske Drage vodna cjelina se širi na centralni dio Ličke regije obuhvaćajući planinsko područje Senjskog Bila i Velebita s priobaljem od Novog Vinodolskog do Selina, a u kontinentalnom području Like do planinskog područja Male Kapele i Ličkog Sredogorja (slika 3.1.5-2.).

Granični uvjeti TPV Lika - Gacka, smjerovi tečenja i pojave izvora i ponora u direktnoj su vezi s geološkom i strukturnom građom vodne cjeline. Strukturalna jedinica Mala Kapela u formi JZ antiklinale ima hidrogeološku funkciju uzdužnog transfera vode iz područja Gorskog Kotara prema moru zbog položaja barijere izgrađene od fliških stijena (Vinodolska dolina), koje se tektonski zatvara na širem području grada Novog Vinodolskog. Podzemne vode iz područja Lič polja na taj način dijelom otječu prema cjelini podzemne vode Rijeka-Bakar, a dijelom prema TPV Lika - Gacka tvoreći jaki priobalni krški izvor Novljansku Žrnovnicu. Drugi dio vode Izvorišta Žrnovnica dotječe duž strukture Velika Kapela iz smjera Like zaobilazeći prodor eruptivnih stijena u Senjskoj Dragi sa sjeveroistočne strane.

Ličko Sredogorje je važan vodonosnik TPV Lika - Gacka, jer svojim tektonski spuštenim položajem i prevladavajućim dobro propusnim vapnencima u geološkoj građi stvaraju prirodne uvjete pogodne za razvoj tipičnih krških vodonosnika s pojavama jakih krških izvora. Strukturalna jedinica Mala Kapela, iako također antiklinalne građe, svojim prostranstvom i prevladavajućim dobro propusnim vapnencima u geološkoj građi, predstavlja također važan vodonosnik u TPV Lika - Gacka. Na taj način strukturalna i geološka građa diktiraju generalnu hidrogeološku sliku ove vodne cjeline.

Najvažniji vodonosni sustavi TPV Lika - Gacka su rijeke Gacka i Lika, gdje se koncentrira najveći dio vode sustava. Velika je razlika u nastanku tih dviju rijeka i njihovoj hidrogeološkoj funkciji. Rijeka Gacka, od izuzetne važnosti za aglomeraciju Otočac, započinje jakim krškim izvorima. U prirodnim uvjetima vode Gacke su u cijelosti ponirale u

Gackom polju i krškim podzemljem otjecale prema priobalnim izvorima na potezu od Novog Vinodolskog do Karllobaga, što je potvrđeno trasiranjima podzemnih tokova iz ponornih zona, međutim izgradnjom Hidroelektrane Senj bitno su izmijenjeni prirodni uvjeti, posebice tijekom sušnih razdoblja, jer preljevne vode tijekom kišnih razdoblja još i danas otječu prema prirodnim ponorima u Gackom polju. U obalnom području je registriran veliki broj izvora s najvećim koncentracijama izviranja na lokaciji Novljanska i Jurjevska Žrnovnica. Izvoriste Novljanska Žrnovnica je zasigurno najvrjednije i najveće izvorište u obalnom području ove vodne cjeline. Kaptiran je za vodoopskrbu gradova Crikvenica i Novi Vinodolski i okolnih općina u količini od oko 240 l/s. Izvorište se prihranjuje krškim podzemljem iz smjera Lič polja kod Fužina na sjeverozapadu vodne cjeline i iz ponornih zona rijeka Gacke i Like, što je potvrđeno trasiranjima podzemnih tokova. Najveći dio voda rijeka Gacke nakon poniranja otječe prema priobalnim izvorima južno od Senja, a najveće prividne brzine podzemnog toka su zabilježene prema izvorištu Jurjevska Žrnovnica.

Za hidrogeološke odnose na širem području aglomeracije Otočac karakteristične su složene posljedice koje su rezultanta spregnutih učinaka geološke građe i morfoloških odnosa koji su pak posljedica lithostratigrafskih i strukturno - tektonskih značajki šireg područja. Upravo ove značajke terena imaju snažnog odraza na hidrološke prilike. Sve to, i naravno klimatski uvjeti, imaju odlučujuću ulogu pri formiranju i dinamici krških vodonosnika.

Stoga, na osnovu litološkog sastava, geneze, stupnja deformacije stijena na površini i u podzemlju, na širem području aglomeracije Otočac mogu se razlučiti dvije osnovne grupe stijena različitih hidrogeoloških značajki (1) propusne karbonatne stijene i (2) klastične stijene promijenjive propusnosti.

U propusne karbonatne naslage na širem području aglomeracije Otočac uvršteni su vapnenci i vapnenačke breče donjokredne starosti ( $K_1$ ). Propusne karbonatne naslage karakterizirane su sekundarnom i tercijarnom poroznošću, odnosno pukotinskom i kavernoznom poroznošću, zahvaljujući kojoj su ostvareni uvjeti poniranja većeg dijela oborina u podzemlje i mogućnost snažnih i relativno brzih privilegiranih tokova podzemnih voda na raznolike udaljenosti. Stoga, teren se odlikuje karakteristikom da i nakon intenzivnih i dugotrajnih kiša ne dolazi do formiranja dužih površinskih tokova koji bi vode odvodili s područja propusnih stijena. Dapače u njih poniru i povremeni tokovi koji k njima gravitiraju s područja barijera. Povremeni, kratkotrajni površinski tokovi ili lokve vode javljaju se jedino za vrijeme izrazito kišnih razdoblja na dijelovima terena prekrivenim nešto debljim kvartarnim naslagama ili su vezane uz utjecaj lokalnog učešća klastita u pretežno vapnenačkoj sredini. Površinska okršenost ovih naslaga je dosta ujednačena, međutim kako se unutar njih zapažaju određene razlike u litološkom sastavu, strukturnom položaju i tektonskoj oštećenosti, prepostavlja se da te razlike uzrokuju i određene hidrogeološke različitosti, odnosno promijenljivu propusnost ovih naslaga. Stoga, i propusnost ovih naslaga lokalno varira od *dobre do slabe propusnosti*.

Dobru propusnost ovih naslaga te tečenje vode i stvaranje podzemnih retencijskih prostora znatnih dimenzija, odnosno uskladištenje značajnih zaliha podzemne vode omogućili su strukturni položaj te litološki sastav ovih naslaga pod utjecajem intenzivne tektonike i procesa okršavanja, na površini i u dubini. Duž tektonski oštećenih zona karbonatne naslage su jače deformirane i okršene, pa su ta mesta potencijalna za formiranje privilegiranih podzemnih tokova.

Tečenje podzemnih voda u skladu je sa strukturno-tektonskom građom, a obavlja se u smjeru od sjevera-sjeveroistoka prema jugu-jugozapadu, pri čemu podzemne vode

najvećim dijelom dolaze iz zaleđa, prolaze ispod ovog područja i otječu prema jugo-jugozapadu. Privilegirani smjerovi toka podzemne vode su formirani unutar rasjeda i jačih pukotinskih sustava koji imaju tangencijalnan ili okomit smjer pružanja u odnosu na dinarski smjer pružanja osnovnih struktura. Kako se ovi sustavi ne nalaze pod recentnim stresom, duž njih su se u bliskoj geološkoj prošlosti odvijali intenzivni procesi okršavanja čime su stvoreni preduvjeti za tečenje podzemnih voda.

*Slaba propusnost* naslaga posljedica je relativno smanjene okršenosti izvan rasjednih i pukotinskih zona i to posebice na području vapnenačkih breča, tako da propusnost ovisi o stupnju razloženosti naslaga na pojedinim dijelovima terena.

**Klastične stijene promjenjive propusnosti** na širem području aglomeracije Otočac podijeljene su na *slabopropusne naslage* i na *naslage s naizmjeničnim osobinama*.

U *slabopropusne naslage* spadaju vapnenačke klastične stijene odnosno Jelar naslage (E, Ol). Unatoč tome što i u ovim naslagama susrećemo raširene pojave površinskog okršavanja, za očekivati je da su zbog litološkog razvjeta i strukturnog položaja niže propusnosti. Naime, slabija propusnost Jelar naslaga uvjetovana je prisutnošću breča s laporovitim vezivom i lećama laporanu u terenu. Ove pojave mogu umanjiti kako poniranje padalina, tako i utjecati na regionalnu cirkulaciju podzemnih voda. Stoga se Jelar naslage ubrajaju u nepotpune barijere jer ne sprečavaju u potpunosti podzemno otjecanje, već ovisno o geološkim uvjetima mogu lokalno usmjeriti tečenje podzemnih voda i utjecati na njihov režim i pojavu.

Debljina ovih naslaga jako varira, od nekoliko stotina metara do svega nekoliko metara. Često prisustvo laporovitog materijala u matriksu ovih naslaga, koje površinski nije uočljivo zbog denudacije, ipak se posredno naslučuje na osnovi pojavi lokvi u površinskim udubljenjima. Naslage su mjestimice značajno tektonski oštećene, ali zdrobljene zone su najčešće ispunjene zemljom crvenicom koja izrazito smanjuje propusnost.

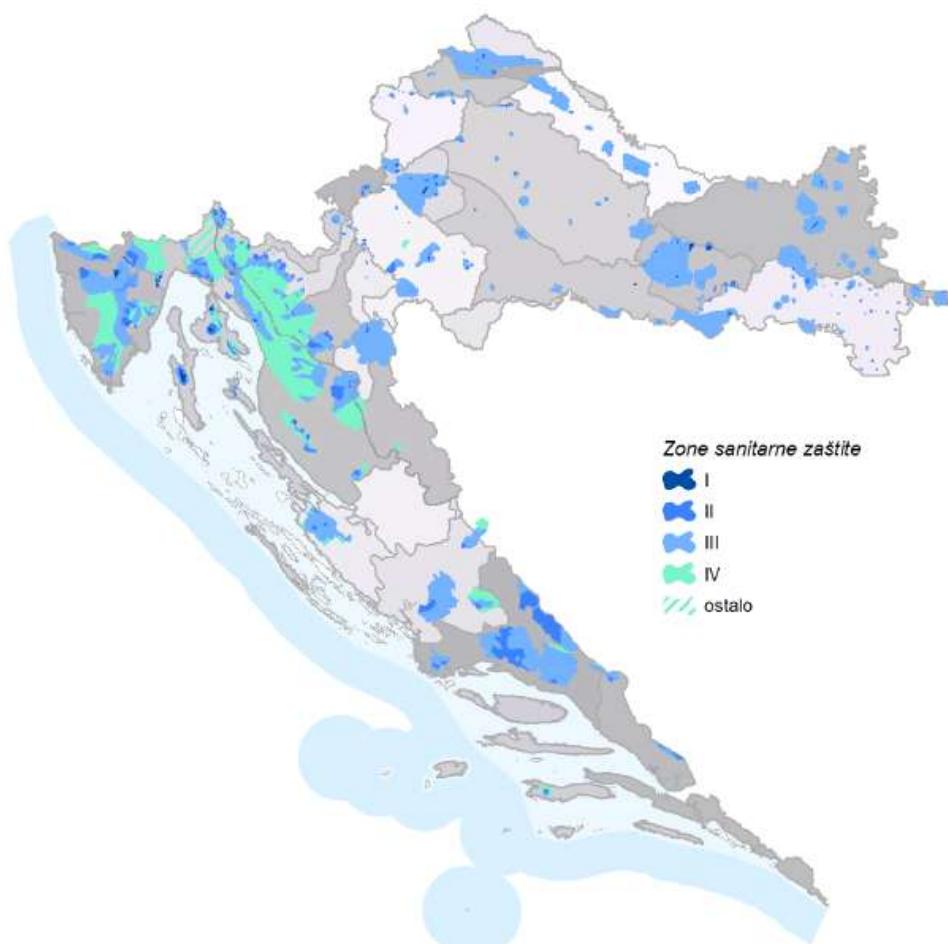
Kao *naslage s naizmjeničnim osobinama* izdvojene su kvartarne naslage zastupljene s nekoliko litogenetskih članova, a propusnost im varira ovisno o debljini i sastavu. U litološkom smislu predstavljene su zaglinjenim pijescima i šljuncima te raznim klastičnim nanosima, pretežito ilovače mjestimice pomiješane sa šljuncima i pijescima te ostalim klastičnim materijalima. Kvartarne taložine istaložene su u depresijama gdje zbog male debljine i zbog svog položaja nemaju značajniju hidrogeološku funkciju odnosno nemaju utjecaj na tečenje i raspored podzemne vode. Jedino su deblje naslage eventualno u središnjem dijelu Gackog polja, pa mogu utjecati na lokalno tečenje voda.

## Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda

Zaštićena područja su sva područja uspostavljena na temelju Zakona o vodama i drugih propisa u svrhu posebne zaštite površinskih voda, podzemnih voda i jedinstvenih i vrijednih ekosustava koji ovise o vodama.

Vode namijenjene za ljudsku potrošnju ili rezervirane za te namjene u budućnosti (strateške rezerve podzemnih voda) su vode kojima treba osigurati zaštitu ili poboljšanje kako bi se smanjila razina potrebnog pročišćavanja za dobivanje pitke vode. U Republici Hrvatskoj određeno je 16 zaštićenih područja površinskih voda i 320 zaštićenih područja podzemnih voda iz kojih se zahvaća ili je rezervirana za zahvaćanje voda namijenjenih za ljudsku potrošnju.

Radi zaštite područja izvorišta ili drugog ležišta vode koja se koristi ili je rezervirana za javnu vodoopskrbu uspostavljaju se zone sanitарне zaštite izvorišta (slika 3.1.5-3. 3.).



Slika 3.1.5-3. Zone sanitарне zaštite izvorišta vode namijenjene ljudskoj potrošnji (preuzeto iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.)

Na širem području aglomeracije Otočac nema izvorišta odnosno crpilišta javne vodoopskrbe, ali se područje zahvata nalazi se u priljevnom području crpilišta Novljanska Žrnovnica. U skladu sa Pravilnikom o utvrđivanju zona sanitарne zaštite („Narodne novine“, broj 55/02) i prema Odluci o zonama sanitарne zaštite izvorišta vode za piće na crikveničko-vinodolskom području (Službene novine PGŽ 1/1999 & Županijski glasnik LSŽ

3/1999), područje aglomeracije se nalazi na području III zaštitne zone crpilišta Novljanska Žrnovnica (Biondić i dr., 2009).

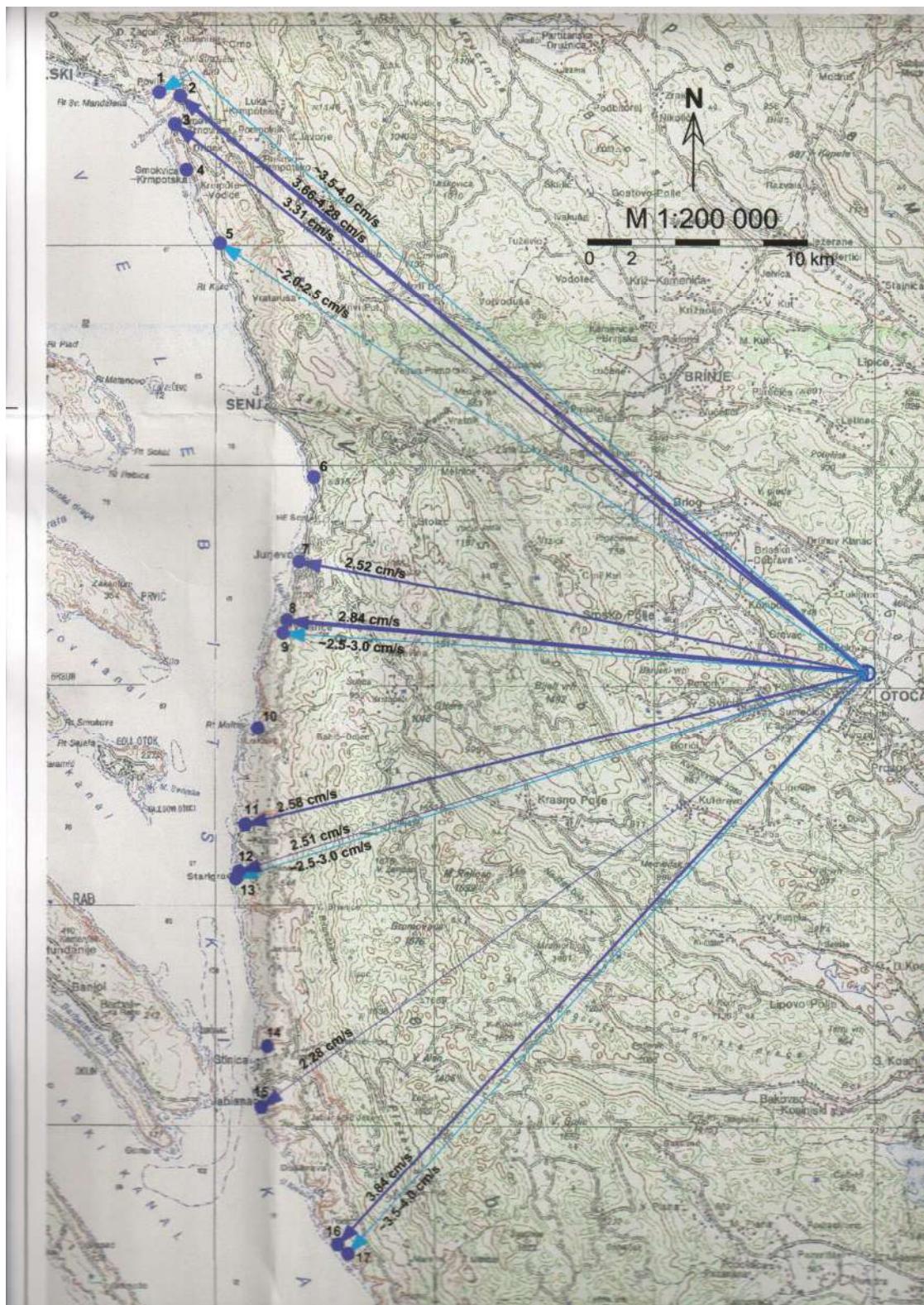
Vodocrpilište Novljanska Žrnovnica glavno je crpilište vodoopskrbnog sustava koji pokriva potrebe gradova Crikvenica i Novi Vinodolski te Vinodolske općine. Nalazi se u dubokom zaljevu između mjesta Povile i Klenovice, južno od Novog Vinodolskog. Vodozahvat na ovom izvorištu postoji od 1932. godine kada je bio kaptiran samo jedan od izvora. Danas ovo vodocrpilište obuhvaća tri kaptaze: Stara kaptaza, Nova kaptaza i Čardak, na kojima se ukupno zahvaća oko 400 l/s.

U cilju određivanja slivnog područja izvorišta i zona sanitарне zaštite izvorišta Novljanska Žrnovnica provedena su trasiranja podzemnih tokova. Pri tome su vrlo važna trasiranja podzemne vode regionalnog karaktera gdje je ispitivana lička komponenta sliva odnosno, za aglomeraciju Otočac, ponorna zona rijeke Gacke (slika 3.1.5-4.).

Trasiranje regionalnog karaktera ponorne zone rijeke Gacke provedeno je 1974. i 2004. godine. Na temelju rezultata trasiranja, područje ponorne zone rijeke Gacke 1999. godine uvršteno je u III zonu sanitarnе zaštite izvorišta Novljanske Žrnovnice (Biondić & Dukarić, 1985.), a istovjetna III zona sanitarnе zaštite zadržana je i pri novelaciji granica zaštitnih zona vodocrpilišta Novljanske Žrnovnice (Biondić et al., 2009.). Prvo trasiranje sa lokacije Bikina jama kod Otočca provedeno je 1974. godine, kada je potvrđena hidrogeološka veza lokacije s izvorištem Novljanske Žrnovnice (Biondić i Goatti, 1975, 1976). Prividna brzina prema Novljanskoj Žrnovnici iznosila je 3,77 cm/s. Prema osmatranim izvorima u podvelebitkom području prividne brzine bile su izrazito velike, a najveća je bila prema izvoru u Sv. Jurju i Jurjevskoj Žrnovnici (14,38 cm/s). Trasiranje je bilo provedeno sa 160 kg Na-fluoresceina i 60 kg natrijevog hidroksida, u trenutku kada je u poror uviralo oko 20 l/s.

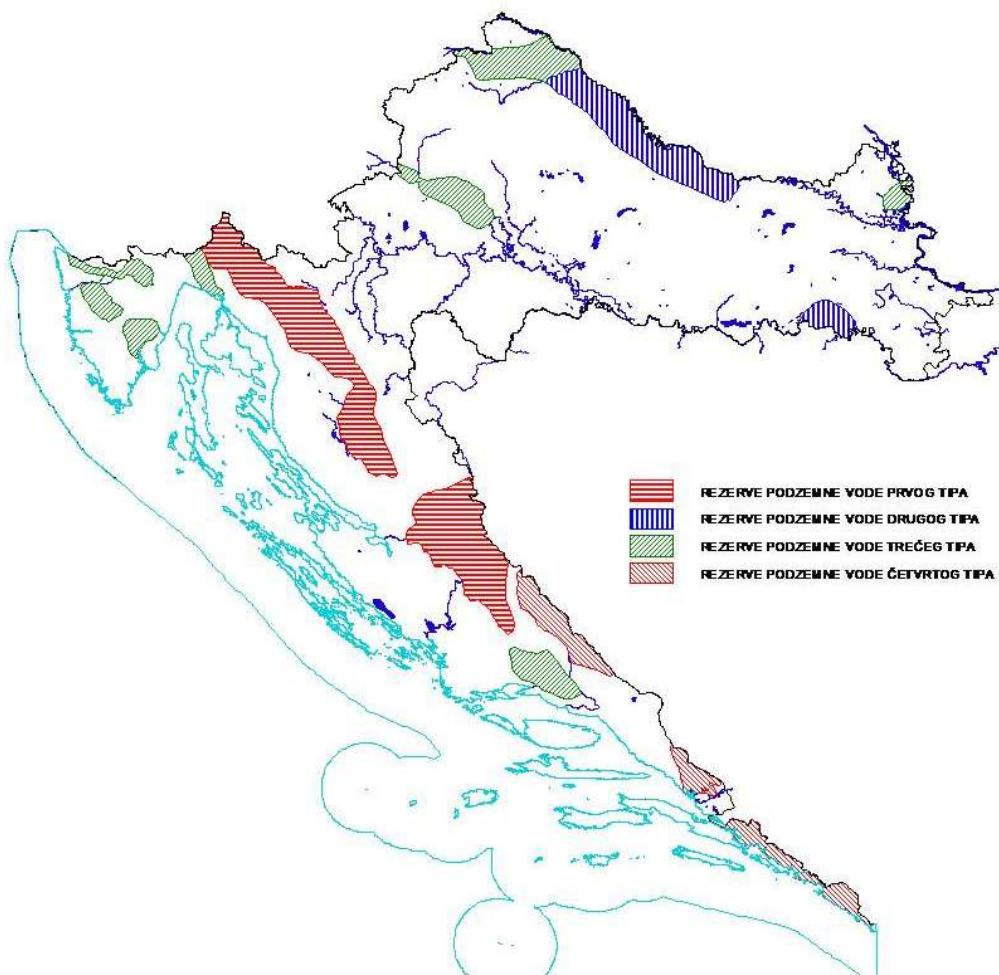
Sljedeće trasiranje iz područja ponorne zone Gacke, izvedeno je 2004. godine sa lokacije oko 200 m nizvodno od Bikine jame (HGI, 2004). Pritom je potvrđena hidrogeološka veza prema Novljanskoj Žrnovnici uz prividnu brzinu 3,66 cm/s. Prividne brzine izračunate za izvore u podvelebitkom području, unatoč uvjetima velikih voda, znatno su manje nego ona iz 1974. godine i iznose  $< 3$  cm/s za opažane izvore koji se nalaze između Senja i Jablanca, dok su nešto veće od 3 cm/s za izvore sjeverno od Senja (Klenovica 3,31 cm/s) i južnije od Jablanca (Bačvice 3,84 cm/s). Trasiranje je izvedeno dok je u poror utjecalo 50-70 l/s, uz upotrebu 80 kg Na-fluoresceina i 40 kg natrijevog hidroksida.

Trasiranje iz bušotine B-3 smještene na rubnom dijelu poslovne zone Otočac, 3 km od ponora Bikina jama, izvedeno je 14.03.2014 godine ulijevanjem 75 kg Na-fluoresceina, otopljenog u 400 l vode i 35 kg natrijevog hidroksida. Uzorci su uzimani na vodozahvatima Stara kaptaza, Nova kaptaza i Čardak, a boja se istovremeno pojavila na svim opažačkim izvorima nakon 23 dana. Utvrđena prividna brzina toka podzemne vode je 2,1 cm/s.



Slika 3.1.5-4. Pregledna karta s utvrđenim podzemnim vodnim vezama  
(preuzeto HGI, 2004.)

**Sliv izvorišta Novljanske Žrnovnice** obuhvaća dio područja Gorskog Kotara i dijela područja Like, odnosno najvećim dijelom pripada strateškim rezervama podzemne vode prve razine (slika 3.1.5-5).



Slika 3.1.5-5. Strateške rezerve podzemne vode u RH (preuzeto iz Startegije upravljanja vodama, 2008)

Pod strateškim rezervama podzemne vode podrazumijevaju se rezerve podzemnih voda, odnosno vodonosni sustavi koji po količini i kakvoći mogu zadovoljiti potrebe vodoopskrbe regije ili velikih gradova, te osigurati značajan ekonomski i socijalni razvoj hrvatskoga društva. To su važni prirodni resursi, odnosno zalihe u općem interesu, a nalaze se na području koje nije jako onečišćeno i koje se razvojnom politikom može zadržati u postojecem stanju da se očuva prirodna kakvoća podzemnih voda ili se čak može poboljšati.

Prostorna raspoređenost podzemnih voda uvjetovana je geološkom građom, klimatskim i hidrološkim uvjetima te hidrogeološkim značajkama pojedinog područja. Najveće rezerve podzemne vode Republike Hrvatske nalaze se u području aluvijalnih nanosa Savske i Dravske depresije (vodonosnici u stijenama međuzrnske poroznosti) te u Gorskom Kotaru i Lici (u karbonatnim stijenama).

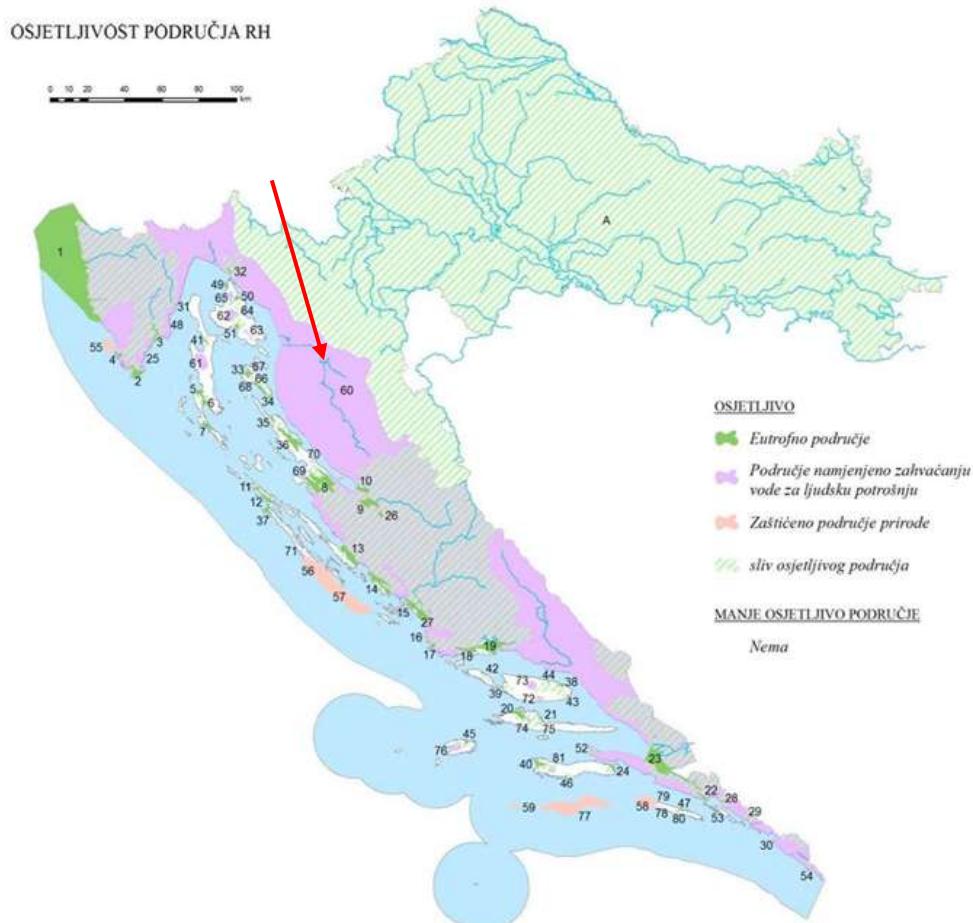
Strateške rezerve podzemnih voda definirane su na temelju postojećeg stupnja istraženosti podzemnih voda, a podijeljene su u četiri tipa (razine) temeljem spoznaja o rezervama i

kakvoći vode na pojedinim područjima, stupnju njihovog trenutnog korištenja i značaja za postojeću i buduću vodoopskrbu, prirodne ranjivosti područja na kojima se nalaze i pritiska na ta područja, te prioriteta pri zaštiti pojedinih područja a prvenstveno prema mogućnostima njihove zaštite na teritoriju Republike Hrvatske (slika 3.1.5-5.).

Najznačajnije rezerve podzemnih voda u državi nazvane su strateške rezerve prve razine, a čine ih vode krških područja (Gorskog kotara, Like i unutrašnjosti Dalmacije) čiji se cjelokupni slivovi nalaze na području Hrvatske i koja se odlikuju vrlo visokom kakvoćom podzemne vode. Stoga, tu pripada i šire područje zahvata odnosno šire područje aglomeracije Otočac.

U kršu, podzemna voda je posebno ranjiva, jer ako dođe do prodora onečišćenja u krško podzemlje tada se zbog hidrogeoloških značajki takvog područja onečišćenje brzo širi, nema filtracije koja je prisutna u stijenama sa međuzrnskom poroznošću te se u kratkom vremenu onečisti velika količina pitke vode.

Stoga, kako se šire područje aglomeracije nalazi na krškom području te pripada strateškim rezervama podzemne vode prve razine, prema Odluci o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10 i 141/15), spada u ***osjetljivo područje Jadranski sliv - kopneni dio*** (oznaka 60) - područje namjenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju (slika 3.1.5-6.)



Slika 3.1.5-6. Prikaz osjetljivih područja na području RH (izvod iz Kartografskog prikaza osjetljivih područja u RH, Prilog I. Odluke o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10, 141/15))

### **3.1.6.L Vodna tijela na području zahvata**

Za upravljanje vodama izdvojene su najmanje jedinice - vodna tijela. Za potrebe izrade predmetnog elaborata, Hrvatske vode dostavile su pregled stanja vodnih tijela na području planiranog zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima, za razdoblje 2016. - 2021. Vodna tijela na području zahvata pripadaju **jadranskom vodnom području (JVP)** koje se sastoji od više slivova ili dijelova slivova jadranskih rijeka s pripadajućim podzemnim, prijelaznim i priobalnim vodama (slika 3.1.6-1.). Jadransko vodno područje u Republici Hrvatskoj pripada širem međunarodnom slivu Jadranskoga mora.



Slika 3.1.6-1. Vodna područja i područja podslivova sa značajnijim vodotocima na području Republike Hrvatske, s ucrtanom lokacijom zahvata<sup>7</sup>

Jadransko vodno područje (JVP)

Površina jadranskog vodnog područja iznosi  $35.303 \text{ km}^2$ , što je oko 40% ukupnog teritorija Republike Hrvatske. Na kopno otpada  $18.183 \text{ km}^2$ , na otoke  $3.262 \text{ km}^2$ , a na prijelazne i priobalne vode mora  $13.858 \text{ km}^2$ . Izvan granica vodnog područja je  $17.722 \text{ km}^2$  državnoga teritorija i to  $17.718 \text{ km}^2$  teritorijalnoga mora i oko  $4 \text{ km}^2$  nenaseljenih pučinskih otočića i hridi. Dio voda jadranskog vodnog područja su pogranične ili prekogranične vode međudržavnoga značaja.

<sup>7</sup> karta je preuzeta iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.

Na prostoru jadranskog vodnog područja izdvajaju se dvije prirodno-geografske cjeline, **dinarski gorsko-planinski prostor** i **jadranski prostor**. Dinarski gorski prostor, kojem pripada predmetni zahvat čine najviše hrvatske planine (1.800 m n.m.) i krška polja među njima. Geološki je mlađi, građen od karbonatnih stijena s tipičnom krškom hidrogeologijom, tj. pojavom velikih izviranja i poniranja voda. Duž površinskih i podzemno-ponornih vodnih tokova stvoreno je mnoštvo kanjona, klanaca, špilja i sedrenih barijera, najmlađih i najosjetljivijih tvorbi iznimne atraktivnosti.

Oko 39% površine vodnoga područja pokriva more (priobalno more). U strukturi zemljишnog pokrova kopna i otoka poljoprivredne ili pretežito poljoprivredne površine čine četvrtinu (25%), šume sudjeluju s 35%, a ostale prirodne površine s 35%. Na izgrađene (umjetne) površine otpada oko 4%. Kopno i otoci razlikuju se po udjelu šuma i ostalih prirodnih površina u strukturi pokrova. Na kopnu šume čine 37% a ostale prirodne površine 35%, dok je na otocima šume obuhvaćaju oko 26% površine.

Tablica 3.1.6-1. Prirodne značajke jadranskog vodnog područja

Površina u km <sup>2</sup>	JVP
Izgrađeno i pretežno izgrađeno	809
Poljoprivredno i pretežno poljoprivredno	5.416
Šume	7.520
Ostale prirodne površine	7.518
Močvare i druga vlažna staništa	43
Vodene površine	140
More	13.858
<b>Ukupno</b>	<b>35.303</b>

U administrativnom smislu, jadransko vodno područje obuhvaća Šibensko-kninsku, Splitsko-dalmatinsku, Istarsku i Dubrovačko-neretvansku županiju u cijelosti, gotovo cijelu Zadarsku županiju i znatne dijelove Primorsko-goranske i Ličko-senjske županije.

Jadransko vodno područje je siromašno kopnenom površinskom vodom, ali postoje značajni podzemni tokovi kroz krške sustave. Glavnina oborinskih voda ponire u dublje slojeve, do nepropusnih horizonata gdje se nalaze ležišta podzemne vode i stalni krški izvori. Vodotoci se javljaju u predjelima slabije izraženih krških fenomena, gdje ima aluvijalnih naplavina i gdje podzemna cirkulacija nije duboka. Na otocima zapravo nema površinskih voda, osim povremenih bujičnih tokova ili rijetkih izvora, obično malog kapaciteta. Iznimka je jezero Vrana na otoku Cresu, najveće prirodno jezero u Hrvatskoj.

Tablica 3.1.6-2. Pregled površinskih voda na jadranskom vodnom području po kategorijama

		Jadransko vodno područje	Republika Hrvatska
Rijeke - ukupno	km	9.465	67.593
Rijeke sa slivnom površinom ispod 10 km <sup>2</sup>	km	7.207	54.749
Rijeke sa slivnom površinom iznad 10 km <sup>2</sup>	km	2.258	12.844
Jezera - ukupno (km <sup>2</sup> )	km <sup>2</sup>	40,56	167,12
Jezera s površinom vodnog lica ispod 0,5 km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	0,43	2,24
Jezera s površinom vodnog lica iznad 0,5 km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	40,13	164,89
Prijelazne vode	km <sup>2</sup>	77*	77
Priobalne vode	km <sup>2</sup>	13.650**	13.650

\* prema podacima Instituta za oceanografiju i ribarstvo Split (IOR) površina prijelaznih voda iznosi 160,68 km<sup>2</sup>

\*\* prema podacima IOR-a površina priobalnih voda iznosi 13.750 km<sup>2</sup>

Najveća rijeka koja utječe u Jadransko more je Neretva, sa slivnom površinom od 10.520 km<sup>2</sup> (vrlo velika rijeka). Glavnina (preko 95%) sliva Neretve nalazi se u Bosni i Hercegovini pa su njena hidrološka obilježja uvjetovana klimatskim prilikama područja iz kojeg dolazi. Hrvatskoj pripada samo najnizvodniji dio riječnoga sliva (delta Neretve). Četiri velike rijeke jadranskoga sliva (1.000 do 10.000 km<sup>2</sup>): Lika, Zrmanja, Krka i Cetina i 40-ak srednje-velikih rijeka (100 do 1.000 km<sup>2</sup>) su cijelom svojom duljinom u Hrvatskoj.

Tablica 3.1.6-3. Hidrološke značajke površinskih voda jadranskog vodnog područja, istarsko-primorskih slivova

	Istarsko-primorski slivovi
Najniži vodostaji	Većina vodotoka u sušnom razdoblju presušuje. Uočena tendencija sniženja minimalnih godišnjih vodostaja.
Najviši vodostaji	Česte pojave izuzetno visokih vodostaja.
Najmanji pritoci	Od srpnja do rujna.
Najveći pritoci	Na Rječini i Gackoj u travnju, na Mirni u siječnju, na Lici u prosincu.
Temperatura	Temperaturni režim voda raznolik.
Pojava leda	Moguća iznimno na području Like, na akumulacijama i jezerima ili dijelovima vodotoka bez strujanja vode.

Prema prosječnoj vodnoj bilanci (razdoblje 1960. - 1990. godina), ukupni slatkovodni resursi jadranskog vodnog područja iznose oko  $28 \cdot 10^9 \text{ m}^3$  godišnje, što čini  $20.600 \text{ m}^3/\text{god}$  po stanovniku. Na samom području formira se  $14,2 \cdot 10^9 \text{ m}^3$  vlastitih voda ili oko  $10.300 \text{ m}^3$  vlastitih voda godišnje po stanovniku (tablica 3.1.6-4.).

Tablica 3.1.6-4. Obnovljivi vodni resursi jadranskog vodnog područja, dugogodišnje srednje vrijednosti ( $10^9 \text{ m}^3/\text{god}$ )

	JVP	Republika Hrvatska
Prosječna oborina	30,5	65,7
Realna evapotranspiracija	16,3	39,6
Vlastiti vodni resursi	14,2	26,1
Količina vode koja ulazi u Hrvatsku s teritorija susjednih država	14,2	86,1
Ukupni slatkovodni resursi	28,4	112,2

Kako su prirodni činitelji koji sudjeluju u stvaranju otjecanja različiti diljem područja i otjecanje je različito. Najveće otjecanje ima planinsko područje krša, gdje otjeće preko 50% palih oborina, a najčešće između 60% i 70%, nešto manje primorski dio vodnog područja, a vrlo malo otoci.

### Vodna tijela podzemnih voda

Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. na jadranskom vodnom području izdvojeno je 13 tijela podzemnih voda (TPV) kako je prikazano na slici 1-2. Osnovni kriterij za izdvajanje tijela podzemnih voda na jadranskom vodnom području bila je prirodna povezanost nepromjenljivih i promjenljivih elemenata bilance voda u određenom prostoru, vodeći računa o povezanosti podzemnih i površinskih voda u krškim terenima, gdje vode u više navrata unutar istoga tijela izviru i ponovno poniru u krško podzemlje. U krškim područjima izuzetno je teško odvojiti podzemne od površinskih voda jer je, zbog geološke građe terena, njihova interakcija izuzetno velika.

Vodno područje jadranskog sliva ukupno zauzima površinu od  $26.685 \text{ km}^2$  od čega nacionalna vodna tijela zauzimaju  $10.928 \text{ km}^2$ , a prekogranična vodna tijela  $15.757 \text{ km}^2$ . Ukupne obnovljive zalihe podzemnih voda na vodnom području jadranskog sliva iznose  $13.207 * 10^6 \text{ m}^3/\text{god}$ . Većina TPV izdvojenih u Hrvatskoj prostire se u susjedne države Sloveniju (TPV Sjeverna Istra) i Bosnu i Hercegovinu (TPV Krka, Cetina i Neretva). U TPV Jadranski otoci uključeni su samo veći otoci na kojima ima izvora koji se potencijalno mogu zahvatiti za javnu vodoopskrbu ili se podzemna voda već koristi za javnu vodoopskrbu. Prema dobivenim podacima od Hrvatskih voda (Izvadak iz Registra vodnih tijela prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021., Klasifikacijska oznaka: 008-02/16-02/0000391; Urudžbeni broj: 15-16-1) planirani zahvat nalazi se na području tijela podzemnih voda JKGI\_06 - LIKA - GACKA (slika 3.1.5-2., tablica 3.1.6-5.).

Tablica 2-5. Osnovni podaci o tijelu podzemnih voda JKGI\_06 - LIKA - GACKA na jadranskom vodnom području (nacionalno vodno tijelo)

Kod	Ime tijela podzemnih voda	Poroznost	Površina ( $\text{km}^2$ )	Obnovljive zalihe podzemnih voda ( $* 10^6 \text{ m}^3/\text{god}$ )	Prirodna ranjivost
JKGI-06	LIKA-GACKA	Pukotinsko-kavernoza	3.756	3.871	srednja 36,4%, visoka 17,4%, vrlo visoka 4,6%

S obzirom da je rijeka Gacka ponornica u kršu, ispuštanje pročišćene otpadne vode smatra se neizravnim ispuštanjem u podzemne vode odnosno u tijelo podzemnih voda JKGI\_06 - LIKA - GACKA iz točkastih izvora onečišćenja te je ono dozvoljeno samo ako se dokaze da ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode nema negativnog utjecaja na stanje podzemnih voda i vodnog okoliša (Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, članak 9.). Prema dobivenim podacima od Hrvatskih voda (Izvadak iz Registra vodnih tijela od 16.06.2016.) stanje vodnog tijela podzemnih voda JKGI\_06 - LIKA - GACKA procijenjeno je kao **dobro** (tablica 3.1.6-6.).

Tablica 3.1.6-6. Stanje vodnog tijela podzemnih voda JKGI\_06 - LIKA - GACKA

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

U prethodnom Planu upravljanja vodnim područjima u Republici Hrvatskoj ekosustavi ovisni o podzemnim vodama pri ocjeni stanja tijela podzemnih voda nisu detaljno razmatrani. Za potrebe planskog ciklusa 2016.-2021. u tom je smislu napravljen značajan napredak, iako još uvijek postoji znatan broj nedoumica zbog razmjerno složenog odnosa između podzemnih voda i s njima povezanih ekosustava. U jadranskom vodnom području pretežito su zastupljeni vodeni ekosustavi u površinskim vodama povezanim s podzemnim vodama, izvori i krški špiljski ekosustavi. Kopneni ekosustavi su mjestimice razvijeni u krškim poljima.

### Vodna tijela površinskih voda

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 km<sup>2</sup>,
- 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 na tom vodnom području.

Hrvatske vode dostavile su pregled stanja vodnih tijela na području planiranog zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“, br. 82/13), a prema Zahtjevu za pristup informacijama (Klasa: 008-02/16-02/0000391, Urbroj: 15-16-1 od 08.06.2016.).

Prema dobivenim podacima, na području zahvata nalazi se 5 (pet) vodnih tijela površinskih voda (slika 3.1.6-7.), i to:

- vodno tijelo JKRN0009\_002, Gacka,
- vodno tijelo JKRN0009\_001, Gacka-južni krak-Karlov kanal,
- vodno tijelo JKRN0060\_001, Gacka,
- vodno tijelo JKRN0156\_001, Gacka,
- vodno tijelo JKRN0269\_001, Jarak.

U tablicama u nastavku dan je prikaz karakteristika i stanja navedenih vodnih tijela prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016. - 2021. te kartografski prikazi istih (tablice 3.1.6-7.-3.1.6-16., slike 3.1.6-2.-3.1.6-6.).

Prema dobivenim podacima, kod vodnog tijela JKRN0009\_002 i vodnog tijela JKRN0009\_001 konačno stanje (ekološko i kemijsko) procijenjeno je kao vrlo loše, kod vodnog tijela JKRN0156\_001 kao loše, dok je kod vodnog tijela JKRN0269\_001 stanje procijenjeno kao umjерено<sup>8</sup>.

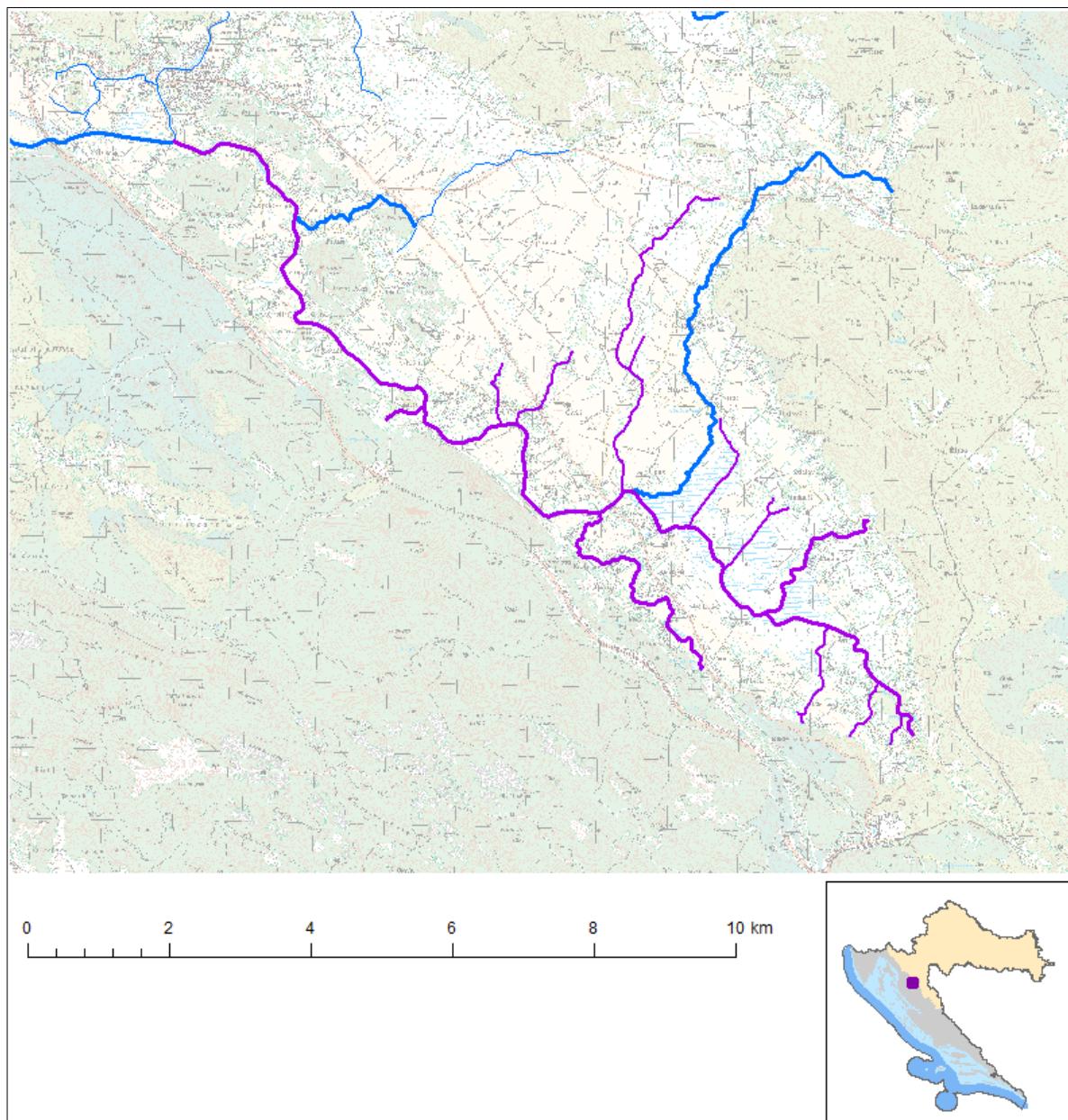
Pročišćene otpadne vode aglomeracije Otočac sa postojećeg UPOV-a koji će se sanirati i dograditi, planiraju se ispuštati u **vodno tijelo površinskih voda JKRN0060\_001, Gacka** (ekotip: gorske i prigorske srednje velike tekućice krških polja) u koje se i trenutno ispuštaju (slika 3.1.6-8. i 3.1.6-4.). Stanje fizikalno kemijskih pokazatelja (BPK<sub>5</sub>, ukupni dušik, ukupni fosfor) i ekološkog stanja za vodno tijelo JKRN0060\_001 Gacka, procijenjeno je kao umjeroeno, dok je kemijsko stanje procijenjeno kao dobro isto kao i hidromorfološki elementi. Konačno stanje tog vodnog tijela procijenjeno je kao umjeroeno<sup>9</sup>. Kako je rijeka Gacka ponornica u kršu, ispuštanje pročišćene otpadne vode smatra se **neizravnim ispuštanjem u podzemne vode** odnosno u tijelo podzemnih voda JKGI\_06 - LIKA - GACKA.

<sup>8</sup> stanje određeno na osnovu principa „one out - all out“ odnosno stanje pojedine grupe elemenata kakvoće odgovara najgorem od stanja pojedinih elemenata kakvoće u toj grupi (druga kolona lijevo, „STANJE“ u tablicama)

<sup>9</sup> stanje određeno agregiranjem ocjena pojedinih elemenata kakvoće ekološkog stanja voda na osnovu sheme iz priloga 3 Uredbe NN 73/13 (prva kolona lijevo, UREDBA NN 73/2013\* u tablici 3.1.6-12.) i stanje određeno na osnovu principa „one out - all out“ odnosno stanje pojedine grupe elemenata kakvoće odgovara najgorem od stanja pojedinih elemenata kakvoće u toj grupi (druga kolona lijevo, STANJE u tablici 3.1.6-12.)

Tablica 3.1.6-7. Karakteristike vodnog tijela JKRN0009\_002, Gacka

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0009_002	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0009_002
Naziv vodnog tijela	Gacka
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Gorske i prigorske srednje velike tekućice krških polja (9)
Dužina vodnog tijela	24.8 km + 15.1 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGI-06
Zaštićena područja	HR1000021, HR2000635*, HR81215*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	30032 (Tonkovićev vrelo, Gacka)



Slika 3.1.6-2. Vodno tijelo JKRN0009\_002, Gacka

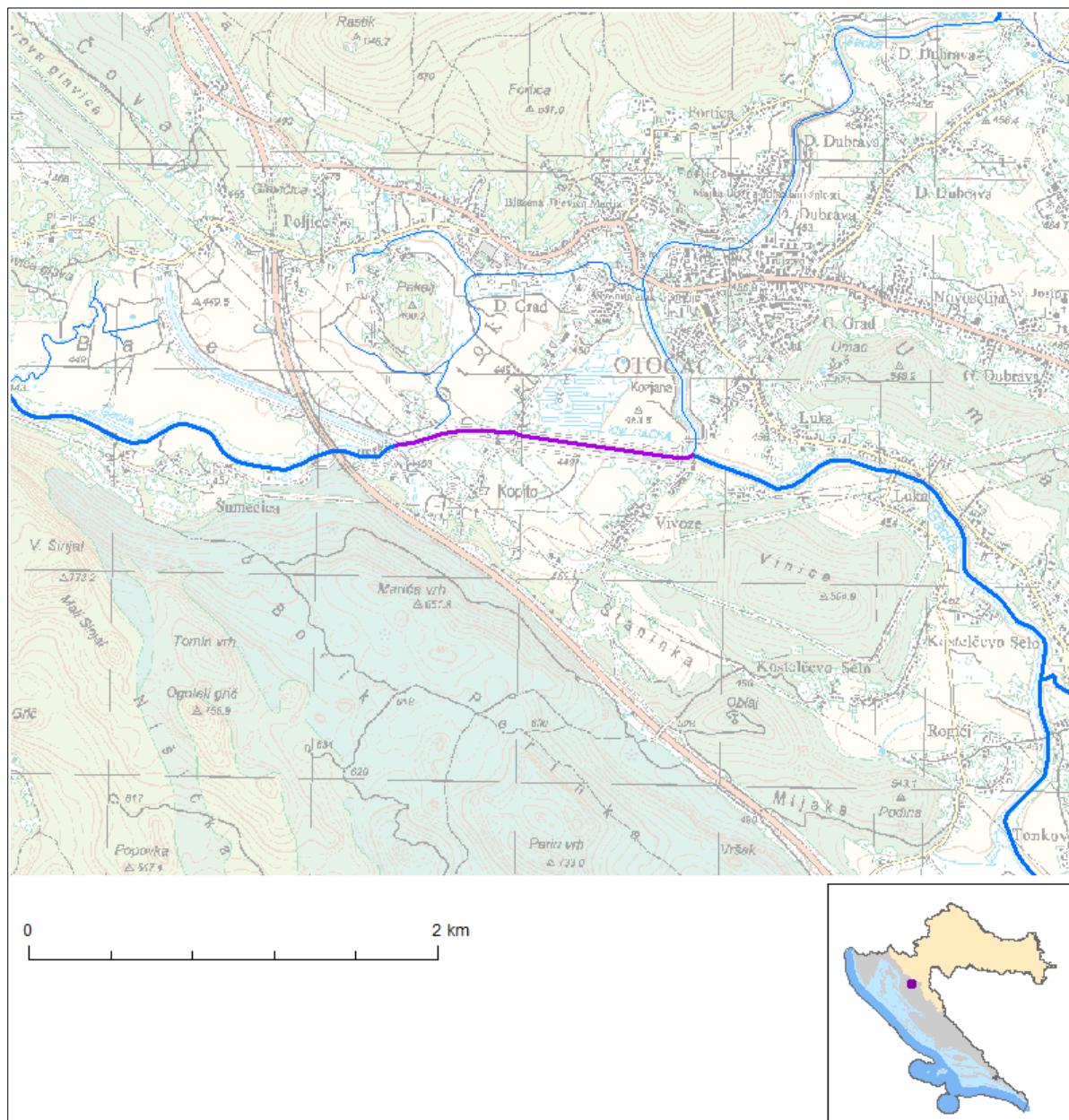
Tablica 3.1.6-8. Stanje vodnog tijela JKRN0009\_002

PARAMETAR	UREDJA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA JKRN0009_002			
		STANJE	2021.	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjeren umjeren nije dobro	vrlo loše umjeren nije dobro	vrlo loše dobro nije dobro	vrlo loše dobro nije dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizičko-kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjeren umjeren umjeren vrlo dobro dobro	umjeren umjeren umjeren 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	umjeren vrlo dobro umjeren	umjeren vrlo dobro umjeren	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizičko-kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjeren umjeren vrlo dobro dobro	umjeren umjeren 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	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 Živa i njezini spojevi	nije dobro dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije dobro	nije dobro dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije dobro	nije dobro nema ocjene nema ocjene nema ocjene nije dobro	nije dobro nema ocjene nema ocjene nema ocjene nije dobro	ne postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene ne postiže ciljeve
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranteni, 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 3.1.6-9. Karakteristike vodnog tijela JKRN0009\_001, Gacka-južni krak-Karlov kanal

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0009_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0009_001
Naziv vodnog tijela	Gacka-južni krak-Karlov kanal
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Gorske i prigorske srednje velike tekućice krških polja (9)
Dužina vodnog tijela	1.48 km + 0.0 km
Izmjenjenost	Umjetno (artificial)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGI-06
Zaštićena područja	HROT_71005000
Mjerne postaje kakvoće	30030 (prije spoja s Likom, Gacka)



Slika 3.1.6-3. Vodno tijelo JKRN0009\_001, Gacka-južni krak-Karlov kanal

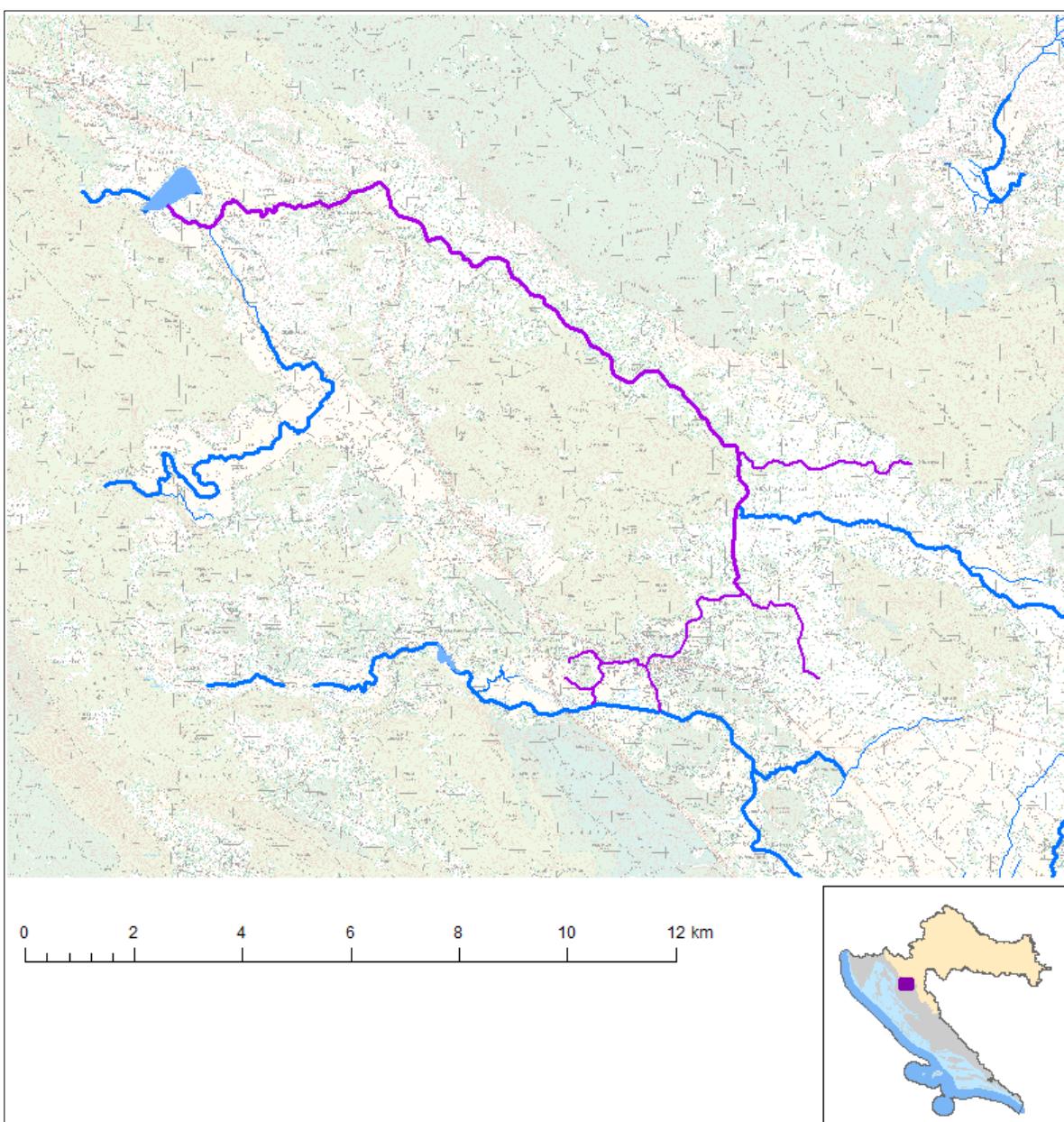
Tablica 3.1.6-10. Stanje vodnog tijela JKRN0009\_001

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA JKRN0009_001			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno dobro nije dobro	vrlo loše dobro nije dobro	vrlo loše dobro nije dobro	vrlo loše dobro nije dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne 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 dobro vrlo dobro dobro	dobro 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	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	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etyl) Diuron 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 nema ocjene nije dobro	nije dobro nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene nije dobro	ne postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene ne postiže ciljeve
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, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, 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 3.1.6-11. Karakteristike vodnog tijela JKRN0060\_001, Gacka

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0060_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0060_001
Naziv vodnog tijela	Gacka
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Gorske i prigorske srednje velike tekućice krških polja (9)
Dužina vodnog tijela	17.5 km + 13.6 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGI-06
Zaštićena područja	HR1000021, HR2000635*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	30031 (sjeverni krak, Otočac, Gacka)



Tablica 3.1.6-12. Stanje vodnog tijela JKRN0060\_001

PARAMETAR	UREDJA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOŠTA
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 dobro	umjeren umjeren umjeren vrlo dobro dobro	umjeren nema ocjene umjeren vrlo dobro dobro	umjeren nema ocjene umjeren vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana nema procjene procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana
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 dobro dobro umjeren	umjeren dobro dobro umjeren	umjeren dobro dobro umjeren	umjeren vrlo dobro dobro umjeren	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve 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	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 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, Pentabromdifeniileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmiј i njegovi spojevi, Tetrakloruglijik, Ciklodienski 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 njegini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonififenol, Oktififenol, 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					

## NAPOMENA:

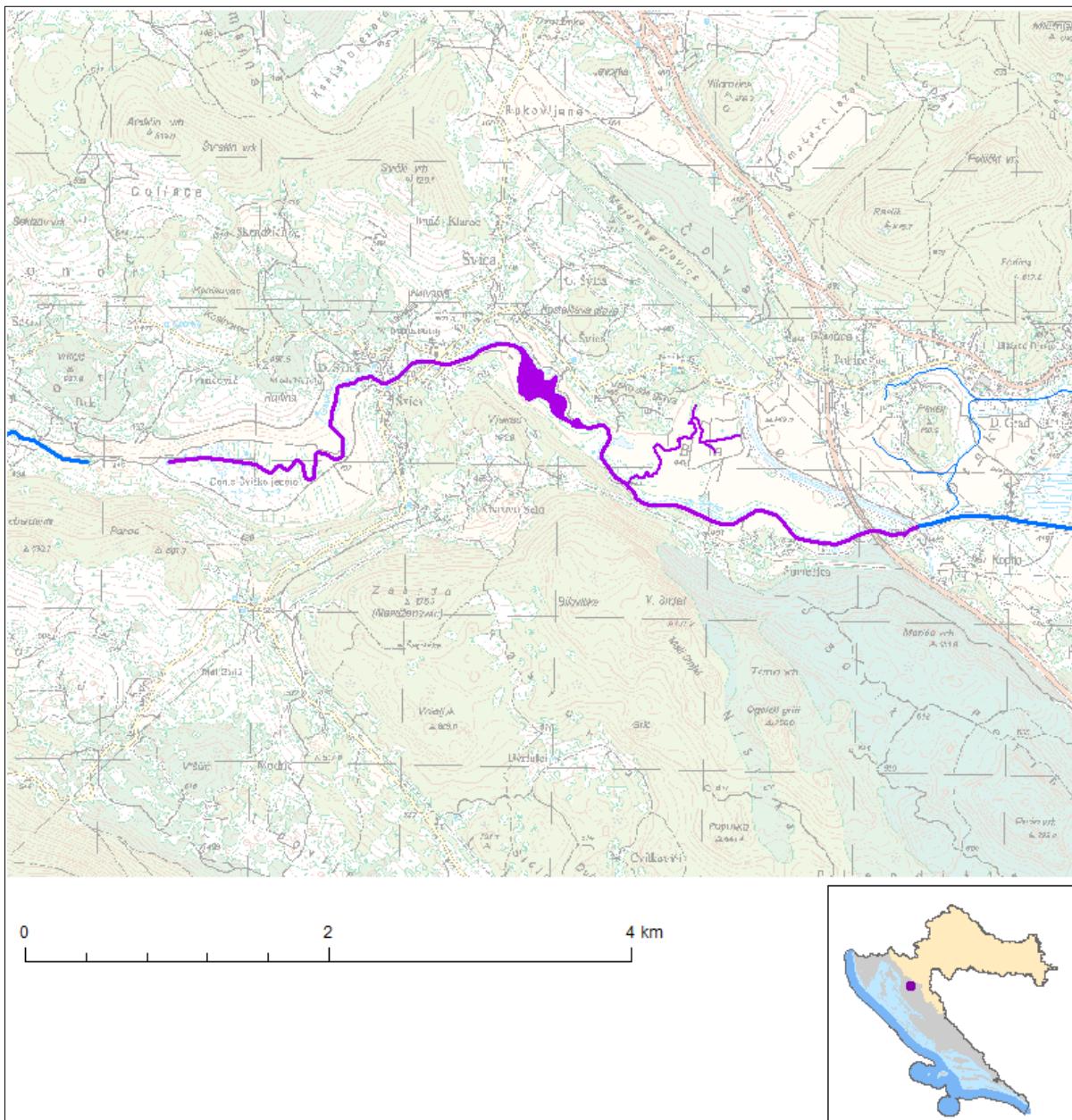
NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13  
Kloralkani, Tributilksositrovi spojevi, Trifluralin

**DOBRO STANJE:** Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonifenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten,

### Benzo(g,h,i)perilene; Ideno(1,2,3-*bc*)perylene

Tablica 3.1.6-13. Karakteristike vodnog tijela JKRN0156\_001, Gacka

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0156_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0156_001
Naziv vodnog tijela	Gacka
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Gorske i prigorske srednje velike tekućice krških polja (9)
Dužina vodnog tijela	6.73 km + 1.63 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGI-06
Zaštićena područja	HROT_71005000
Mjerne postaje kakvoće	



Slika 3.1.6-5. Vodno tijelo JKRN0060\_001, Gacka

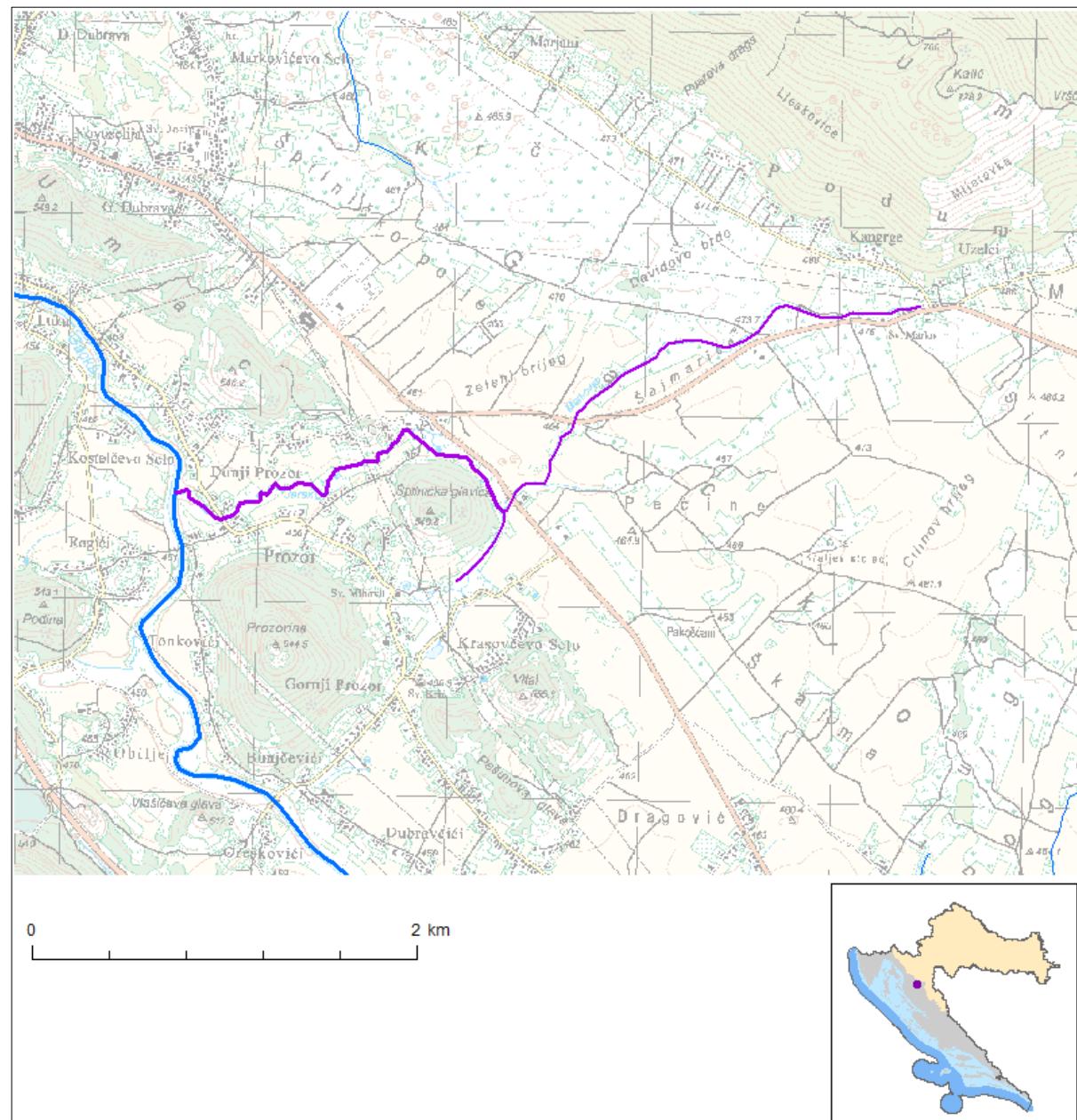
**Tablica 3.1.6-14. Stanje vodnog tijela JKRN0156\_001**

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA JKRN0156_001			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vilo dobro dobro	loše loše vrlo dobro dobro	loše loše vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	ne postiže ciljeve ne 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	umjereno dobro vilo dobro loše	loše dobro vrlo dobro loše	loše dobro vrlo dobro loše	umjereno dobro vrlo dobro umjereno	ne postiže ciljeve postiže ciljeve 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)	dobro dobro dobro dobro vilo dobro	dobro dobro dobro dobro vilo dobro	dobro dobro dobro dobro vilo dobro	dobro dobro dobro dobro vilo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana 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: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloralkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijik, 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, Nonifenol, 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 3.1.6-15. Vodno tijelo JKRN0269\_001, Jarak

## OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0269\_001

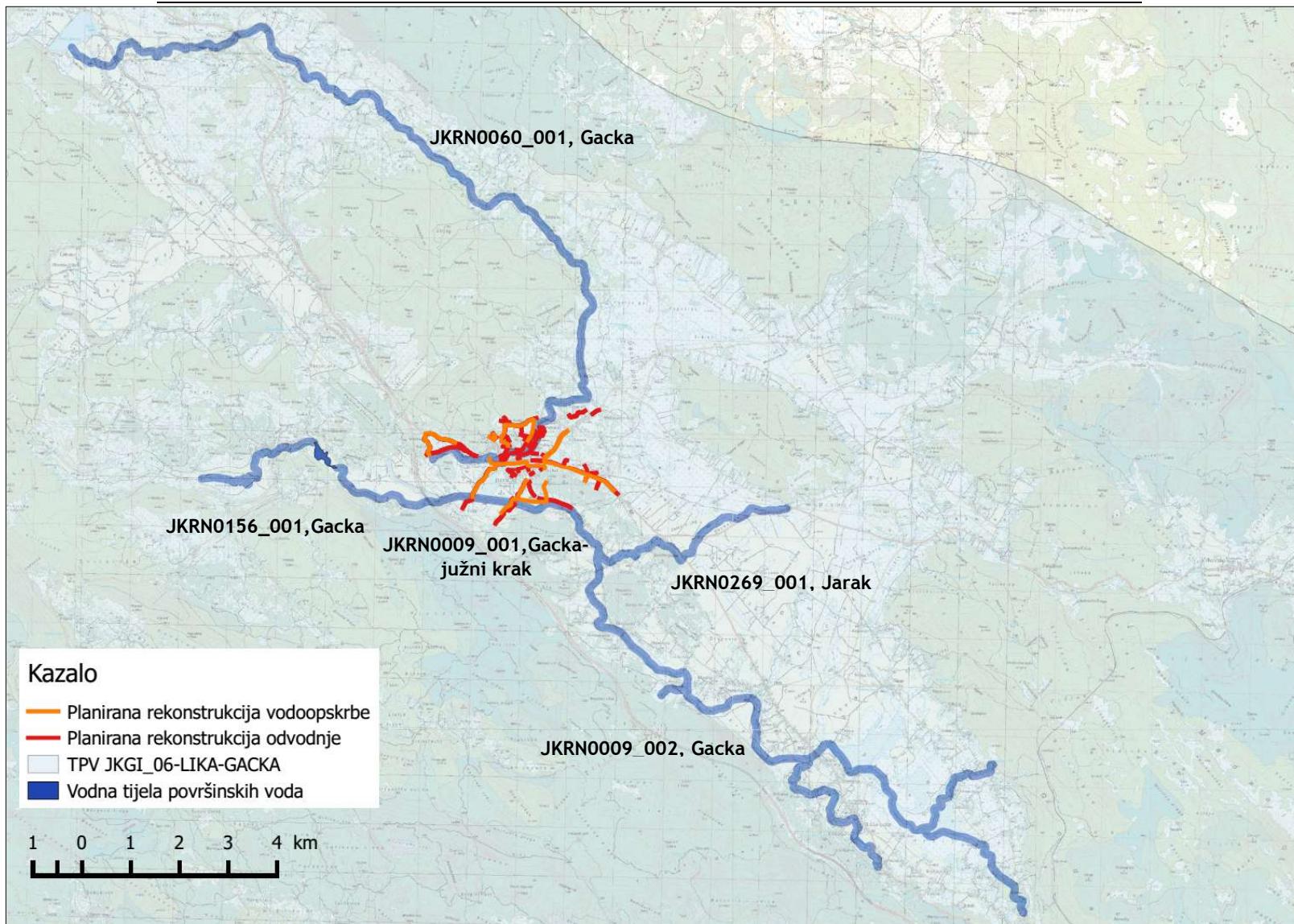
Šifra vodnog tijela:	JKRN0269_001
Naziv vodnog tijela	Jarak
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Gorske i prigorske male povremene tekućice (10A)
Dužina vodnog tijela	2.33 km + 3.19 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGI-06
Zaštićena područja	HR1000021, HR2000635, HROT_71005000
Mjerne postaje kakvoće	



Slika 3.1.6-6. Vodno tijelo JKRN0269\_001, Jarak

Tablica 3.1.6-16. Stanje vodnog tijela JKRN0269\_001

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA JKRN0269_001			
		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	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjeren umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren umjeren 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	umjeren vrlo dobro vrlo dobro umjeren	umjeren vrlo dobro vrlo dobro umjeren	umjeren vrlo dobro vrlo dobro umjeren	umjeren vrlo dobro vrlo dobro umjeren	ne postiže ciljeve postiže ciljeve 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	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 Kloralkani, Tributilositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijik, 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, Nonifenol, 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					



Slika 3.1.6-7. Prikaz vodnih tijela u širem području okruženja lokacije zahvata

### 3.1.7.L Mogućnosti razvoja poplavnih scenarija na području zahvata

Područje projekta pripada branjenom području 25: Područje malog sliva Like, Sektora E - Sjeverni Jadran (slika 3.1.7-1.), u skladu s Državnim planom obrane od poplava („Narodne novine“, br. 84/10), Glavnim provedbenim planom obrane od poplava (veljača 2014.), Zakonom o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14) te Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje („Narodne novine“, br. 83/10 i 126/12).

Branjeno područje 25, mali sliv Like, obuhvaća cijelu Ličko - senjsku županiju. Površina branjenog područja iznosi 3.927 km<sup>2</sup>. Na branjenom području 25 nalaze se gradovi Gospić i Otočac, te općine Donji Lapac, Lovinac, Perušić, Udbina, Vrhovine, dio općine Plitvička jezera i dio općine Gračac. Prema popisu stanovnika iz 2011. godine na branjenom području živi 40.599 stanovnika. Ukupna dužina vodotoka I. i II. reda iznosi 2.196.020 km. Vode branjenog područja su u većini slučajeva bujice ili vodotoci bujičnog karaktera osim rijeke Une i rijeke Gacke.



Slika 3.1.7-1. Prikaz branjenog područja 25: Područje malog sliva Like (plavo označeno) sa ucrtanom lokacijom projekta<sup>10</sup>

Propagacija vodnih valova je takva da ne dopušta stupnjevanje mjera obrane od poplave, već je u slučaju opasnosti od plavljenja, rušenja ili oštećenja objekata potrebno odmah prijeći na proglašenje izvanredne obrane od poplave. Za učinkovitu obranu od poplave najbitnije su preventivne mjere, koje se svode na što bolje izvođenje redovnog tehničko - gospodarskog održavanja, a poglavito na sječu šiblja i raslinja, te vađenje nanosa iz korita, radi održavanja protočnosti. Isto tako bitno je planirati izvođenje radova kojima bi se povećala retencijska sposobnost sliva, odnosno postići da se smanji otjecanje i produži vrijeme zadržavanja vodnog vala na branjenim dionicama.

<sup>10</sup> Preuzeto iz Provedbenog plana obrane od poplava branjenog područja sektor E - Sjeverni Jadran: branjeno područje 25: Područje malog sliva Like (Hrvatske vode, 2014.)

Na malom slivu Lika, postoji nekoliko jakih erozijskih žarišta, od kojih su najizrazitija ona na obroncima Velebita, odnosno na području izvorišta rijeke Une. Bujice ovog slivnog područja, u kratkom vremenskom razdoblju mogu izazvati velike štete. S obzirom na reljefne i klimatske karakteristike slivnog područja, gdje se često javljaju lokalni pljuskovi izvanrednog intenziteta, svaki od bujičnih tokova predstavlja potencijalnu opasnost za okolicu.

### **Kritične točke i lokacije na području zahvata**

#### ***Mali sliv Lika***

##### **Dionica E.25.5. - Gacka**

Dionica se proteže od ponora Perinka (km 0+000) do Tonkovića vrila (km 24+000). Na njoj je reguliran dio u dužini od 2,160 km od stacionaže km 2+877 do km 5+037 i dionica (Karlov kanal) u dužini od 1,484 km od stacionaže km 5+037 do km 6+521. Objekti koji se nalaze na ovoj dionici su na km 0+000 ponor Perinka i pregrada uz ponor, na km 1+538 ustava na Gornjem Švičkom jezeru, km 5+037 rastoka Šumečica, na km 5+646 AB most, na km 6+521 rastoka Vivoze, km 11+196 most Bunjčevići, km 14+782 most Oreškovići i na km 17+268 AB most. Gacka visoravan pruža se u smjeru jugoistok-sjeverozapad paralelno s pružanjem Velebitskog masiva na nadmorskoj visini od 420-455 m.n.m. Glavni vodotok ove visoravnije je rijeka Gacka koju formiraju vode niza vrela od kojih su najznačajniji Majerovo vrelo i Tonković vrelo. Spajanjem ova dva vrela Gacka teče do Vivoza blizu Otočca, gdje se ponovo razdvaja, te jedan krak teče prema ponorima u Švičkom jezeru, a drugi, tzv. Sjeverni krak Gacke ponire u Hrvatskom polju.

Izgradnjom hidroenergetskog sustava HE Senj, izgrađena je na rijeci Gackoj kod Šumečice brana „Šumečica“, koja zatvara korito Gacke prema ponorima u Švičkom jezeru i usmjerava vode Gacke prema kanalu Šumečica - Gornja Švica, gdje je ulaz u tunel Gornja Švica - Gusić polje. Neposredno ispred brane Šumečica ulijevaju se u rijeku Gacku vode rijeke Like koje dolaze tunelom Lika - Gacka (tunel Selište - Šumečica). Uređeni nastavak južnog kraka Gacke nizvodno od brane Šumečica propušta u Švičko jezero samo viškove dotoka Gacke iznad 60 m<sup>3</sup>/s, koje ne može primiti tunel Gornja Švica - Marasi i kanal Marasi. Ustava u Gusić polju može prosljediti u ponor Rapajiće samo dio velikog dotoka, dok se zapornica na ulazu u tunel Gusić polje - Marasi zatvara, kada pogon ne može primiti nadolazak voda, pa se one propuštaju kroz branu Šumečica u Švičko jezero. Isti postupak se provodi i kada se po pravilu u ljeti provodi remont objekata HE Senj.

##### **Dionica E.25.6. - Gacka - sjeverni krak**

Dionica Gacka - sjeverni krak proteže se u dužini od 32,800 km od ponora Vodenjača (km 0+000) do rastoke Vivoza (km 32+800). Na dionici se nalaze slijedeći objekti: na km 0+000 ponor Vodenjača, na km 0+500 ulaz u tunel, km 10+144 AB most, km 12+ 794 sifon, km 15+850 Babića most, km 31+208 AB most, km 31+461 AB most, km 31+812 AB most i na km 32+743 ustava. Sa Sjeverne strane ovo područje je ograničeno obroncima Kapele visokim preko 900 m.n.m., dok se najniže točke polja kreću od kote 430 do 450 m.n.m. Na ovom potezu sjeverni krak Gacke prima sa desne strane potoke Bukarinovac - Svilarevac i Sekizovac. Nakon izgradnje HE Senj sjeverni krak Gacke ostao je bez vode, osim pritoka i vode koja dolazi preko zapornice kod Vivoza tako da se pušta samo biološki minimum u taj krak. I ta voda se vrlo brzo gubi u ponorima korita. U vegetacijskom razdoblju je sjeverni krak Gacke, kao i njeni gore navedeni pritoci, uvijek suh. U kišnom razdoblju od studenog do travnja Bukarinovac - Svilarevac primaju velike količine voda koje njihova korita ne

mogu primiti i evakuirati u sjeverni krak Gacke, pa se voda izljeva i plavi okolna tla ispod sela Škare, te nizvodno od ušća u sjeverni krak Gacke. U nizvodnom dijelu sliva korito je vrlo slabo izraženo pa dolazi do razljevanja voda i plavljenja okolnog terena.

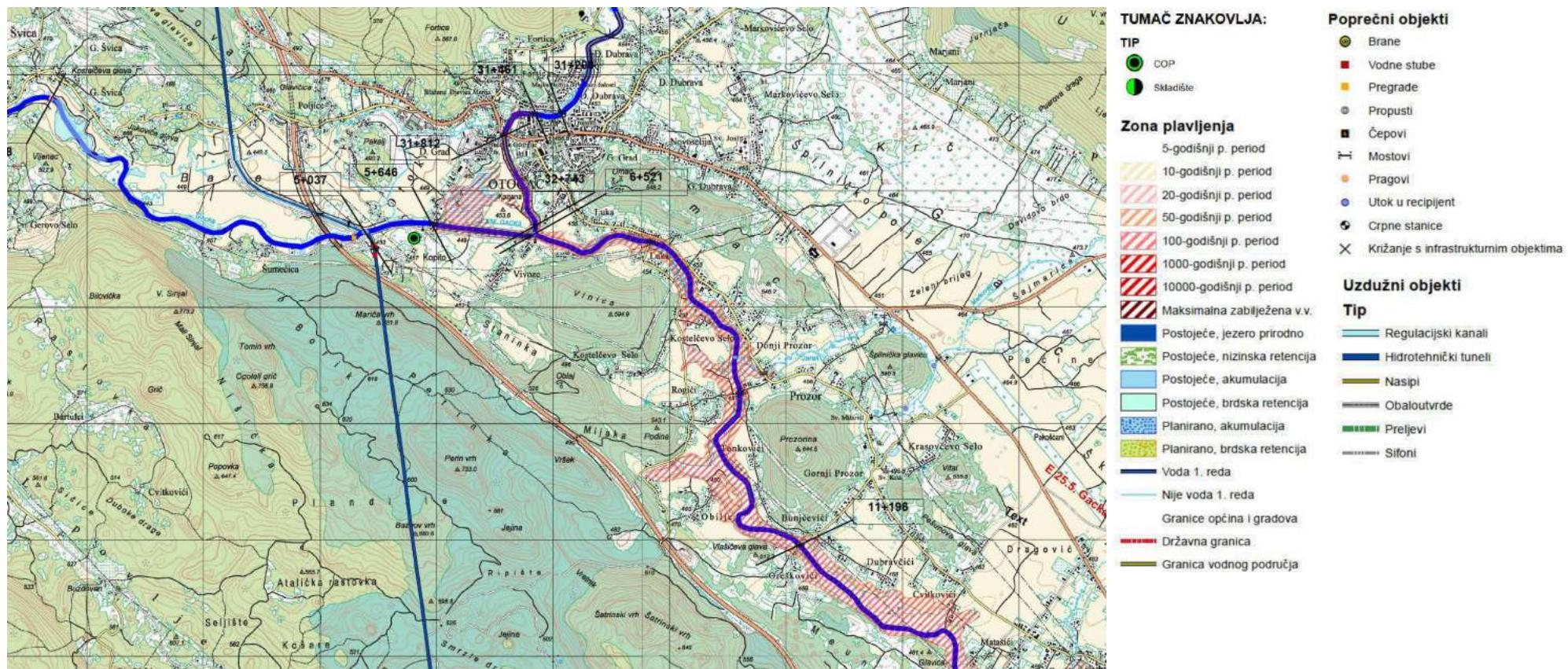
Područje uz sjeverni krak Gacke koji je položen kroz sjeverni dio grada Otočca na potezu od kamenog mosta na cesti Senj - Gospić do ponorne zone (Batičin ponor), pri protoci od  $15 \text{ m}^3/\text{s}$ , zbog nekontrolirane stambene izgradnje poplavile bi zaobalje i dio prizemlja pojedinih stambenih zgrada.

#### Dionica E.25.9. - retencija Donje Švičko jezero

Lijevi rukav rijeke Gacke, prema kojem je mjesto Švica dobilo ime (prema staroslavenskoj riječi šuica - ljevica), a po istoimenom mjestu dobili su nazive i Gornje Švičko jezero i Donje Švičko jezero. Donje Švičko jezero u davno doba ljeti je obvezno presušivalo, a na obalnim dijelovima rasla je tada gusta trava koju je narod kosio. Kad su u 19. stoljeću provođene regulacije toka rijeke Gacke radi smanjivanja močvarnih i poplavnih površina na području Otočca, u Švicu je stizala znatno veća količina vode koju tamošnji ponori više nisu mogli propustiti, pa je Donje Švičko jezero pod vodom bilo tijekom cijele godine.

Švičani su se žalili na nedostatak sijena, pa je tadašnja vlada provela dugogodišnji (1877.-1888.) posao čišćenja ponora i bušenja brežuljka da bi voda otjecala dalje. U to je vrijeme prokopan i kanal do ogromnog ponora Perinka da bi voda mogla otjecati u njega i kad je vodostaj jezera niži. Taj ponor se nalazi poviše jezera i mogao je primati vodu samo za velikih poplava. U povijesnim izvorima zove se najprije samo Jama, potom Javor, a danas ga svi znaju pod imenom Perinka (rijetko i Bezdanka). Taj ponor i pregrada uz njega je ujedno i početna stacionaža km 0+000 Dionice E.25.5. - Gacka.

Donje Švičko jezero je isušeno 60-tih godina prošloga stoljeća kada su vode rijeke Gacke odvedene tunelima i kanalima do turbina HE Senj. Nekada je na velikome Švičkome slapu bilo s jedne i druge strane kaskadno poredano više od dvadesetak mlinica, pilana, stupa i koševa. Na slapu su i ostaci prve malene hidrocentralne. Izgradnjom hidroenergetskog sustava i skretanjem rijeke Gacke sa njenog prirodnog toka, Donje Švičko jezero je ostalo potpuno suho i sada rubni dijelovi jezere služe kao obradiva površina lokalnom stanovništvu. Donje Švičko jezero je prirodna retencija koja sada prima vode koje se propuštaju na brani Šumečica kada vode rijeke Gacke i Like prelaze maksimum koji može primiti tunel Gornja Švica - Gusić polje, a preljevaju se iz Gornjeg Švičkog jezera dalje preko Švičkog slapa u Donje Švičko jezero i putem ponora te vode ispod Velebita uglavnom završavaju u moru.



Slika 3.1.7-2. Prikaz dijelova dionica E.25.5. - Gacka i E.25.6. - Gacka - sjeverni krak na području projekta i dijela dionice E.25.9. - retencija  
Donje Švičko jezero u širem području okruženja lokacije zahvata<sup>11</sup>

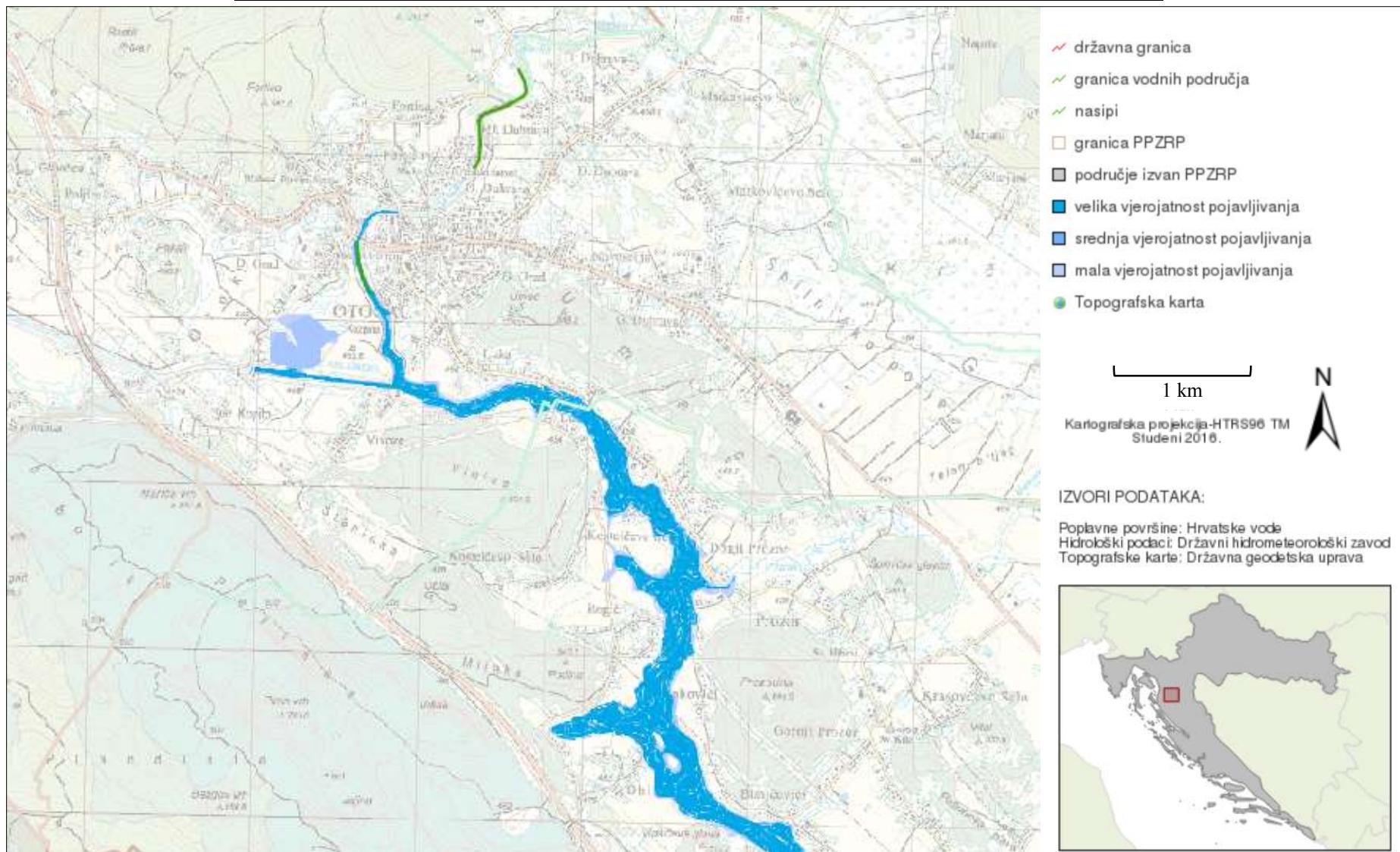
<sup>11</sup> Preuzeto iz Provedbenog plana obrane od poplava branjenog područja sektor E - Sjeverni Jadran: branjeno područje 25: Područje malog sliva Like (Hrvatske vode, 2014.)

## Opasnosti od poplava po vjerovatnosti poplavljivanja

Na karti opasnosti od poplava prikazane su mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija na području projekta, i to po vjerovatnost pojavitvivanja (slika 3.1.7-3.). Karta je izrađena u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama čl. 111. i 112. Zakona o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63711, 130/11, 56/13 i 14/14) te prikazuje tri scenarija plavljenja određena čl. 111. Zakona.

Iz karte je vidljivo da se planirani projekt nalazi većim dijelom izvan poplavnih površina, i to na sjevernom i sjeveroistočnom dijelu aglomeracije dijelovi postojeće i planirane gravitacijske kanalizacije, predviđene crpne stanice te dijelovi postojećeg vodoopskrbnog sustava i dijelovi vodovoda koji će se rekonstruirati i dograditi. Uredaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Otočac i priljevni objekt također se nalaze izvan poplavnih površina i opasnosti od poplavljivanja, budući da je na tom području nakon izgradnje HE Senj sjeverni krak Gacke ostao bez vode te se osim pritoka i vode koja dolazi preko zapornice kod Vivoza pušta samo biološki minimum u taj krak, a ta voda se vrlo brzo gubi u ponorima korita.

Dijelovi postojeće i planirane gravitacijske kanalizacije, predviđene crpne stanice te dijelovi postojećeg vodoopskrbnog sustava i dijelovi vodovoda koji će se rekonstruirati na južnom i jugozapadnom dijelu aglomeracije nalaze se većim dijelom uz poplavne površine velike vjerovatnosti poplavljivanja i manjim dijelom na samom području poplavnih površina velike vjerovatnosti poplavljivanja uz područje rijeke Gacke gdje kolektori prelaze vodno tijelo. Predviđena gravitacijska kanalizacija i crpne stanice na jugozapadnom dijelu kao i planirana rekonstrukcija vodovoda na toj trasi nalaze se uz područje male vjerovatnosti poplavljivanja (područje Kozjana). Zone plavljenja na tom području prikazane su na slici 3.1.7-2. i slici 3.1.7-3.



<sup>12</sup> Karta je preuzeta sa <http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljivanja>

### 3.1.8.L Bioraznolikost

#### Zaštićena područja prirode

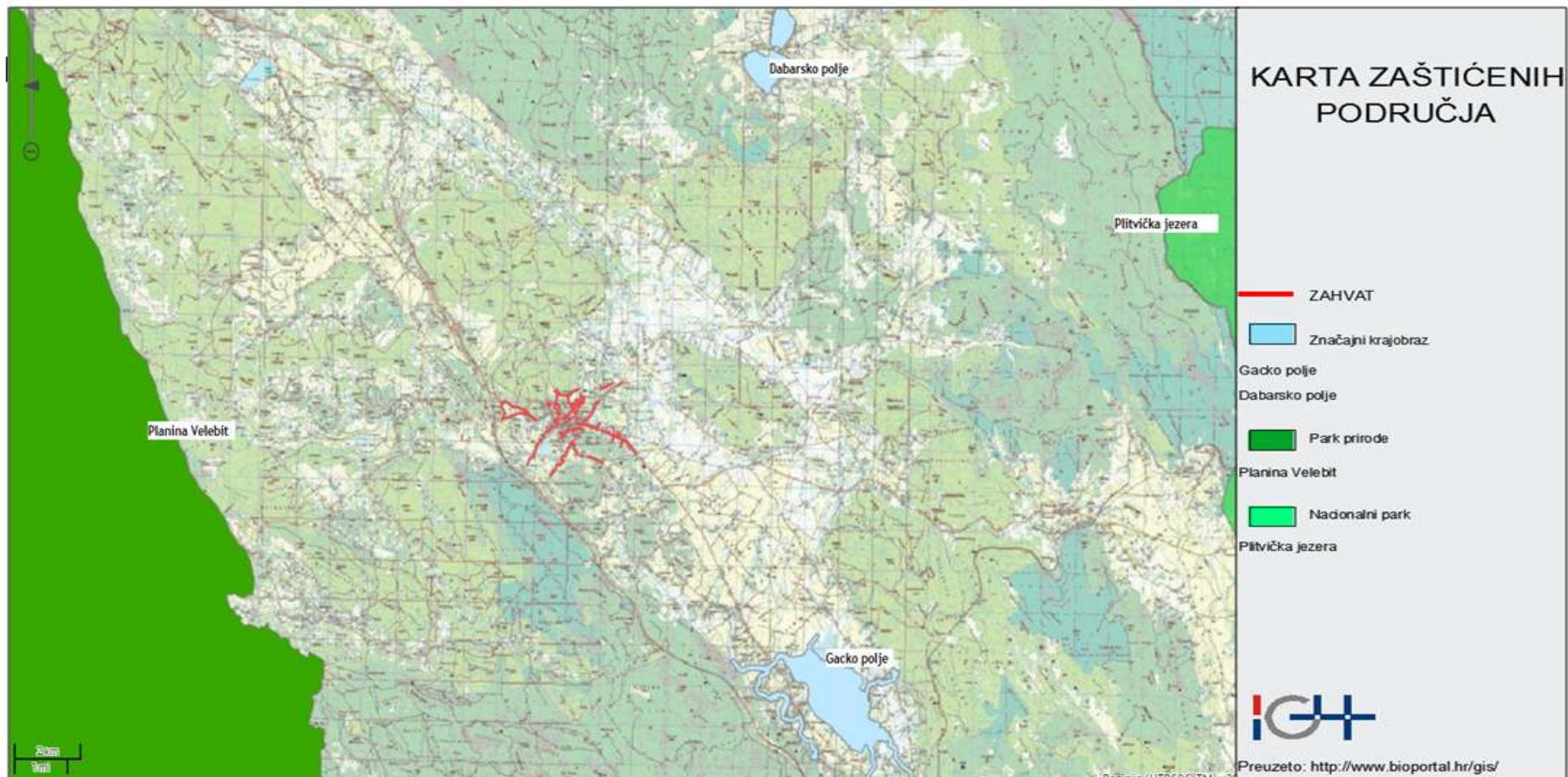
Prema izvodu iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, studeni, 2016) zahvat se ne nalazi unutar područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13), slika 3.1.8-1. i slika 3.1.8-2.

Najbliže zaštićeno područje je značajni krajobraz Gacko polje koje je udaljeno oko 6 km od zahvata.

Gacko polje je polje u kršu sjeverne Like, površine oko  $80 \text{ km}^2$ ; dugo je 25 km, široko do 15 km. Leži između Male Kapele na sjeveroistoku i Velebita na jugozapadu, na 420 do 460 m apsolutne visine. Usječeno je u vapnenu i dolomit, a dno mu je pokriveno crvenicom i riječnim nanosima (šljunak, pijesak, glina). Poljem protječe ponornica Gacka.



Slika 3.1.8-1. Izvod iz Karte zaštićenih područja prirode RH na području zahvata rekonstrukcije vodoopskrbe (podloga preuzeta s [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr))



Slika 3.1.8-2. Izvod iz Karte zaštićenih područja prirode RH na području zahvata sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Otočac  
(podloga preuzeta s [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr))

## Klasifikacija staništa

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte staništa Republike Hrvatske (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, studeni, 2016) predmetni zahvat rekonstrukcije vodoopskrbe i izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Otočac nalazi se na sljedećim stanišnim tipovima;

- A.2.3.1.2. Donji tokovi turbulentnih vodotoka
- E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina
- I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
- J.2.1. Gradske jezgre
- J.2.2. Gradske stambene površine

Opis navedenih stanišnih tipova unutar lokacije zahvata (prema IV. klasifikacija staništa RH) dan je u nastavku.

**Stalni vodotoci - Potoci i rijeke** - Površinske vode (potoci i rijeke) različite brzine strujanja, od brzih i turbulentnih do sporih i laminarnih, koje teku koritima nastalim djelovanjem vode iz uzvodnih dijelova toka koji su na višim nadmorskim visinama.

**Donji tokovi turbulentnih vodotoka** (zona hiporitrona) - Donji tokovi palearktičkih planinskih i nizinskih vodotoka, koji često predstavljaju srednji tok rijeka. Zbog male brzine strujanja vode dno je u donjim tokovima pjeskovito ili muljevito s puno detritusa, pa to uvjetuje razvoj posebnih detritofagnih zajednica u kojima dominiraju maločetinaši (Oligochaeta), školjkaši (Pisidium, Sphaerium, Unio) i mnoge ličinke kukaca (Chironomidae, Plecoptera, Trichoptera i dr.).

**Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume** (Podsveza Lamio orvalae-Fagenion Borhidi ex Marinček et al. 1993) - Pripadaju unutar razreda QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieger 1937 i reda FAGETALIA SYLVATICAЕ Pawl. in Pawl. et al. 1928 svezi Aremonio-Fagion (Ht. 1938) Borhidi in Tarok et al. 1989.

**Mozaici kultiviranih površina** - Mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije.

**Intenzivno obrađivane oranice na nekomasiranim površinama** - Sitne rascjepkane parcele s mnoštvom poluprirodne vegetacije na međama i s intenzivnom obradom (višestruka obrada tla, gnojidba, biocidi, i dr.) s ciljem proizvodnje ratarskih kultura.

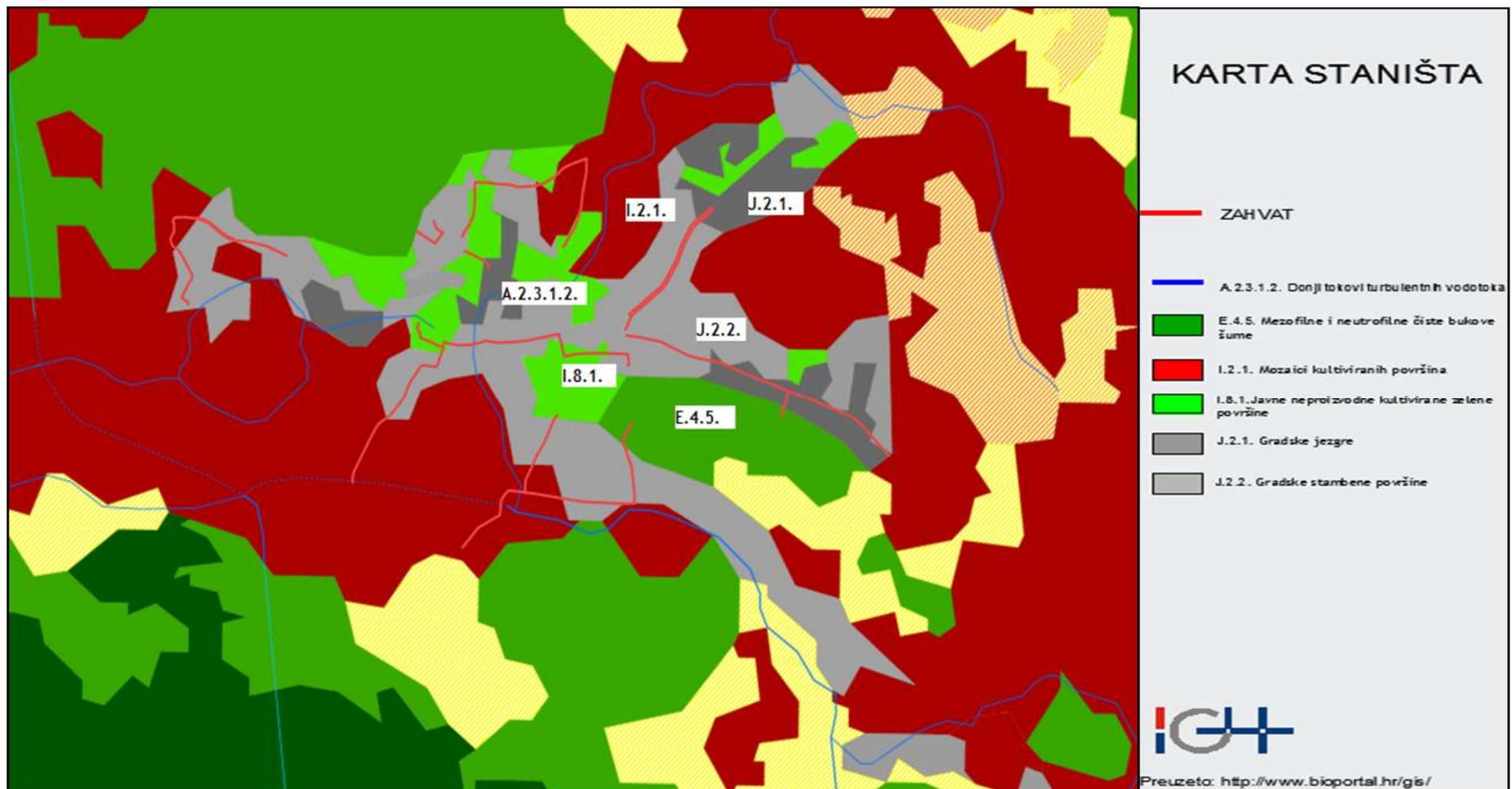
**Javne neproizvodne kultivirane zelene površine** - Uređene zelene površine, često s mozaičnom izmjenom drveća, grmlja, travnjaka i cvjetnjaka, različitog načina održavanja i prvenstveno estetske, edukativne i/ili rekreativne namjene, uključujući i namjenske zelene površine za sport i rekreaciju.

**Gradske jezgre** - Vrlo gust, većinom zatvoreni tip izgradnje gradskih središta. Zgrade su većinom višekatnice s vrlo velikim udjelom trgovina, centralnim ustanovama gospodarstva i uprave, s podzemnim i nadzemnim garažama, parkiralištima i s vrlo malim udjelom zelenih površina (stupanj površinske nepropusnosti je 80-100 %). Često su prisutne i povijesne gradske jezgre sa starom arhitekturom, vrlo često unutar zidina i utvrda ili njihovih ostataka.

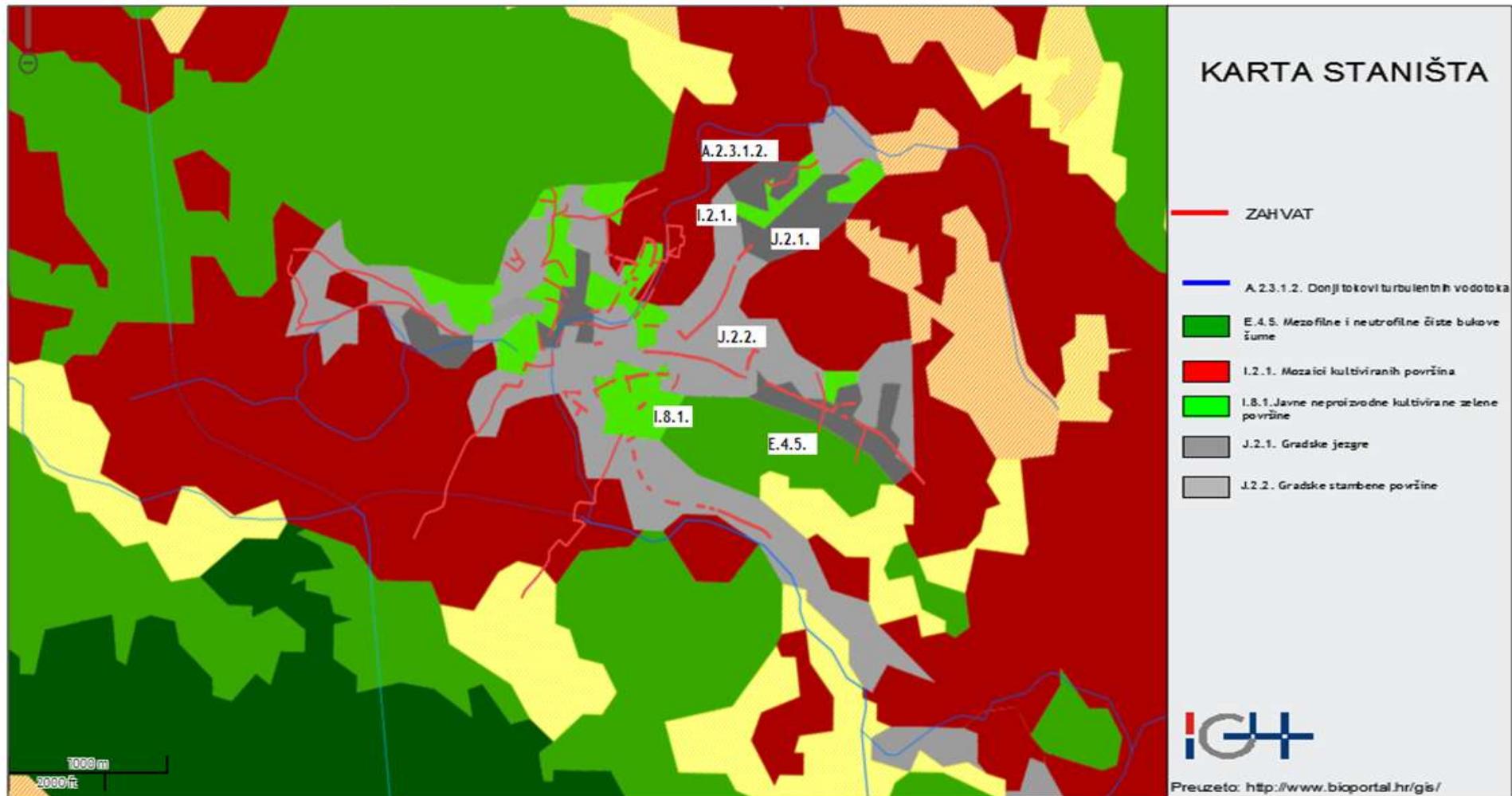
**Gradske stambene površine** - Gradske površine za stanovanje koje uključuju i stambene blokove i privatne kuće. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks u kojemu se izmjenjuju izgrađene i kultivirane (najčešće neproizvodne) zelene površine.

Stanišni tipovi A.2.3.1.2. Donji tokovi turbulentnih vodotoka, I.2.1. Mozaične kultivirane površine, J.2.1. Gradske jezgre, J.2.2. Gradske stambene površine i I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine ne ubrajaju se u rijetke i ugrožene stanišne tipove prema Prilogu II Pravilnika o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova („Narodne novine“, broj 88/14).

Prema Prilogu II Pravilnika o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova („Narodne novine“, broj 88/14) stanišni tip E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume je zaštićen Direktivom o staništima (NATURA kod 91K0), te je naveden u Rezoluciji 4. Bernske konvencije kao stanišni tip za koje je potrebno provoditi posebne mjere zaštite (E.4.5.1.=!G1.6C2; E.4.5.2.=!G1.6C2).



Slika 3.1.8-3. Izvod iz Karte staništa RH na području zahvata rekonstrukcije vodoopskrbe (podloga preuzeta s [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr))



Slika 3.1.8-4. Izvod iz Karte staništa RH na području zahvata sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Otočac (podloga preuzeta s [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr))

## Područja ekološke mreže

Prema izvodu iz karte ekološke mreže Republike Hrvatske (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, studeni, 2016.) predmetni zahvat dijelom zadire u područje očuvanja ekološke mreže značajno za divlje vrste i stanišne tipove (POVS);

### - HR2000635 Gacko polje

i područje očuvanja ekološke mreže značajno za ptice (POP),

### - HR1000021 Lička krška polja.

Ciljne divlje vrste, te stanišni tipovi navedenih područja ekoloških mreža navedene su u tablici 3.1.8-1. i tablici 3.1.8-2.

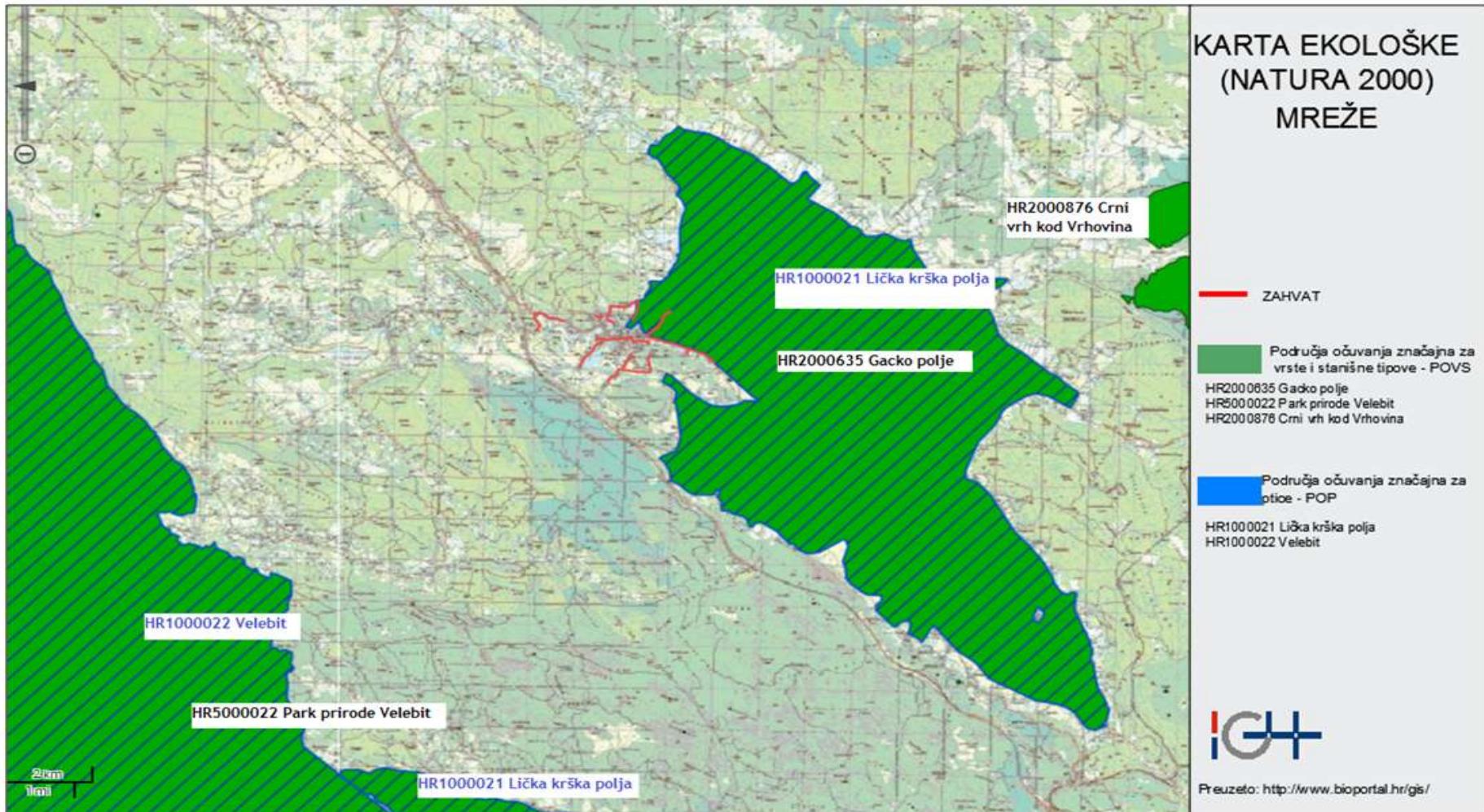
Tablica 3.1.8-1. Popis ciljnih vrsta ekološke mreže HR1000021 Lička krška polja prema Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, broj 124/13).

HR1000021 Lička krška polja			
Kategorija za ciljnu vrstu/ stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa	Status (G=gnjezdarica, P=preletnica, Z= zimovalica)
1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G
1	<i>Anthus campestris</i>	primorska trepteljka	G
1	<i>Bubo bubo</i>	ušara	G
1	<i>Circaetus gallicus</i>	zmijar	G
1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica	Z
1	<i>Circus pygargus</i>	eja livadarka	G
1	<i>Crex crex</i>	kosac	G
1	<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	G
1	<i>Falco vespertinus</i>	crvenonoga vjetruša	P
1	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G
1	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G
1	<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	G
1	<i>Sylvia nisoria</i>	pjegava grmuša	G
1	<i>Gallinago gallinago</i>	šljuka kokošica	G

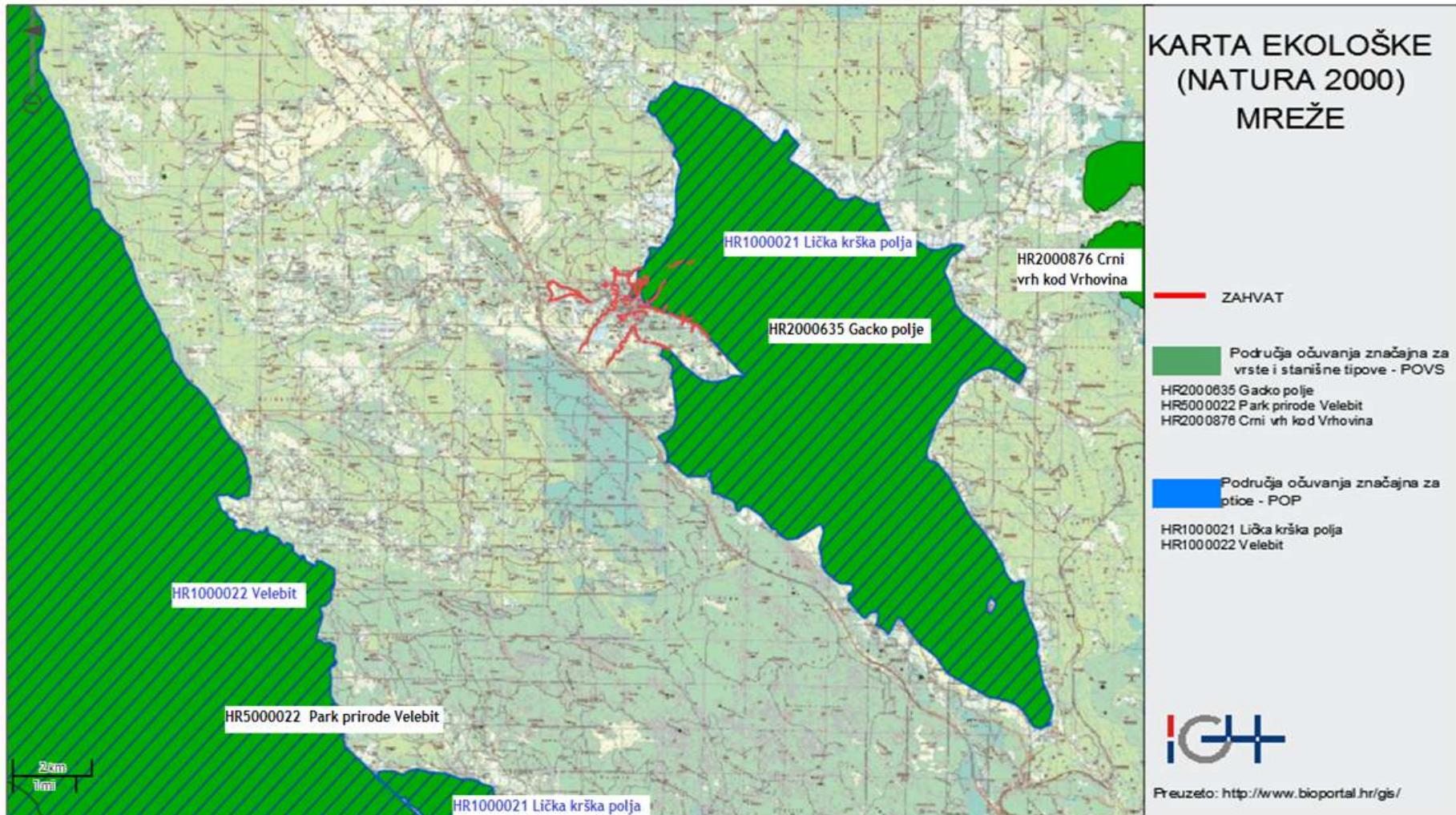
Tablica 3.1.8-2. Popis ciljnih vrsta i stanišnih tipova ekološke mreže HR2000635 Gacko polje prema Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, broj 124/13).

HR2000635 Gacko polje		
Gacko polje je polje u kršu sjeverne Like. Leži između Male Kapele na sjeveroistoku i Velebita na jugozapadu. Poljem dominira rijeka Gacka. Područje Gacke sastoji od mnogo malih izvora, tri najveća izvora su: Tonković vrilo, Klanac i Majerovo vrilo.		
Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa
1	puzavi celer	<i>Apium repens</i>
1	livadni procjepak	<i>Chouardia litardierei</i>
1	danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria*</i>
1	Bazofilni cretovi	7230
1	Vodni tokovi s vegetacijom Ranunculion fluitantis i Callitricho-Batrachion	3260
1	Travnjaci beskoljenke (Molinion caeruleae)	6410
1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310
1	Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (Convolvulion sepiae, Filipendulion, Senecion fluvialis)	6430
1	Istočno submediteranski suhi travnjaci (Scorzoneretalia villosae)	62A0

1 - kategorija za ciljnu vrstu: 1 = međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ, 2=redovite migratorne vrste za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 2. Direktive 2009/147/EZ



Slika 3.1.8-5. Izvod iz Karte ekološke mreže RH (Natura 2000) na području rekonstrukcije vodoopskrbe s ucrtanim zahvatom (podloga preuzeta s [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr))



Slika 3.1.8-6. Izvod iz Karte ekološke mreže RH (Natura 2000) na području zahvata sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Otočac (podloga preuzeta s [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr))

### 3.1.9.L Kulturno-povijesna baština

Na području zahvata postoji čitav niz kulturnih dobara, a zahvat se nalazi na području urbane kulturno povijesne cjeline grada Otočca. Trase kolektora neposredno ne ugrožavaju poznata pojedinačna kulturna dobra budući da se postavljaju u ili uz prometnice.

Zaštićena kulturna dobra na području alomeracije Otočac (naselja Otočac) navedena su u donjoj tablici 3.1.9-1. i prikazana na Prilogu 3.2-4. predmetnog elaborata.

Tablica 3.1.9-1. Kulturno-povijesna baština na području naselja Otočac (izvor podataka: Ministarstvo kulture, Registar kulturnih dobara)

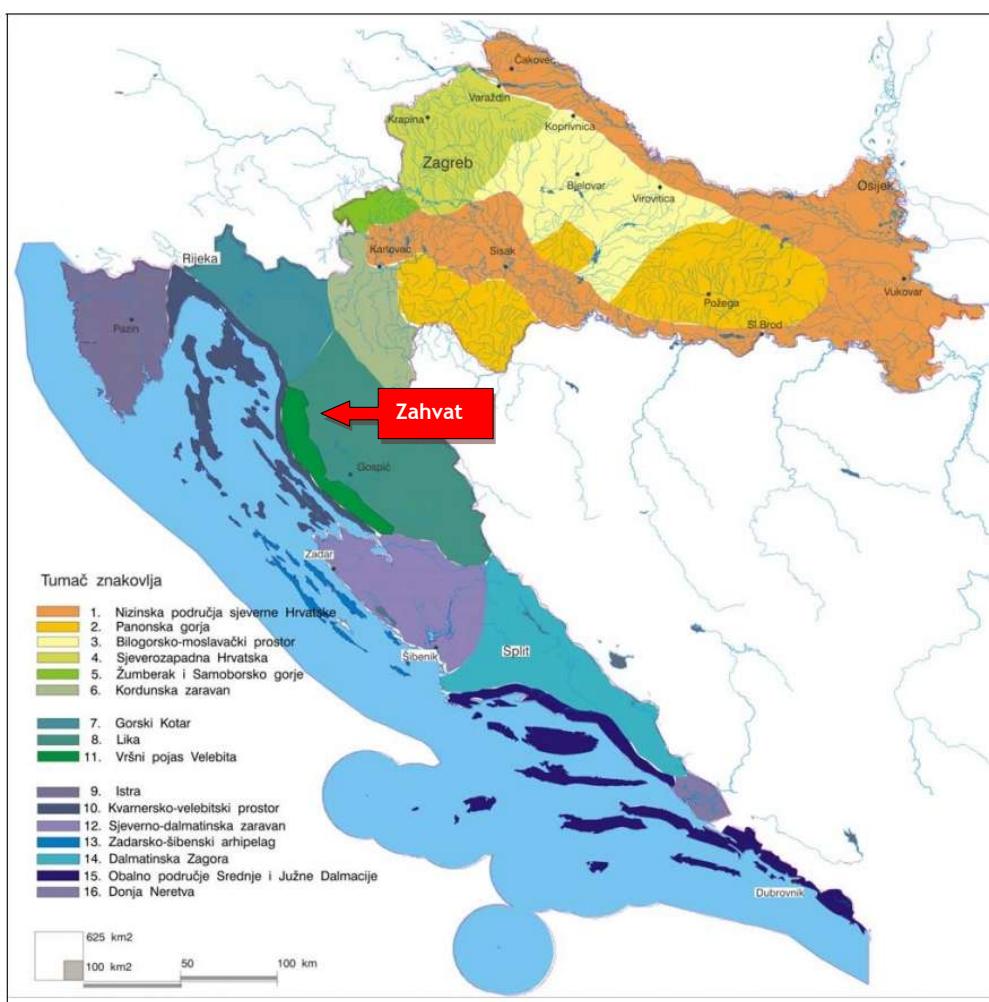
Oznaka dobra	Naziv	Vrsta kulturnog dobra
Z-5926	Arheološko nalazište Ostatci staroga grada Otočca	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-319	Crkva Sv. Trojstva	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-3181	Crkva sv. Velikomučenika Georgija	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-2585	Kapela Bezgrešnog začeća Blažene Djevice Marije	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-2373	Kapela Majke Božje od Sedam žalosti	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-6721	Most preko rijeke Gacke	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-4440	Muzejska građa Gackog pučkog otvorenog učilišta (Muzeja Gacke)	Pokretno kulturno dobro - muzejska građa
Z-322	Ruševine starog grada „Fortica“	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-5412	Umijeće gradnje gacke plavi	Nematerijalno kulturno dobro
Z-5456	Urbana kulturno povijesna cjelina grada Otočca	Nepokretno kulturno dobro - kulturno - povijesna cjelina
Z-6104	Zgrada u ulici Kralja Zvonimira 19	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-4118	Zgrada vojne uprave, Ulica kralja Zvonimira 10	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-4965	Zgrada, Fortička 1	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-6725	Zgrada, Ive Senjanina 10	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-5049	Zgrada, Ive Senjanina 20	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-316	Zgrada, Ive Senjanina 7	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-315	Zgrada, Kralja Zvonimira 11	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-317	Zgrada, Ruđera Boškovića 2	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-318	Zgrada, Ruđera Boškovića 4	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-6735	Zgrada, Trg dr. Franje Tuđmana 8	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-6732	Zgrada, Ulica kralja Zvonimira 49	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-6724	Zgrada, Vatrogasna 1	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-314	Zgrada, Zrinskoga 5	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-2584	Župni dvor, Trg Marka Mesića 14	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno

### 3.1.10.1 Krajobrazne značajke područja

#### Šire područje zahvata

Krajobraznom regionalizacijom u Strategiji prostornog uređenja Republike Hrvatske (1997.) s obzirom na prirodna obilježja izdvojeno je šesnaest osnovnih krajobraznih jedinica, a prostor Ličko-senjske županije nalazi se unutar krajobrazne jedinice: *Lika* (Slika 3.1-10.). Jedinicu karakterizira krajobrazno raznolik prostor s dominacijom velikih krških polja na visinama od 450 do 700 m i rubno smješteni planinski vijenci prekriveni šumama. Zapadnim dijelom Like dominira šumoviti bedem Velebita, a među poljima, kao pejzažna vrijednost, ističe se jugoistočni dio Gackog polja s meandrima rijeke Gacke te Plitvička jezera u istočnom dijelu Like.

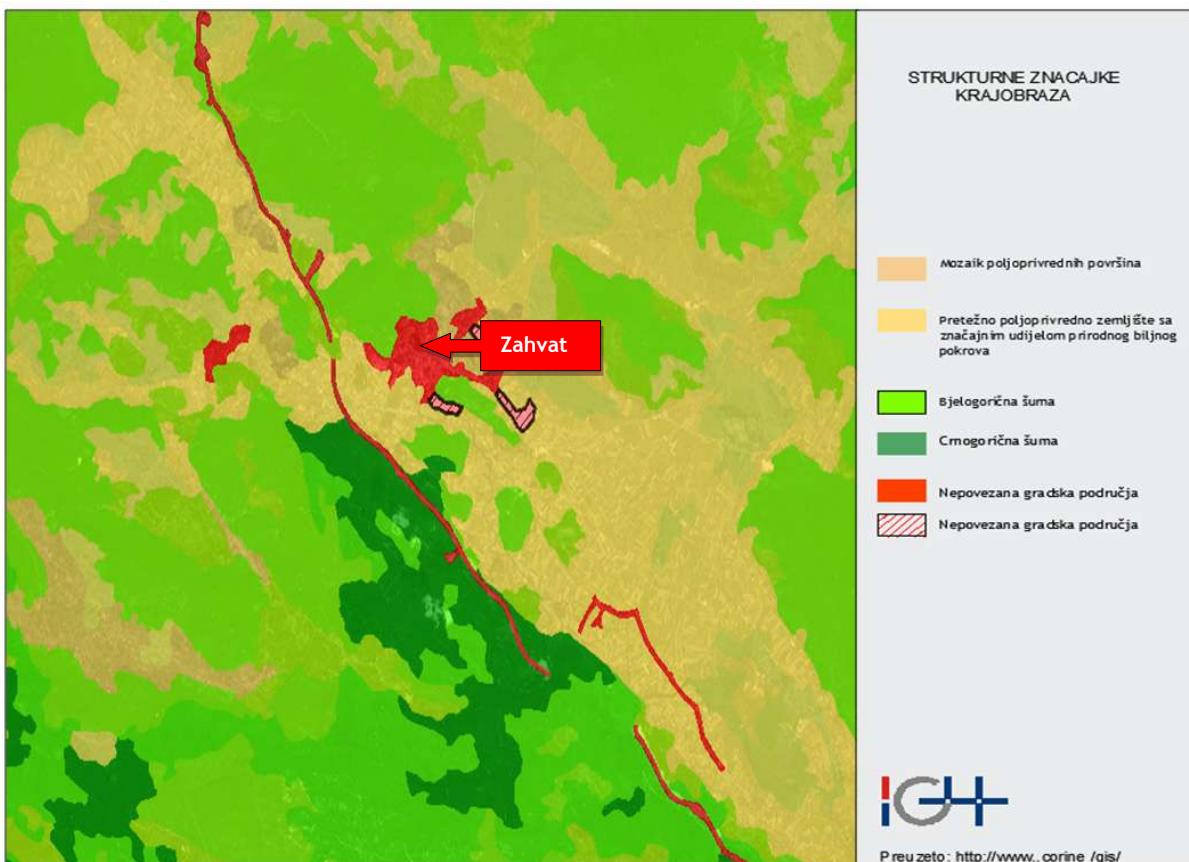
Krajobrazno zanimljiva pojava su vapnenački stoči (humovi) što poput otoka „rastu“ u Ličkom i Gackom polju. Jugoistočni dio Like ima degradirane šume i veće je učešće goleti.



Slika 3.1.10-1. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (izvor: Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, 1997. godine)

### Uže područje zahvata

Uže područje zahvata nije prepoznato kao područje posebnih krajobraznih vrijednosti. Antropogeni utjecaj jasno je uočljiv i prožima sve prirodne elemente. Prema Corine Land Cover bazi podataka premetni zahvat je u najvećoj mjeri planiran na prostoru nepovezanih gradskih područja, a planirani cjevovodi sustava odvodnje i vodoopskrbe smješteni su u najvećoj mjeri u koridorima postojećih prometnica.



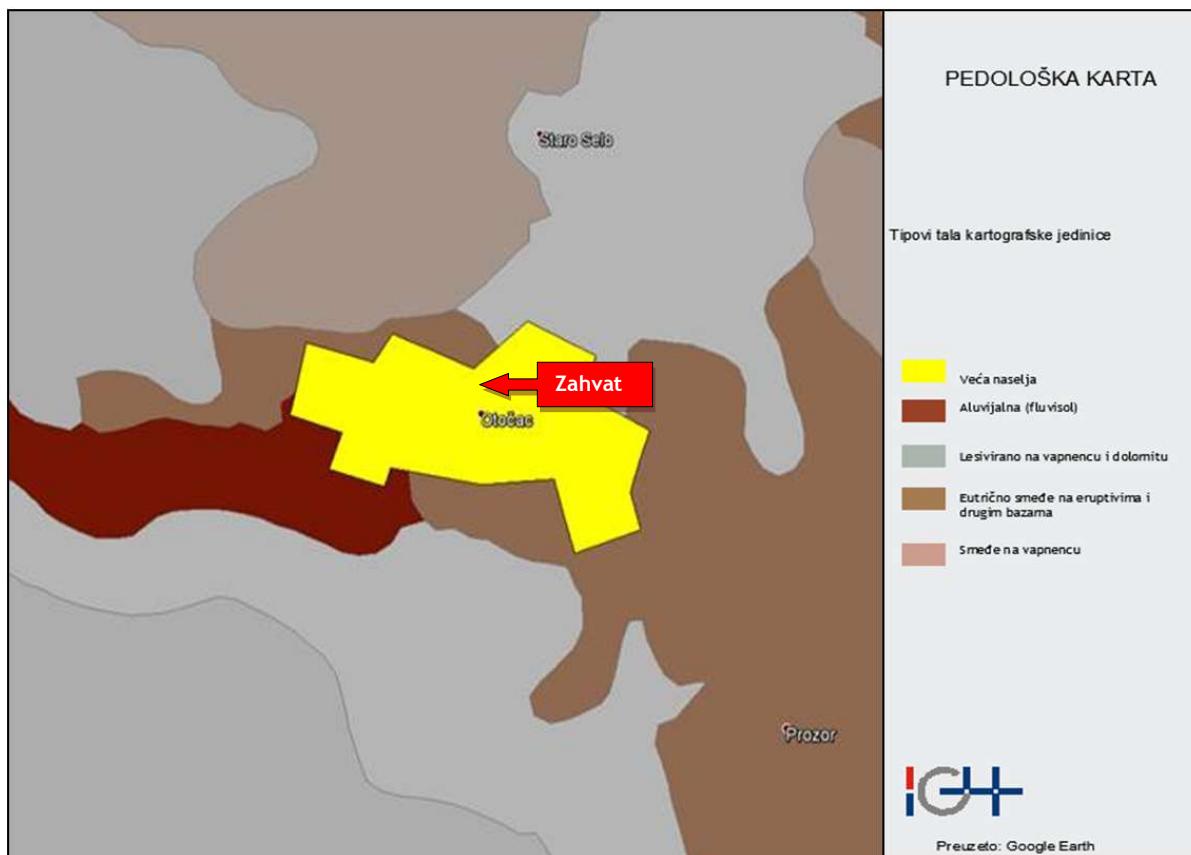
Slika 3.1.10-2. Pokrov zemljišta u širem području okruženja lokacije zahvata (prema Corine Land Cover bazi podataka, stanje 2012. godine)

### **3.1.11.1 Pedološke značajke područja**

Tla Županije vrlo su različitih značajki i proizvodnih mogućnosti te se razvrstavaju prema bonitetnim razredima. P-1 kategoriju poljoprivrednog zemljišta ili osobito vrijedna tla ima svega 2.355,3 ha ili 0,44% površine, P-2 kategoriju zemljišta ili vrijednoga poljoprivrednog zemljišta ima 62.695,4 ha ili 11,72% njezine površine i P-3 kategorija poljoprivrednog zemljišta ili ostala obradiva tla zauzima 16.252,6 ha ili 3,04% površine. Ostale kategorije tala nisu baš pogodne za obradu i za rentabilni uzgoj poljoprivrednih kultura, odnosno većinom su puštena širenju livada, pašnjaka, bara, trstika, šikara i šuma.

Pedološka osnova pokazuje dominaciju smeđih tala na vapnencu, nepogodnih za intenzivnu obradu. Druga skupina tla su kisela smeđa tla ograničene obradivosti. Slijede lesivirana crvenica ograničene pogodnosti za obradu i manji dijelovi močvarnih glejnih tala privremeno nepogodnih za obradu.

Prema digitalnog pedološkoj karti RH (Google Earth) predmetni zahvat nalazi se na području veća naselja, u širem obuhvatu zahvata nalaze se područja aluvijalnih tala, eutričnog smeđeg tla na eruptivima, lesiviranog tla na vapnencu i dolomitu i smeđeg tla na vapnencu (slika 3.1.11-1.).



Slika 3.1.11-1. Prikaz vrsta tla u širem području okruženja lokacije zahvata

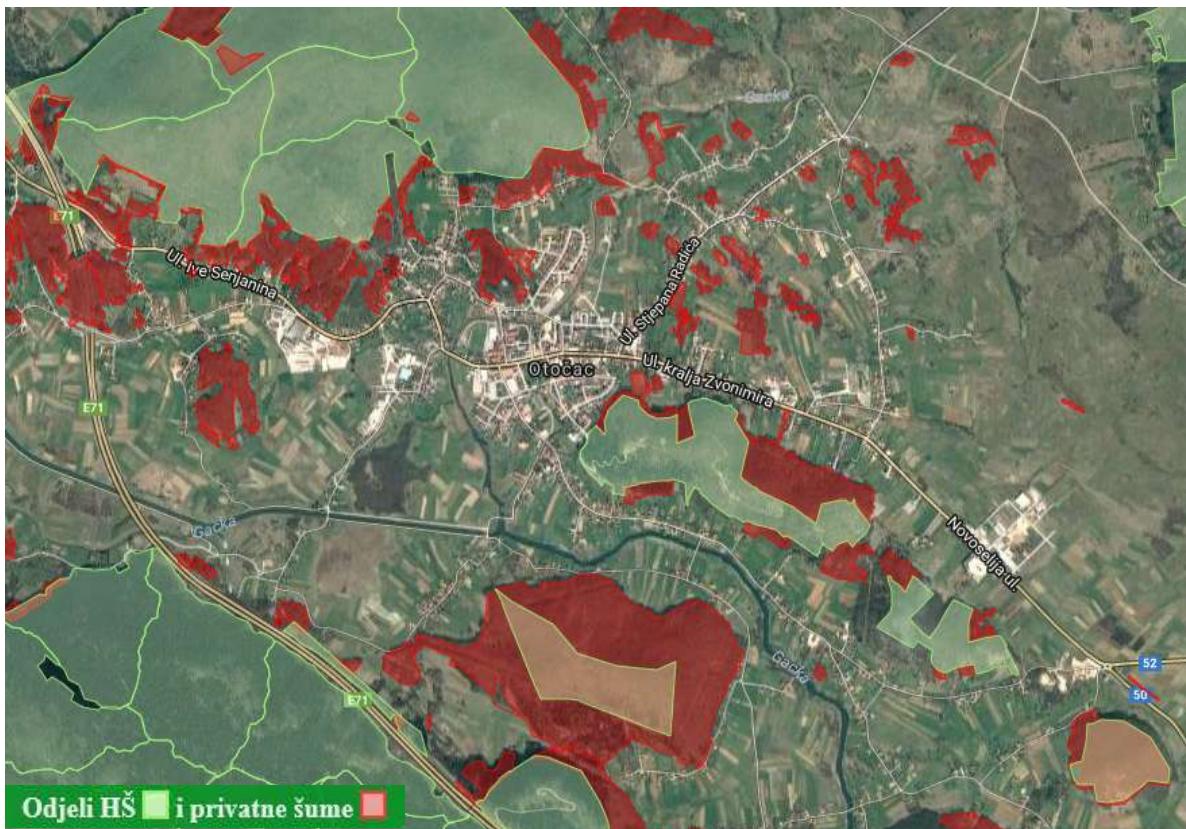
### 3.1.12. IŠumski ekosustavi i šumarstvo

Na području naselja Otočac rasprostiru se državne šume, kojima gospodari Uprava šuma Podružnica Gospić, Šumarija Otočac, i to dijelom gospodarske jednice GJ Kompoljski vrh (628) i GJ Rastovka - Kuterevske kose (624) te privatne šume.

Ukupna površina GJ Kompoljski vrh je 1679,35 ha. Gospodarska jedinica je smještena na samostalnom planinskom masivu u sjeverozapadnom dijelu Gackoga polja u neposrednoj blizini planinskog masiva Velika Kapela. Po svom smještaju i nadmorskoj visini ova gospodarska jedinica spada u nisko gorje i čini prelaz između Male Kapele i Velebitskog masiva. Teren čine strme ili blago strme strane, mnogobrojni vršići i male doline između njih.

GJ Rastovka - Kuterevske kose se jednim svojim dijelom (127,56 ha) nalazi u Parku prirode "Velebit" kojim gospodari javna ustanova Park prirode "Velebit" u Gospiću. GJ Rastovka - Kuterevske kose sastavni je dio planinskog masiva Sjeverni Velebit, produžetak je Senjskog bila i rušenja planinskog masiva u Gacko polje. Gospodarska jedinica ne čini suvišlu površinu već je terenski rasčlanjena na tri dijela i to: "Rastovku", "Malu Kuterevsku Kosu" i "Veliku Kuterevsku Kosu". Glavna kosa proteže se u smjeru sjeverozapad i jugoistok. Po smještaju spada u sredogorje. Rastovku čini visoravan s nekoliko zaobljenih glavica i dosta strmih padina u Gacko polje.

Prema karti gospodarskih jedinica Hrvatskih šuma predmetni zahvat ne nalazi se na šumskom području (slika 3.1.12-1.), a cjevovodi sustava odvodnje i vodoopskrbe smješteni su većinom u koridoru postojećih prometnica.



Slika 3.1.12-1. Odjeli gospodarskih jedinica Hrvatskih šuma u širem području zahvata  
(izvor podataka: Hrvatske šume, studeni 2016.)

### 3.2. ANALIZA PROSTORNO - PLANSKE DOKUMENTACIJE

Prema upravno-teritorijalnom ustroju RH, lokacija zahvata proširenja postojećeg sustava prikupljanja i transporta otpadnih voda sa područja aglomeracije Otočac nalazi se u Ličko-senjskoj županiji na području Grada Otočca. Za područje zahvata na snazi su slijedeći dokumenti prostornog uređenja županijske i gradske/općinske razine:

- Prostorni plan Ličko - senjske županije - pročišćeni tekst (Županijski glasnik Ličko-senjske županije 15/16)
- Prostorni plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04, 3/06, 4/2011, 3/2015)
- Urbanistički plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik grada Otočca br. 1/09, Službeni vjesnik grada Otočca br. 5/2016)

U nastavku se daje kratak pregled uvjeta iz prethodno navedenih prostorno-planskih dokumenata vezanih uz odvodnju i pročišćavanje Grada Otočca.

#### Prostorni plan Ličko-senjske županije pročišćeni tekst (Županijski glasnik Ličko-senjske županije 15/16)

#### ODREDBE ZA PROVOĐENJE

##### **2. UVJETI ODREĐIVANJA PROSTORA GRAĐEVINA OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU**

###### **2.1. Građevine i zahvati od važnosti za Državu**

...

**Članak 14.**

...

**3. Vodne građevine s pripadajućim objektima i uređajima:**

...

**e) građevine sustava odvodnje:**

*postojeće: kanalizacijski sustav u Nacionalnom parku Plitvička jezera;*

*planirane: za zaštitu voda s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda u sustavu Korenica - Plitvička jezera. Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda veći od 15 000 ekvivalenta (za Grad Gospić, Grad Otočac i Grad Senj), sustav uređaja za pročišćavanje otpadnih voda objekata u I. i II. zoni sanitарне zaštite izvora rijeke Gacke.*

##### **5. SMJERNICE I KRITERIJI ZA ODREĐIVANJE GRAĐEVINSKIH PODRUČJA I KORIŠTENJA IZGRAĐENOG I NEIZGRAĐENOG DIJELA NASELJA**

**Članak 86.**

*Planiranje građevinskih područja u svrhu razvoja naselja za potrebe stanovanja i proizvodne gospodarske djelatnosti provodi se uz opće kriterije:*

...

*te tako da se zadovolje sljedeći uvjeti:*

- ...
- *da se na predmetnom lokalitetu osigura minimalna komunalna opremljenost (postojeća ili planirana) koja obuhvaća kolni pristup, vodoopskrbu iz javne mreže ili lokalnih izvora, elektroopskrbu, te odvodnju otpadnih voda (javna mreža ili individualni objekti)*

...

###### **5.3. Kriteriji za građenje izvan građevinskih područja**

**Članak 102.**

*Gradenje izvan građevinskog područja mora biti uklopljeno u krajolik tako da će se:*

...

- *osigurati infrastruktura, a osobito zadovoljavajuće riješiti odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, zbrinjavanje otpada s prikupljanjem na parceli i odvozom na zato predviđenu deponiju*

...

**6. UVJETI (FUNKCIONALNI, PROSTORNI, EKOLOŠKI) UTVRĐIVANJA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA U PROSTORU****6.8. Vodnogospodarski sustav**

...

**Članak 122.**

c) Građevine za zaštitu voda

Sustav za odvodnju otpadnih voda Grada Gospića i sustav za odvodnju otpadnih voda Grada Otočca u osnovi su prostorno definirani i u određenom stupnju izgrađenosti i potrebno ih je do kraja redefinirati, osposobiti uređaje za pročišćavanje i etapno dovršiti sustav na način da ne ugrožava druge sadržaje u okolnom prostoru. Potrebno je definirati cjeloviti plan odvodnje otpadnih voda u Županiji prema kojem će se utvrditi područja u kojima je optimalno graditi sustave za odvodnju sa zajedničkim uređajima za pročišćavanje zagađenih voda, kolektorom i ispustom u recipijent.

**10. MJERE SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNOG UTJECAJA NA OKOLIŠ**

...

**10.1. Vode****Članak 154.**

U PPUO/G potrebno je riješiti odvodnju za naselja koja se nalaze u zaštitnim zonama vodocrpilišta i na području cijelog vodonosnika, a prioritetno za: Sinac (izvori Gacke -Grad Otočac), Trnovac-Brkljačići (izvor Vriline -Grad Gospić), naselja u Senjskoj Dragi (Grad Senj). Potrebno je riješiti odvodnju i zbrinjavanje otpadnih voda naselja i gospodarskih subjekata unutar i izvan građevinskih područja, a posebice s farmi na području vodonosnika. Ratom uništена naselja i objekte koji se nalaze u I. i II. Vodozaštitnoj zoni prilikom obnove treba dislocirati izvan tih zona (objekti uz vodocrpilište Mrđenovac na području Grada Gospića, Vrelo koreničko na području Općine Plitvička jezera i sl.). Otpadne vode obavezno treba tretirati preko prečistača otpadnih voda. Za naselja, odnosno građevine koje neće moći biti uključene u sustav odvodnje ili do njihovog uključivanja u sustav, obavezna je izgradnja bioloških prečistača kapaciteta 4 do 200 E.S. kontejnerskog tipa.

U narednom periodu potrebno je sve "septičke jame" ili bolje rečeno crne rupe sanirati u smislu bio prečistača i u potpunosti zabraniti izgradnju takozvanih septičkih jama jer podzemlje krša ne trpi daljnja zagađenja fekalnim i inim otpadnim vodama.

Potrebno je što prije uvesti kontrolu nad upotrebom količine i vrste zaštitnih sredstava u poljoprivredi na području vodonosnika kako bi se prišlo smanjivanju količine štetnih tvari (prije svega nitrata) u podzemnoj pitkoj vodi. Potrebno je inventarizirati sve značajnije zagađivače na vodotocima. Svaka nova namjena ne smije utjecati na postojeće stanje kvalitete voda na vodonosnicima I. kategorije (brdski pritoci Like na području Velebita, izvorište Gacke i pritoci Gacke u izvorišnom dijelu) niti utjecati na kvalitetu vode u Lici, Gackoj, Plitvičkim jezerima i sl.

## 11. MJERE PROVEDBE

### 11.4.2. Posebne razvojne i druge mjere za područja s problemima u razvoju

#### Članak 172.

##### e) Zaštita vodonosnika

Zaštita vodonosnika kao najvažnijeg prirodnog resursa na području Županije zahtijeva primjenu sljedećih mjera:

...

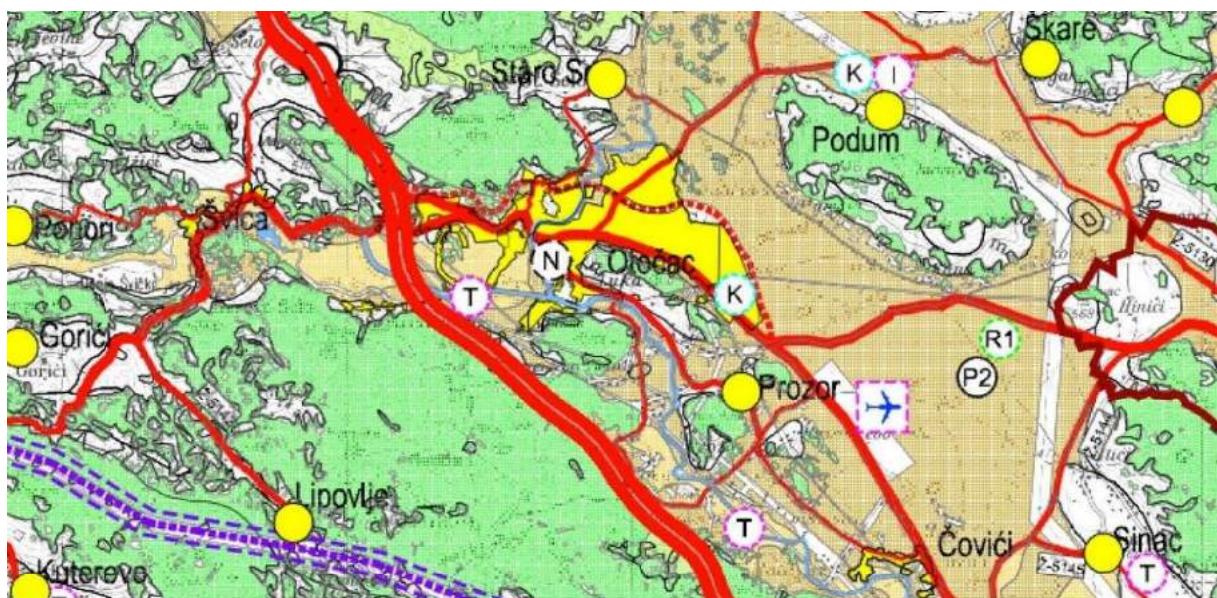
- sustavno rješavanje problema zbrinjavanja otpada i odvodnje otpadnih voda prioritetno za naselja i infrastrukturu koja se nalazi na vodonosniku,

...

U tekstuallnom dijelu plana navodi se da je Sustav za odvodnju otpadnih voda Grada Otočca u osnovi prostorno definiran i u određenom stupnju izgrađenosti i potrebno ga je do kraja redefinirati, osposobiti uređaje za pročišćavanje i etapno dovršiti sustav.

Prema izvodu iz kartografskog prikaza *Korištenje i namjena prostora* (Slika 3.2-1.), zahvat se nalazi na području označenom kao naselja površine veće od 25 ha (Otočac) te na površinama označenim kao P2 vrijedno obradivo tlo.

Kartografskim prikazom *Infrastrukturni sustavi i mreže - vodnogospodarski sustav* (Slika 3.2-2.) definirana je samo pozicija UPOV-a dok je odvodnja oborinskih voda definirana na nižim razinama prostorno planske dokumentacije.



## TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVLJA

[Red solid line]	DRŽAVNA GRANICA
[Red dashed line]	ŽUPANIJSKA GRANICA
[Red dotted line]	OPĆINSKA / GRADSKA GRANICA
[Purple line]	GRANICA ZAŠTIĆENOG OBALNOG PODRUČJA

PROSTORI / POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE  
postojeće planirano NASELJA

[Yellow square]	NASELJA POVRŠINE VEĆE OD 25 ha
[Yellow circle]	NASELJA POVRŠINE MANJE OD 25 ha

## POVRŠINE IZVAN NASELJA

[Red line]	MARIKULTURA
[Yellow square]	GOSPODARSKA NAMJENA (PROIZVODNA)
[Yellow circle]	POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA (EKSPLOATACIJSKO POLJE) E3 - ostalo
[Yellow square]	POSLOVNA NAMJENA
[Yellow circle]	UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA (T1 - hotel, T2 - turističko naselje, T3 - kamp, T4 - turistički punkt s ugostiteljstvom (bez smještaja))
[Yellow circle]	ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA (R1 - golf, R - ostale sport. površine)

## POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE

[Yellow square]	OSOBITO VRJEDNO OBRADIVO TLO
[Yellow square]	VRIJEDNO OBRADIVO TLO
[Yellow square]	OSTALA OBRADIVA TLA

## ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE

[Yellow square]	GOSPODARSKA
[Yellow square]	ZAŠTITNA
[Yellow square]	ŠUMA POSEBNE NAMJENE
[Yellow square]	OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
[Yellow square]	VODNE POVRŠINE
[Yellow square]	POSEBNA NAMJENA

## CESTOVNI PROMET

[Red line]	AUTOCESTA
[Red dashed line]	MOGUĆI ILI ALTERNATIVNI KORIDOR (TRASA) CESTE
[Red dotted line]	BRZA CESTA
[Red line]	OSTALE DRŽAVNE CESTE
[Red line]	ŽUPANIJSKA CESTA
[Red line]	LOKALNA CESTA
[Yellow line]	POTENCIJALNI KORIDOR CESTE
[Circle]	RASKRIJE CESTE U DVije RAZINE
[Dashed line]	TUNEL
[Dashed line]	MEDUNARODNI GRANIČNI CESTOVNI PRIJELAZ
[Circle]	GRANIČNI CESTOVNI PRIJELAZI ZA POGRAĐIČNI PROMET

## POMORSKI PROMET

[Blue square]	MORSKA LUKA ZA JAVNI PROMET (ŽUPANIJSKI ZNAČAJ)
[Blue square]	MORSKA LUKA ZA JAVNI PROMET (LOKALNI ZNAČAJ)
[Blue square]	MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE
[Blue square]	DRŽAVNI ZNAČAJ
[Blue square]	ŽUPANIJSKI ZNAČAJ (LR - ribarstvo, LN - nautički turizam, LI - industrija, LS - sport)
[Blue square]	GRANIČNI POMORSKI PRIJELAZ
[Dashed line]	PLOVNI PUT (UNUTARNJI)

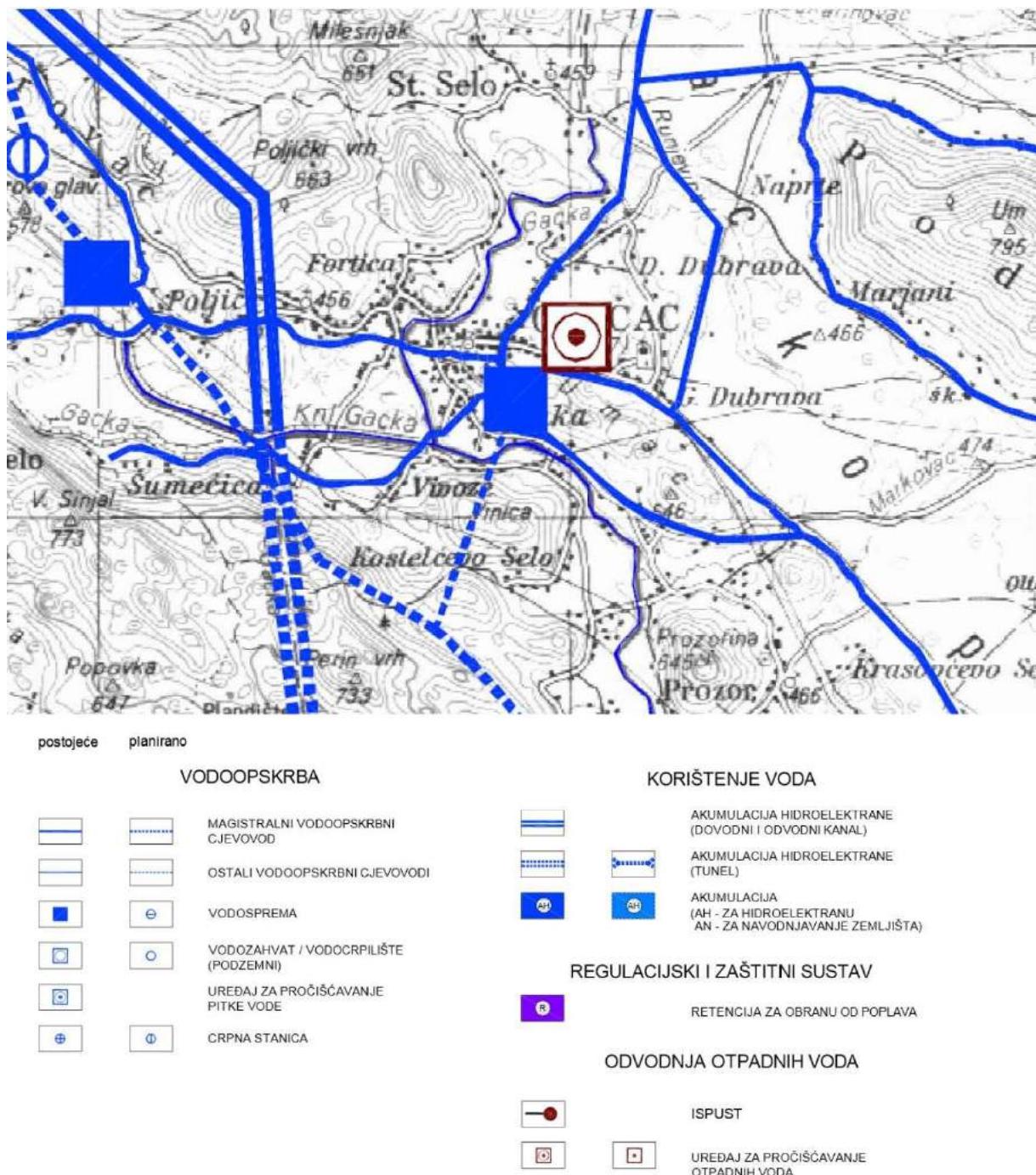
## ŽELJEZNIČKI PROMET

[Purple line]	BRZA TRANSEUROPSKA ŽELJEZNIČKA PRUGA (KORIDOR/TRASA)
[Purple line]	ALTERNATIVNI KORIDOR BRZE PRUGE
[Purple line]	POSTOJEĆA PRUGA S DOGRADNJOM DRUGOG KOLOSJEKA I PREINAKA ZA BRZINE DO 160 KM/H
[Purple line]	ŽELJEZNIČKA PRUGA (MAGISTRALNA POMOĆNA)
[Purple line]	TUNEL

## ZRAČNI PROMET

[Blue square]	OSTALI AERODROMI
[Blue square]	LETJELIŠTE

Slika 3.2-1. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana Ličko-senjske županije 1.a. Korištenje i namjena prostora



Slika 3.2-2. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana Ličko-senjske županije 2.a.  
Infrastrukturni sustavi i mreže - vodnogospodarski sustav

**Prostorni plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04, 3/06, 4/2011, 3/2015)**

**Prostorni plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04)**

**ODREDBE ZA PROVOĐENJE PLANA**

**2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA**

**2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju**

**Članak 12.**

Prostorni plan utvrđuje slijedeće građevine od važnosti za Republiku Hrvatsku i Ličko-senjsku županiju:

...

- (2) Područja i građevine od važnosti za Ličko-senjsku županiju na području Grada Otočca:

...

- Sustav odvodnje otpadnih voda Grada Otočca,

**2.2. GRAĐEVINSKA PODRUČJA NASELJA**

**2.2.4. Komunalna opremljenost građevinskih područja**

**Članak 16.**

- (3) Uvažavajući razvijenost pojedinog urbanog ili ruralnog područja u okviru Grada Otočca, njegovu ulogu u mreži središnjih naselja, te prisutnu i buduću koncentraciju stanovništva i gospodarstva, neophodno je ostvarenje određenog nivoa komunalne opremljenosti koja u svojoj ukupnosti obuhvaća: prometni pristup, telekomunikacijski priključak, vodoopskrbu, odvodnju oborinskih i otpadnih voda, te elektroopskrbu. U nužnu opremljenost zemljišta spadaju i sportsko-rekreativne, zaštitne zelene i parkovne površine te potrebni javni prostori za promet u mirovanju.

...

Proizvodno-poslovna područja

...

- osiguranje vodoopskrbe, odvodnje oborinskih i otpadnih voda, elektroopskrbe telekomunikacijskog priključka preko javne gradske mreže ili vlastitog opskrbnog sustava,

...

**2.2.6.2. Prostorna lokacija i kapacitet pratećih sadržaja**

**Članak 28.**

...

- (7) Obavljanje djelatnosti intenzivnog uzgoja stoke i peradi u naselju moguće je samo uz osiguranje svih uvjeta zaštite okoliša vezano uz evakuaciju otpadnih materija i voda, na način da se onemogući štetan utjecaj na okolne parcele i zagađivanje tla, voda i zraka.

...

**2.2.6.3. Uvjeti za izgradnju manjih poslovnih sadržaja uz stanovanje**

**Članak 30.**

...

- (2) ...

- u okviru parcele osigurava se ukupna zaštita od požara i eksplozije sa obveznim pred tretmanom otpadnim voda.

...

## 2.2.6.5. Uvjeti za zbrinjavanje otpadnih voda i tvari

### Članak 35.

- (1) Za područja naselja Grada Otočca Prostorni plan određuje način zbrinjavanja otpadnih voda putem sustava javne kanalizacije u naselju Otočac (uz izgradnju uređaja za mehaničko-biološko pročišćavanje otpadnih voda), odnosno u svim ostalim naseljima putem malih bio-pročistača.
- (2) Odvodnja otpadnih voda provodi se putem sustava javne kanalizacije (mješovitog, polurazdjelnog i razdjelnog tipa) usmjerenog na lokalni uređaj (uređaj "Otočac") za pročišćavanje otpadnih voda sa gravitacijskim i tlačnim vodovima, uključivo crpne stanice i retencijske bazene - kišne preljeve.
- (3) Rješavanje sustava javne kanalizacije uvjetuje se prioritetno za grad Otočac, dok će ostala naselja izgradnju kanalizacijskog sustava rješavati kroz duži vremenski period. Za preostala manja naselja određena je izgradnja odgovarajućih lokalnih uređaja (malih jednostupanjskih, mehaničko-bioloških uređaja) ili nepropusnih sabirnih jama za pojedini objekt.

...

## 5. UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETA I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

### 5.2. Infrastrukturni sustavi

#### 5.2.1. Općenito

### Članak 80.

- (2) Vodovi mreže infrastrukture u naseljima polazu se prema načelu:
  - u gabaritu ceste smještava se tzv. fiksna infrastruktura: odvodnja otpadnih i oborinskih voda;
  - ...
  - na sustav površinske odvodnje cesta priključuju se odvodnje s krovnih ploha i s površina prilaza stambenih i javnih građevina

...

#### 5.2.3. Odvodnja

### Članak 82.

- (1) Prostornim planom utvrđen je sustav te način odvodnje i sabiranja otpadnih voda.
- (2) Za područje Grada Otočca određeni su razdjelni sustavi odvodnje otpadnih i oborinskih voda za pojedina naselja i područja.
- (3) Otpadne vode naselja rješavaju se izgradnjom kanalizacijske mreže i uređaja za pročišćavanje prvenstveno za gušće naseljena i gospodarski razvijenija područja, dok se područja drugih naselja rješavaju u kasnijem - postplanskom periodu, kako je to opisano u članku 35. ovih Odredbi.
- (4) Daljnijim detaljnijim istraživanjima sustava odvodnje definirati će se konačno rješenje za područja naselja Otočac, Ličko Lešće, Sinac, Prozor (trase i profili cjevovoda, crpne stanice, kapacitet i lokacija uređaja za pročišćavanje te recipijent). U preostalim naseljima izvode se individualni - pojedinačni uređaji za prikupljanje otpadnih voda (sabirne jame) locirani uz svaki pojedini objekt.
- (5) Daljne istraživanje detaljnog rješenja mreže odvodnje provesti će se i na nižoj planskoj razini prilikom izrade UPU Otočac.

### Članak 83.

- (1) *Oborinske vode iz stambenih naselja, zona gospodarske namjene i s prometnih površina sakupljaju se u sustav javne (razdjelne, polurazdjelne ili mješovite) kanalizacije i odvode se prema uređajima za čišćenje (separatori i taložnice) odnosno ispuštaju u lokalne vodotoke (kod razdjelnih i polurazdjelnih sustava).*
- (2) *U manjim naseljima veličine ispod 500 stanovnika, oborinska odvodnja rješava se cestovnim jarcima povezanim s lokalnim vodotocima.*
- (3) *Utvrđivanje lokacijskih dozvola za sustave iz članka 82. i 83. temelji se na urbanističkom planu uređenja naselja odnosno na detaljnem planu uređenja za zone gospodarske namjene, a navedene zahvate izgradnje mreže odvodnje u periodu do izrade detaljne prostorno planske dokumentacije moguće je realizirati na osnovu lokacijske dozvole temeljene na posebnim uvjetima građenja nadležnih tijela državne uprave i pravnih osoba s javnim ovlastima te idejnim projektom i ovim Odredbama.*

### Članak 84.

- (1) *Upuštanje industrijskih i tehnoloških otpadnih voda u sustav javne kanalizacije uvjetuje se njihovom predobradom na mjestu nastanka do razine kućne otpadne vode (pročišćavanje od ulja i masti, kiselina, lužina i opasnih tekućina).*
- (2) *Priklučenje na sustav javne kanalizacije se izvodi putem revizijskih i priključnih okana, najmanje dubine 1,00 metar od gornje površine cijevi.*
- (3) *Odvodnja sa prostora eksploracijskih polja (otpadna ulja, nafta i derivati, aditivi i sl.) rješava se zasebno nepropusnim sabirnim jamama. Rješenje se utvrđuje na temelju projekta odvodnje, u sklopu ukupnog projekta eksploracije u skladu sa uvjetima zaštite okoliša.*

## 6. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZNIH I PRIRODNIH VRIJEDNOSTI I KULTURNO-POVIJESNIH CJELINA

### 6.1. zaštita krajobraznih i prirodnih vrijednosti

#### Članak 92.

- (3) *Zahvati u prostoru unutar granica značajnog krajobraza nisu dozvoljeni za:*  
...
  - *odlaganje otpada i ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda, mijenjanje vodnog režima, odvoženje naplavina,*  
...

## 8. MJERE SPREČAVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

#### Članak 100.

(5) *Do vremena izgradnje mreže javne kanalizacije za prihvat otpadnih voda, sve građevine na područjima središnjih naselja moraju imati strogo nadzirane sustave sabiranja otpadnih voda koje se ne mogu slobodno - bez određenog stupnja pročišćavanja, ispuštati u teren ili okolne vodotoke.*

(6) *Poseban značaj za razmatrano područje imaju vode bilo kao dio prirodnog krajobraza ili vodoopskrbni resurs. Obzirom na takav značaj uvjetuje se posebni režim korištenja prostora uz akumulacije kao i zaštita prostora vodotoka kroz zabranu ispuštanja otpadnih voda objekata i naselja, te održavanjem njihove kvalitete u razini II. kategorije.*

**Prostorni plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04, 3/06, 4/2011, 3/2015)****Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca 4/2011)****Članak 2.**

...

(3) *Daljnja provedba ovog Plana ostvaruje se:*

- Neposredno kod gradnje prometne i komunalne infrastrukture, gradnje građevina u izgrađenim dijelovima građevinskog područja na građevnim česticama površine do 5000 m<sup>2</sup> i na uređenim dijelovima neizgrađenog građevinskog područja što prema ovom Planu podrazumijeva:
- neposredni prometni pristup na građevnu česticu s javne prometne površine, nerazvrstane ceste, površine u vlasništvu vlasnika građevne čestice ili površina na kojoj je osnovano pravo služnosti prolaza u svrhu pristupa do građevne čestice, širine prometnice 5,50 m (3,50 m za jednosmjerne prometnice); osiguran potreban broj parkirališnih mjesta na građevnoj čestici u skladu sa člankom 72. Odredbi za provođenje Prostornog plana uređenja Grada Otočca; osiguran priključak vodoopskrbe i elektroopskrbe; odvodnju otpadnih voda na način:

**A. Stambene građevine**

- za središnje naselje Otočac putem zatvorenog kanalizacijskog sustava s uređajem za pročišćavanje, za ostala naselja u izgrađenom i neizgrađenom - uređenom dijelu građevinskog područja putem individualnih uređaja (sabirne jame) kapaciteta do 10 ES, za stambene, stambeno-poslovne i poslovno-stambene građevine.

B. Javno-društvene, poslovne i ugostiteljsko-turističke građevine (unutar građevinskog područja naselja ili izdvojenog građevinskog područja izvan naselja), putem zatvorenog kanalizacijskog sustava s uređajem za pročišćavanje na koji se priključuju pojedine građevine ili grupe građevina.

- Posredno putem planova niže razine (UPU, DPU) kod gradnje u neizgrađenim i neuređenim dijelovima građevinskog područja.

**Članak 28.**

U članku 78 (PPUGO-članak 82. Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04). stavak 5 mijenja se i glasi :

„(5) Za područje naselja Čovići, Ličko Lešće, Prozor i Sinac, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda rješavaju se temeljem projekta - „Idejno rješenje odvodnje otpadnih voda naselja Čovići, Ličko Lešće, Prozor i Sinac s područja grada Otočca u dolini Gacke“ izrađene od „Proning DHI“, d.o.o. Zagreb. U preostalim naseljima izvode se individualni - pojedinačni uređaji za prikupljanje otpadnih voda putem zasebnih građevina (sabirne jame) kapaciteta do 10 ES locirane uz svaku pojedinu građevinu.“

**Članak 29.**

U članku 79. (PPUGO-članak 83. Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04) dodaje se stavak 4. koji glasi:

„(4) Oborinske vode s parkirališnih i prometnih površina potrebno je prikupiti u kanalizaciju sustavom slivnika i linijskih rešetki koje imaju ugrađeni taložnik, radi prihvata plivajućih i krutih čestica u oborinskoj vodi. Oborinska voda se može na svakoj građevnoj čestici prihvati u spremnike oborinske vode i koristiti kao tehnološka voda za polijevanje zelenih površina. Na parkirališnim i manipulativnim površinama potrebno je predvidjeti separatore mineralnih ulja za asfaltirane površine veće od 200 m<sup>2</sup>.“

**Članak 33.**

**Poglavlje: 6.1. Zaštita krajobraznih i prirodnih vrijednosti, članak 88. (PPUGO-članak 92. Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04) mijenja se i glasi:**

...  
(3) Mjere zaštite - ekološka mreža:

...  
**SMJERNICE ZA MJERE ZAŠTITE ZA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE**

...

10	Osigurati pročišćavanje otpadnih voda
----	---------------------------------------

...

**Članak 36.**

*U poglavlju 9. Mjere provedbe Plana članak 100. (PPUGO-članak 104. Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04) mijenja se i glasi:*

(1) Neposredna provedba Odredbi ovog Plana bez prethodne izrade Plana užeg područja (UPU - DPU) primjenjuje se:

- u izgrađenim dijelovima građevinskog područja naselja za koja je utvrđena obveza izrade dokumenata prostornog uređenja detaljnije razrade, a do izrade istih, mogu se izdavati lokacijske dozvole i potvrde glavnih projekata za izgradnju i rekonstrukciju prometne i komunalne infrastrukture,
- na građevnim česticama ili prostornoj cjelini izgrađenog dijela građevinskog područja naselja površine manje od 5000 m<sup>2</sup> moguća je izgradnja novih građevina, te rekonstrukcija i promjena namjene postojećih građevina, a glede osiguranja neophodnih uvjeta stanovanja i obavljanja poslovne djelatnosti, uključivo rekonstrukciju i promjenu namjene zgrade koja je srušena, pa predmetni zahvat predstavlja izgradnju zamjenske građevine u izvornom povijesnom obliku uz provedbu prema posebnim uvjetima nadležnog konzervatorskog odjela,
- unutar neizgrađenog, ali uređenog dijela građevinskog područja naselja na uređenim građevnim česticama što prema ovom Planu podrazumijeva:

- ...  
• odvodnju otpadnih voda na način:

A. Stambene građevine

- za središnje naselje Otočac putem zatvorenog kanalizacijskog sustava s uređajem za pročišćavanje,

- za ostala naselja u izgrađenom i neizgrađenom - uređenom dijelu građevinskog područja putem individualnih uređaja (sabirne jame) kapaciteta do 10 ES, za stambene, stambeno-poslovne i poslovno-stambene građevine.

B. Javno-društvene, poslovne i ugostiteljsko-turističke građevine (unutar građevinskog područja naselja ili izdvojenog građevinskog područja izvan naselja)

- putem zatvorenog kanalizacijskog sustava s uređajem za pročišćavanje na koji se priključuju pojedine građevine ili grupe građevina.

- za izgradnju izvan građevinskog područja,

- prilikom neposredne provedbe Prostornog plana treba ishoditi posebne uvjete za sve građevine i građevne čestice koje su utvrđene kao kulturna dobra ili se nalaze u njihovom kontaktnom području, odnosno smještene su unutar područja zaštićenih prirodnih vrijednosti.

- svako obavljanje djelatnosti i izgradnja na području zahvata Plana mora biti u skladu s važećim i usvojenim odlukama o zonama sanitarne zaštite.

(2) Za neuređene dijelove građevinskog područja naselja, te izdvojena građevinska područja izvan naselja, propisuje se posredna provedba putem dokumenata prostornog uređenja detaljnije razine navedenih u članku 32. ovih Odredbi.

**Članak 38.**

U poglavlju 9.1. Obveza izrade prostornih planova članak 102. (PPUGO-članak 106. Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04) mijenja se i glasi:

- (1) *Lokacijska dozvola, rješenje o uvjetima građenja i rješenje o izvedenom stanju na dijelu građevinskog područja za koji je prema ovom Planu propisana obveza donošenja urbanističkog plana uređenja ili detaljnog plana uređenja može se izdati samo na temelju tog Plana, osim za neizgrađene uređene dijelove građevinskog područja.*
- (2) *Lokacijska dozvola, rješenje o uvjetima građenja, rješenje o izvedenom stanju i potvrda izvedenog stanja za zgrade na dijelu građevinskog područja iz stavka 1. ovoga članka, može se izdati samo za građenje na uređenoj građevnoj čestici (pristup s prometne površine, odvodnja otpadnih voda i propisani broj parkirališnih mesta) u skladu s urbanističkim planom uređenja, odnosno detaljnim planom uređenja ili čije je uređenje započeto na temelju programa gradnje građevina i uređaja komunalne infrastrukture prema posebnom zakonu na način da su izvedeni barem zemljani radovi u skladu s navedenim planom.*
- (3) *Stavak 1. i 2. ovoga članka ne odnosi se na izdavanje lokacijske dozvole i rješenja o uvjetima građenja za građenje zamjenskih građevina i za rekonstrukciju postojećih građevina.*

**Prostorni plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04, 3/06, 4/2011, 3/2015)****II. Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik Grada Otočca 3/2015)****Članak 11.**

Članak 60. (članak 64.) mijenja se i glasi:

- (1)...
  - građevna čestica mora biti priključena na sustave vodoopskrbe, odvodnje (otpadnih i oborinskih voda), elektroopskrbe i telekomunikacija.
- ...

**Članak 13.**

U članku 66. (70) dodaje se stavak 8 koji glasi:

„(8) Na području grada uz javne ceste moguće je uređenje parkirališta - odmorišta za kampere (kamp odmorišta) koja se smatraju uslužnim sadržajem u cestovnom prometu. Površina odmorišta je do 3.000 m<sup>2</sup>, a u području uz D50/čvor Otočac do 5.000 m<sup>2</sup>. Potrebno ga je urediti i opremiti sukladno posebnim propisima (Pravilnik o razvrstavanju, minimalnim uvjetima i kategorizaciji ugostiteljskih objekata kampova iz skupine "kampovi i druge vrste ugostiteljskih objekata za smještaj" (NN 75/08, 45/09, 11/14) uz obvezu:

- ...
  - odvodnju otpadnih voda priključiti na javni sustav odvodnje,
- ...

**Članak 20.**

U poglavlju 9. Mjere provedbe Plana članak 100 (PPUGO-članak 104. Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04, članak 36. u I. izmjenama i dopunama). mijenja se i glasi:

„(1) Neposredna provedba Odredbi ovog Plana bez prethodne izrade prostornog plana

nižeg reda (UPU) primjenjuje se:

- u izgrađenim dijelovima građevinskog područja naselja za koja je utvrđena obveza izrade prostornog plana niže razine, a do izrade istih, mogu se izdavati aktovi kojima se dozvoljava izgradnja i rekonstrukcija prometne i komunalne infrastrukture,
- na građevnim česticama ili prostornoj cjelini izgrađenog dijela građevinskog područja naselja moguća je izgradnja novih građevina, te rekonstrukcija i promjena namjene postojećih građevina, a glede osiguranja neophodnih uvjeta stanovanja i obavljanja poslovne djelatnosti, uključivo rekonstrukciju i promjenu namjene zgrade koja je srušena, prilikom izgradnje u zonama zaštite kulturno povijesne cjeline ili uz građevine zaštićene kao kulturno dobro, odnosno unutar područja zaštićenog kao prirodna vrijednost, treba ishoditi posebne uvjete nadležnog konzervatorskog odjela odnosno službe zaštite prirode
- unutar neizgrađenog, ali uređenog dijela građevinskog područja naselja na uređenim građevnim česticama što prema ovom Planu podrazumijeva:

...

- odvodnju otpadnih voda na način:

#### A. Stambene građevine

- za središnje naselje Otočac putem zatvorenog kanalizacijskog sustava s uređajem za pročišćavanje,
- za ostala naselja u izgrađenom i neizgrađenom - uređenom dijelu građevinskog područja putem individualnih uređaja (sabirne jame) kapaciteta do 10 ES, za stambene, stambeno-poslovne i poslovno stambene građevine.

#### B. Javno-društvene, poslovne i ugostiteljsko-turističke građevine (unutar građevinskog područja naselja ili izdvojenog građevinskog područja izvan naselja)

- putem zatvorenog kanalizacijskog sustava s uređajem za pročišćavanje na koji se priključuju pojedine građevine ili grupe građevina.
- za izgradnju izvan građevinskog područja,
- prilikom neposredne provedbe Prostornog plana treba ishoditi posebne uvjete za sve građevine i građevne čestice koje su utvrđene kao kulturna dobra ili se nalaze u njihovom kontaktnom području, odnosno smještene su unutar područja zaštićenih prirodnih vrijednosti,
- svako obavljanje djelatnosti i izgradnja na području zahvata Plana mora biti u skladu s važećim i usvojenim odlukama o zonama sanitарне zaštite.

- (2) Za neuređene neizgrađene dijelove građevinskih područja naselja (neuređeni dio građevinskog područja je neizgrađeni dio građevinskog područja određen prostornim planom na kojemu nije izgrađena planirana osnovna infrastruktura), te izdvojena građevinska područja izvan naselja propisuje se posredna provedba putem prostornih planova niže razine navedenih u članku 20. ovih Odredbi.“

#### Članak 22.

U poglavlju 9.1. Obveza izrade prostornih planova članak 102. (PPUGO-članak 106. Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04, članak 38. u I. izmjenama i dopunama) mijenja se i glasi:

„Lokacijska dozvola, dozvola za promjenu namjene i uporabu građevine, rješenje o utvrđivanju građevne čestice, potvrde parcelacijskog elaborata (akti za provedbu prostornih planova) te građevinska dozvola na temelju posebnog zakona za koji je prema ovom Planu propisana obveza donošenja urbanističkog plana uređenja može se izdati samo na temelju tog Plana, osim na

- dijelovima neizgrađenog građevinskog područja na kojemu je izgrađena osnovna infrastruktura (osnovna infrastruktura je prometna površina - površina javne namjene, površina u vlasništvu vlasnika građevne čestice ili površina na kojoj je osnovano pravo

*služnosti prolaza u svrhu pristupa do građevne čestice - preko koje se osigurava pristup do građevne čestice, odnosno zgrade, javno parkiralište, građevine za odvodnju otpadnih voda i niskonaponska elektroenergetska mreža ),*

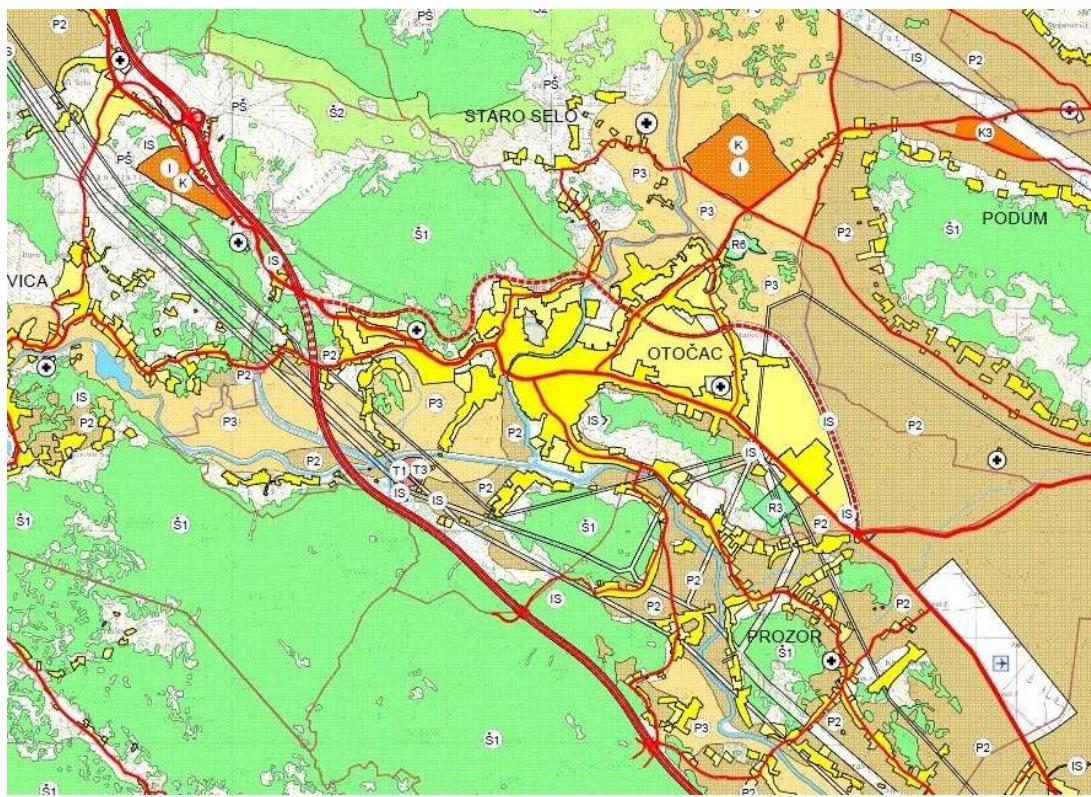
*- površinu kamp odmorišta,*

*- gradnju postrojenja za kogeneraciju (samo u postojećim zonama gospodarske namjene - proizvodne, naselje Otočac - lokalitet Šmilnik i kompleks stare pivovare).*

Prema izvodu iz kartografskog prikaza *Korištenje i namjena površina* (Slika 3.2-3.) zahvat se najvećim dijelom nalazi na području označenom kao izgrađeni i neizgrađeni dio građevinskog područja, a jednim malim dijelom na području označenom kao vrijedno obradivo tlo.

Zahvat je označen na kartografskom prikazu *Infrastrukturni sustavi i mreže - Vodnogospodarski sustav* (Slika 3.2-4.).

Prema kartografskom prikazu *Uvjeti korištenja i zaštite prostora* (Slika 3.2-5.), zahvat se nalazi unutar III. vodozaštitne zone.



#### PROSTORI / POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

##### RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA NASELJA

IZGRADENI I NEIZGRADENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA

##### RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA IZVAN NASELJA

I GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA pretežito industrijska - I1, pretežito zanatska - I2

E3 POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA ostalo - E3

H POVRŠINE UZGAJALIŠTA (AKVAKULTURA)

K POSLOVNA NAMJENA pretežito uslužna - K1, pretežito trgovacka - K2, komunalno - servisna - K3

T UGOŠTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA hotel - T1, kamp - T3

R ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA golf igraliste - R1, rekreacija - R2, zimski sportovi - R3, streljana sa prstima sadržajima - R6

##### POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE

P2 VRJEDNO OBRADIVO TLO

P3 OSTALA OBRADIVA TLA

##### ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE

Š1 GOSPODARSKA

Š2 ZAŠTITNA ŠUMA

PŠ OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE

VODNE POVRŠINE

I.S. POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

GROBLJE

##### PROMET

###### CESTOVNI PROMET

DRŽAVNA AUTOCESTA

OSTALE DRŽAVNE CESTE

ZUPANIJSKA CESTA

LOKALNA CESTA

OSTALE CESTE

###### ŽELJEZNIČKI PROMET

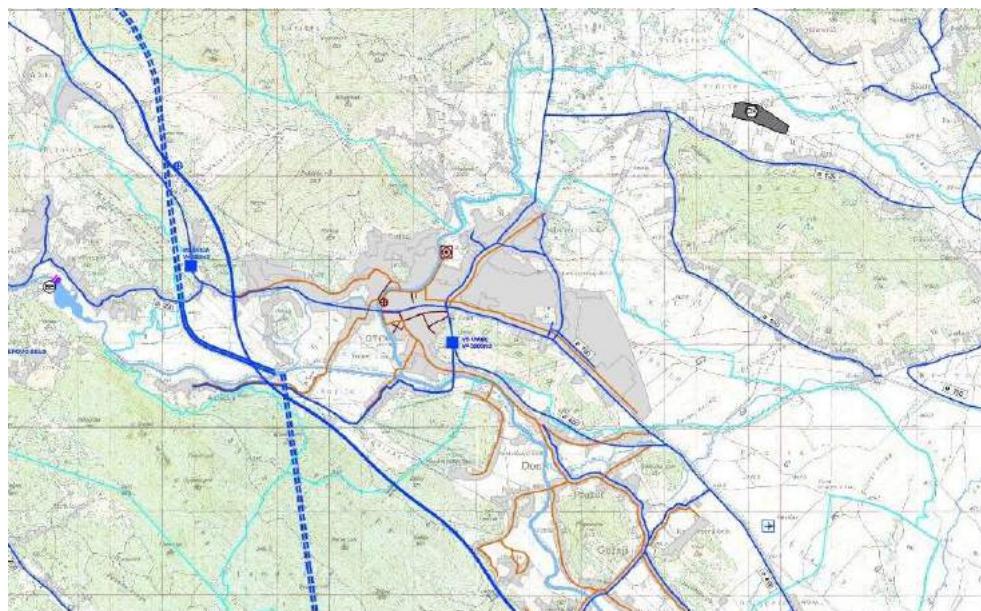
BRZA TRANSEUROPSKA ŽELJEZNIČKA PRUGA (KORIDOR / TRASA)

MAGISTRALNA GLAVNA ŽELJEZNIČKA PRUGA

##### ZRAČNI PROMET

AERODROM OTOČAC

Slika 3.2-3. Izvod iz Prostornog plana uređenja Grada Otočca - Kartografski prikaz  
Korištenje i namjena površina

**PROSTORI / POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE****RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA NASELJA**

IZGRADENI I NEIZGRADENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA

**RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA IZVAN NASELJA**GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA  
pretežno industrijsko - H1, pretežno zanatsko - H2POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA  
ostalo - E3

POVRŠINE UZGOJAJALIŠTA (AKVAKULTURA)

POSLOVNA NAMJENA  
pretežno uslužno - K1, pretežno trgovачka - K2,  
komunalno - servisni - K3UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA NAMJENA  
otelj - T1, kamp - T3SPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA  
golf igralište - R1, rekreacija - R2, zimski sportovi - R3,  
streljana sa pratećim sadržajima - R6

VODNE POVRŠINE



POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA



GROBLJE

**PROMET****CESTOVNI PROMET**

DRŽAVNA AUTOCESTA



OSTALE DRŽAVNE CESTE



ŽUPANIJSKA CESTA



LOKALNA CESTA



OSTALE CESTE

**ŽELJEZNIČKI PROMET**

BRZA TRANSEUROPSKA ŽELJEZNIČKA PRUGA (KORIDOR / TRASA)



MAGISTRALNA GLAVNA ŽELJEZNIČKA PRUGA

**ZRAČNI PROMET**

AERODROM OTOČAC

**VODNOGOSPODARSKI SUSTAV****Korištenje voda**

VODOOPISKRIBA / VODOZAHVAT / VODOOPRIŠTE



VODOSPREMA



CRPNA STANICA



IMAISTRALNI OPSKRBNI CJEVOVOD



OSTALI VODOOPISKRIBNI CJEVOVODI



KORIŠTENJE VODA



AKUMULACIJA AH - 22 hidroelektarne



RIBNJAK

AKUMULACIJA HIDROELEKTRANE  
- celodnevni i dnevni kanalAKUMULACIJA HIDROELEKTRANE  
- band**ODVODNJA OTPADNIH VODA**

UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA



CRPNA STANICA



GLAVNI ODVODNI KANAL (KOLEKTOR)

**UREĐENJE VODOTOKA I VODA**

REGULIČUJUĆI ZAŠTITNI SUSTAV



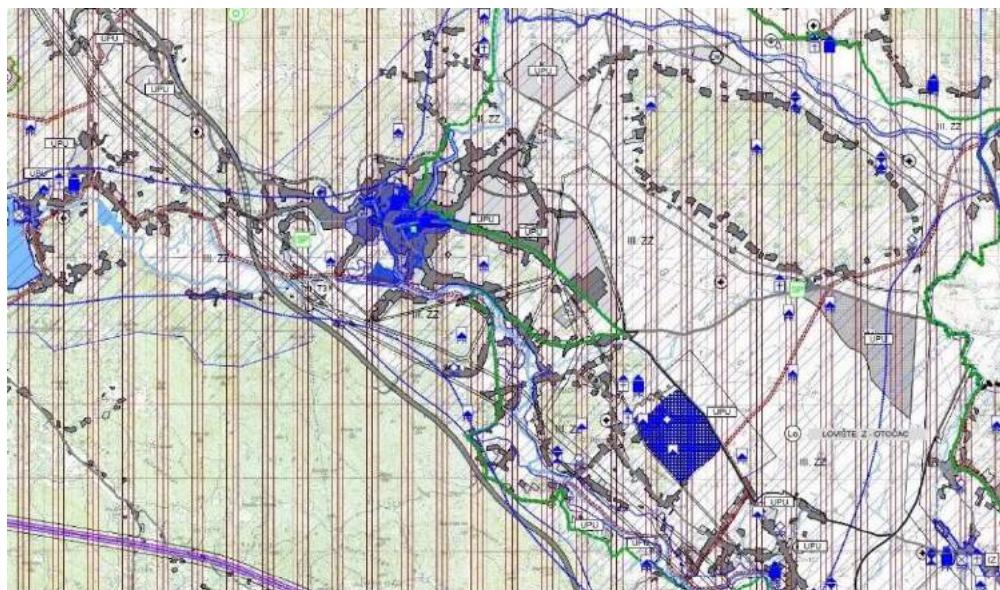
BRANA betonska - BB



VODOTOCI

**OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA**ODLAGALIŠTE OTPADA  
Komunalni otpad - OR

**Slika 3.2-4. Izvod iz Prostornog plana uređenja Grada Otočca - Kartografski prikaz Infrastrukturni sustavi i mreže - Vodnogospodarski sustav**

**PROSTORI / POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE****RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA NASELJA**

IZGRADENI I NEIZGRADENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA

**RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA IZVAN NASELJA**

GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA  
pretežito industrijska - II, pretežito zanatska - II  
 POVRŠINE ZA ISKORISTAVANJE MINERALNIH SIROVINA  
ostalo - E3

**POVRŠINE UZGAJALIŠTA (AKVAKULTURA)**

POSLOVNA NAMJENA  
pretežito uslužna - K1, pretežito trgovinska - K2,  
kommunalne servisne - K3

UGOŠTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA  
otel - T1, kamp - T3

SPORTSKE I RECREACIJSKE NAMJENE  
golf uprakle - RT, rekreacijski RC, zimski športovi - RS,  
atrakcije sa prirodnim sadržajima - RS

**VOĐNE POVRŠINE****POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA****GROBLJE****UVJETI KORIŠTENJA****PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA****ZAŠĆITENI DUELOVI PRIMORE**

PARK PRIMORE

PODERNI REZERVAT  
botaničko - B, ornitološko - O, šumske vegetacije - ŠV

ZNAČAJNI KRAJOLAZ

SPOMENIK PRIMORE

**EKOLOŠKA MREŽA NATURA 2000**

PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA VRSTE I STANIŠTE TIPOVE  
HR500010 Gorki kotor i sjeverna Lika, HR500024 Velebit  
HR500028 Čedro pojte, HR500075 Crni vrh kod Vrhovine  
HR500126 Ante spilja, HR500001 Petnica

PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA PTICE  
HR1000010 Čestici kotor i sjeverna Lika  
HR1000021 Luka triku pješa, HR1000022 Velebit

**ARHEOLOŠKA BAŠTINA**

ARHEOLOŠKO PODRUČJE (prijedlog)

ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET (PR-prijedlog)

**POVJESNA GRADITELJSKA CJELINA**

GRADSKA NASELJA  
(zona A, B, C)

SEDSKA NASELJA (PR-prijedlog)  
(zona A, B, C)

**POVJESNI SKLOP I GRAĐEVINA**

GRADITELJSKI SKLOP (PR-prijedlog)

CIVILNA GRAĐEVINA (PR-prijedlog)

SAKRALNA GRAĐEVINA (PR-prijedlog)

**MEMORIJALNA BAŠTINA**

SPOMEN (MEMORIJALNI) OBJEKT (PR-prijedlog)

**ETNOLOŠKA BAŠTINA**

ETNOLOŠKO PODRUČJE (PR-prijedlog)

ETNOLOŠKA GRAĐEVINA (PR-prijedlog)

**PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU****KULTURNI KRAJOLIK**

TLO

ISTRAŽNI PROSTOR MINERALNE SIROVINE

LOVŠTE I UZGAJALIŠTE DIVLJAČI

**VOĐE**

VODOZAŠTITNO PODRUČJE  
I, II, III, zona 200m

POPLAVNO PODRUČJE

VODOZAŠTITNO PODRUČJE: izvoriste - IZ

VODOTOP  
(I, II, III. KATEGORIJA)

RETENCIJA

AKUMULACIJA

**OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA**

ODLAGALIŠTE OTPADA  
komunalni otpad - OK

**PODRUČJA I DUELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE**

OBUIHVAT OBVEZNE IZRADE URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA

OBVEZNA PROCJENA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Slika 3.2-5. Izvod iz Prostornog plana uređenja Grada Otočca - Uvjeti korištenja i zaštite prostora

**Urbanistički plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik grada Otočca br. 1/09)****II. ODREDBE ZA PROVOĐENJE****1. Uvjeti određivanja i razgraničavanja površina javnih i drugih namjena****1.1.4. Površine infrastrukturnih sustava (IS, TS, CS)****Članak 9.**

Površine infrastrukturnih sustava na području obuhvata Plana razgraničavaju se na infrastrukturne građevine i infrastrukturne koridore kako slijedi:

...

Površine za građevine vodovoda i odvodnje:

- vodospreme: Umac i Švica
- uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (IS),

...

**2.1. Uvjeti smještaja građevina proizvodne namjene (I)****Članak 25.**

Utvrđuju se uvjeti za izgradnju građevina u zonama isključivo gospodarske namjene - proizvodne, pretežito industrija (I1), pretežito zanatska (I2) koji obuhvaćaju:

...

(9) ... Građevna čestica mora biti priključena na sustave vodoopskrbe, odvodnje (otpadnih i oborinskih voda), elektroopskrbe i telekomunikacija.

...

**2.2. Uvjeti smještaja građevina poslovne namjene (K)****Članak 27.**

Utvrđuju se uvjeti za izgradnju građevina u zonama isključivo gospodarske namjene - poslovne (K1, K2, K3, K4) koji obuhvaćaju:

...

(9)... Građevna čestica mora biti priključena na sustave vodoopskrbe, odvodnje (otpadnih i oborinskih voda), elektroopskrbe i telekomunikacija.

...

**2.2. Uvjeti smještaja građevina ugostiteljsko -turističke namjene(T)****Članak 30.**

...

(10)...

-građevna čestica mora biti priključena na sustave vodoopskrbe, odvodnje (otpadnih i oborinskih voda), elektroopskrbe i telekomunikacija.

**3. Uvjeti smještaja građevina društvenih djelatnosti****Članak 36**

...

(13)...

-građevna čestica mora biti priključena na sustave vodoopskrbe, odvodnje (otpadnih i oborinskih voda), elektroopskrbe i telekomunikacija.

...

**4.1. Uvjeti gradnje****4.1.1. Individualne stambene i stambeno -poslovne građevine****Članak 52**

...

(6)

...

- *građevna čestica mora biti priključena na sustave vodoopskrbe, odvodnje (otpadnih i oborinskih voda), elektroopskrbe i telekomunikacija.*

...

5. *Uvjeti uređenja odnosno gradnje, rekonstrukcije i opremanja prometne, telekomunikacijske i komunalne mreže s pripadajućim građevinama i površinama*

### **Članak 56.**

(1) *Planom su osigurane površine za razvoj infrastrukturnih sustava kao linijske i površinske infrastrukturne građevine i to za:*

...

*-vodnogospodarski sustav (vodoopskrba i odvodnja otpadnih i oborinskih voda korištenje i uređenje vodotoka),*

...

#### **5.3.1. Vodnogospodarski sustav**

### **Članak 82.**

(1) *Planom je u vodnogospodarskom sustavu predviđena gradnja građevina i uređaja za:*

...

*-odvodnju otpadnih voda.*

...

#### **5.3.1.2. Odvodnja otpadnih voda**

### **Članak 87.**

(1) *Planom je planiran razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda. Posebnim cjevovodima potrebno je odvojeno prikupljati sanitарne otpadne vode i oborinske vode.*

(2) *Trase cjevovoda te lokacije građevina (retencijski bazeni) i uređaja sustava odvodnje otpadnih voda na području obuhvata Plana prikazane su na kartografskom prikazu broj 2.D. »Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža - Vodnogospodarski sustav-Odvodnja otpadnih voda« u mjerilu 1 : 5000.*

(3) *Trase cjevovoda i lokacije građevina (retencijski bazeni) i uređaja sustava odvodnje otpadnih voda na području obuhvata Plana konačno će se utvrditi lokacijskom dozvolom na temelju projektne dokumentacije, vodeći računa o:*

*-detaljnoj analizi postojeće kanalizacijske mreže,*

*-sustavnom sagledavanju problematike oborinskih, i sanitarnih otpadnih voda na području naselja Otočac,*

*-važećim propisima, konfiguraciji tla, zaštiti okoliša, posebnim uvjetima i drugim okolnostima.*

(4) *Planom se planira gradnja nove, te rekonstrukcija, obnova i zamjena postojeće kanalizacijske mreže u cilju osiguranja odvodnje cijelog područja obuhvata Plana.*

### **Članak 88.**

(1) *Odvodnju sanitarnih otpadnih voda s cijelog područja obuhvata Plana treba riješiti izgradnjom kanalizacijske mreže, u smjeru lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji Dubrave*

*-sjeverni krak Gacke (oznaka K3).*

(2) *Kanalizaciju sanitarnih otpadnih voda izvesti od poliesterskih, PVC ili sl. cijevi. Otpadne vode iz građevina ispuštati će se u kanalizacijski sustav preko priključno kontrolnih okana.*

(3) Prije ispuštanja u sustav javne odvodnje sve tehnološke otpadne vode moraju se obraditi na uređajima za predtretman otpadnih voda radi uklanjanja opasnih i drugih tvari, a sve prema Pravilniku o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/99, 6/01 i 14/01).

### Članak 91.

...

(2) Za potrebe gradnje svih zona gospodarske (poslovna, ugostiteljsko turistička) i mješovite, pretežito poslovne namjene, kao i za sve individualne građevine s više od 15 ES obavezno je osigurati priključak na sustav javne odvodnje ili izvesti adekvatan uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

(3) Prije izrade tehničke dokumentacije za gradnju pojedinih građevina na području obuhvata Plana, ovisno o namjeni građevine, investitor je dužan ishoditi vodopravne uvjete, shodno čl. 122 Zakona o vodama (NN 107/95, 150/05). Uz zahtjev za izdavanje vodopravnih uvjeta potrebno je dostaviti priloge određene čl. 5 Pravilnika o izdavanju vodopravnih akata (NN 28/96). Osim toga, temeljem čl. 122 Zakona o vodama (NN 107/95, 150/05) ukoliko nije izgrađen sustav javne odvodnje, a planiran je, za izgradnju i rekonstrukciju stambenih i drugih građevina potrebno je zatražiti vodopravne uvjete

### 9.3. Zaštita voda

#### Članak 119.

(1) Otpadne vode moraju se ispuštati u javni odvodni sustav s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda i na način propisan od nadležnog distributera.

(2) Sustavi odvodnje otpadnih voda trebaju se izvesti kao nepropusni, a sve čestice / građevine trebaju biti priključene na javnu mrežu odvodnje.

(3) Otpadne vode, koje ne odgovaraju propisima o sastavu i kvaliteti voda, prije upuštanja u javni odvodni sustav moraju se pročistiti predtretmanom do tog stupnja da ne budu štetne po odvodni sustav i recipijente u koje se upuštaju.

(4) Oborinske vode onečišćene naftnim derivatima s radnih i manipulativnih površina moraju se prihvati nepropusnom kanalizacijom i priključiti na sustav javne odvodnje ili nakon pročišćavanja disperzno ispustiti u podzemlje.

(5) Prije izrade tehničke dokumentacije za gradnju pojedinih građevina na području naselja Otočac investitori su dužni ishoditi vodopravne uvjete u skladu s posebnim propisima.

(6) Svi zahvati unutar obuhvata Plana mogu se obavljati ukoliko nisu u suprotnosti sa odredbama važeće Odluke o zonama sanitарne zaštite za predmetno područje

**Urbanistički plan uređenja Grada Otočca****Izmjene i dopune (Službeni vjesnik grada Otočca br. 5/2016)****Članak 8.****2.1. Uvjeti smještaja građevina proizvodne namjene (I)****Članak 25.mijenja se i glasi:**

*Utvrđuju se uvjeti za izgradnju građevina u zonama isključivo gospodarske namjene - proizvodne, pretežito industrija (I1), pretežito zanatska (I2) koji obuhvaćaju:*

...

*(19) Dozvoljeno je građenje isključivo onih građevina čija djelatnost neće ugrožavati okoliš; tijekom proizvodnog procesa ili uskladištenja sirovina, polu-gotovih ili gotovih proizvoda ne smiju se javljati štetni i opasni plinovi ili neke druge vrste nedozvoljenoga onečišćenja zraka, vode i tla. Ako dolazi do kontroliranog izljeva štetnih tvari, tada je potrebno provesti odgovarajuće filtriranje, taloženje ili pročišćavanje prije ispuštanja u okoliš. Ako postoji opasnost proljevanja štetnih tekućina u teren prilikom skladištenja na otvorenom, tada se za cijelu parcelu treba provesti djelotvorna drenaža i odvodnja s odgovarajućim uredajem za filtriranje prije ispusta u javni sustav odvodnje.*

...

**Članak 14.****4.2.2. Višestambene građevine****Članak 55. mijenja se i glasi:****Uvjeti gradnje višestambenih građevina**

...

*(15) Građevna čestica mora biti priključena na sustave vodoopskrbe, odvodnje (otpadnih i oborinskih voda), elektroopskrbe i telekomunikacija*

...

**Članak 17.****Članak 87. mijenja se i glasi:**

*(1) Planom je planiran razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda. Posebnim cjevovodima potrebno je odvojeno prikupljati sanitарne otpadne vode i oborinske vode.*

*(2) Trase cjevovoda te lokacije vodnih komunalnih građevina i uredaja sustava odvodnje otpadnih voda na području obuhvata Plana prikazane su na kartografskom prikazu broj 2.4. »Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža - Vodnogospodarski sustav-Odvodnja otpadnih voda« u mjerilu 1 : 5000.*

*(3) Trase cjevovoda i lokacije građevina (vodnih komunalnih građevina) i uredaja sustava odvodnje otpadnih voda na području obuhvata Plana konačno će se utvrditi lokacijskom dozvolom na temelju projektne dokumentacije, vodeći računa o:*

- detaljnoj analizi postojeće kanalizacijske mreže,*
- sustavnom sagledavanju problematike oborinskih, i sanitarnih otpadnih voda na području naselja Otočac,*
- važećim propisima, konfiguraciji tla, zaštiti okoliša, posebnim uvjetima i drugim okolnostima.*

*(4) Planom se planira gradnja nove, te rekonstrukcija, obnova i zamjena postojeće kanalizacijske mreže u cilju osiguranja odvodnje cijelog područja obuhvata Plana. Na dijelovima gdje postojeća kanalizacijska mreža prolazi dijelovima pojedine namjene*

(stambene, mješovite, javne, gospodarske, športsko rekreativske i dr.) provedba zahvata u prostoru moguća je samo temeljem posebnih uvjeta nadležnih javnopravnih tijela .

### Članak 21.

U članku 96. Stavak 10., 11. i 12. mijenja se i glasi te dodaje stavak 13. i 14. uvjeti zaštite prirode.

...  
(14) Uvjeti zaštite prirode:

...  
- otpadne vode (sanitarne i oborinske vode s prometnih i manipulativnih površina) zbrinuti vodonepropusnim razdjelnim sustavom odvodnje s potrebnim pročišćavanjem;

...

Prema izvodu iz kartografskog prikaza *Korištenje i namjena površina* (Prilog 3.3-1.) zahvat se najvećim dijelom nalazi na području označenom kao područje mješovite namjene, a manjim dijelom zahvaća područja športsko-rekreativske zone, javne zelene površine i zaštitne zelene površine te zone gospodarske-poslovne namjene do priključka na UPOV.

Prema kartografskom prikazu *Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža - Prometna mreža* (Prilog 3.3-2.), zahvat se većim dijelom nalazi u koridorima prometnica.

Prema kartografskom prikazu *Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža - Vodnogospodarski sustav - odvodnja otpadnih voda* (Prilog 3.3-3.), zahvat se nalazi na području glavnog dovodnog kanala i ostalih dovodnih kanala.

Prema kartografskom prikazu *Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora* (Prilog 3.3-4.), zahvat se nalazi u III. vodozaštitnoj zoni.

### 3.3. LGRAFIČKI PRILOZI

- PRILOG 3.3-1.** Izvod iz kartografskog prikaza UPU Grada Otočca: 1.0. Korištenje i namjena površina, s preklopljenim zahvatom
- PRILOG 3.3-2.** Izvod iz kartografskog prikaza UPU Grada Otočca: 2.0. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža - Prometna mreža, s preklopljenim zahvatom
- PRILOG 3.3-3.** Izvod iz kartografskog prikaza UPU Grada Otočca: 2.4. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža- Vodnogospodarski sustav - odvodnja otpadnih voda, s preklopljenim zahvatom
- PRILOG 3.3-4.** Izvod iz kartografskog prikaza UPU Grada Otočca: 3.0. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, s preklopljenim zahvatom

URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA  
GRAĐA OTOČCA  
IZMJENE I DOPUNE

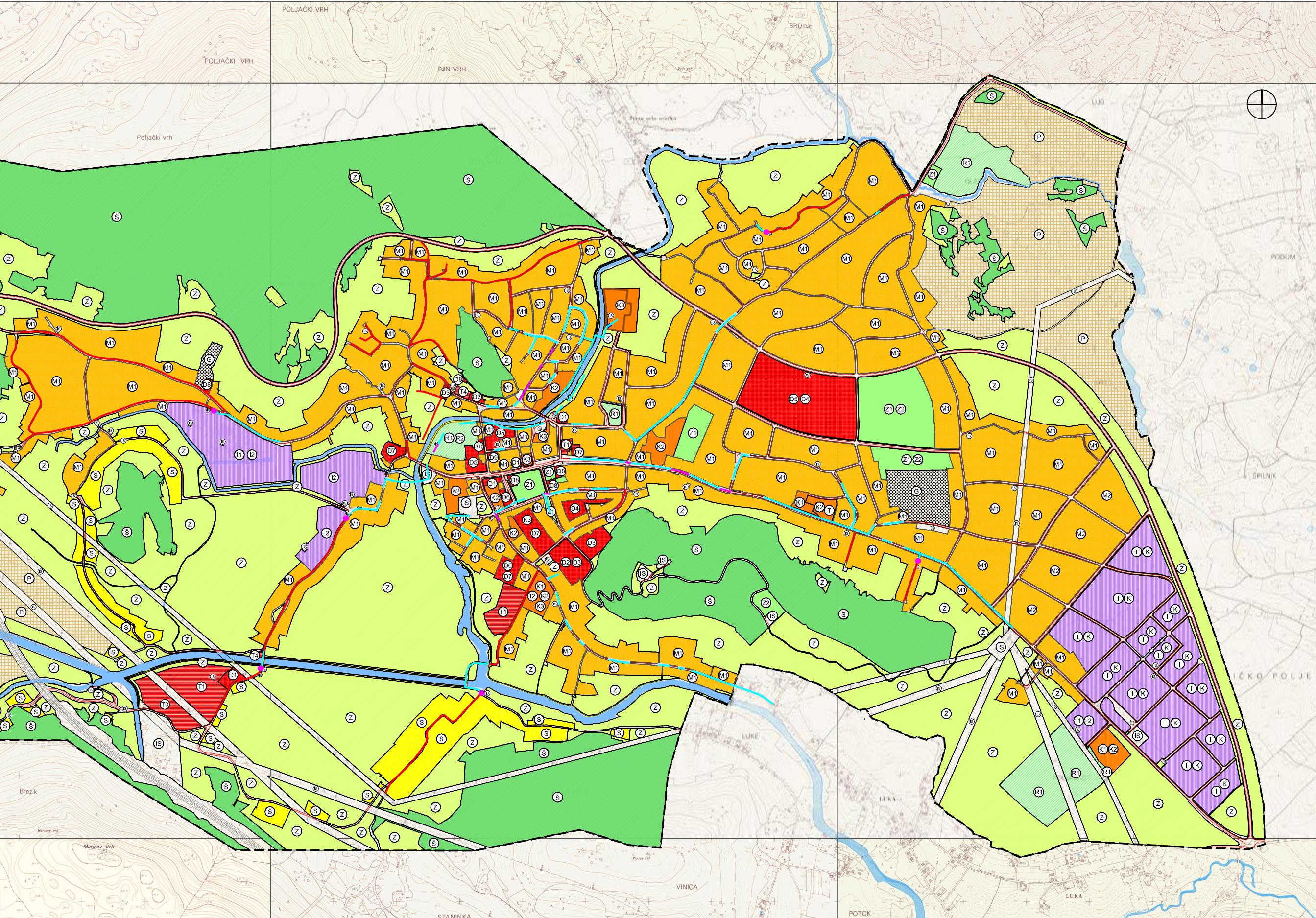
Naziv kartografskog prikaza:  
KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA

LEGENDA:

- PREDVIĐENA NOVA GRAVITACIJSKA KANALIZACIJA
- PREDVIĐENA REKONSTRUKCIJA TLAČNE KANALIZACIJE SA ODKOPOM
- PREDVIĐENA SANACIJA GRAVITACIJSKE KANALIZACIJE - LINIJSKA SANACIJA BEZ ODKOPA
- SANACIJA KOLNIKA
- PREDVIĐENA CRPNA STANICA
- RETENCIJSKI BAŽEN
- GRANICA UPOV-a OTÖCAC
- OBUHVAT PLANA

Razvoj i uređenje naselja

- STAMBENA NAMJENA stambena-S
- MJEŠOVITA NAMJENA pretežito stambena-M1, pretežito poslovna-M2
- JAVNA I DRUŠTVENA upravna-D1, socijalna-D2, zdravstvena-D3, predškolska-D4, školska-D5, visoko učilište-D6, kultura-D7, vjerska-D8, policija-D9, vatrogasci-D10
- GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA pretežito industrijska-I1, pretežito zanatska-I2
- GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA pretežito uslužna-K1, pretežito trgovacka-K2, komunalno-servisna-K3
- GOSPODARSKA NAMJENA - UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA hotel-T1, kamp-T3, restoran-T4
- ŠPORTSKO-REKREACIJSKA POVRŠINA sport-R1, rekreacija-R2
- JAVNE ZELENE POVRŠINE javni park-Z1, igraliste-Z2
- ZAŠTITNE ZELENE POVRŠINE
- POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - P
- ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE gospodarska-S1
- VODNE POVRŠINE
- POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA
- GROBLJE
- PROMETNE POVRŠINE
- PJEŠAČKE POVRŠINE



URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA  
GRADA OTOČCA  
IZMJENE I DOPUNE

Naziv kartografskog prikaza:  
PROMETNA, ULIČNA I KOMUNALNA  
INFRASTRUKTURNA MREŽA  
PROMETNA MREŽA

LEGENDA:	
PREDVIĐENA NOVA GRAVITACIJSKA KANALIZACIJA	
PREDVIĐENA REKONSTRUKCIJA TLAČNE KANALIZACIJE SA ODKOPOM	
PREDVIĐENA SANACIJA GRAVITACIJSKE KANALIZACIJE - LINIJSKA SANACIJA BEZ ODKOPA	
SANACIJA KOLNIKA	
PREDVIĐENA CRPNA STANICA	
RETENCIJSKI BAZEN	
GRANICA UPOV-a OTOČAC	

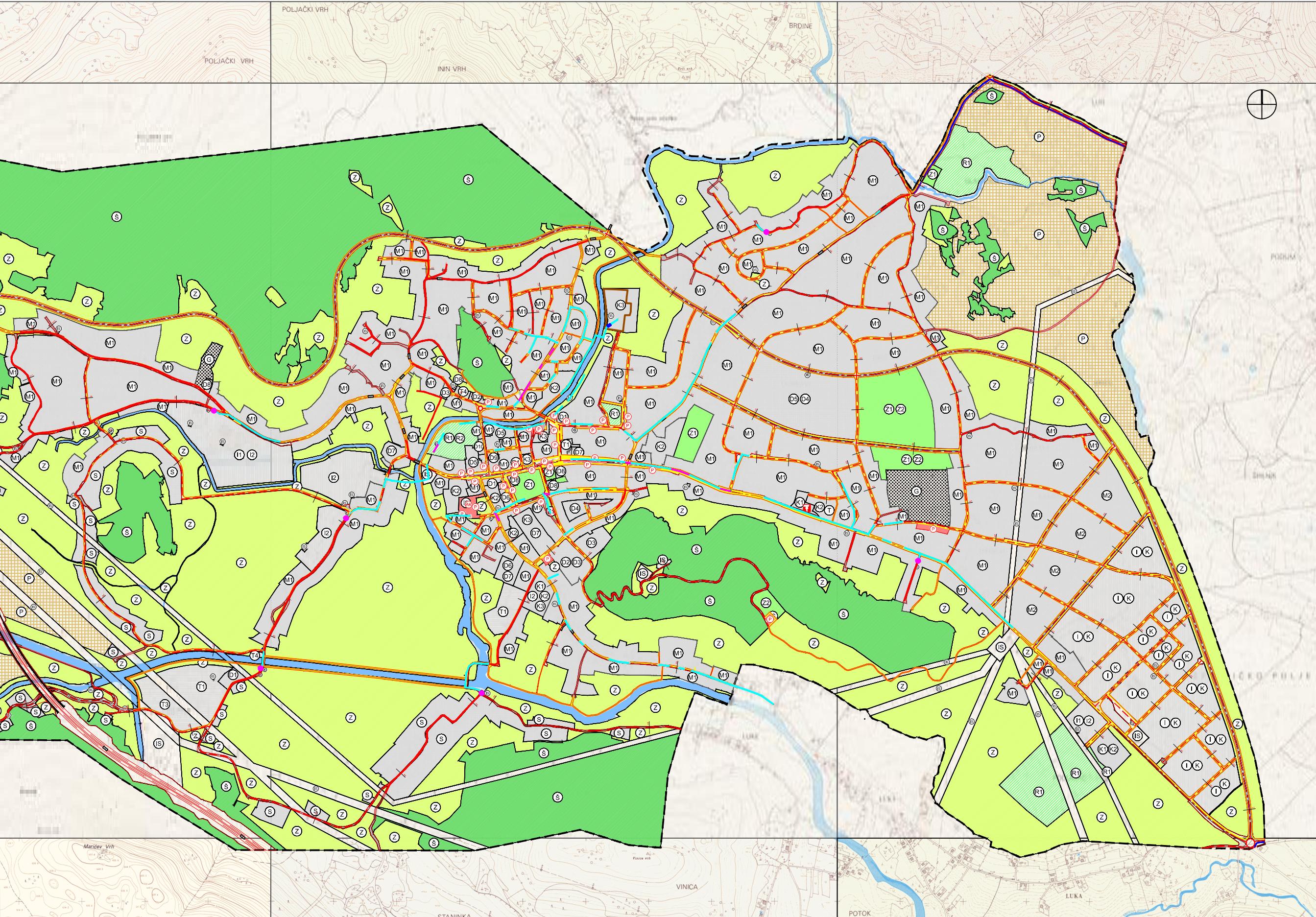
— OBUHVAT PLANA

CESTOVNI PROMET  
Ceste, ulice, javne prometne površine

GLAVNE MJESNE ULICE	
SABIRNE ULICE	
OSTALE ULICE	
GRANICA KORIDORA CESTE	
△ OZNAKA PRESJEGA CESTE	
— MOST	
— TUNEL	
■ PJEŠAČKA POVRŠINA	
■ KOLNOPENJEŠAČKA POVRŠINA	
■ BICIKLISTIČKA STAZA	
■ AUTOBUSNI KOLODOVOR	
■ JAVNI PARKING	
■ BENZINSKA POSTAJA	

Razvoj i uređenje naselja

■ S	STAMBENA NAMJENA stambena-S
■ M	MJESOVIĆA NAMJENA pretež stambena-M1, pretežito poslovna-M2
■ D	JAVNA DRUŠTVENA upravna-D1, kulturna-D2, zdravstvena-D3, preškolska-D4, školska-D5, visoko učilište-D6, kulura-D7, vještice-D8, polje-D9, vatrogasci-D10
■ I	GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA pretežito industrijski-I1, pretežito zanatski-I2
■ Z	GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA pretežito uslužna-K1, pretežito trgovacka-K2, komunalno-servisna-K3
■ K	GOŠPARDARSKA NAMJENA - UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA hotel-T1, kamp-T3, restoran-T4
■ R	ŠPORTSKO-REKREACIJSKA POVRŠINA sport-R1, rekreacija-R2
■ Z	JAVNE ZELENE POVRŠINE javni park-Z1, igralište-Z2
■ P	ZAŠTITNE ZELENE POVRŠINE
■ S	POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - P šuma ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE gospodarska -S1
■ V	VODNE POVRŠINE
■ IS	POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA
■ G	GROBLJE



URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA  
GRAĐA OTOČCA  
IZMJENE I DOPUNE

Naziv kartografskog prikaza:  
PROMETNA, ULIČNA I KOMUNALNA  
INFRASTRUKTURNA MREŽA  
VODNOGOSPODARSKI SUSTAV  
ODVODNJA OTPADNIH VODA

LEGENDA:

- PREDVJEDENA NOVA GRAVITACIJSKA KANALIZACIJA
- PREDVJEDENA REKONSTRUKCIJA TLAČNE KANALIZACIJE SA  
ODKOPOM
- PREDVJEDENA SANACIJA GRAVITACIJSKE KANALIZACIJE -  
LINIJSKA SANACIJA BEZ OKOPA
- SANACIJA KOLNIKA
- PREDVJEDENA CRPNA STANICA
- RETENCIJSKI BAZEN
- GRANICA UPOV-a OTOČAC

OBUHVAT PLANA

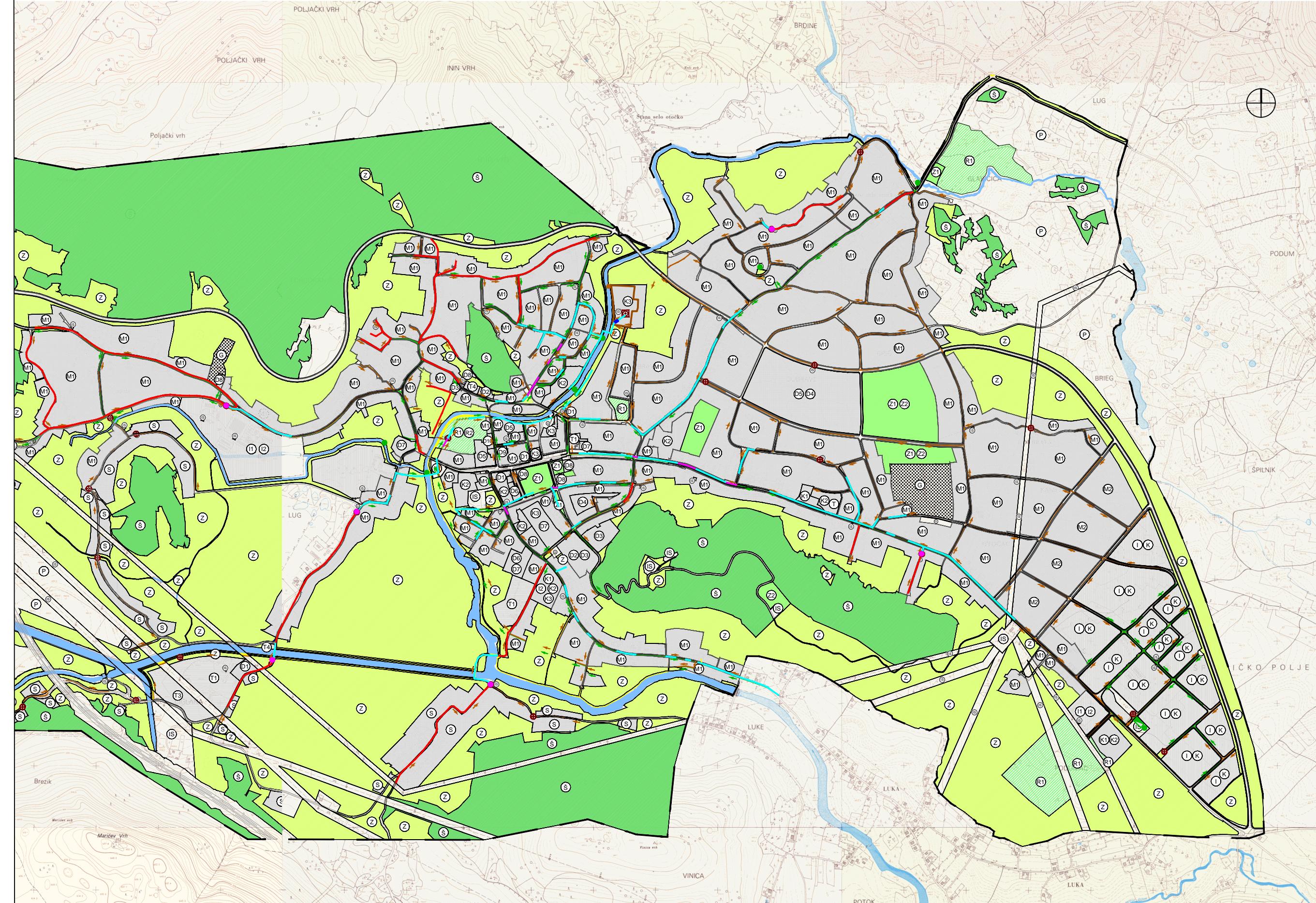
VODNOGOSPODARSKI SUSTAV  
Odvodnja otpadnih voda

POST PLAN

- UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
- CRPNA STANICA
- ISPUST SANITARNE ODVODNJE
- ISPUST OBORINSKE ODVODNJE
- RETENCIJSKI BAZEN
- GLAVNI DOVODNI KANAL (KOLEKTOR)
- OSTALI DOVODNI KANALI
- KANAL OBORINSKE VODE

Razvoj i uređenje naselja

- STAMBENA NAMJENA  
stambena-S
- MJESOVIĆA NAMJENA  
pretežito stambena-M1, pretežito poslovna-M2
- JAVNA I DRUŠTVENA  
upravna-D1, socijalna-D2, zdravstvena-D3, predškolska-D4, školska-D5,  
visoka učilišta-D6, kultura-D7, vješta-D8, policija-D9, vatrogas-D10
- GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA  
pretežito uslužna-K1, pretežito zanatska-K2
- GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA  
pretežito uslužna-K1, pretežito trgovacka-K2,  
komunalno-servisna-K3
- GOSPODARSKA NAMJENA - UGOŠTITELJSKO-TURISTIČKA  
hotel-T1, kamp-T3, restoran-T4
- ŠPORTSKO-REKREACIJSKA POVRŠINA  
šport-R1, rekreacija-R2
- JAVNE ZELENE POVRŠINE  
javni park-Z1, igralište-Z2
- ZAŠTITNE ZELENE POVRŠINE
- POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - P
- ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENA  
gospodarska - Š1
- VODNE POVRŠINE
- POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA
- GROBLJE

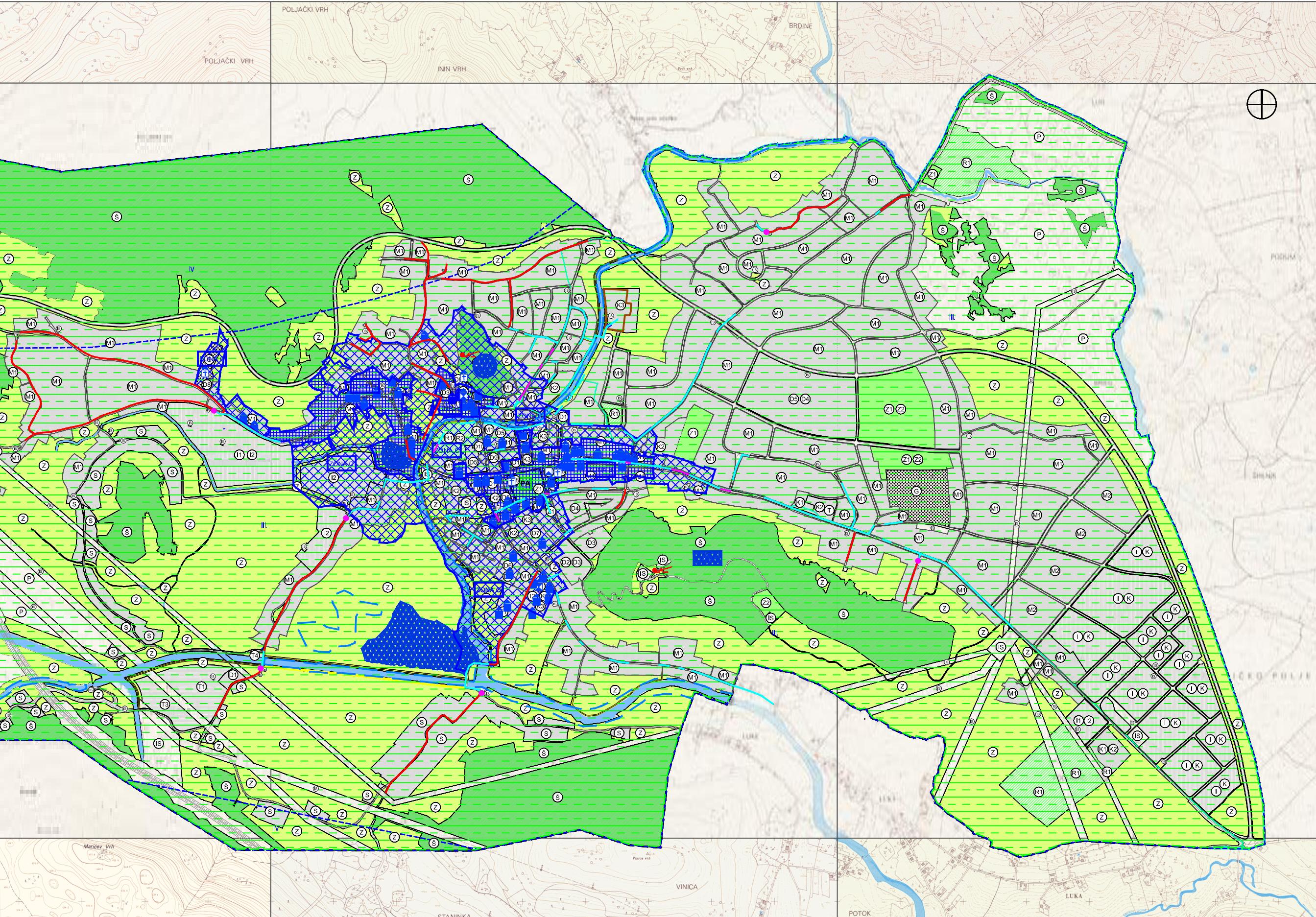


URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA  
GRADA OTOČCA  
IZMJENE I DOPUNE

Naziv kartografskog prikaza:  
UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE POVRŠINA

LEGENDA:	
PREDVJEDENA NOVA GRAVITACIJSKA KANALIZACIJA	
PREDVJEDENA REKONSTRUKCIJA TLAČNE KANALIZACIJE SA ODkopom	
PREDVJEDENA SANACIJA GRAVITACIJSKE KANALIZACIJE - LINIJSKA SANACIJA BEZ OKOPA	
SANACIJA KOLNIKA	
PREDVJEDENA CRPNA STANICA	
RETENCIJSKI BAZEN	
GRANICA UPOV-a OTOČAC	

OBUHVAT PLANA	
UVJETI KORIŠTENJA	
Područja posebnih uvjeta korištenja	
Ekološka mreža NATURA 2000	
Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS)	
Područje očuvanja značajno za ptice (POP)	
Zaštićeni dijelovi prirode	
PA SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE	
Arheološka baština	
ARHEOLOŠKO PODRUĆJE	
Povjesna graditeljska cjelina	
GRADSKO NASELJE	
POVIESNA GRADITELJSKA CJELINA	
ZONA B - uža zona zaštite-zona zaštite povijesne urbane strukture	
POVIESNA GRADITELJSKA CJELINA	
ZONA C - šira zona zaštite-kontaktna zona;	
Povijesni sklopi i građevina	
GRADITELJSKI SKLOP	
CIVILNA GRAĐEVINA	
SAKRALNA GRAĐEVINA	
Područja posebnih ograničenja u korištenju	
Krajolaz	
KULTIVIRANI KRAJOLAZ	
VRJEDNI DIJELOV NIASELJA	
(težke i poseb kompozicijskih, panoramskih i vizualnih vrijednosti)	
Vode	
III. VODOZAŠTITNO PODRUĆJE III. i IV zona zaštite	
VODOTOK - RIJEKA GACKA	
(I. kategorija)	
GRANICA PAVLJENJA	
Razvoj i uređenje naselja	
STAMBENI NAMJENA	
stambena-S	
MJESOVITA NAMJENA	
poslovna-potpisna-M, pretežito poslovna-M2	
JAVA I DRUŠTVENA	
upravna-D1, socijalna-D2, zdravstvena-D3, predškolska-D4, školska-D5,	
visoko učilište-D6, kulturna-D7, vjerska-D8, poljopr.-D9, vrtogosp.-D10	
GOSPODARSKA NAMJENA	
pretežito poslovna-H1, pretežito zemljarska-K2	
GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA	
pretežito uslužna -K1, pretežito trgovacka -K2,	
komunalno-servisna -K3	
JAVA I DRUŠTVENA -UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA	
hoteli, T1, kampi-T3, restoran-T4	
SPORTSKO-REKREACIJSKA POVRŠINA	
Sport-R1, rekreacija-R2	
ZAJEDNIČKE POVRŠINE	
javni park-Z1, igraliste-Z2	
ZAŠTITNE ZELENE POVRŠINE	
ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE	
gospodarska -S1	
POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - P	
GROBLJE	



## 4.L OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

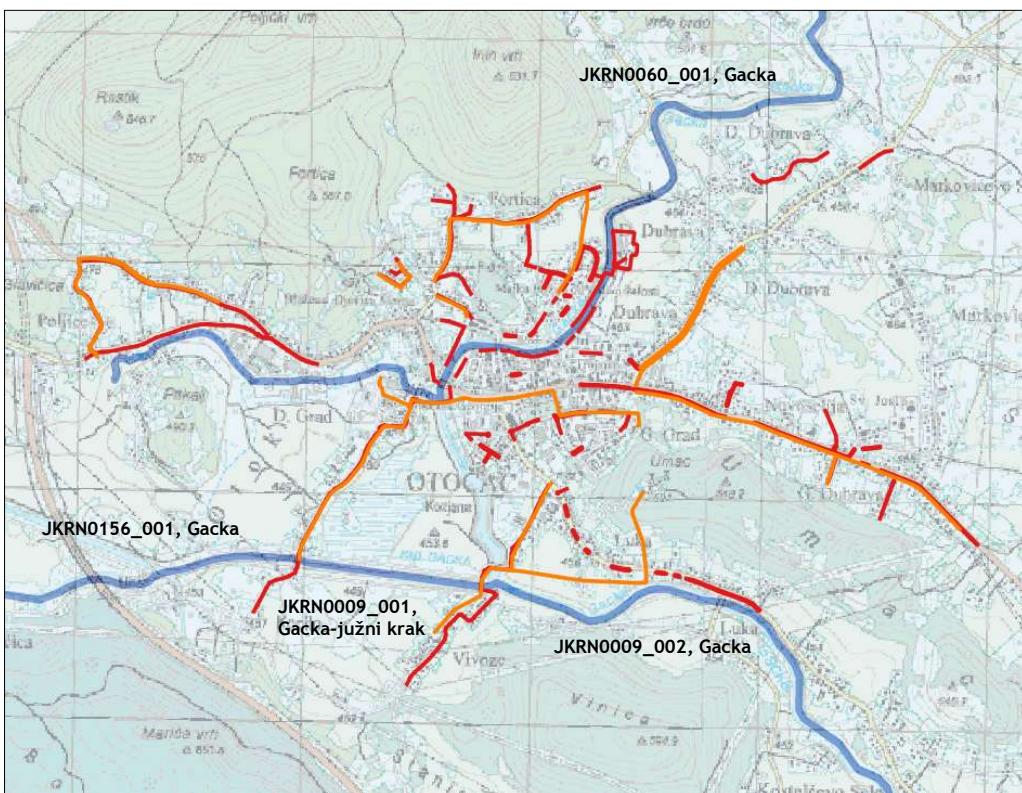
### 4.1. LUTJECAJ ZAHVATA NA VODNA TIJELA POVRŠINSKIH VODA

#### Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja radova može doći do onečišćenja površinskih i podzemnih voda uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno akcidenata (izljevanje maziva iz građevinskih strojeva, izljevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno skladištenje otpada - istrošena ulja, iskopani materijal, itd). Navedeni utjecaji mogu se spriječiti dobrom organizacijom gradilišta.

Planirani kolektori sustava odvodnje izvode se unutar područja naselja, te se polažu u koridore postojećih prometnica. Tijekom izvođenja radova mogući su negativni utjecaji na površinska vodna tijela uslijed spomenutih akcidentnih situacija i neodgovarajuće organizacije gradilišta. Uzimajući u obzir da će se tijekom gradnje primjenjivati mjere zaštite te minimalne širine radnog pojasa, utjecaji na površinska vodna tijela mogu se svesti na najmanju moguću mjeru.

Na donjoj slici prikazana su vodna tijela na području lokacije zahvata, iz čega je vidljivo da na pojedinim lokacijama kolektori prelaze preko vodnih tijela. Na mjestima prelaska preko vodnog tijela JKRN0009\_001, Gacka - južni krak, križanje će se izvesti s pričvršćivanjem na konstrukciju mosta te se ne očekuju negativni utjecaji na hidromorfološke elemente istog. Na mjestima gdje kolektori presijecaju vodno tijelo JKRN0060\_001, Gacka, uz zadrzavanje postojećeg oblika, a time i protočnosti korita, pravilnom metodom ugradnje i održavanja također se ne očekuju negativni utjecaji na hidromorfološke elemente vodnog tijela.



Slika 4.1-1. Vodna tijela na užem području lokacije zahvata

## Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata očekuje se direktni pozitivan utjecaj na ekološko i kemijsko stanje podzemnih i površinskih voda, a očituje se kroz smanjenje onečišćenja voda zbog spajanja korisnika na sustav odvodnje te većeg stupnja pročišćavanja otpadnih voda na uređaju prije ispuštanja u prijemnik.

Također, dodatni pozitivan utjecaj na stanje voda očekuje se i zbog rekonstrukcije dotrajalih cjevovoda, kod kojih u postojećem stanju najvjerojatnije dolazi do procjeđivanja otpadnih voda, što bi se planiranim rekonstruiranjem onemogućilo, odnosno postigla bi se veća vodonepropusnost istih.

U nastavku se daje tablični pregled mogućih utjecaja tijekom izgradnje i korištenja sustava javne odvodnje i pročišćavanja na površinska vodna tijela u području zahvata.

Tablica 4.1-1. Mogući utjecaj na stanje vodnog tijela JKRN0009\_002, Gacka

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA JKRN0009_002				MOGUĆI UTJECAJI
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA	
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno nije dobro	vrlo loše umjereno nije dobro	vrlo loše dobro nije dobro	vrlo loše dobro nije dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve	
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno umjereno 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 vrlo dobro umjereno	umjereno vrlo dobro umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene	Planirani zahvat, kolektor prolazi uz vodno tijelo te ne utječe na njegove hidromorfološke elemente.
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve	Tijekom izgradnje, uz pridržavanje propisanih uvjeta gradnje ne očekuju se negativni utjecaji na stanje ovog vodnog tijela (ekološko stanje i kemijsko stanje). Tokom korištenja zahvata predviđaju se povoljni utjecaji.
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsoribilni 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	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	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 Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron 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 nema ocjene nije dobro	nije dobro nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene nije dobro	ne postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene ne postiže ciljeve	
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfat, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloralkani, Tributikositrovi 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)italat (DEHP), Endosulfan, Fluorantan, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonifenol, Oktiifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklofenol, Benz(a)piren, Benz(b)fluoranten; Benz(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan						

**Tablica 4.1-2. Mogući utjecaj na stanje vodnog tijela JKRN0009\_001, Gacka-južni krak-Karlov kanal**

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA JKRN0009_001				MOGUĆI UTJECAJI	
		ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA					
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA		
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno dobro nije dobro	vrlo loše dobro nije dobro	vrlo loše dobro nije dobro	vrlo loše dobro nije dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve	Tijekom izgradnje, uz pridržavanje propisanih uvjeta gradnje ne očekuju se negativni utjecaji na stanje ovog vodnog tijela (ekološko stanje i kemijsko stanje). Na dva mesta gdje kolektori presijecaju vodno tijelo ne očekuju se negativni utjecaji na hidromorfološke elemente vodnog tijela budući da se kižanje na oba mjesta izvodi s pričvršćivanjem na konstrukciju mosta.	
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		
Bioški elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	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	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve		
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve		
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	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve		
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve		
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	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve		
Kemijsko stanje	nije dobro	nije dobro	nije dobro	nije dobro	ne postiže ciljeve		
Klorfeninfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon Živa i njezini spojevi	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije dobro	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije dobro	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene nije dobro	nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene nije dobro	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene ne postiže ciljeve	Tokom korištenja zahvata predviđaju se povoljni utjecaji na stanje vodnog tijela.	
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, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin						
DOBRO STANJE:	Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienijski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, 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)fluorantan; 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 4.1-3. Mogući utjecaj na stanje vodnog tijela JKRN0060\_001, Gacka**

PARAMETAR	UREDJA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA JKRN0060_001				MOGUĆI UTJECAJI
		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	Vodno tijelo nalazi se unutar granica obuhvata i prolazi kroz grad Otočac. Tijekom izgradnje, uz pridržavanje propisanih uvjeta gradnje ne očekuju se negativni utjecaji na stanje ovog vodnog tijela (ekološko stanje i kemijsko stanje). Na mjestima gdje kolektori presijecaju vodno tijelo uz zadržavanje postojećeg oblika, a time i protočnosti korita, pravilnom metodom ugradnje i održavanja ne očekuju se negativni utjecaji na hidromorfološke elemente vodnog tijela.
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjeren umjeren umjeren vrlo dobro dobro	umjeren umjeren umjeren vrlo dobro dobro	umjeren nema ocjene umjeren vrlo dobro dobro	umjeren nema ocjene umjeren vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana nema procjene procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana	
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 dobro dobro umjeren	umjeren dobro dobro umjeren	umjeren dobro dobro umjeren	umjeren vrlo dobro dobro umjeren	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve 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	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	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana 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	Tijekom korištenja zahvata predviđaju se pozitivni utjecaji na fizikalno-kemijske pokazatelje te ukupno konačno stanje ovog vodnog tijela zbog priključenja broja kućanstava na sustav javne odvodnje i smanjenja broja septičkih jama te zbog povećanja stupnja pročišćavanja na UPOV-u. Dodatno, budući da se radi o zamjeni postojećeg kolektora novim koji će imati bolja svojstva vodonepropusnosti, za prepostaviti je da će biti povoljniji utjecaj na stanje vodnog tijela od sadašnjeg.
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitriti, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraekloruglijik, Ciklodinski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluorantan, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktiklenol, 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), Triklormetan						
*prema dostupnim podacima						

**Tablica 4.1-4. Mogući utjecaj na stanje vodnog tijela JKRN0156\_001, Gacka**

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA JKRN0156_001				MOGUĆI UTJECAJI
		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	umjeren umjeren 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 loše vrlo dobro dobro	loše loše vrlo dobro dobro	umjeren umjeren vrlo dobro dobro	ne postiže ciljeve ne 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	umjeren dobro vrlo dobro loše	loše dobro vrlo dobro loše	loše dobro vrlo dobro loše	umjeren dobro vrlo dobro umjeren	ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve	Vodno tijelo ne nalazi se u blizini zahvata. Ne predviđaju se utjecaji tijekom građenja. Tokom korištenja zahvata predviđaju se povoljni utjecaji.
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 dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana 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, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglik, Ciklodienki pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-ethylheksil)talat (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), Triklormetan						
*prema dostupnim podacima						

**Tablica 4.1-5. Mogući utjecaj na stanje vodnog tijela JKRN0269\_001, Jarak**

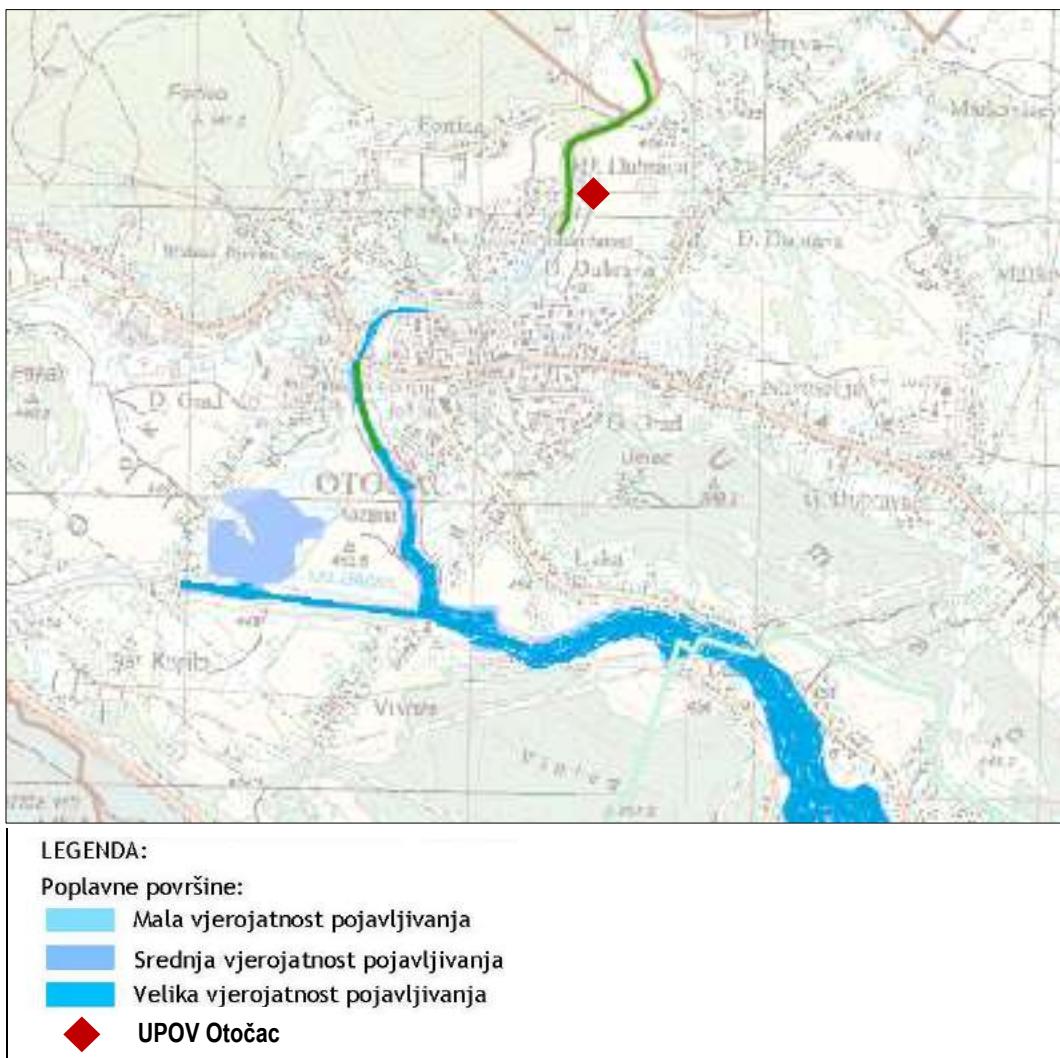
PARAMETAR	UREDJA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA JKRN0269_001				MOGUĆI UTJECAJI
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA	
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjeren umjeren dobro stanje	umjeren umjeren dobro stanje	umjeren umjeren dobro stanje	umjeren umjeren dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve	
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjeren umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren umjeren 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	umjeren vrlo dobro vrlo dobro umjeren	umjeren vrlo dobro vrlo dobro umjeren	umjeren vrlo dobro vrlo dobro umjeren	umjeren vrlo dobro vrlo dobro umjeren	ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve	Vodno tijelo ne nalazi se unutar granice obuhvata. Ne predviđaju se utjecaji ni tijekom građenja ni tijekom korištenja zahvata.
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 nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve 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, Tributilositrovni spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglik, 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						

### Utjecaj poplavnih površina

Na slici 4.1-1. prikazane su poplavne površine na području naselja Otočac s ucrtanom lokacijom UPOV-a Otočac. Dijelovi predmetnog zahvata (kolektori na južnom i jugozapadnom dijelu alomeracije) nalaze uz područja poplavnih površina velike i srednje vjerovatnosti poplavljivanja<sup>13</sup> uz područje rijeke Gacke. Lokacija UPOV-a nalazi se izvan poplavnih površina.

Dijelovi kolektora koji prelaze preko vodnog tijela JKRN0009\_001, Gacka-južni krak na način da se pričvršćuju na konstrukciju mosta, nalaze se na području poplavne površine velike vjerovatnosti poplavljivanja.

<sup>13</sup> velika vjerovatnost pojavljivanja - poplave velike vjerovatnosti pojavljivanja  
srednja vjerovatnost pojavljivanja - povratno razdoblje 100 godina  
mala vjerovatnost pojavljivanja - povratno razdoblje 1000 godina ili scenariji ekstremnih događaja



Slika 4.1.-1. Prikaz UPOV-a Otočac na karti opasnosti od poplava prema vjerovatnosti pojavljivanja (izvor: <http://korp.voda.hr/>)

#### 4.2. LUTJECAJ ZAHVATA NA VODNA TIJELA PODZEMNIH VODA

Podzemna voda je vrijedan prirodni resurs i predstavlja glavni izvor zaliha vode za javnu vodoopskrbu, a važan je i čimbenik za održanje ekološkog stanja pojedinih površinskih voda i kopnenih ekosustava ovisnih o podzemnim vodama. Države članice EU osiguravaju zaštitu kakvoće i količinskog stanja podzemne vode primjenom integralnog sustava upravljanja vodama ispunjenjem zahtjeva iz Direktive 2000/60/EC Europskog parlamenta i Vijeća kojom se uspostavlja okvir za djelovanje zajednice na području politike voda (SL L 327, 22.12.2000.) tzv. Okvirne direktive o vodama i Direktive 2006/118/EC Europskog Parlamenta i Vijeća o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja kakvoće (SL L 372, 27.12.2006.; L 182, 21.06.2014.). Navedene direktive prenesene su u akte RH: Zakon o vodama, Uredba o standardu kakvoće voda, Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda i Plan upravljanja vodnim područjima.

Zakonom o vodama zabranjena su izravna ispuštanja onečišćujućih tvari u podzemne vode, osim u slučajevima predviđenim u podzakonskom aktu, dok se Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda iznimno dopuštaju neizravna ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode.

Pod neizravnim ispuštanjem u podzemne vode smatra se ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode s procjeđivanjem kroz potpovršinske filterske slojeve. Kod neizravnog ispuštanja, ispuštanje je uvijek iznad zasićene zone odnosno maksimalne razine podzemne vode. Neizravnim ispuštanjem u podzemne vode smatraju se i slučajevi ispuštanja otpadnih voda u površinske vode za točkaste izvore onečišćenja kod kojih protok prijemnika definiran prema Metodologiji primjene kombiniranog pristupa iznosi nula i *slučajevi ispuštanja u rijeke ponornice*.

Kriteriji za neizravna ispuštanja u podzemne vode predstavljaju jednu od mjera za postizanje ciljeva zaštite podzemnih voda, a temelje se na spomenutim propisima i direktivama te kartama zona sanitarne zaštite izvorišta i prirodne ranjivosti vodonosnika. Kartografski podaci prvenstveno se primjenjuju u definiranju kriterija za određivanje sastava otpadnih voda na ispustu i minimalne učestalosti provođenja namjenskog monitoringa, te kod primjene kriterija za neizravna ispuštanja u podzemne vode za točkaste izvore onečišćenja kao i kod analize utjecaja provedbe zahvata na stanje voda.

Kod ispuštanja otpadnih voda u krškom području, na temelju provedenog trasiranja promatra se povezanost ispuštanja s receptorom i moguć utjecaj na isti.

U predloženom zahvatu, Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Otočac, pročišćena otpadna voda ispuštala bi se u sjeverni rukavac rijeke Gacke. Kako je rijeka Gacka ponornica, ispuštanje pročišćene otpadne vode smatra se neizravnim ispuštanjem u podzemne vode odnosno u TPV Lika-Gacka iz točkastih izvora onečišćenja te je ono dozvoljeno samo ako se dokaže da ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode nema negativnog utjecaja na stanje podzemnih voda i vodnog okoliša (Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, članak 9.).

Kako se podzemna voda odnosno TPV Lika - Gacka koristi za piće, vrijednosti koncentracija za onečišćujuće tvari koje nisu propisane Uredbom o standardu kakvoće vode, ne smiju biti više od koncentracija propisanih za pitku vodu, s tim da se *uspoređuju granične vrijednosti definirane za pitku vodu i godišnja aritmetička srednja vrijednost koncentracija relevantnih onečišćujućih tvari*, osim u slučaju da se onečišćujuća tvar može ukloniti i/ili se koncentracija može smanjiti unutar dozvoljenih graničnih vrijednosti propisanih za pitku vodu primjenom postojećeg režima pročišćavanja vode za piće. Tada

vrijednost onečišćujuće tvari **ne smije biti veća od koncentracije prirodne razine te tvari.**

Za ostala zaštićena područja ne treba propisivati dodatna ograničenja, jer se smatra da su ograničenja koje su propisana za podzemne vode kao receptor dostatne i za njihovu zaštitu.

U analizi utjecaja na stanje voda **mora se dokazati** da planirani zahvat uz primjenu predviđenih mjeru **neće negativno** utjecati na kemijsko stanje tijela podzemnih voda i/ili utjecati na znatno i trajno rastući trend povećanja koncentracija bilo koje onečišćujuće tvari. U protivnom se **ne smije dozvoliti ispuštanje otpadnih voda u podzemne vode.**

Kako R. Hrvatska još nema propise koji bi regulirali potrebnu kvalitetu efluenta koji se ispuštaju u podzemlje ili su s njima direktno povezani tokovima podzemnih voda, a što je slučaj s aglomeracijom Otočac, te je u prethodnom tekstu nedvojbeno dokazano da nepročišćene otpadne vode direktno utječu na kakvoću podzemnih voda i sama izvorišta među kojima se posebice ističe izvorište Novljanska Žrnovnica, ispuštanje pročišćene otpadne vode u podzemlje podrazumijeva isključivo III stupanj pročišćavanja (dodatna redukcija dušika i fosfora) te **redukciju broja mikroorganizama u efluentu** (dezinfekcija).

Očekivana kvaliteta efluenta koja bi se mogla upuštati u sjeverni rukavac rijeke Gacke s obzirom da se radi o krškom području i strateškim rezervama podzemne vode prve razine trebala bi biti:

Pokazatelj	Vrijednost
Kemijska potrošnja kisika, KPK, mg O <sub>2</sub> /l	50 - 80
Biološka potrošnja kisika, BPK <sub>5</sub> , mg O <sub>2</sub> /l	5 - 10
Suspendirana tvar, mg/l	0 - 5
Ukupni dušik, N <sub>uk</sub> , mg/l	5 - 10
Ukupni fosfor, P <sub>uk</sub> , mg/l	0,2 - 0,5
Fekalni koliformi, n/100 ml	0 - 10

Nadalje, s obzirom da se aglomeracija Otočac nalazi na osjetljivom području - Jadranski sliv - kopneni dio - područje namjenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju na kojem se ograničava ispuštanje onečišćujućih tvari dušika i fosfora, te na području III zone sanitarnе zaštite izvorišta vode za piće i prirodne ranjivosti vodonosnika, jedini razuman pristup u potrebnoj zaštiti strateških zaliha podzemnih voda je III. stupanj pročišćavanja sa postdenitrifikacijom.

Primjena III. stupnja pročišćavanja sa postdenitrifikacijom će zasigurno rezultirati efluentom bolje kvalitete od zakonski uvjetovanih, ali primjerenih zaštiti vrlo osjetljivog tijela podzemne vode Lika - Gacka.

### Utjecaji na podzemne vode tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom pripreme i izgradnje zahvata, predložena varijanta sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Otočac može imati utjecaj na podzemne vode.

Podlogu područja predviđenog za zahvat izgrađuju uglavnom dobro propusne karbonatne naslage i slabo propusne klastične naslage što ima za posljedicu da površinske vode, bilo oborinske bilo onečišćene, dospijevaju u podzemlje relativno brzo, bez mogućnosti pročišćavanja. To znači da tijekom izvođenja radova u sklopu izgradnje zahvata, a u slučaju nepoštivanja pojedinih radnih postupaka ili u slučaju akcidentnih situacija, eventualna onečišćenja površine opasnim tekućinama poput strojnih ulja, maziva, goriva, rashladnih tekućina ili drugim anorganskim tvarima mogu onečistiti i podzemne vode u

neposrednoj podlozi, a potom i podzemne vode šireg područja, te izvorište Novljanska Žrnovnica i niz priobalnih izvorišta (slika 3.1.5-4.). Prema tome, do onečićenja podzemne vode može doći kopanjem jarka za smještaj kanala kao i temeljnih jama građevina, a posebice uslijed eventualnog cijeđenja goriva iz strojeva za izradu zemljenih radova. Također, prilikom pretakanja goriva, promjene ulja i korištenja maziva za građevinske strojeve moguće je nemamjerno prolijevanje i pronos otpada u podzemlje. Moguće je također nekontrolirano istjecanje istog uskladištenog otpada. Daljnje onečićenje podzemnih voda može nastati uslijed primjene materijala topivih u vodi kod izrade temelja, hidroizolacije, kao i tamponskih slojeva prometnih površina, ako takvi materijali sadrže štetne tvari.

Važno je naglasiti da se tijekom izgradnje sustava javne odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Otočac **ne očekuje pogoršanje sadašnjeg stanja podzemnih voda** uz pravilno izvedenu zaštitu rova i građevinskih jama uz primjenu mjera zaštite na radu i zaštite okoliša, a sve prema pravilima građevinske struke uz prisustvo nadzornog inženjera i dovoljan i odgovarajući fazni pristup gradilištu.

### Utjecaji na podzemne vode tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja planiranog zahvata, odnosno sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Otočac, uz primjenu III. stupnja pročišćavanja, **utjecaj na podzemne vode je zanemariv**. Procjeđivanje otpadne vode u podzemlje moguće je samo kao posljedica izgradnje (loše izvedene građevine sustava i korištenje neadekvatnih građevinskih materijala), održavanja i rada cjelokupnog sustava odvodnje, kao i uređaja za pročišćavanje.

Pri dimenzioniranju sustava odvodnje koji uključuje sustav javne odvodnje i precrpne stanice, uzima se u obzir maksimalno moguće opterećenje sustava, stoga se mogućnost prelijevanja svodi na minimum jer se redovitim održavanjem sustava sprječava pojava začepljenja. Do prelijevanja otpadne vode u precrpnim stanicama te njenog procjeđivanja u podzemlje i onečićenja podzemne vode, može doći samo u slučaju nestanka električne energije. Zbog neredovitog održavanja uređaja i crpnih stanica moguća je pojava začepljenja pojedinih dijelova sustava te istjecanje otpadne vode te njenog negativnog utjecaja na podzemne vode. Moguće je, zbog tehničke greške istjecanje otpadne vode i njena infiltracija u podzemlje. Mogućnost navedenih utjecaja je potencijalno zanemariva ako će se provoditi, redovito održavanje sustava, kontinuirana mjerena protoka i ostalih parametara te će ove pojave biti uočene i otklonjene u vrlo kratkom roku. Tijekom izgradnje zahvata na spojevima pojedinih spremnika, kanala i bazenima crpne stanice mogu se pojaviti pukotine, koje nisu dovoljno brtvljene te je na tom mjestu moguće procjeđivanje otpadne vode u podzemlje. Pojava manjih pukotina može biti i posljedica slabije kakvoće materijala ili netočnosti proračuna. Zbog loše izvedbe priključnih sustava na UPOV i na kanalskoj mreži, revizijskim oknima te crpnim stanicama i ne provođenja provjere sustava na vodonepropusnost moguće je istjecanje otpadne vode u podzemlje. Provjerom sustava na vodonepropusnost prije početka rada i za vrijeme rada spriječiti će se ova pojava. Tijekom rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, štetan utjecaj na podzemne vode moguć je nepravilnim privremenim skladištenjem otpadnog mulja nastalog tijekom rada uređaja. Primjenom propisanih i projektiranih mjera zaštite mogućnost ovog utjecaja je svedena na minimum. Navedeni utjecaji mogu se javiti povremeno i lokalnog su karaktera.

U uvjetima poremećenog rada uređaja za pročišćavanje, odnosno puštanja većih količina otpadne vode mimo uređaja ili rada koji ne daje očekivane učinke pročišćavanja moglo bi doći do privremenog ili trajnog pogoršanja kakvoće vode recipijenta, a time i podzemne vode i izvorišta vode za piće Novljanska Žrnovnica. Ove promjene su moguće samo u

slučaju rada UPOV-a u poremećenim uvjetima ili dužeg prekida rada. U normalnim uvjetima rada kakvoća efluenta mora se održavati u granicama propisane.

Procjedne vode s područja uređaja, te crpnih stanica moguće bi onečistiti vodotok Gacka te na indirektan način i podzemne vode.

Uzimajući u obzir da se zahvat odnosi na izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja, čime će se poboljšati stanje podzemnih voda, a predviđena tehnologija pročišćavanja je iskustveno prokušana i garantira izlazne vrijednosti niže od graničnih, čime se direktno utječe na poboljšanje situacije, ***ne očekuju se negativni utjecaji na vode, već direktni pozitivni.***

Negativan utjecaj na podzemne vode tijekom rada uređaja moguće je u slučaju ispuštanja nedovoljno pročišćene ili nepročišćene otpadne vode, odnosno neodgovarajuće kakvoće efluenta koja se ispušta u recipijent odnosno u rijeku Gacku. Navedeno može biti uzrokovano poremećajem u radu uređaja ili postojanju kvara na dijelovima uređaja kao i zbog lošeg održavanja sustava za pročišćavanje otpadnih voda, što je potrebno sprječavati pravilnim održavanjem i kontrolom svih dijelova predmetnog sustava prema propisanim mjerama i uvjetima.

U uvjetima poremećenog rada uređaja za pročišćavanje, odnosno puštanja većih količina otpadne vode mimo uređaja ili rada koji trajno ne daje očekivane učinke pročišćavanja otpadnih voda ispuštanje nedovoljno pročišćene otpadne vode na neizravan način u podzemne vode prouzročilo bi, uz povremeno onečišćenje rijeke Gacke, i privremeno ili trajno pogoršanje kakvoće podzemne vode odnosno prouzročilo bi onečišćenje podzemne vode i izvorišta vode za piće Novljanska Žrnovnica.

Naime, predviđena lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Otočac nalazi se na terenu izgrađenom od okršenih krednih karbonatnih nasлага. Karakterizira ga tanak pokrivač proluvijalnih nasлага iz kojeg izviruje karbonatna stijena. Trasiranje podzemnih tokova iz Bikine jame i bušotine B-3 potvrđilo je smjer podzemnog otjecanja prema izvorištu Novljanska Žrnovnica.

Ove promjene su moguće samo u slučaju rada UPOV-a u poremećenim uvjetima ili dužeg prekida rada. U normalnom radu, pročišćena otpadna voda s uređaja (III stupanj pročišćavanja - dodatna redukcija dušika i fosfora) te redukcija broja mikroorganizama u efluentu - dezinfekcija) imati će zanemariv utjecaj na podzemne vode i na izvorište Novljanska Žrnovnica. Iz toga proizlazi činjenica da bi se izgradnjom sustava odvodnje stanje podzemlja trebalo značajno popraviti. Utjecaj je trajan i lokalnog karaktera.

Za uređaj za pročišćavanje otpadnih voda ne predviđa se prestanak korištenja. Vijek trajanja građevinskog dijela postrojenja može biti i preko 100 godina. No može doći i ranije do promjene tehnološkog procesa ili čak prelociranja uređaja zbog prenamjene prostora. U tom slučaju se oprema i građevinski objekti mogu ukloniti bez trajnih posljedica na okoliš. Sustav odvodnje predstavlja "trajni" infrastrukturni objekt pa se pod pojmom prestanka korištenja podrazumijeva izmjena istrošenih dijelova sustava. U tom smislu potrebno je stare-istrošene dijelove sustava zbrinuti sukladno zakonskom regulativom propisanoj praksi zbrinjavanja vrste otpada kojoj pripadaju.

#### 4.3. LUTJECAJ ZAHVATA NA KVALITETU ZRAKA

##### Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata mogući su nepovoljni utjecaji od ispušnih plinova građevinske mehanizacije (produkata izgaranja goriva) i stvaranja prašine pri izvođenju iskopa, utovara i odvoza iskopanog zemljjanog materijala te onečišćenje zraka lebdećim česticama kao posljedice prašenja koja može povremeno nastati tijekom izvođenja radova. Uz pretpostavku da će izvoditelj poduzimati zaštitne mjere na gradilištu kojima će se spriječiti onečišćenje atmosfere, a nadzorom i održavanjem strojeva i vozila osigurati koncentracije ispušnih plinova s dopuštenim vrijednostima te pri prijevozu viška iskopanog materijala spriječiti prekomjerno punjenje vozila i po potrebi vlažiti iskopani materijal prije izlaska vozila sa gradilišta, ne očekuju se značajni utjecaji na kvalitetu zraka.

S obzirom na obim zahvata, posebno zemljanih radova, može se zaključiti da se radi o privremenim utjecajima lokalnog karaktera koji će se dodatno smanjiti dobrom organizacijom gradilišta.

##### Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata, što se tiče odvodnje, dolazit će do stvaranja neugodnih mirisa na mjestima dužeg zadržavanja otpadne vode u kanalizacijskim cijevima i na crpnim stanicama te na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda kod mehaničkog prethodnog pročišćavanja, biološkog pročišćavanja i obrade viška mulja. Neugodni mirisi nastaju kao posljedica razgradnje fekalnog otpada, pri čemu dolazi do povećane produkcije ugljičnog dioksida, amonijaka, sumporovodika i određene količine metana zajedno s plinovima neugodnog mirisa (merkaptan, indol, skatol) te malih količina niza kemijskih spojeva koji su posljedica bakterijske biološke razgradnje fekalija. Navedene tvari ne ugrožavaju kvalitetu zraka svojom količinom, već isključivo mirisnim svojstvima, na koje je stanovništvo naročito osjetljivo.

Neugodni mirisi utječu na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom), a zakonski okvir za njihovo razmatranje predstavlja Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 117/12). S obzirom na doprinos produkciji neugodnog mirisa kao indikatori se uzimaju onečišćujuće tvari čije su referentne granične vrijednosti (GV) definirane u Prilogu 1 (D) spomenute Uredbe (tablica 4.3-1.).

Tablica 4.3-1. Granične vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 117/12)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik ( $H_2S$ )	1 sat	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak ( $NH_3$ )	24 sata	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

Tijekom korištenja sustava odvodnje stvaranje neugodnog mirisa ovisiti će o količini i karakteristikama otpadne vode. U kanalizacijskim cijevima stvarat će se neugodni mirisi posebno u dijelu početnih i prekidnih okana (prijelaz tlačnog u gravitacijski cjevovod) te na dijelovima trase gdje će zbog malog pada i protoka dolaziti do zadržavanja otpadne vode. Uz pretpostavku da će se za kanalizacijske sustave osigurati hidraulički povoljni uvjeti tečenja, izbjegći stvaranje tzv. „mrtvih zona“ te osigurati odzračivanje cjevovoda i uklanjanje mulja te na crpne stanice na pojedinim lokacijama u blizini stambenih objekata ili pješačke zone ugraditi filterske jedinice (npr. biofilter) za pročišćavanje izlaznog zraka, ne očekuju se značajni utjecaji sustava odvodnje na kvalitetu zraka, uključivo stvaranje neugodnih mirisa.

Najznačajniji utjecaj na zrak u sustavu odvodnje stvara uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, koji je od najbližih naseljenih objekata udaljen oko 60 metara. Dijelovi uređaja za pročišćavanje otpadnih voda koji predstavljaju najveći potencijal za stvaranje neugodnih mirisa su mehanički dijelovi uređaja, i to ulazna crpna stanica i gruba mehanička rešetka te objekt za prihvrat sadržaja septičkih jama. Kod uređaja za pročišćavanje otpadnih voda primijeniti će se osnovne mjere za zaštitu zraka te će svi dijelovi uređaja za pročišćavanje i dovodnih kanalizacijskih cjevovoda gdje postoji mogućnost prodora neugodnih mirisa, biti smješteni u zatvorene objekte, dok će naknadni taložnik biti pokriven. Onečišćeni zrak na zatvorenim dijelovima sustava pročišćavati će se na odgovarajućim filterima/ionizatorima zraka kako neugodni mirisi ne bi prodirali u okoliš.

Objekt za dehidraciju mulja projektiran je kao nadzemni objekt natkriven ravnim krovom s nadstrešnicom. Lagune za dodatnu obradu ugušenog mulja biti zatvorene natkrivanjem laganom aluminijskom konstrukcijom, a sa tri bočne strane, lagune se u potpunosti zatvaraju kvalitetnim laganim materijalom, uz osiguranje neometanog odvođenjenja svih plinova iz gornje zone odnosno sprječavanje mogućnosti nastajanja štetnih koncentracija plinova.

Za sprječavanje neugodnih mirisa tijekom korištenja UPOV-a redovito će se provoditi čišćenje i pranje svih dijelova prostorija i radnih površina.

Nakon dogradnje uređaja za pročišćavanje i puštanja u rad, u prvoj godini rada potrebno je provesti mjerena onečišćujućih tvari u zraku i meteoroloških parametara te temeljem dobivenih rezultata utvrditi učestalost dalnjih mjerena u skladu sa zakonskom regulativom. Uz poštivanje predviđenih mjera zaštite, na graničnoj crti uređaja za pročišćavanje u ispitivanom zraku ne očekuje se prekoračenje razine GV koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življjenja (dodijavanje mirisom) za sumporovodik, amonijak i merkaptane za vrijeme usrednjavanja 24 h (tablica 4.3-1.).

Imajući u vidu sve prethodno navedeno, može se zaključiti da su predviđene mjere zaštite dostaone za zaštitu zraka i sprječavanje širenja neugodnih mirisa za sustav odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda predviđen zahvatom te da predmetni zahvat neće negativno utjecati na postojeću kvalitetu zraka.

#### 4.4. LUTJECAJ ZAHVATA NA BIORAZNOLIKOST

##### Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

##### Utjecaj na zaštićena područja prirode

Planirani zahvat se ne nalazi unutar područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13). Najbliže zaštićeno područje je značajni krajobraz Gacko polje koje je udaljeno oko 6 km od zahvata.

S obzirom na značajke zahvata te obuhvat i udaljenost, procjenjuje se da neće biti utjecaja na zaštićena područja tijekom izgradnje predmetnog zahvata.

### Utjecaj na staništa

Predmetni zahvat rekonstrukcije vodoopskrbe i dogradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Otočac planiran je u najvećoj mjeri na području stanišnih tipova: I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine, J.2.1. Gradske jezgre i J.2.2. Gradske stambene površine, odnosno na javnim, urbaniziranim područjima i kultiviranim površinama.

U postupku definiranja mreže odvodnje planirano je polaganje trase kolektora u postojeće prometnice (izuzetak su pojedini kolektori čija je trasa djelomično položena izvan cestovnih prometnica, što je uvjetovano općim zahtjevom za gravitacijskom odvodnjom otpadnih voda).

Manji segmenti planiranog zahvata zadiru u područje stanišnog tipa: E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume. Navedeni stanišni tip ubraja se u ugrožene i rijetke stanišne tipove prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, broj 88/14) (slika 3.1.8-3. i 3.1.8-4.).

Obzirom na značajke zahvata, te da se radi o veoma malim površinama zahvata, gdje će doći do zadiranja u navedeno stanište, utjecaj na navedeni stanišni tip smatra se manje značajnim i prihvatljivim.

Nadogradnja postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda provest će se na lokaciji postojećeg uređaja, koja se nalazi na području stanišnog tipa I.2.1. Mozaici kultiviranih površina. Planirani zahvat za posljedicu će imati gubitak manjih površina uz objekte već postojećeg UPOV-a koji se nalazi na staništu koje je već antropogeno uvjetovano, stoga je mogući utjecaj planiranog povećanja kapaciteta i nadogradnje UPOV-a na postojeću vegetaciju i staništa također ocijenjen prihvatljivim.

### Utjecaj na područja ekološke mreže

Segment zahvata rekonstrukcije vodoopskrbe i dogradnje sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Otočac planiran je unutar područja očuvanja ekološke mreže značajnog za vrste i staništa (POVS) HR2000635 Gacko polje i područja očuvanja ekološke mreže značajnog za ptice (POP) HR1000021 Lička krška polja. Analizom karte staništa i ugroženih i rijetkih stanišnih tipova zastupljenih na području Republike Hrvatske značajnih za ekološku mrežu Natura 2000 utvrđeno je da se područje zahvata ne nalazi na ciljnim staništima ekološke mreže HR2000635 Gacko polje. Obzirom da je zahvat u najvećoj mjeri planiran na antropogeniziranim staništima za očekivati je da se u zoni zahvata također ne nalaze ciljne divlje vrste navedenog područja ekološke mreže.

Izvođenje kolektora se planira najvećim dijelom strojno, osim kod križanja s postojećim instalacijama ili u blizini postojećih objekata radi očuvanja njihove stabilnosti, gdje je nužan ručni iskop. Buka kao posljedica provođenja radova na neke će životinje djelovati uznemirujuće i one će napustiti područje zahvata u potrazi za mirnijim staništima. To se može odnositi i na vrste ornitofaune, ciljeve očuvanja područja ekološke mreže HR1000021 Lička krška polja. Budući da se radi o području koje je već pod znatnim utjecajem čovjeka privremeni utjecaj povišene razine buke na navedene ciljne vrste smatra se manje značajnim i prihvatljivim.

Povećana prisutnost radnih strojeva tijekom izgradnje zahvata može rezultirati rizikom od akcidentnih situacija. U slučaju akcidentnih situacija mogući su nepovoljni utjecaji, zbog mogućeg pogoršanja kakvoće tla i vode, odnosno mogućih izravnih i neizravnih utjecaja na ciljna vodena i podzemna staništa i ciljne vrste područja ekološke mreže HR2000635 Gacko polje i HR1000021 Lička krška polja. Planiranim pravilnim izvođenjem radova na zahvatu te primjenom potrebnih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša tijekom izgradnje sustava javne odvodnje i pročišćavanja mogući rizik od akcidentnih situacija svesti će se na najmanju moguću mjeru.

#### Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom rada sustava odvodnje i pročišćavanja ne očekuju se negativni utjecaji na ekološku mrežu i zaštićena područja šireg prostora zahvata, uz pretpostavku kontinuiranog održavanja sustava.

Negativni utjecaji mogući su samo u slučaju akcidenata. U slučaju akcidentnih situacija može doći do nepovoljnih utjecaja na staništa i životinske vrste šireg područja, zbog mogućeg pogoršanja kakvoće vode. Uz pretpostavku primjene svih mjera predostrožnosti i opreza da se akcidentne situacije izbjegnu i ublaže, procijenjeno je da mogući utjecaj nije značajan.

Buka je utjecaj koji je lokaliziran na područje uz sam uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, te kao takav nije značajan za bioraznolikost šireg područja zahvata, posebice uvezši u obzir antropogenu uvjetovanost lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Tijekom korištenja zahvata očekuje se direktni pozitivan utjecaj na ekološko i kemijsko stanje podzemnih i površinskih voda, koji se očituje kroz smanjenje onečišćenja voda zbog spajanja korisnika na sustav odvodnje, rekonstrukcije dotrajalih cjevovoda te većeg stupnja pročišćavanja otpadnih voda na uređaju prije ispuštanja u prijemnik.

Obzirom na navedeno realizacijom predmetnoga zahvata omogućit će se kontrolirano ispuštanje, odvodnja i adekvatno pročišćavanje otpadnih voda čime se pozitivno utječe na kvalitetu vode i okoliša, a time posredno i na vrste i staništa u široj zoni zahvata.

#### **4.5. LUTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU**

Na području naselja Otočac, gdje će se izvesti rekonstrukcija i dogradnja sustav javne odvodnje te rekonstrukcija vodoopskrbnog sustava, postoji čitav niz registriranih /evidentiranih lokaliteta kulturne baštine. Trase kolektora neposredno ne ugrožavaju poznate lokalitete kulturne baštine budući da se postavljaju u ili uz prometnice. U postupku ishođenja lokacijske dozvole nadležni konzervatorski odjel izdat će odgovarajuće uvjete zaštite čime će se isključiti mogućnost utjecaja zahvata na lokalitete kulturne baštine.

#### **4.6. LUTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ**

Tijekom pripreme i izgradnje zahvata može se očekivati negativni vizualni utjecaj zbog prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata koji će privremeno promijeniti vizualnu i estetsku kvalitetu krajobraza u zoni izvedbe radova. Utjecaj je lokalnog i kratkoročnog karaktera te karakterističan isključivo za vrijeme trajanja priprema i izgradnje zahvata.

Predmetni zahvat najvećim dijelom predstavlja izgradnju podzemnih ili dijelom ukopanih objekata te se s obzirom na to ne očekuje značajan utjecaj zahvata na postojeće strukture krajobrazu.

#### 4.7. LUTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE

##### Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja građevinskih radova prilikom izgradnje zahvata doći će do povećanja razine buke na području zahvata kao posljedice rada građevinske mehanizacije. Prilikom izvođenja građevinskih aktivnosti predviđa se korištenje različitih radnih strojeva i uređaja te teretnih vozila kao što su utovarivači, bageri i kamioni. Utjecaj buke biti će privremenog karaktera i ograničenog trajanja koji će prestati nakon završetka građevinskih radova.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04), članak 17., tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke na gradilištu iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednost od 45 dB(A) u zoni mješovite pretežito stambene namjene. Iznimno dopušteno je prekoračenje navedenih dopuštenih razina buke za 10 dB(A), u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć, odnosno dva dana tijekom razdoblja od trideset dana<sup>14</sup>. Uz poštivanje ograničenja određenih Pravilnikom (članci 5. i 17.), utjecaj zahvata na razinu buke je prihvatljiv.

##### Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Zahvatom je predviđeno provođenje zaštite od buke zbog održavanja prihvatljive razine buke radnih prostora. Kako je prethodno spomenuto, najveća dopuštena razina vanjske buke uskladena je s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04). Mogući izvori buke su crpne stanice u sustavu odvodnje, a budući da se radi o podzemnim objektima, utjecaj buke na okoliš je zanemariv. Dijelovi UPOV-a Otočac koji stvaraju buku smješteni su u zatvorene objekte te se ne očekuje se da će razina buke prijeći zakonska ograničenja.

Najveća dozvoljena razina vanjske buke, u skladu s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04) iznosi 45 dB danju i 55 dB noću za zonu mješovite pretežito stambene namjene.

#### 4.8. LUTJECAJ NA OKOLIŠ OD NASTANKA OTPADA

##### Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja građevinskih radova nastajati će otpadne tvari na gradilištu koje se prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15) mogu svrstati unutar jedne od podgrupa iz tablice 4.8-1. Može se zaključiti da se radi o manjim količinama otpada koji će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

<sup>14</sup> O slučaju iznimnog prekoračenja dopuštenih razina buke izvođač radova obvezan je pisanim putem obavijestiti sanitarnu inspekciiju, a taj se slučaj mora i upisati u građevinski dnevnik, sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04).

Tablica 4.8-1. Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)	
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	
15	Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine za brisanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način	
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)	Gradilište - privremeno skladište za prihvat materijala za građenje, gradilišni ured
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)	
17 01	beton, cigle, crijepl/pločice i keramika	
17 02	drvo, staklo i plastika	
17 03	mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran	
17 04	metali (uključujući njihove legure)	
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja	
17 06	izolacijski materijali i građevinski materijali koji sadrži azbest	
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata	
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova) uključujući odvojeno skupljene sastojke	
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	Gradilište - gradilišni ured i popratne prostorije
20 03	ostali komunalni otpad	

Otpad koji nastane zbrinuti će se putem ovlaštene osobe za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 94/13).

#### Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata nastat će otpadne tvari koje se prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15) mogu svrstati unutar jedne od podgrupa iz tablice 4.8-2. Može se zaključiti da se radi o manjim količinama koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

Tablica 4.8-2. Popis otpada koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)	
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
15	Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine za brisanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način	Crpne stanice, UPOV
15 02	apsorbensi, filterski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća	
19	Otpad iz građevina za gospodarenje otpadom, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda izvan mjesta nastanka i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu	UPOV
19 08	otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način	
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova) uključujući odvojeno skupljene sastojke	Kolektorska mreža (za otpad nastao čišćenjem sustava odvodnje), UPOV (gruba mehanička rešetka)
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 02	otpad iz vrtova i parkova (uključujući otpad sa groblja)	
20 03	ostali komunalni otpad	

Otpad koji nastane tijekom korištenja zahvata zbrinuti će se putem ovlaštene osobe za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 94/13). S obzirom na povećanje kapaciteta UPOV-a i stupnja pročišćavanja otpadnih voda, doći će i do povećanja količina dehidriranog djelomično stabiliziranog mulja koji se stvara na uređaju i koji će biti potrebno propisno zbrinuti.

S obzirom na navedeno, otpad koji će nastajati na lokaciji tijekom izgradnje i korištenja zahvata neće imati značajan negativni utjecaj na okoliš.

#### 4.9. UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE

##### Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Najznačajniji utjecaj na postojeće objekte stvara se polaganjem cijevi u trup ceste pri čemu je moguć utjecaj na stabilnost same ceste. Tijekom postavljanja kolektora u trup prometnice doći će do poremećaja prometnih tokova što se regulira odgovarajućom prometnom regulacijom tijekom izvođenja radova.

Prilikom izvođenja radova postoji opasnost da se ošteti ili presiječe jedna od postojećih komunalnih instalacija čime će se prekinuti uredno opskrbljivanje vodom, energijom i sl.

#### 4.10. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO

##### Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

U zoni izgradnje zahvata radovi će utjecati na život lokalnog stanovništva u smislu utjecaja na prometne tokove, utjecaja buke i prašine. Radi se o prihvatljivom kratkotrajnom utjecaju lokalnog karaktera koji će prestati nakon završetka građevinskih radova.

##### Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Najznačajniji očekivani utjecaj na stanovništvo u konačnici je poboljšanje kvalitete okoliša, prvenstveno kvalitete površinskih i podzemnih voda u širem području okruženja

zahvata. Značajan pozitivan utjecaj na stanovništvo predstavlja i spajanje novih kućanstava na sustav javne odvodnje.

#### 4.11. MOGUĆI UTJECAJ NA OKOLIŠ U SLUČAJU AKCIDENTA

##### Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata te izvođenja građevinskih i zemljanih radova na terenu, moguća je pojava akcidenata u slučaju nekontroliranog istjecanja goriva, maziva i ulja iz građevinske mehanizacije i strojeva koji se koriste pri izvođenju istih, a koji mogu uzrokovati onečišćenje tla i voda. Pridržavanjem propisanih mjera zaštite i uputa za rad tijekom obavljanja radova sprječava se mogućnost nastanka akcidentnih situacija. Rizik od nastanka požara i eksplozija je zanemariv, s obzirom na to da će se u projektiranju i izgradnji koristiti primjereni materijali i oprema.

##### Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja sustava može doći do ekološke nesreće uslijed:

- nekontroliranog izljevanja otpadnih voda kroz okna, preljeve i ostale objekte na sustavu odvodnje, kao posljedica začepljenja kanala i/ili stvaranja uspora u kanalizacijskoj mreži iz raznih razloga (djelomično ili potpuno začepljenje kanala i sl.),
- nekontroliranog izljevanja otpadne vode kroz sigurnosne preljeve crpnih stanica (kao posljedica prekida rada crpki uslijed kvara i/ili prekida izvora napajanja električnom energijom),
- stvaranja metana ( $\text{CH}_4$ ) unutar kolektora uslijed zadržavanja otpadne vode i procesa razgradnje.

#### 4.12. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

##### Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Utjecaji vezani uz klimatske promjene nisu povezani s fazom izgradnje zahvata.

##### Utjecaj tijekom korištenja zahvata

#### OPASNOSTI OD KLIMATSKIH PROMJENA NA PODRUČJU ZAHVATA

Od svih opasnosti potaknutih klimatskim promjenama, Nacionalna procjena opasnosti navodi kao veliku opasnost u Hrvatskoj samo poplave (Šimac/Vitale 2012: 19). Osnovni razlog velikog rizika od poplava predstavlja smještaj Hrvatske unutar dunavskog bazena i snažni utjecaj savskog i dravskog bazena. Drugi problem predstavljaju urbana područja, na kojima kratkotrajne i intenzivne oborine u kombinaciji s lošim prostornim planiranjem uzrokuju poplave. Ostale opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama, a koje su prepoznate kao rizici za Hrvatsku, uključuju porast razine mora, ekstremne temperature i oborine, suše i vjetar. Povećanje temperature i smanjenje količine oborina donosi povećan rizik od suše, koji je osobito visok u dužim razdobljima ekstremnih temperatura.

Utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat tijekom njegovog korištenja procijenjen je na temelju metodologije opisane u Smjernicama Europske komisije (*engl. Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*<sup>15</sup>). Alat za analizu klimatske otpornosti<sup>16</sup> sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

- Modul 1: Analiza osjetljivosti (SA),
- Modul 2a i 2b: Procjena izloženosti (EE),
- Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti (VA),
- Modul 4: Procjena rizika (RA),
- Modul 5: Identifikacija mogućnosti prilagodbe (IAO),
- Modul 6: Procjena mogućnosti prilagodbe (AAO) i
- Modul 7: Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt (IAAP).

Na razini elaborata zaštite okoliša izrađuje se prvih 6 modula, uz napomenu da je moguće zanemariti module 5 i 6 ukoliko je prethodno utvrđeno da ne postoji značajna ranjivost i rizik. U nastavku je provedena analiza klimatske otpornosti kroz prva četiri modula te je utvrđena potreba za provedbom ostala tri modula.

##### ➤ **Modul 1: Analiza osjetljivosti projekta (SA)<sup>17</sup>**

Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (primarne klimatske promjene i sekundarne efekte) procjenjuje se kroz četiri teme osjetljivosti:

- imovina,
- ulaz (voda, energija i dr.),
- izlaz (korisnici i eventualni prihodi) i
- transportne veze.

<sup>15</sup>[http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non\\_paper\\_guidelines\\_project\\_managers\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf)

<sup>16</sup> engl. climate resilience analyses

<sup>17</sup> engl. Sensitivity analyses

Osjetljivost zahvata za svaku vrstu projekta i temu osjetljivosti, za svaku klimatsku varijablu ocjenjuje se prema donjoj tablici kao:

- **visoka osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost može imati značajan utjecaj na imovinu, ulaz, izlaz i transportne veze,
- **umjerena osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost može imati blagi utjecaj na imovinu, ulaz, izlaz i transportne veze,
- **zanemariva osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost nema utjecaja.

U tablici 4.12-1. Ocijenjena je osjetljivost zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti kroz četiri spomenute teme osjetljivosti.

Tablica 4.12-1. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Sustav javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Otočac															
Vodoopskrba (VO)				Vrsta zahvata				Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda (ODiP)							
Postrojenja i procesi in situ	Ulaz (voda, energija i dr.)	Izlaz (proizvodi i dr.)	Transport	TEMA OSJETLJIVOSTI				Postrojenja i procesi in situ	Ulaz (voda, energija i dr.)	Izlaz (proizvodi i dr.)	Transport				
<b>KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI</b>															
VO				<i>Primarni klimatski učinci</i>			ODiP								
1	Povećanje prosječnih temperatura zraka	1													
2	Povećanje ekstremnih temperatura zraka	2													
3	Promjena prosječnih količina oborina	3													
4	Povećanje ekstremnih oborina	4													
5	Prosječna brzina vjetra	5													
6	Maksimalna brzina vjetra	6													
7	Vlažnost	7													
8	Sunčeva radijacija	8													
<i>Sekundarni efekti/povezane opasnosti</i>															
9	Povišenje temperature vode	9													
10	Dostupnost vodnih resursa/suša	10													
11	Olujno nevrijeme	11													
12	Poplave	12													
13	Erozija tla	13													
14	Požar	14													
15	Kvaliteta zraka	15													
16	Nestabilnost tla/klizišta	16													
17	Koncentracija topline urbanih središta	17													
Osjetljivost na klimatske promjene															
Visoka															
Umjerena															
Zanemariva															

➤ **Modul 2 a i 2b: Procjena izloženosti projekta (EE)<sup>18</sup>**

Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzročene klimatskim promjenama, a vezane su uz lokaciju zahvata.

U sljedećoj tablici 4.12-2. Prikazana je procjena izloženosti lokacije zahvata sadašnjim (Modul 2a) i budućim klimatskim opasnostima (Modul 2b).

---

<sup>18</sup>engl. Evaluation of exposure

Tablica 4.12-2. Procjena izloženosti lokacije zahvata sadašnjim i budućim klimatskim opasnostima

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje (Modul 2a)	Izloženost lokacije – buduće stanje (Modul 2b)
<b>Primarni klimatski učinci</b>		
Povećanje prosječnih temperatura zraka	<p>Na području projekta zastupljena je umjereno kontinentalna klima s toplim i sušnim razdobljem ljeti (osobito u zadnjem desetljeću) te svježim zrakom iz sjevernog i istočnog smjera zimi. U Gospiću srednja temperatura u siječnju iznosi <math>-1,9^{\circ}\text{C}</math>. Apsolutne maksimalne temperature najviše su u dnu polja u kršu i u dolinama, a one mogu biti vrlo visoke i do <math>35^{\circ}\text{C}</math>. Ljeti se doline ispunе vrlo topelim zrakom, pa nema razlike prema primorju, dok osjetnija razlika nastaje poslije zalaska sunca kad temperatura znatno padne u toku noći.</p> <p>Tijekom 50 - godišnjeg razdoblja (1961 - 2010.) trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i signifikantni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi <math>0,3\text{--}0,4^{\circ}\text{C}</math> na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između <math>0,2\text{--}0,3^{\circ}\text{C}</math>. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće (Branković i sur., 2013).</p> <p><a href="http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf">http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</a></p>	<p>Prema simulacijama klimatskih promjena na području projekta u prvom razdoblju (2011.-2040.) najveće promjene srednje temperature zraka očekuju se ljeti kada bi temperatura mogla porasti do oko <math>0,8^{\circ}\text{C}</math> - <math>1^{\circ}\text{C}</math>. U jesen očekivana promjena temperature zraka iznosi oko <math>0,8^{\circ}\text{C}</math>, a zimi i u proljeće <math>0,2^{\circ}\text{C}</math> - <math>0,4^{\circ}\text{C}</math>. U drugom razdoblju (2041.-2070.) projiciran je porast temperature između <math>2,5^{\circ}\text{C}</math> i <math>3^{\circ}\text{C}</math> tijekom zime i tijekom ljeta. U ostale dvije sezone porast temperature iznosi između <math>2^{\circ}\text{C}</math> i <math>2,5^{\circ}\text{C}</math>. Projekcije za treće razdoblje (2071.-2099.) upućuju na mogući izrazito visok porast temperature te na veće razlike u proljeće i jesen u odnosu na projicirane promjene u ranijim razdobljima 21. stoljeća. Projicirani porast temperature zimi je između <math>3,5^{\circ}\text{C}</math> do <math>4^{\circ}\text{C}</math>, a ljetni vrlo izražen projicirani porast temperature iznosi između <math>4^{\circ}\text{C}</math> i <math>4,5^{\circ}\text{C}</math>. Očekivani porast temperature zraka tijekom proljeća iznosi između <math>3^{\circ}\text{C}</math> i <math>3,5^{\circ}\text{C}</math> te između <math>3,5^{\circ}\text{C}</math> i <math>4^{\circ}\text{C}</math> tijekom jeseni (Branković i sur., 2013).</p> <p><a href="http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf">http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</a></p>
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	<p>Apsolutna maksimalna izmjerena temperatura zraka na meteorološkoj postaji Gospić iznosila je <math>38,7^{\circ}\text{C}</math> u srpnju 1947., a apsolutna minimalna temperatura zraka iznosila je <math>-33,5^{\circ}\text{C}</math> u veljači 1956. (godina početka mjerjenja 1872.).</p> <p><a href="http://klima.hr/razno.php?id=priopcenja&amp;param=apsolutno_najvisa">http://klima.hr/razno.php?id=priopcenja&amp;param=apsolutno_najvisa</a>  <a href="http://klima.hr/razno.php?id=priopcenja&amp;param=apsolutno_najniza">http://klima.hr/razno.php?id=priopcenja&amp;param=apsolutno_najniza</a></p> <p>Na području projekta ne postoji ugroženost stanovništva od toplinskog vala zbog brdsko-planinske klime. Metrika ove pojave nije standardizirana, usvojena i egzaktna, DHMZ i druge specijalizirane službe ne vrše zabilježbe ove pojave, već se koriste subjektivne procjene. Učinci toplinskih valova, bilo kao pojave velikih dnevnih razlika u temperaturama ili kao pojave višednevnih visokih temperatura, izazivaju posljedice kao što su uvenuća dijela poljoprivrednih kultura i smanjeni prirast životinja, i druge.</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p>	<p>Promjene amplituda ekstremnih temperatura zraka na u budućoj klimi (2011.-2040.) bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Zimske minimalne temperature zraka na području projekta moguće bi porasti do oko <math>0,5^{\circ}\text{C}</math>, a ljetne maksimalne temperature zraka porast će oko <math>0,8^{\circ}\text{C}</math>. U bliskoj se budućnosti na području projekta može očekivati porast broja toplih dana ljeti, i to između 3 - 4 dana (Branković i sur., 2013).</p> <p><a href="http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf">http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</a></p> <p>U Županiji u proteklih 10 godina nije bilo proglašavanja elementarnih nepogoda uzrokovanih pojavom toplinskog vala, niti se očekuje da će ista imatiobilježja katastrofe ili velike nesreće na županijskoj razini. Kao mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju navodi se da je kod razvoja javne vodovodne mreže (vodovodnih ogrankaka) u svim ruralnim sredinama potrebno izgraditi hidrantsku mrežu te prostornim planovima, zahvatima u prostoru, uvjetima građenja obavezati sve investitore na priključenje na sustav javne vodovodne mreže.</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p>

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje (Modul 2a)	Izloženost lokacije – buduće stanje (Modul 2b)
Promjena prosječnih količina oborina	<p>Na području projekta prevladava kontinentalni režim s prosječnim padalinama <math>\geq 1200\text{mm}</math>. Kontinentalni režim ima maksimume u studenom i travnju te minimume u siječnju i srpnju. Relativno je povoljan raspored padalina tijekom hladnjeg razdoblja, dok se u ljetnom razdoblju mjestimično javlja suša.</p> <p>Meteorološka postaja Gospic ima prosječno godišnje 2,5 dana s krutom oborinom (tuča, sugradica i ledena zrna). U prosjeku najviše takvih dana javlja se u studenom 0,6 dana. U ostalim mjesecima srednji broj dana je od 0,1 do 0,4. U posljednjih 10 godina na području Grada Otočca proglašena je elementarna nepogoda - tuča, i to jednom u lipnju 2007. na cijelom području grada Otočca (šteta na stambenim i gospodarskim objektima te poljoprivrednim površinama).</p> <p>Na području Gospića padanje snijega može se očekivati svake godine. U prosjeku to je u oko 36 dana godišnje. U promatranih 20 zima najviše snježnih dana bilo je tijekom zime 1985./1986. (51 dan) i 1995./1996. (50 dana), a najmanje, 12 dana, zimi 1989./1990. i 14 dana zimi 1988./1989. Snijeg se javlja od listopada do svibnja. Godišnje maksimalne visine snježnog pokrivača javljaju se od studenog do travnja, najčešće u siječnju, i ti mjeseci maksimumi veći su od 50 cm. Najviši snježni pokrivač od 117 cm izmjerjen je u veljači 1986.</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p>	<p>%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</p> <p>Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata, najveće promjene u sezonskoj količini oborina u blizoj budućnosti (2011. - 2040.) projicirane za jesen kada se može očekivati smanjenje oborine uglavnom između 2% i 8%. U ostalim sezonomama očekuje se povećanje oborine (2%-8%). Ove promjene, osobito zimi i u ljeto, nisu prostorno rasprostranjene i manjeg su iznosa nego u jesen te nisu statistički značajne. U drugom razdoblju (2041.-2070.) na području projekta projicirane su umjerene promjene oborine u odnosu na prvo 30-godišnje razdoblje, osobito za zimu i ljeto. Projicirani zimski porast količine oborine iznosi između 5% i 15% kao i jesenski, dok se tijekom ljeta i u proljeće očekuje osjetnije smanjenje oborine, i to ljeto između -15% i -25% te u proljeće između -15% i -5 %. U zadnjem 30-godišnjem razdoblju 21. stoljeća (2071.-2099.) kao i u drugom razdoblju, tijekom zime na području projekta projiciran je porast količine oborine između 5% i 15%, međutim projekcije za ljeto ukazuju na veće smanjenje oborina nego u P2, i to između -25% do -35% (Branković i sur. 2013).</p> <p><a href="http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf">http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</a></p> <p><u><a href="#">Učinci iznimno velikog snijega mogu imati utjecaj na opskrbu vodom odnosno otežan pristup pojedinim lokacijama, otežani uvjeti u otklanjanju kvarova uslijed visokih nanosa snijega i niskih temperatura.</a></u></p>
Povećanje ekstremnih oborina	<p>U razdoblju od 1961.-2010. trend najveće količine oborine u 1-dnevnim intervalima i maksimalne 5-dnevne količine oborine je slab i uglavnom negativan (Branković i sur. 2013).</p> <p><a href="http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf">http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</a></p> <p>Jake kiše nisu karakteristične za područje projekta, ali se povremeno javljaju kao nepogoda.</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p>	<p>U blizoj budućnosti (2011.-2040.) u odnosu na razdoblje 1961.-1990., povećanje dnevнog intenziteta oborine može se očekivati zimi (1%-6%), i u proljeće (od 1% do više od 6%). Na godišnjoj razini promjene dnevнog intenziteta oborine su po iznosu manje nego u sezonomama i iznose od 1% do 3%. Povećanje dnevнog intenziteta oborine je statistički značajno u proljeće i na godišnjoj razini. Budući da je u svim sezonomama i za godinu promjena učestalosti ekstremnih oborina zanemariva, povećanja udjela ekstremnih količina oborine u sezoni/godini su uglavnom povezana s povećanjem količina ekstremnih oborina, a u manjem dijelu i sa smanjenjem ukupne sezonske odnosno godišnje količine oborine (Branković i sur. 2013).</p> <p><a href="http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf">http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</a></p>
Prosječna brzina vjetra	<p>U Gospicu je najveća učestalost vjetra iz sjevernog kvadranta (NNW 10,3%, N 8,9% i NNE 9,9%) koji se javlja tijekom cijele godine s podjednakom relativnom čestinom. Nešto je povećana i učestalost WSW smjera (7,2%) koji se najčešće javlja ljeti. Ostali smjerovi se javljaju rjeđe, između 1% i 5,5%.</p> <p>Tišina u Gospicu se javlja često (19,0%). Vjetar jačine 1-3 Bf je najčešći s relativnom čestinom 78,0%. Umjereno vjetra (4-5 Bf) zabilježeno je samo</p>	<p>Ne očekuju se promjene izloženosti za budući period.</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p>

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje (Modul 2a)	Izloženost lokacije – buduće stanje (Modul 2b)
	2,8%, a jakog samo 0,2%.	
Maksimalna brzina vjetra	<p>Jak vjetar ima srednju brzinu od 10,8 m/s do 17,1 m/s (38,9 km/h-61,6 km/h) ili 6-7 Bf. Ovakav vjetar već može nанijeti štete na raznim vrstama objekata osobito ako puše nekoliko dana uzastopno.</p> <p>U promatranom 20-godišnjem razdoblju na meteorološkoj postaji Gospic nije zabilježen olujni vjetar ni u jednom klimatološkom terminu. Najjači vjetar je bio 7 Bf i to iz smjerova ESE, SE i SSE. U Gospicu najveći broj dana s jakim vjetrom bio je u studenom 2000. i u prosincu 1999. po 10 dana.</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p>	<p>Ne očekuju se promjene izloženosti za budući period.</p>
Vlažnost	<p>U velikim i najnižim dolinama smještenima u sjevernim podnožjima Velike i Male Kapele i Velebita, srednja je godišnja relativna vlažnost zraka uglavnom u rasponu od 75% do 80%. U gorskom se području s najnižim vrijednostima od 70% do 75% izdvaja samo uzak prijevoj sjevernog Velebita preko kojeg se iz unutrašnjosti najčešće suhi zrak za vrijeme bure slijeva na obalno senjsko područje. U Krbavskom polju, kao i u drugim višim, manjim i zatvorenijim dolinama i kotlinama, prosječna relativna vlažnost je u rasponu od 80% do 85%, zato jer su zatvorene ličke doline često, zimi kao i noću tijekom godine pri vedrom vremenu, područja skupljanja i taloženja hladnog i vlažnog zraka.</p> <p>Razlike vlažnosti zraka između dva tridesetogodišnja razdoblja, 1961-1990. i 1971-2000., ukazuju na većem dijelu Hrvatske na prosječno godišnje malo veći tlak vodene pare (0,1-0,3 hPa) i malo manju relativnu vlažnost zraka (0,2-2,1%) u novijem razdoblju. Takve su promjene u skladu s uočenim povećanjem temperature zraka u razdoblju 1971-2000. Broj dana izrazito velike vlažnosti zraka u razdoblju 1971-2000. u odnosu na razdoblje 1961-1990. uglavnom je smanjen osobito zimi (za do 5 dana), manje u proljeće (za do 2 dana) i najmanje ljeti, dok je u jesen gotovo u cijeloj Hrvatskoj povećan u odnosu na starije razdoblje (uglavnom za do 2 dana).</p> <p><a href="http://klima.hr/razno/publikacije/klimatski_atlas_hrvatske.pdf">http://klima.hr/razno/publikacije/klimatski_atlas_hrvatske.pdf</a></p>	<p>Projicirane sezonske promjene učestalosti vlažnih (R75) i vrlo vlažnih (R95) dana su zanemarive, jedino se na godišnjoj razini uočava smanjenje R75 (1-2 dana). Iako je promjena učestalosti vrlo vlažnih dana (R95) nezamjetna, udio sezonske (godišnje) količine oborine koja padne u te dane u ukupnoj sezonskoj (godišnjoj) količini oborine (indeks R95T) mijenja se u budućoj klimi. Porast R95T između 1% i 4% nalazimo zimi, a u jesen bi prevladavalo smanjenje R95T. Na godišnjoj razini R95T može se povećati. Budući da je u svim sezonomama i za godinu promjena učestalosti ekstremnih oborina (R95) zanemariva, povećanja R95T su uglavnom povezana s povećanjem količina ekstremnih oborina, a u manjem dijelu i sa smanjenjem ukupne sezonske odnosno godišnje količine oborine (Branković i sur., 2013).</p> <p><a href="http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf">http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</a></p>
Sunčeva radijacija	<p>Trajanje sijanja Sunca smanjuje se od mora prema kopnu i s porastom nadmorske visine. Planinski masiv Dinarida ima godišnje 1700 do 1900 sati sa sijanjem Sunca, s najmanjom insolacijom (1700 sati godišnje) i najvećom naoblakom (6 do 7 desetina) u Gorskom kotaru.</p> <p>Zbog čestih magli u hladnom dijelu godine trajanje sijanja Sunca u unutrašnjosti manje je nego na istim nadmorskim visinama u priobalju.</p>	<p>Očekuje se lagani porast sunčevog zračenja.</p>
<b>Sekundarni efekti/povezane opasnosti</b>		
Povišenje	Prosječna temperatura rijeke Gacke ljeti iznosi 10,8°C, a zimi 7,9°C.	S obzirom na predviđeno povećanje temperature zraka, moguće je blago

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje (Modul 2a)	Izloženost lokacije – buduće stanje (Modul 2b)
temperature vode	<p>Poželjna temperatura vode za vodoopskrbu iznosi 15°C, dok je maksimalna dopuštena vrijednost 25°C.</p>	<p>povećanje temperature vode rijeka.</p>
Dostupnost vodnih resursa /suša	<p>Na području Gospića prosječno godišnje ima 224 dana bez oborine. U projektu se najviše takvih dana javlja u srpnju i kolovozu (23 dana mjesечно), dok ih u ostalim mjesecima ima manje i to 16-19 dana mjesечно. U analiziranom 20-godišnjem razdoblju najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u kolovozu (45% slučajeva) i srpnju (25% slučajeva). Mjeseci u kojima gotovo nije bilo kišnih dana (28 do 29 bezoborinskih dana) javili su se u razdoblju od srpnja do listopada te u siječnju. Najmanji broj dana bez oborine najčešće je bio u veljači (25% slučajeva) te u studenom (23% slučajeva) i u prosincu (20% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana zabilježeno je u listopadu 1992. i veljači 1984. i 1986. godine kada je bilo samo 6 takvih dana.</p> <p>U posljednjih 10 godina na području Grada Otočca proglašena je elementarna nepogoda - suša, i to jednom u kolovozu 2000. na cijelom području grada Otočca sa poslijedicom štete u poljoprivredi.</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p> <p>Vodoopskrbnim sustavima Grada Otočca i Općine Vrhovine gospodari komunalno poduzeće Komunalac d.o.o. Otočac. Od značajnijih izvora kaptirano je samo Veliko Tonković vrilo, Malo Tonković vrilo i Majerovo vrilo. Nalaze se na koti 455 m n.v., a izdašnost im je 500 - 2.500 l/s. Još cijeli niz izdašnošću zanimljivih izvora nije kaptiran, ali su značajan potencijal vode kao strateški prirodni resurs. Potrebe za vodom ovog područja procjenjuju se na 35 l/s, a minimalna izdašnost kaptiranih i nekaptiranih izvora procjenjuje se 2730 l/s.</p> <p>Cijeli vodoopskrbni sustav ima kapacitet vodosprema 7.500 m<sup>3</sup>, te 40.050 m glavnih cjevovoda i oko 440 km lokalne vodovodne mreže. Iz kaptaze na Velikom Tonković vrilu odvojeno se crpi voda za sustav koji opskrbljuje Otočac, Sinac i Ličko Lešće, s ogranicima za Glavace te Kutarevo i Krasno. Voda se doprema u vodospreme Luketinka kod Ličkog Lešća (kota 552,2 m.n.m., zapremina 3.500 m<sup>3</sup>), Umac kod Otočca (kota 519,7 m.n.m., zapremina 3.500 m<sup>3</sup>), Švica kod Poljica (kota 496,3 m.n.m., zapremina 250 m<sup>3</sup>), Crkvina kod Hrvatskog polja (kota 465,3 m.n.m., zapremina 150 m<sup>3</sup>).</p> <p>Sustav za Vrhovine je mali. Crpna je stanica u zajedničkom objektu vodoopskrbnog sustava grada Otočca i iz nje se voda tlači u prepumpnu stanicu Sinac, a iz nje u vodospremu Vrhovine iz koje ide gravitacijom u vodovodni sustav. Duljina vodovodnih cijevi iznosi 11.600 m.</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/dokumenti/Procjena%20ugrozenosti.pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/dokumenti/Procjena%20ugrozenosti.pdf</a></p>	<p>Promjena broja suhih dana (DD) zamjetna je samo u jesen kada se u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) može očekivati jedan do dva suha dana više nego u razdoblju 1961.-1990. U ostalim sezonomama promjene su manje od jednog dana. Na godišnjoj razini promjene uglavnom prate najveće jesensko povećanje suhih dana, ali s većom amplitudom porasta što ukazuje da i druge sezone doprinose povećanju godišnjeg broja suhih dana. Budući da su promjene broja suhih dana male ili zanemarive (od -1% do 4%), a to znači da su i promjene oborinskih dana male, dnevni intenzitet oborine (SDII) u budućem razdoblju uglavnom slijedi promjene sezonske, odnosno godišnje količine oborine (Branković i sur., 2013). <a href="http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf">http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</a></p> <p><u>S obzirom na klimatske promjene koje su nastupile posljednjih godina, a koje karakteriziraju dugi ljetni sušni periodi, kao i zbog promjene vodnog režima, u budućnosti se mogu očekivati još veće i češće suše s velikom materijalnom štetom. Najveći rizik za pojavu suše je u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu. Posljedice od suše su u smanjenju kapaciteta vodocrpilišta, pritisak vode u sustavu pada, viši dijelovi naselja prvi ostaju bez vode. Moguć je lokalni prekid vodoopskrbe. Moguća je pojava presušenih zdenaca i zamućenje vode u njima.</u>  <a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p> <p><u>S obzirom na predviđene gotovo zanemarive promjene prosječne količine oborina, ne očekuju se promjene dostupnosti vodnih izvora.</u></p>
Olujno	Olujni vjetar, a ponekad i orkanski udružen s velikom količinom oborine ili čak i	Na području projekta ne očekuju se učinci olujnog/orkanskog i jakog vjetra sa

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje (Modul 2a)	Izloženost lokacije – buduće stanje (Modul 2b)
nevrijeme	<p>tučom, osim što stvara velike štete na imovini, poljoprivrednim i šumarskim dobrima, raznim građevinskim objektima i u prometu te tako nanosi gubitke u gospodarstvu, ugrožava i često puta odnosi ljudske živote. To je vjetar jačine više od 8 bofora prema Beaufortovoj ljestvici, a čija brzina iznosi preko 74 km/h. Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša Ličko - senjske županije:</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanja_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanja_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p> <p>na području Grada Otočca u posljednjih 10 godina proglašena je jedna elementarna nepogoda - orkanski vjetar, oluja i obilne količine kiše, i to u lipnju 2002. godine na čitavom području grada, a posljedice su bile štete na poljoprivrednim usjevima, voćnjacima i stambenim i gospodarskim objektima, prometnicama i automobilima.</p>	<p>obilježjem katastrofe ili velike nesreće.</p> <p>Bitno je provesti planske mjere zaštite od olujnog ili orkanskog nevremena i jakog vjetra, koje uključuju sljedeće: prilikom projektiranja objekata voditi računa da isti izdrže opterećenja navedenih vrijednosti koje podrazumijevaju olujno i orkansko nevrijeme. Uz prometnice koje prolaze kroz šumsko područje održavati svijetle pruge bez vegetacije i sastojina kako uslijed olujnog i orkanskog nevremena ne bi došlo do ugrožavanja prometa i njegovih sudionika. Izbor građevnog materijala, a posebno za izgradnju krovišta i nadstrešnica, treba prilagoditi jačini vjetra. Kod planiranja i gradnje prometnica potrebno je voditi računa o vjetru i pojavi ekstremnih zračnih turbulencija. Na prometnicama se, na mjestima gdje postoji opasnost od udara vjetra olujne jačine, trebaju postavljati posebni zaštitni vjetrobrani (kameni i/ili betonski zidovi te perforirane stijene i/ili segmentni vjetrobrani) i posebni znakovi upozorenja.</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanja_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanja_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p> <p>Moguća je pojava ekstremnih vremenskih događaja, koji uključuju povećanje broja i trajanja toplotnih udara tijekom ljeta te povećanje učestalosti i/ili intenziteti ekstremnih vremenskih prilika (olujno nevrijeme, ciklonalni poremećaj, itd.).</p> <p><a href="http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf">http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf</a></p> <p><a href="http://www.int-res.com/articles/cr_oa/c052p227.pdf">http://www.int-res.com/articles/cr_oa/c052p227.pdf</a></p>
Poplave	<p>Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja:</p> <p><a href="http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljivanja">http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljivanja</a></p> <p>planirani projekt nalazi većim dijelom izvan poplavnih površina, i to na sjevernom i sjeveroistočnom dijelu aglomeracije dijelovi postojeće i planirane gravitacijske kanalizacije, predviđene crpne stanice te dijelovi postojećeg vodoopskrbnog sustava i dijelovi vodovoda koji će se rekonstruirati i dograditi. Uredaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Otočac i priljevni objekt također se nalaze izvan poplavnih površina i opasnosti od poplavljivanja, budući da je na tom području nakon izgradnje HE Senj sjeverni krak Gacke ostao bez vode te se osim pritoka i vode koja dolazi preko zapornice kod Vivoza pušta samo biološki minimum u taj krak, a ta voda se vrlo brzo gubi u ponorima korita.</p> <p>Dijelovi postojeće i planirane gravitacijske kanalizacije, predviđene crpne stanice te dijelovi postojećeg vodoopskrbnog sustava i dijelovi vodovoda koji će se rekonstruirati i dograditi na južnom i jugozapadnom dijelu aglomeracije</p>	<p>Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.</p> <p>Područja malih slivova Lika u pogledu javljanja poplava i zaštite od njih specifična su, sa obilježjima poplava koja u mnogome odudaraju od uobičajene slike a poplavama kakve se javljaju u sjevernim nizinskim područjima Hrvatske. Uzrok tome je prije svega činjenica da su svi vodotoci smješteni u području krša, području, općenito, velike vodopropusnosti, sa dominacijom podzemnog otjecanja. U tom se području susreću dva tipa klime, time i dva oborinska režima sa pojavama velikih godišnjih oborina i što je osobito važno za pojave poplava bujičnog karaktera, sa vrlo velikim intenzitetima oborina. Sve to uz brdoviti teren velikih visinskih razlike i uzdužnih padova, te brojnih zatvorenih slivova i polja, predstavlja značajan prirodni potencijal za pojavu velikih voda time i poplava.</p> <p>Poplave se ne identificiraju kao značajni uzročnik problema u opskrbi vodom u županiji, već samo lokalno (moguće zamicanje pojedinih izvora vode, prekidi u radu tlačnih pumpi uzrokovani silinom bujičnog vala, otežan i privremeno</p>

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje (Modul 2a)	Izloženost lokacije – buduće stanje (Modul 2b)
	<p>nalaze se većim dijelom uz poplavne površine velike vjerojatnosti poplavljivanja i manjim dijelom na samom području poplavnih površina velike vjerojatnosti poplavljivanja uz područje rijeke Gacke. Predviđena gravitacijska kanalizacija i crpne stanice na jugozapadnom dijelu kao i planirana rekonstrukcija vodovoda na toj trasi nalaze se na području male vjerojatnosti poplavljivanja (područje Kozjana).</p>	<p>onemogućen pristup vodovodnoj infrastrukturi, i slično).  <a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p>
Erozija tla	Zahvat se ne nalazi na području osjetljivom na erozijske procese, osim na prijelazima preko kanala. U slučaju erozije nasipa može doći do opasnosti od poplave branjenih područja.	U slučaju pojave ekstremnih oborina i suša moguće je povećanje erozije, uz napomenu da se ovi ekstremi ne očekuju.
Požar	<p>Na području Ličko - senjske županije ne nalaze se postrojenja sa velikim količinama opasnih tvari koji bi mogli izazvati veliku nesreću ili katastrofu. U nedostatku plinofikacije koristi se lož ulje i UNP plin.</p> <p>Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša Ličko - senjske županije:  <a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p> <p>na području Grada Otočca izdvojene su 24 lokacije pravnih osoba na kojima se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima u značajno manjim količinama, ali koje mogu u tehničko - tehnološkim nesrećama ugroziti okoliš, te izazvati opasnost za život i zdravlje ljudi.</p>	<p>Ne očekuje se povećana opasnost od pojave požara tipičnih za urbana područja uz pridržavanje planskih mjera zaštite da se u blizini lokacija gdje se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima ne grade objekti u kojem boravi veći broj osoba, a novi objekti koji se planiraju graditi u kojima se pojavljuju opasne tvari lociraju na način da u slučaju nesreće ne ugrožava stanovništvo (rubni dijelovi poslovnih zona) te obvezivati na uspostavu sustava za uzbunjivanje i uvezivanje na 112. Međutim, kao posljedica ekstremnih vremenskih prilika mogla bi biti povećana učestalost šumskih požara zbog vrućih, suših ljeta. Požar je moguć i kao prateća nesreća u slučaju potresa.</p> <p>Prema Karti potresnih područja Republike Hrvatske iz 2012. godine, za povratni period od 475 godina, područje Ličko - senjske županije spada u područje s vršnim ubrzanjima u rasponu od 0,08 g do 0,26 g, gdje je g ubrzanje polja sile teže i iznosi <math>9,81 \text{ m/s}^2</math>. Senj i okolne općine (zapadni dijelovi Općina Brinje, Otočac, Perušić, Gospić te sjeverni dio Općine Karlobag), odnosno međuprostor na potezu Senj - Jablanac - Perušić, pripada području s vršnim ubrzanjem od 0,26 g do 0,20 g, koje odgovara potresu između VII. i VIII. stupnja MCS ljestvice.  <a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p>
Kvaliteta zraka	<p>Kvaliteta zraka na širem području projekta prati se u sklopu zone HR 3 Lika, Gorski kotar i Primorje koja obuhvaća područja Ličko-senjske županije, Karlovačke županije i Primorsko-goranske županije (izuzimajući aglomeraciju Rijeke), i to na mjernoj postaji za trajno praćenje kvalitete zraka Plitvička jezera.</p> <p>U 2014. godini na mjernoj postaji Plitvička jezera zrak je bio I kategorije s obzirom na <math>\text{PM}_{10}</math> i <math>\text{PM}_{2,5}</math>.</p> <p><a href="http://isz.zzo.hr/iskzl/datoteka?id=22235">http://isz.zzo.hr/iskzl/datoteka?id=22235</a></p>	<p>Ne očekuju se promjene kvalitete zrak na predmetnom području u budućem razdoblju.</p>

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje (Modul 2a)	Izloženost lokacije – buduće stanje (Modul 2b)
Nestabilnost tla/klizišta	<p>Pojava klizišta dio je prirodnoga geomorfološkog procesa - preoblikovanja reljefa - posebno na prigorjima i pobrđima građenim od tercijarnih i kvarternih sedimentnih stijena. Klizišta kao pojava spadaju u morfogenetsku kategoriju padinskih procesa. Ona su ozbiljni problem u iskorištavanju zemljišta i pripadaju među najčešće prirodne nepogode. U mnogim su slučajevima usko vezana uz intenzivne kiše i poplave. Za pojavu klizišta potrebni su odgovarajući prirodni preduvjeti (prvenstveno postojanje klizne plohe), međutim klizišta mogu biti uzrokovana i ljudskom djelatnošću; neodgovarajućim građevinskim zahvatima i načinom korištenja zemljišta.</p> <p>Prema dostupnim podacima, na području projekta nema evidentiranih klizišta.</p>	<p>Na području Ličko-senjske županije u proteklih 10 godina nije bilo proglašavanja elementarnih nepogoda uzrokovanih ovom pojmom, niti se procjenjuje ugroza obilježja katastrofe ili velike nesreće.</p> <p>Zahtjevi zaštite i spašavanja koje u vidu urbanističkih mjera treba ugraditi u prostorne planove uključuju zabranu izgradnje stambenih, poslovnih i drugih građevina na područjima bilo potencijalnih ili postojećih klizišta, a ukoliko je neka vrsta izgradnje eventualno moguća prethodno je prethodno izvršiti sanaciju klizišta, a prema potrebi i geološka ispitivanja.</p> <p><a href="http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf">http://www.licko-senjska.hr/images/stories/zup_skupstina/14_skupstina/procjena%20ugrozenosti%20ls%20zupanija_defensor%20-%20isprint.dost..pdf</a></p> <p>U slučaju povećanja ekstremnih oborina, može se povećati rizik od pojave klizišta na kosim padinama, uz napomenu da takvih padina na području zahvata nema te se radi o pretežno nizinskom terenu.</p> <p>Također, klizišta mogu nastati i kao štetne posljedice u slučaju potresa ili olujnog nevremena.</p>
Koncentracija topline urbanih središta	<p>Područje zahvata predstavlja manje urbanizirano područje sa većom koncentracijom topline tijekom ljeta.</p>	<p>Dalnjom urbanizacijom može doći do daljnog povećanja koncentracije topline. Na predmetnom području očekuju se daljnji procesi urbanizacije i deagrarizacije nastavljanjem trenda kretanja stanovništva prema većim naseljima te se predviđa nastavak rasta naselja Ličko Lešće, Kompolje, Sinac i Švica.</p> <p><a href="http://www.lsz-lira.hr/Cms_Data/Contents/lira/Folders/dokumenti/zrs/~contents/U6W253VVBG6M4K5/zrs.pdf">http://www.lsz-lira.hr/Cms_Data/Contents/lira/Folders/dokumenti/zrs/~contents/U6W253VVBG6M4K5/zrs.pdf</a></p>

➤ **Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti projekta (VA)<sup>19</sup>**

Ranjivost (V) se računa prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

gdje je S osjetljivost<sup>20</sup>, a E izloženost<sup>21</sup> koju klimatski utjecaj ima na zahvat. Ranjivost zahvata iskazuje se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrići:

		Izloženost lokacije zahvata (Modul 2a i 2b)		
Osjetljivost zahvata (Modul 1)	Zanemariva	Umjerena	Visoka	
	Umjerena			
	Visoka			
Razina ranjivosti				
Visoka				
Umjerena				
Zanemariva				

U sljedećoj tablici 4.12-3. Prikazana je analiza ranjivosti zahvata na sadašnje (Modul 3a) i buduće (Modul 3b) klimatske varijable/opasnosti dobivena na temelju rezultata analize osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (Modul 1) i procjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim opasnostima (Modul 2a i 2b).

<sup>19</sup> engl. Vulnerability analysis

<sup>20</sup> engl. Sensitivity

<sup>21</sup> engl. Exposure

Tablica 4.12-3. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Vodoopskrba (VO)			Sustav javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Otočac			Odvodnja i pročišćavanje (ODiP)			IZLOŽENOST - SADAŠNJE STANJE			VO			ODiP			IZLOŽENOST - BUDUĆE STANJE			VO			ODiP			
Postrojenja i procesi in situ	Ulag	Izlaz (	Transport	Postrojenja i procesi in situ	Ulag	Izlaz	Transport	Postrojenja i procesi in situ	Ulag	Izlaz	Transport	Postrojenja i procesi in situ	Ulag	Izlaz	Transport	Postrojenja i procesi in situ	Ulag	Izlaz	Transport	Postrojenja i procesi in situ	Ulag	Izlaz	Transport	Postrojenja i procesi in situ	Ulag	Izlaz	Transport
<b>TEMA OSJETLJIVOSTI</b>																											
<b>KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI</b>																											
<b>Primarni klimatski učinci</b>																											
1 Povećanje prosječnih temp. zraka																											
2 Povećanje ekstremnih temp. zraka																											
3 Promjena prosječnih količina oborina																											
4 Povećanje ekstremnih oborina																											
5 Prosječna brzina vjetra																											
6 Maksimalna brzina vjetra																											
7 Vlažnost																											
8 Sunčeva radijacija																											
<b>Sekundarni efekti/povezane opasnosti</b>																											
9 Povišenje temperature vode																											
10 Dostupnost vodnih resursa/suša																											
11 Olujno nevrijeme																											
12 Poplave																											
13 Erozija tla																											
14 Požar																											
15 Kvaliteta zraka																											
16 Nestabilnost tla/klizišta																											
17 Koncentracija topline urbanih središta																											

#### ➤ Modul 4: Procjena rizika (RA)<sup>22</sup>

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti sa fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko i umjereno ranjivih aspekata projekta s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti. Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane sa tim događajem, a računa se prema izrazu:

$R = P \times S$ , gdje je P vjerojatnost pojavlivanja<sup>23</sup>, a S jačina posljedica<sup>24</sup> pojedine opasnosti koja utječe na projekt.

Vjerojatnost pojavlivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje sa pet kategorija (tablice 4.12-4. i 4.12-5.). Jačina posljedica klimatskog utjecaja je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje vjerojatnost da će se dana posljedica dogoditi u određenom vremenskom periodu (npr. životnom vijeku projekta).

Tablica 4.12-4. Ljestvica za procjenu jačine posljedica opasnosti s obzirom na rizik od oštećenja postrojenja

	1	2	3	4	5
	Beznačajne	Male	Umjerene	Velike	Katastrofalne
Značenje:	Minimalni utjecaj koji može biti ublažen kroz normalne aktivnosti.	Događaj koji utječe na normalan rad sustava, što rezultira lokaliziranim utjecajima privremenog karaktera.	Ozbiljan događaj koji zahtijeva dodatne mjere upravljanja, rezultira umjerenim utjecajima.	Kritičan događaj koji zahtijeva izvanredne aktivnosti, rezultira značajnim, rasprostranjenim ili dugotrajnim utjecajima.	Katastrofa koja vodi do mogućeg isključivanja ili kolapsa postrojenja/mreže, uzrokujući značajnu štetu i rasprostranjene dugotrajne utjecaje.

Tablica 4.12-5. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti pojavlivanja opasnosti

	1	2	3	4	5
	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Značenje:	Vrlo vjerojatno da se neće pojaviti.	Prema sadašnjim iskustvima i procedurama malo je vjerojatno da se ovaj incident pojavi.	Incident se dogodio u sličnoj državi/ postrojenju.	Vrlo vjerojatno da se incident pojavi.	Gotovo sigurno da se incident pojavi, moguće nekoliko puta.
ILI					
Značenje:	5% vjerojatnost pojavlivanja godišnje	20% vjerojatnost pojavlivanja godišnje	50% vjerojatnost pojavlivanja godišnje	80% vjerojatnost pojavlivanja godišnje	95% vjerojatnost pojavlivanja godišnje

<sup>22</sup> engl. Risk assessment

<sup>23</sup> engl. Probability/Likelihood

<sup>24</sup> engl. Severity/Impact

Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici rizika:

	Vjerojatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Jačina posljedica		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

Razina rizika	
Zanemariv rizik	
Nizak rizik	
Umjeren rizik	
Visok rizik	
Ekstremno visok rizik	

Tablica 4.12-6. Procjena razine rizika za planirani projekt

	Vjerojatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Jačina posljedica		1	2	3	4	5
Beznačajne	1					
Male	2			3		
Umjerene	3					
Velike	4		10, 12, 14			
Katastrofalne	5					

Rizik br.	Opis rizika
3	Promjena prosječnih količina oborina
10	Dostupnost vodnih resursa/suša
12	Poplave
14	Požar

Razina rizika
Visok rizik
Umjeren rizik
Umjeren rizik
Umjeren rizik

Tablica 4.12-7. Obrazloženje procjene rizika za planirani projekt

<b>Ranjivost</b>	<b>VO 3 Promjena prosječnih količina oborina</b>	
<b>Razina ranjivosti:</b>	Izloženost - buduće stanje	
<i>Postrojenje/procesi</i>		
<i>Ulaz</i>		
<i>Izlaz</i>		
<i>Transport</i>		
<b>Opis</b>	<p>Protoci za Tonkovića vrelo i Klanac reagiraju na napajanje oborinama: protok u travnju je povećan zbog topljenja snijega što vrijedi i općenito za izvore u kršu Dinariida koji vrlo brzo reagiraju na infiltraciju oborina. To je posljedica pretežito kanalnog tečenja kroz okršeno podzemlje kad ne postoji veća mogućnost miješanja s postojećom podzemnom vodom u krškom vodonosniku.</p> <p>Ustlijed smanjenja prosječne količine oborina dolazi do smanjenja kapaciteta vodocrpilišta kao i ukupne raspoložive količine vode u vodoopskrbnom sustavu.</p>	
<b>Rizik</b>	<p>Nedostatne količine vodnih resursa za potrebe vodoopskrbe u periodima najveće potrošnje zbog smanjenja količina oborina na godišnjoj razini u bližoj budućnosti te drugom i trećem razdoblju.</p>	
<b>Vezani utjecaj</b>	<p>VO 10 Dostupnost vodnih resursa/suša VO 12 Poplave</p>	
<b>Rizik od pojave</b>	3	<b>Moguće (50 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje).</b> Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) može se očekivati smanjenje oborine uglavnom između 2% i 8%, dok se u ostalim sezonomama očekuje povećanje oborine (2%-8%). U drugom razdoblju (2041. - 2070.) projicirani zimski porast količine oborine iznosi između 5% i 15% kao i jesenski, dok se tijekom ljeta i u proljeće očekuje osjetnije smanjenje oborine, i to ljeti između -15% i -25% te u proljeće između -15% i -5 %. U trećem razdoblju (2071.-2099.) kao i u drugom razdoblju, tijekom zime na području projekta projiciran je porast količine oborine između 5% i 15%, međutim projekcije za ljetno ukazuju na veće smanjenje oborina nego u P2, i to između -25% do -35%
<b>Posljedice</b>	2	<b>Male posljedice</b> Dogadaj koji utječe na normalan rad sustava, što rezultira lokaliziranim utjecajima privremenog karaktera.
<b>Faktor rizika</b>	6/25	Nizak rizik
<b>Mjere smanjenja rizika</b>		
- Primjenjene mjere:	Praćenje količine oborina (mjesečni prosjek i dnevni maksimum u mjesecu) s najbliže meteorološke stanice državne meteorološke mreže. Monitoring kvalitete izvorske vode i izdašnosti izvorišta.	
- Potrebne mjere:	Nisu predviđene dodatne mjere.	
<b>Ranjivost</b>	<b>VO 10 Dostupnost vodnih resursa/suša</b>	
<b>Razina ranjivosti</b>	Izloženost - buduće stanje	
<i>Postrojenje/procesi</i>		
<i>Ulaz</i>		
<i>Izlaz</i>		
<i>Transport</i>		
<b>Opis</b>	<p>U hidrološki sušnim razdobljima, u kojima izostaju oborine dolazi do smanjenja kapaciteta vodocrpilišta kao i ukupne raspoložive količine vode u vodoopskrbnom sustavu.</p>	
<b>Rizik</b>	<p>Nedostatne količine vodnih resursa za potrebe vodoopskrbe u sušnom periodu godine (moguće smanjenje izdašnosti izvora).</p>	
<b>Vezani utjecaj</b>	<p>VO 1 Povećanje prosječnih temperatura zraka VO 3 Promjena prosječnih količina oborina VO 4 Povećanje ekstremnih oborina</p>	
<b>Rizik od pojave</b>	2	<b>Malо vjerojatno (20 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje).</b> U bližoj budućnosti (2011. - 2040.) može se očekivati jedan do dva suha dana više nego u razdoblju 1961.-1990., i to u jesen. U ostalim sezonomama promjene su manje od jednog dana. Na godišnjoj razini promjene uglavnom prate najveće jesensko povećanje suhih dana, ali s većom

		amplitudom porasta što ukazuje da i druge sezone doprinose povećanju godišnjeg broja suhih dana. Budući da su promjene broja suhih dana male ili zanemarive (od -1% do 4%), a to znači da su i promjene oborinskih dana male, dnevni intenzitet oborine u budućem razdoblju uglavnom slijedi promjene sezonske, odnosno godišnje količine oborine.
<b>Posljedice</b>	4	<b>Velike posljedice.</b> Nedostatak vodoopskrbnih kapaciteta može značajno utjecati na područje zahvata: smanjenje standarda i razvojnih mogućnosti.
<b>Faktor rizika</b>	8/25	Umјeren rizik
<b>Mjere smanjenja rizika</b>		
- Primjenjene mjere:	Praćenje izdašnosti izvora i oborina.	
- Potrebne mjere:	Nisu predviđene dodatne mjere.	
<b>Ranjivost</b>	<b>VO 12</b>	<b>ODiP 12</b>
<b>Razina ranjivosti</b>	Izloženost - buduće stanje	
<i>Postrojenje/procesi</i>		
<i>Ulaz</i>		
<i>Izlaz</i>		
<i>Transport</i>		
<b>Opis</b>	Dijelovi zahvata na južnom i jugozapadnom dijelu aglomeracije nalaze se većim dijelom uz poplavne površine velike vjerovatnosti poplavljivanja te manjim dijelom na samom području poplavnih površina velike vjerovatnosti poplavljivanja uz područje rijeke Gacke.	
<b>Rizik</b>	Vodoopskrba - plavljenje vodoopskrbnog sustava. Odvodnja i pročišćavanje - plavljenje crpnih stanica i ostalih niskih objekata.	
<b>Vezani utjecaj</b>	VO 3, ODiP 3 Promjena prosječnih količina oborina VO 4, ODiP 4 Povećanje ekstremnih oborina VO 11, ODiP 11 Olujno nevrijeme VO 16, ODiP 16 Nestabilnost tla/klizišta	
<b>Rizik od pojave</b>	2	<b>Malo vjerovatno (20 % vjerovatnost pojavljivanja godišnje).</b> Uz provođenje aktivnih mjera obrane od poplava na kritičnim dionicama malog sliva Like (dionici E.25.5. - Gacka, dionici E.25.6. - Gacka - sjeverni krak i dionici E.25.9. - retencija Donje Švičko jezero) u budućem razdoblju mala je vjerovatnost od rizika pojavljivanja poplave na području projekta.
<b>Posljedice</b>	4	<b>Velike posljedice.</b> Plavljenje može uzrokovati oštećenja cjevovoda (vodoopskrbe i odvodnje) i UPOV-a. Oštećenja cjevovoda vodoopskrbe za posljedicu imaju prekid vodoopskrbe do saniranja oštećenja. Oštećenje cjevovoda odvodnje i UPOV-a za posljedicu imaju izljevanje otpadnih voda u okoliš do saniranja oštećenja.
<b>Faktor rizika</b>	8/25	Umјeren rizik
<b>Mjere smanjenja rizika</b>		
- Primjenjene mjere:	VO i ODiP: uobičajene mjere predviđene tehničkom regulativom za projektiranje ove vrste građevina.	
- Potrebne mjere:	Nisu predviđene dodatne mjere.	
<b>Ranjivost</b>	<b>ODiP 14 Požar</b>	
<b>Razina ranjivosti</b>	Izloženost - buduće stanje	
<i>Postrojenje/procesi</i>		
<i>Ulaz</i>		
<i>Izlaz</i>		
<i>Transport</i>		
<b>Opis</b>	Postoji opasnost od požara u gospodarskim objektima na području sustava odvodnje te u postrojenju UPOV-a kao i šumskim područjima u ljetnim mjesecima.	
<b>Rizik</b>	Ugroženost od požara i tehnološke eksplozije uobičajena je za postrojenja i općenito urbana područja. Nadalje, u šumskim područjima moguća je povećana učestalost šumskih požara zbog vrućih, suhih ljeta.	
<b>Vezani utjecaj</b>	ODiP 1 Povećanje prosječnih temperatura zraka	

	ODiP 2 Povećanje ekstremnih temperatura zraka ODiP 10 Dostupnost vodnih resursa/suša		
Rizik od pojave	2	<b>Malo vjerojatno (20 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje).</b> Ne očekuje se povećanje opasnosti od pojave značajnijih požara. Moguća je tehničko-tehnološka nesreća u izdvojenim gospodarskim objektima ili šumski požar u ljetnim mjesecima.	
Posljedice	4	<b>Velike posljedice.</b> Oštećenja transportnih cjevovoda i objekata (UPOV, crpne stnice). Prekid usluge odvodnje na ugroženom području.	
Faktor rizika	8/25		Umjeren rizik
<b>Mjere smanjenja rizika</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Primjenjene mjere: U okviru projektne dokumentacije osigurava se dovoljan sigurnosni pojas uz objekte te se izvode sustavi protupožarne zaštite (hidrantske mreže i sl.).</li><li>- Potrebne mjere: Nisu predviđene dodatne mjere.</li></ul>		

#### Potrebne mjere smanjenja utjecaja klimatskih promjena

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, provedena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta.

S obzirom na dobivene niske vrijednosti faktora rizika (od 6/25 do 8/25), može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja.

Provjeda daljnje analize varijanti i implementacija dodatnih mjera (modul 5, 6 i 7) nije potrebna u okviru ovog projekta.

## PROCJENA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA U OKVIRU PROJEKTA

Utjecaj svakog projekta vezano za njegov doprinos globalnim klimatskim promjenama može se procijeniti izračunavanjem emisije stakleničkih plinova. Zbog sve veće zabrinutosti globalnim klimatskim promjenama i emisijama stakleničkih plinova kao uzročnim čimbenicima, mnogi projekti, tvrtke i organizacije provode u okviru strategije prilagodbe sadašnjim i budućim klimatskim promjenama procjene vlastitih doprinosa globalnim klimatskim promjenama mjerjenjem „ugljičnog otiska“<sup>25</sup>.

### a) Nastajanje stakleničkih plinova

Glavni plinovi koji nastaju radom sustava odvodnje i pročišćavanja, a doprinose stakleničkom efektu su ugljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ) i didušikov oksid ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Budući da pojedini staklenički plinovi imaju različita svojstva zračenja te sukladno tome različito doprinose efektu staklenika, potrebno je emisiju svakog plina pomnožiti s njegovim stakleničkim potencijalom<sup>26</sup>, koji se odnosi na vremensko razdoblje od 100 godina. U tom slučaju emisija stakleničkih plinova iskazuje se kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida ( $\text{CO}_2\text{-eq}$ ). Staklenički potencijali pojedinih plinova prikazani su u donjoj tablici.

Tablica 4.12-8. Potencijal globalnog zatopljavanja glavnih stakleničkih plinova

Plin	Staklenički potencijal (100-godina)
Ugljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ )	1
Metan ( $\text{CH}_4$ )	25
Didušikov oksid ( $\text{N}_2\text{O}$ )	298

Izvor: NIR 2016.

Direktne emisije  $\text{CO}_2\text{e}$  nastaju u procesu pročišćavanja otpadnih voda i obrade viška mulja, dok indirektne emisije  $\text{CO}_2\text{e}$  nastaju potrošnjom kupljene električne energije za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Prilikom rada sustava vodoopskrbe glavni staklenički plin koji nastaje je ugljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ ) i to prvenstveno potrošnjom kupljene električne energije za rad vodocrpilišta i vodoopskrbnih objekata (crpnih stanica, hidrostanica). Nastale emisije  $\text{CO}_2$  predstavljaju indirektne emisije s obzirom na to da su proizvodnja i transport električne energije koju koristi nadležna komunalna tvrtka u vlasništvu drugih pravnih subjekata.

### b) Izračun emisija stakleničkih plinova

S ciljem procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene procijenjen je „ugljični otisak“<sup>27</sup> projekta, uzimajući u obzir emisije  $\text{CO}_2\text{e}$ <sup>28</sup> nastale potrošnjom kupljene električne energije te emisije  $\text{CO}_2\text{e}$  izračunate na temelju metode obrade otpadne vode i mulja prema metodologiji iz dokumenta EIB (2014)<sup>29</sup>- Aneks 2, točka 1E i točka 7 (tablica 4.12-9.).

<sup>25</sup> mjera ukupne emisije stakleničkih plinova koju izravno ili neizravno uzrokuje neka osoba, proizvod, tvrtka ili događaj (eng. carbon footprint)

<sup>26</sup> eng. Global Warming Potential - GWP

<sup>27</sup> mjera ukupne emisije stakleničkih plinova koju izravno ili neizravno uzrokuje neka osoba, proizvod, tvrtka ili događaj (eng. carbon footprint)

<sup>28</sup>  $\text{CO}_2\text{e}$  ( $\text{CO}_2$  ekvivalent) – označava količinu  $\text{CO}_2$  koja ima isti potencijal globalnog zatopljavanja

<sup>29</sup> European Investment Bank (2014): Methodologies for the Assessment of projects GHG Emissions and Emission Variations [http://www.eib.org/attachments/strategies/eib\\_project\\_carbon\\_footprint\\_methodologies\\_en.pdf](http://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf)

Tablica 4.12-9. Metode izračuna emisija stakleničkih plinova za planirani projekt

Sektor i GHG emisije	Metoda izračuna (EIB, 2014)
<b>Kupljena električna energija (točka 1E, Aneks 2) CO<sub>2</sub>e</b>	<b>CO<sub>2</sub> (t) = Utrošena energija* Emisijski faktor državne električne mreže</b>  <i>Emisijski faktor za srednje naponsku mrežu +4% za Hrvatsku iznosi 317 gCO<sub>2</sub>/kWh, a za nisko naponsku mrežu +7% iznosi 327 gCO<sub>2</sub>/kWh (EIB, tablica A2.3)</i>
<b>Otpadne vode i obrada mulja (točka 7, Aneks 2) CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub></b>	
Aerobna obrada otpadne vode sa primarnom sedimentacijom, sa anaerobnom digestijom sirovog mulja, zgušnjavanjem i dehidracijom, te odlaganje mulja na odlagalište	<b>CO<sub>2</sub>e (t/god) = ES * 0,0497</b>
Aerobna obrada otpadne vode bez primarne sedimentacije, sa aerobnom digestijom viška mulja, zgušnjavanjem i dehidracijom, te odlaganje mulja na odlagalište	<b>CO<sub>2</sub>e (t/god) = ES * 0,0552</b>

Napomena:

CO<sub>2</sub>e (CO<sub>2</sub> ekvivalent) – označava količinu CO<sub>2</sub> koja ima isti potencijal globalnog zatopljavanja

U narednim tablicama izračunate su ukupne godišnje emisije CO<sub>2</sub>e za pojedine godine tijekom 30 - godišnjeg razdoblja za dva promatrana scenarija: „SA“ i „BEZ“ projekta za sustav vodoopskrbe i sustav javne odvodnje i pročišćavanja. Razlika ukupnih godišnjih emisija CO<sub>2</sub>e „SA“ i „BEZ“ projekta izražena je kao **inkrementalna emisija** i predstavlja doprinos projekta smanjenju, odnosno povećanju emisija stakleničkih plinova.

Direktne emisije CO<sub>2</sub>e nastale u procesu pročišćavanja otpadnih voda izračunate na temelju metode obrade otpadne vode i mulja (EIB, Aneks 2, točka 7) za scenarij „BEZ“ projekta s postojećim opterećenjem od 5.000 ES, dok za scenarij „SA“ projektom i planirano opterećenje aglomeracije od 6.000 ES.

Tablica 4.12-10. Ukupne emisije CO<sub>2</sub>e nastale obradom otpadne vode i mulja

Tehnološki proces	količina	jedinica
UPOV Otočac (II. stupanj pročišćavanja)	248,5	CO <sub>2</sub> e (t/god)
UPOV Otočac (III. stupanj pročišćavanja, varijanta MBBR)	331,2	CO <sub>2</sub> e (t/god)

Za izračun indirektnih emisija CO<sub>2</sub>e nastalih ukupnom godišnjom potrošnjom kupljene električne energije svih potrošača na postojećoj infrastrukturi sustava javne vodoopskrbe i sustava javne odvodnje i pročišćavanja u scenariju „BEZ“ projekta te ukupnom očekivanom potrošnjom svih novih projektom predviđenih potrošača u scenariju „SA“ projektom, korišteni su podaci iz tablice 4.12-11.

Tablica 4.12-11. Ukupna godišnja potrošnja kupljene električne energije tijekom 30-godišnjeg razdoblja za sve potrošače na sustavu javne vodoopskrbe i odvodnje

POTROŠNJA KUPLJENE ELEKTRIČNE ENERGIJE					
Kalendarska godina	2015.	2016.	2020.	2023.	2046.
<b>Potrošnja kupljene električne energije - „BEZ“ PROJEKTA</b>					
SUSTAV JAVNE VODOOPSKRBE - potrošnja kupljene el. energije po niskom naponu (kWh/god)	0	0	0	0	0
SUSTAV JAVNE ODVODNJE - potrošnja kupljene el. energije po niskom naponu (kWh/god)	51.837	51.837	51.837	51.837	51.837
UPOV OTOČAC - potrošnja kupljene el. energije po srednjem naponu (kWh/god)	204.111,68	204.111,68	204.111,68	204.111,68	204.111,68
<b>Potrošnja kupljene električne energije – „SA“ PROJEKTOM</b>					
SUSTAV JAVNE VODOOPSKRBE- potrošnja kupljene el. energije po niskom naponu (kWh/god)	0	0	2.250	2.250	2.250
SUSTAV JAVNE ODVODNJE -potrošnja kupljene el. energije po niskom naponu (kWh/god)*	51.837	51.837	79.592	79.592	79.592
UPOV OTOČAC - potrošnja kupljene el. energije po srednjem naponu (kWh/god)	204.111,68	204.111,68	470.680,28	470.680,28	470.680,28

\*Hidro stanica VOD-1.4, godišnja potrošnja električne energije = 1.200 kWh/god, Hidro stanica VOD-2, godišnja potrošnja električne energije = 1.050 kWh/god

U sljedećoj tablici prikazane su ukupne izračunate godišnje emisije stakleničkih plinova u okviru projekta primjenom metodologije iz dokumenta EIB tijekom tridesetogodišnjeg vremenskog perioda, za dva scenarija „BEZ“ projekta i „SA“ projektom.

Tablica 4.12-12. Izračun emisija stakleničkih plinova nastalih u okviru projekta za pojedine godine tijekom tridesetogodišnjeg razdoblja, EIB metodologija

Ukupne emisije stakleničkih plinova – „uglični otisak“ projekta						
„Uglični otisak“	Potrošači	Kalendarska godina				
		2015.	2016.	2020.	2023.	2046.
<b>Indirektne emisije (t CO<sub>2</sub>e/god)</b>						
CO <sub>2</sub> e emisije „BEZ“ projekta	SUSTAV JAVNE VODOOPSKRBE	0	0	0	0	0
	SUSTAV JAVNE ODVODNJE	16,95	16,95	16,95	16,95	16,95
	UPOV OTOČAC	315,24	315,24	315,24	315,24	315,24
<b>UKUPNO „BEZ“ PROJEKTA:</b>		<b>332,19</b>	<b>332,19</b>	<b>332,19</b>	<b>332,19</b>	<b>332,19</b>
CO <sub>2</sub> e emisije „SA“ projektom	SUSTAV JAVNE VODOOPSKRBE	0	0	0,73	0,73	0,73
	SUSTAV JAVNE ODVODNJE	16,95	16,95	26,02	26,02	26,02
	UPOV OTOČAC	315,24	315,24	480,4	480,4	480,4
<b>UKUPNO „SA“ PROJEKTOM:</b>		<b>332,19</b>	<b>332,19</b>	<b>507,15</b>	<b>507,15</b>	<b>507,15</b>
<b>CO<sub>2</sub>e emisije - INKREMENTALNO</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-174,96</b>	<b>-174,96</b>	<b>-174,96</b>

Inkrementom je prikazan doprinos povećanju ukupnih emisija stakleničkih plinova u iznosu od oko 175 tCO<sub>2</sub>e/god u 2046. godini (zadnja godina promatranog 30-godišnjeg ekonomskog vijeka projekta) u odnosu na scenarij „BEZ“ projekta, što ne predstavlja značajno povećanje emisija.

S obzirom na dobivene vrijednosti, u smislu prilagodbe sadašnjim i budućim klimatskim promjenama u okviru predmetnog zahvata nisu potrebne dodatne mjere vezane za smanjenje emisija stakleničkih plinova budući da predmetni zahvat ne doprinosi značajno većem povećanju emisija stakleničkih plinova i s tim povezanim utjecajima na klimatske promjene.

#### 4.13. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Ne očekuje se značajan prekogranični utjecaj zahvata.

#### 4.14. OPIS OBILJEŽJA UTJECAJA

Za vrednovanje mogućih utjecaja na pojedine komponente okoliša i prihvatljivosti opterećenja na okoliš, u obzir su uzete njegove najbitnije komponente kao što su intenzitet utjecaja, duljina trajanja utjecaja i rasprostranjenost utjecaja. Na temelju analize navedenih komponenti, rezultat vrednovanja utjecaja predmetnog zahvata prikazani su u tablici 4.14-1.

Tablica 4.14-1. Pregled mogućih utjecaja planiranog zahvata na okoliš

UTJECAJ	ODLIKA (pozitivan/ negativan utjecaj)	KARAKTER	JAKOST	TRAJNOST	REVERZIBILNOST
Utjecaj na vode tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na vode tijekom korištenja	+	IZRAVAN	UMJEREN	TRAJAN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na zrak tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na zrak tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na prirodu tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na prirodu tijekom korištenja	+	NEIZRAVAN	UMJEREN	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na kulturna dobra tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na kulturna dobra tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj na krajobraz tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na krajobraz tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na razinu buke tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na razinu buke tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj od nastajanja otpada tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj od nastajanja otpada tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na druge infrastrukturne sustave tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na druge infrastrukturne sustave tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj na stanovništvo tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na stanovništvo tijekom korištenja	+	IZRAVAN	UMJEREN	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj od akcidenta tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj od akcidenta tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN

## 5.L PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata nositelj zahvata dužan je pridržavati se mjera koje su propisane važećom zakonskom regulativom iz područja zaštite okoliša i njegovih sastavnica te zaštite od opterećenja okoliša, kao i iz drugih područja koja se tiču gradnje u hidrotehnici. Planirani zahvat gradit će se u skladu s važećim propisima te posebnim uvjetima građenja koje će izdati nadležna tijela u postupcima izdavanja dalnjih odobrenja sukladno propisima kojima se regulira građenje. Tijekom građenja nositelj zahvata dužan je pridržavati se svih uvjeta zaštite na radu, kao i zaštite okoline od posljedica građenja sukladno propisima kojima se regulira gradnja.

Analiza mogućih utjecaja zahvata na okoliš tijekom pripreme, izgradnje i korištenja pokazala je da su pored primjene mjera propisanih važećom zakonskom regulativom za ovaj zahvat potrebne dodatne mjere zaštite i praćenje stanja okoliša podzemnih voda i emisija u zrak.

Zaključno treba naglasiti da je predmetni elaborat zaštite okoliša izrađen na osnovi idejnog rješenja. Imajući u vidu tip zahvata i karakteristike urbanog okoliša u kojem je planiran, u dalnjim fazama razrade projekta može doći do manjih izmjena zahvata u smislu promjene trase pojedinih kolektora ili smanjenja obuhvata zahvata. S obzirom da se ne očekuje povećanje obuhvata kao ni izmjena koncepta rješenja u odnosu na zahvat koji je analiziran kroz predmetnu ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, u slučaju manjih izmjena zahvata ne očekuje se potreba za dodatnim mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša.

### 5.1.L PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

#### 5.1.1.L Prijedlog mjera zaštite podzemnih i površinskih voda

##### Prijedlog mjera zaštite podzemnih voda tijekom pripreme i izvođenja zahvata

Zaštita podzemnih voda od procjeđivanja otpadne vode u podzemlje postiže se u prvom redu već kod projektiranja, a zatim izgradnje građevina sustava javne odvodnje. Pri tome je potrebno pridržavati se dolje propisanih mjera zaštite tijekom pripreme i izvođenja zahvata.

1. Kod projektiranja predvidjeti vodotjesne sve spojeve kanala, okana i spremnika, a odgovarajućim proračunima i izvedbom nužno je i moguće spriječiti pojavu pukotina zbog nejednolikog slijeganja, stezanja materijala uslijed temperaturnih razlika i sličnih uzraka.
2. Kod izbora materijala cjevovoda i kanala odabrati tipove cijevi sa vodotjesnim i elastičnim spojevima, kao i materijale koji su otporni na nagrizajuća djelovanja otpadne vode kao i podzemne vode.
3. Svi materijali koji se ugrađuju (tamponski slojevi, betoni, hidroizolacije i sl.) ne smiju sadržavati tvari koje su topive u vodi, a posebice ne smiju sadržavati štetne i opasne tvari, koje bi mogle onečistiti podzemnu vodu.
4. Građevinski materijal i druge materijale štetne za podzemnu vodu (pogonska goriva, maziva, PVC materijale i dr.) privremeno skladištiti na nepropusnoj podlozi definiranoj projektom organizacije gradilišta.

5. Sa svih radnih i prometnih površina uključivo i prometa u mirovanju na prostoru uređaja i crpnih stanica izvesti sustav za odvodnju te na taj način odvesti svu vodu od redovitog pranja na postupak čišćenja, uključivo i oborinsku.
6. Na gradilištima osigurati dovoljan broj kemijskih sanitarnih čvorova te povjeriti pravnoj osobi redovito pražnjenje istih.
7. Zemljane rade izvoditi na način da ne onečišćuju podzemnu vodu, a strojevi koji izvode zemljane rade moraju biti pod stalnim nadzorom, redovito održavani i servisirani te nije dopušten rad onih strojeva kod kojih dolazi do prokapljivanja goriva i/ili maziva u podzemlje.
8. Na samom gradilištu zabranjeno je servisiranje vozila te skladištenje goriva, maziva i sl. kao bi se izbjeglo eventualno onečišćenje podzemne vode štetnim tvarima. Pretakanje i punjenje strojeva gorivom i mazivom obavljati iz autocisterni na nepropusnoj podlozi s rubnjacima i separatorom ulja i masti koje treba redovito prazniti i čistiti.

#### **Prijedlog mjera zaštite podzemnih i površinskih voda tijekom korištenja zahvata**

1. Prije samog početka korištenja zahvata potrebno je izraditi sve potrebne interne Pravilnike i Planove sukladno Zakonu o vodama („Narodne novine“, broj 153/09, 130/11, 53/13, 14/14) i podzakonskim aktima, te postupati u skladu s izrađenom dokumentacijom.
2. Oborinske vode, vode s radnih i komunikacijskih površina i pristupnih cesta, te procjedne vode od privremenog skladištenja otpada skupljati, te vodonepropusnim sustavom odvodnje provesti u ulaznu crpnu stanicu uređaja za pročišćavanje.
3. Sanitarne otpadne vode nastale na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda prikupiti internim sustavom odvodnje i pročišćavati na uređaju.
4. Provoditi redovitu kontrolu ispravnosti građevina za odvodnju otpadnih voda sukladno Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (Narodne novine broj 3/11). Izraditi interno uputstvo za provođenje kontrole ispravnosti građevina za javnu odvodnju otpadnih voda sukladno gore navedenom Pravilniku.
5. Provoditi redovitu kontrolu rada uređaja odnosno kontrolu kvalitete otpadnih voda sukladno programu praćenja kakvoće otpadnih voda na ulazu u uređaj te na izlazu nakon postupka pročišćavanja.
6. Ugraditi mjernu opremu za kontinuiranu kontrolu ključnih prametara kvalitete efluenta: suspendirana tvar, BPK<sub>5</sub>, KPK, ukupni dušik (N<sub>uk</sub>), ukupni fosfor (P<sub>uk</sub>). Mjerna oprema je povezana s središnjim NUS-om i alarmira dežurnog operatera u slučaju prekoračenja dopuštenih vrijednosti.
7. Kako bi se postigao osnovni cilj izgradnje sustava javne odvodnje s pripadnim uređajem za pročišćavanje potrebno je sve otpadne vode koje se stvaraju na području obuhvata aglomeracije pročistiti.

8. Otpadne vode prije ispuštanja u sjeverni rukavac rijeke Gacke moraju se prethodno pročistiti III stupnjem pročišćavanja, a očekivana kvaliteta efluenta mora zadovoljavati slijedeće vrijednosti:

BPK <sub>5</sub>	5 - 10 mg O <sub>2</sub> /l
KPK	50 - 80 mg O <sub>2</sub> /l
N <sub>uk</sub>	5 - 10 mg N/l
P <sub>uk</sub>	0.2 - 0,25 mg P/l
Suspendirana tvar	0 - 5 mg/l
FK n/100 ml	0 - 10

Efluent ove kvalitete će imati zanemariv utjecaj na podzemne vode i izvorište vode za piće Novljanska Žrnovnica. Osim toga, izgradnjom sustava odvodnje i pročišćavanja opterećenje od otpadnih voda na podzemne vode biti će zasigurno značajno smanjeno, a ujedno će se postići i zahtjevi iz Okvirne direktive o vodama. Stoga zaštitu podzemnih voda treba prvenstveno usmjeravati na sprečavanje mogućeg onečišćenja i poboljšanje postojećeg stanja, a u čemu je prvi korak upravo građenje sustava javne odvodnje s uređajem za pročišćavanje kao krajnjim objektom.

9. Na mjestima prelaska kolektora preko vodnog tijela vješanjem na postojeću konstrukciju mosta izvesti kolektore u dodatnoj zaštitnoj cijevi.

### 5.1.2.L Prijedlog mjera zaštite zraka

#### Prijedlog mjera zaštite zraka tijekom pripreme i izgradnje zahvata

1. Na crnim stanicama u blizini stambenih objekata ili pješačke zone ugraditi filtersku jedinicu za pročišćavanje izlaznog zraka.
2. Izvoditelj je dužan poduzimati zaštitne mjere na gradilištu kojima će se sprječiti onečišćenje zraka, a nadzorom i održavanjem strojeva i vozila osigurati koncentracije ispušnih plinova u dopuštenim granicama.
3. Pri prijevozu viška iskopanog materijala sprječiti prekomjerno punjenje vozila te po potrebi vlažiti iskopani materijal prije izlaska vozila sa gradilišta.

#### Prijedlog mjera zaštite zraka tijekom korištenja zahvata

4. Na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda ugraditi sustav za pročišćavanje zraka (za predtretman, prihvata sadržaja septičkih jama, sustav obrade mulja). U zatvorenim prostorima održavati podtlak.
5. Na graničnoj crti lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda prema lokaciji najbližih stambenih objekata (duž zapadne granice parcele uređaja) u ispitivanom zraku (za vrijeme usrednjavanja 24 h) ne smiju biti prekoračene razine GV koncentracije s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) za:
  - sumporovodik (H<sub>2</sub>S) 5 µg/m<sup>3</sup>,
  - amonijak (NH<sub>3</sub>) 100 µg/m<sup>3</sup>,
  - merkaptane (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>SH) 3 µg/m<sup>3</sup>.

## 5.2.1. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

### Prijedlog praćenja kakvoće podzemnih voda

Predviđeni zahvat sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Otočac može imati značajan utjecaj ili predstavlja značajan rizik na tijelo podzemne vode odnosno predviđa indirektno ispuštanje u podzemne vode (TPV Lika-Gacka) kroz ispuštanje u sjeverni rukavac rijeke Gacke (ponornicu u kršu) te je stoga potrebno provoditi namjenski monitoring.

Namjenski monitoring potrebno je provoditi kako bi se utvrdila usklađenost s vrijednostima sukladnosti i/ili utvrdila učinkovitost primjenjenih mjera. Provodi se na području u blizini lokacije neizravnog ispuštanja otpadnih voda u podzemne vode, kako bi se utvrdio specifični utjecaj ispuštanja.

Kako područje aglomeracije predstavlja krški vodonosnik vrlo velike i velike prirodne ranjivosti, tijekom prve godine ispuštanja otpadnih voda, potrebno je provoditi uzorkovanje najmanje 4 puta godišnje.

Točne lokacije, učestalost uzorkovanja i ispitivanja, te odabir pokazatelja koji će se ispitivati propisat će se vodopravnim aktima za predmetni zahvat.

### Prijedlog praćenja kvalitete zraka

Nakon puštanja u rad rekonstruiranog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, u prvoj godini rada, jednom mjerom stanicom na granici uređaja za pročišćavanje, prema lokaciji najbližih stambenih objekata (duž zapadne granice parcele uređaja) provesti mjerena onečišćujućih tvari, i to sumporovodika ( $H_2S$ ), amonijaka ( $NH_3$ ) i merkaptana ( $C_2H_5SH$ ) te meteoroloških parametara - brzine i smjera vjetra na visini od 10 m, temperature na visini od 2 m, relativne vlažnosti i oborine, četiri (4) puta godišnje u minimalnom trajanju od 10 dana. Po jedno mjerjenje provesti u karakterističnom zimskom i ljetnom razdoblju, a ostala rasporediti jednoliko tijekom godine.

Učestalost dalnjih mjerena emisija utvrditi temeljem dobivenih rezultata provedenih mjerena u prvoj godini rada, a u skladu sa zakonskom regulativom.

## 6.L IZVORI PODATAKA<sup>30</sup>

### 6.1.LPOPIS LITERATURE

1. Agencija za zaštitu okoliša (2013.): Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2011. godina (National Inventory Report, NIR 2013)
2. Biondić, B. & Goatti, V. (1975): Bojenje ponora Gacke kod Otočca, hidrogeološki radovi 1974. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.
3. Biondić, B. & Goatti, V. (1976): Hidrogeološke prilike ponornih zona rijeka Like i Gacke i njihove podzemne veze s izvorima u Hrvatskom primorju. Zbornik radova 4. jugosl. simp. hidrogeol. inž. geol., 1, 1-14, Skopje.
4. Biondić, B. & Dukarić, F. (1985): Hidrogeološki radovi. Zaštitne zone izvorišta Novljanska Žrnovnica na području općine Crikvenica. Fondstruč. Dok. Geol. zavod, Zagreb
5. Biondić, R., Biondić, B. & Rubinić, J. (2009): Ocjena stanja i rizika cjelina podzemnih voda na krškom području u Republici Hrvatskoj. Završno izješće. Fond struč. dok. Geotehnički fakultet, Varaždin.
6. Biondić, R., Biondić, B., Meaški, H. & Kapelj, S. (2009): Novelacija granica zaštitnih zona vodocrpilišta Novljanske Žrnovnice. Fond struč. dok. Geotehnički fakultet, Varaždin.
7. Branković i sur. (DHMZ, 2013.): Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)[http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6\\_DHMZ.pdf](http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf)
8. DK-proTIM, Maribor, studeni 2016.: Elaborat - Analiza varijantnih rješenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda „Otočac“
9. DK-proTIM, Maribor, studeni 2016.: Tehnološki proračun - Uredaj za pročišćavanje otpadnih voda „Otočac“
10. DUZS (2009.): Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko tehnoloških katastrofa i velikih nesreća  
<http://www.duzs.hr/news.aspx?newsID=8011&pageID=1>
11. European Commission (2013): Guidance on Integral Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment  
<http://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/SEA%20Guidance.pdf>
12. European Commission (2013): Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient  
[http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non\\_paper\\_guidelines\\_project\\_managers\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf)
13. European Investment Bank (2014): Methodologies for the Assessment of Projects GHG Emissions and Emission Variations  
[http://www.eib.org/attachments/strategies/eib\\_project\\_carbon\\_footprint\\_methodologies\\_en.pdf](http://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf)
14. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (2015.): Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014. godinu
15. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (2016.): Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2014. (National Inventory Report, NIR 2016.)
16. Hrvatske vode (2014.): Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja sektor E - Sjeverni Jadran: branjeno područje 25: Područje malog sliva Lika

<sup>30</sup> Popis izvora podataka po abecednom redu

17. Hrvatski geološki institut (2004): Trasiranje tokova podzemne vode u svrhu definiranja granice sliva izvorišta Novljanske Žrnovnice. Arhiva Hrvatske vode, Zagreb.
18. Ličko - senjska županija (2016.): Procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija Ličko - senjske županije
19. Međuvladin panel o promjeni klime - IPCC (2007.): Promjene klime 2007.: Fizička osnova - Sažetak za donositelje politike, Doprinos 1. Radne skupine Četvrtom izvješću o procjeni Međuvladinog panela o promjenama klime  
[http://klima.hr/razno/priopcenja/IPCC\\_WG1.pdf](http://klima.hr/razno/priopcenja/IPCC_WG1.pdf)
20. Pavičić, A., Kapelj, J., Prelegović, E., Kapelj, S., Biondić, D. & Hinić, V. (1997): Studija ugroženosti izvorišta rijeke Gacke.- Arhiv HGI, Zagreb.
21. Peleikis, Grätz, Brnada (2014.): Prilagodba klimatskim promjenama u Hrvatskoj - Radni materijal za nacionalno savjetovanje - siječanj 2014  
[http://croatia.rec.org/wp-content/uploads/2014/01/HRV\\_Country\\_Brief\\_Adaptation.pdf](http://croatia.rec.org/wp-content/uploads/2014/01/HRV_Country_Brief_Adaptation.pdf)
22. Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša Ličko-senjske županije („Županijski glasnik“ br. 8/15).
23. PROPLUS d.o.o., Maribor, studeni 2016.: Studija izvodljivosti sustava odvodnje otpadnih voda aglomeracije Otočac
24. Službene novine PGŽ 1/1999 & Županijski glasnik LSŽ 3/1999: Odluka o zonama sanitarno zaštite izvorišta vode za piće na crikveničko-vinodolskom području.
25. Sokač, B., Bahun, S., Velić, I. & Galović, I. (1976): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. Tumač za list Otočac L 33-115. Inst. geol. istraž. Zagreb (1970). Savezni geol. zavod, 44 str., Beograd.
26. Simac, Vitale (2012.): Procjena ranjivosti od klimatskih promjena
27. UNDP Hrvatska (2008.): Dobra klima za promjene - Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj  
[http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR\\_HR.pdf](http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf)
28. Zaninović i sur. (2008.): Klimatski atlas Hrvatske 1961 - 1990./1971 - 2000.  
[http://klima.hr/razno/publikacije/klimatski\\_atlas\\_hrvatske.pdf](http://klima.hr/razno/publikacije/klimatski_atlas_hrvatske.pdf)
29. Velić, I., Bahun, S., Sokač, B. & Galović, I. (1974): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. List Otočac L 33-115. Inst. geol. istraž. Zagreb (1970). Savezni geol. zavod, Beograd.

#### Internetski izvori podataka:

1. Baza podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode: Vrste. Staništa. Ekološka mreža. Zaštićena područja. - <http://www.dzrp.hr/>
2. Katalog zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Hrvatskoj. - <http://zasticenevrste.azo.hr/>
3. NATURA 2000 područja u Hrvatskoj - <http://natura2000.dzzp.hr/natura2000/>
4. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine, Državni zavod za statistiku. Republike Hrvatske, mrežna stranica:  
<http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>
5. Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode - <http://www.bioportal.hr/>

## 6.2. PROSTORNO - PLANSKA DOKUMENTACIJA

1. Prostorni plan Ličko - senjske županije - pročišćeni tekst (Županijski glasnik Ličko-senjske županije 15/16)
2. Prostorni plan uređenja Grada Otočca ( Službeni vjesnik Grada Otočca 5/04, 3/06, 4/2011, 3/2015)
3. Urbanistički plan uređenja Grada Otočca (Službeni vjesnik grada Otočca br. 1/09, Službeni vjesnik grada Otočca br. 5/2016)

### 6.3. LPOPIS PROPISA

#### Bioraznolikost

1. Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (Council Directive 92/43/EEC)
2. Direktiva o zaštiti ptica (Council Directive 79/409/EEC; 2009/147/EC)
3. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže („Narodne novine“, br. 15/14)
4. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine“, br. 146/14)
5. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, br. 88/14)
6. Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim („Narodne novine“, br. 99/09)
7. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13)
8. Uredba o ekološkoj mreži („Narodne novine“, br. 124/13)
9. Uredba o izmjenama uredbe o ekološkoj mreži („Narodne novine“, br. 105/15)
10. Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija), „Narodne novine“ - Međunarodni ugovori br. 6/00, Usvojena: BERN, 1979.
11. Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija), „Narodne novine“ - Međunarodni ugovori, br. 6/00, Usvojena: BONN, 1979.
12. Zakon o potvrđivanju Konvencije ujedinjenih naroda o biološkoj raznolikosti, „Narodne novine“ - Međunarodni ugovori broj 6/96, usvojena: RIO DE JANEIRO, 1992.
13. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13)

#### Buka

1. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04)
2. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“, br. 30/09, 55/13, 153/13)

#### Gospodarenje otpadom

1. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. - 2015. godine („Narodne novine“, br. 85/07, 126/10, 31/11, 46/15)
2. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
3. Pravilnik o katalogu otpada („Narodne novine“, br. 90/15)
4. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovину kod izvođenja građevinskih radova („Narodne novine“, br. 79/14),
5. Zakon o održivom gospodarenju otpadu („Narodne novine“, br. 94/13)

#### Klima

1. Izmjene iz Dohe Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Doha, 2012.)  
Zakon o potvrđivanju Izmjene iz Dohe Kyotskog protokola objavljen je u „Narodne novine-Međunarodni ugovori“, br. 6/15
2. Kyotski protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Kyoto, 1999.)  
Republika Hrvatska potpisala je Protokol 1999. godine.

- Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime objavljen je u „Narodne novine-Međunarodni ugovori“, br. 5/07
3. Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime („Narodne novine“, br. 18/14)
  4. Okvirna Konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Rio de Janeiro, 1992.) Objavljena u „Narodne novine-Međunarodni ugovori“, br. 2/96, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. srpnja 1996.
  5. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 130/11, 47/14)

### Krajobraz

1. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 81/99, 143/08)
2. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997.

### Kulturno-povijesna baština

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“, br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14)

### Okoliš općenito

1. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
1. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, br. 61/14)
2. Zakon o gradnji („Narodne novine“, br. 153/13)
3. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13, 78/15)

### Šume

1. Zakon o šumama („Narodne novine“, br. 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13 i 94/14)

### Vode

1. Direktiva 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (Okvirna direktiva o vodama) (SL L 327, 22. 12. 2000.), izmijenjena i dopunjena:- Direktivom 2009/31/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o geološkom skladištenju ugljikovog dioksida i izmjenama i dopunama Direktive Vijeća 85/337/EEZ, Direktiva Europskoga parlamenta i Vijeća 2000/60/EZ, 2001/80/EZ, 2004/35/EZ, 2006/12/EZ, 2008/1/EZ i Uredbe (EZ) br. 1013/2006 (SL L 140, 5. 6. 2009.) - članak 32.;
2. Direktiva 2006/11/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 15. veljače 2006. o onečišćenju uzrokovanim ispuštanjem određenih opasnih tvari u vodni okoliš Zajednice (Kodificirana verzija) (Tekst značajan za EGP) (SL L 64, 4. 3. 2006.);
3. Direktiva 2006/118/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 12. prosinca 2006. o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja stanja (SL L 372, 27. 12. 2006.);
4. Direktiva 2008/105/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2008. o standardima kakvoće u području vodne politike i o izmjeni i kasnjem stavljanju izvan snage Direktiva Vijeća 82/176/EEZ, 83/513/EEZ, 84/156/EEZ, 84/491/EEZ, 86/280/EEZ, i izmjeni Direktive 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 348, 24. 12. 2008.) i

5. Direktiva Komisije 2014/80/EU od 20. lipnja 2014. o izmjeni Priloga II. Direktivi 2006/118/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja stanja (Tekst značajan za EGP) (SL L 182, 21. 6. 2014.).
6. Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10 i 141/15)
7. Plan upravljanja vodnim područjima od 2016. - 2021 („Narodne novine“, br. 66/16)
8. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16)
9. Pravilnik o utvrđivanju zona sanitарне zaštite izvorišta („Narodne novine“, br. 55/02)
10. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće („Narodne novine“, br. 82/04)
11. Startegija upravljanja vodama („Narodne novine“, br. 91/08)
12. Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, br. 73/13, 151/14, 78/15 i 61/16)
13. Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

### Zrak

1. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 129/12, 97/13)
2. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 03/13)
3. Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU („Narodne novine“, br. 03/16)
4. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 117/12, 90/14)
5. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 117/12)
6. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 130/11, 47/14)