



NOSITELJ ZAHVATA: VODOVOD KORENICA d.o.o.

**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA
U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ
SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA AGLOMERACIJE PLITVIČKA JEZERA**



studeni 2016.

REVIZIJA D

IG+



Institut IGH d.d.
Regionalni centar Split
Odjel za ekologiju
Mätze hrvatske 15, 21000 Split
tel. + 385 21 558 681
fax. + 385 21 465 335

NOSITELJ ZAHVATA: **VODOVOD KORENICA d.o.o.**
Trg Sv. Jurja 12, 53230 Korenica

NAZIV ZAHVATA: **SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA AGLOMERACIJE PLITVIČKA JEZERA**

VRSTA PROJEKTA: **ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ**

BROJ PROJEKTA: **85013644**

VODITELJ STUDIJE: **mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.grad.**

DIREKTORICA RC SPLIT: **Vedrana Tudor, MBA, dipl.ing.grad.**

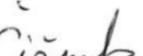
MJESTO I DATUM: **Split, studeni 2016.**



IG+



IZRAĐIVAČI:

POGLAVLJE	IZRAĐIVAČI
• Opis zahvata, vodna tijela, klimatske promjene • Opći dijelovi Elaborata • Zajednička redakcija	mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.grad. IGH 
• Prostorno-planska dokumentacija	Petar Matulić, dipl.ing.grad. IGH
• Prostorno-planska dokumentacija, krajobraz	Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing. Valerija Butorac, mag. geograf. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch. Vita projekt d.o.o.
• Geološke i hidrogeološke značajke, utjecaj na vode	prof.dr.sc. Tatjana Vlahović, dipl.ing.geol. Samostalni vanjski suradnik 
• Utjecaj na vode (kombinirani pristup), zrak i buka	mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. IGH 
• Priroda, šume i divljač	Agata Kovačev, mag.oecol., mag.biol. et oecol.mar. IGH dr.sc. Gordan Lukač, dipl.ing.biol. prof.dr.sc. Vladimir Hršak, dipl.ing.biol. Hrvoje Čižmek, dipl.ing.biol. Samostalni vanjski suradnici    

IG+



SADRŽAJ:

POGLAVLJE 1: OPIS ZAHVATA	1
1.1. OBVEZA IZRADE ELABORATA	1
1.2. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA	1
POGLAVLJE 2: PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	14
2.1. POSTOJEĆE STANJE ODVODNJE NA PODRUČJU ZAHVATA	14
2.2. DEFINIRANJE AGLOMERACIJE	17
2.3. SADAŠNJE I PROGNOZIRANE KOLIČINE OTPADNIH VODA	19
2.4. TEHNIČKI OPIS PLANIRANOG SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA	20
2.5. OBRADA SADRŽAJA SEPTIČKIH I SABIRNIH JAMA	29
2.6. OTPAD OD PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA	30
2.7. PRIKAZ ANALIZIRANIH VARIJANTI ZAHVATA	35
POGLAVLJE 3: PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I OPIS OKOLIŠA ZAHVATA	47
3.1. METEOROLOŠKE I KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE	51
3.2. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE	55
3.2.1. Litostratigrafske značajke	55
3.2.2. Tektonske značajke	57
3.2.3. Hidrogeološke značajke	57
3.3. VODNA TIJELA I RIZICI OD POPLAVE	63
3.3.1. Vodna tijela podzemnih voda	63
3.3.2. Vodna tijela površinskih voda	66
3.3.3. Rizici od poplave	74
3.4. BIORAZNOLIKOST	78
3.4.1. Zaštićena područja prirode	78
3.4.2. Klasifikacija staništa	81
3.4.3. Ekološka mreža	85
3.4.4. Flora, vegetacija i staništa	92
3.4.5. Fauna	94
3.5. ŠUME I DIVLJAČ	101
3.6. KRAJOBRAZ	105
3.7. NASELJENOST I GOSPODARSTVO	110
3.8. PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA	111
3.8.1. Prostorni plan Karlovačke županije	111
3.8.2. Prostorni plan Ličko-senjske županije	117
3.8.3. Prostorni plan prostora posebnih obilježja Nacionalni park Plitvička jezera	122
3.8.4. Prostorni plan uređenja Općine Rakovica	127
3.8.5. Prostorni plan uređenja Općine Plitvička Jezera	136
POGLAVLJE 4: OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	144
4.1. MOGUĆI UTJECAJI TIJEKOM PRIPREME, IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA	144
4.1.1. UTJECAJ NA VODE	144
4.1.1.1. Utjecaji tijekom izgradnje	144
4.1.1.2. Utjecaji tijekom korištenja	146
4.1.2. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST	151
4.1.2.1. Utjecaji tijekom izgradnje	151
4.1.2.2. Utjecaji tijekom korištenja	158

4.1.3. UTJECAJ NA ŠUME I DIVLJAČ	159
4.1.3.1. Utjecaji tijekom izgradnje	159
4.1.4. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ	160
4.1.4.1. Utjecaji tijekom izgradnje	160
4.1.4.2. Utjecaji tijekom korištenja	160
4.1.5. UTJECAJ NA RAZINU BUKE	161
4.1.5.1. Utjecaji tijekom izgradnje	161
4.1.5.2. Utjecaji tijekom korištenja	161
4.1.6. UTJECAJ NA ZRAK	162
4.1.6.1. Utjecaji tijekom korištenja	162
4.1.7. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA I STAKLENIČKI PLINOVİ	166
4.1.7.1. Klimatske promjene	166
4.1.7.2. Staklenički plinovi	181
4.1.8. UTJECAJ NA PROMETNICE I PROMETNE TOKOVE	184
4.1.8.1. Utjecaji tijekom izgradnje	184
4.1.8.2. Utjecaji tijekom korištenja	185
4.1.9. UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE SUSTAVE	185
4.1.9.1. Utjecaji tijekom izgradnje	185
4.1.9.2. Utjecaji tijekom korištenja	185
4.1.10. UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA	185
4.1.7.1. Utjecaji tijekom izgradnje	185
4.1.7.2. Utjecaji tijekom korištenja	186
4.1.11. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO	188
4.1.10.1. Utjecaji tijekom izgradnje	188
4.1.10.2. Utjecaji tijekom korištenja	188
4.2. VREDNOVANJE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	189
4.3. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	189
POGLAVLJE 5: PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	
199	
POGLAVLJE 6: POPIS LITERATURE	194
POGLAVLJE 7: POPIS PROPISA	198

1. UVOD

1.1. OBVEZA IZRADE ELABORATA

Aglomeracija Plitvička jezera nalazi se u središnjoj Hrvatskoj, na području općine Rakovica (Karlovacka županija) i općine Plitvička Jezera (Ličko-senjska županija). Dijelom obuhvaća i područje Nacionalnog parka (NP) Plitvička jezera.

Zahvat koji se analizira kroz ovaj elaborat je sustav odvodnje aglomeracije Plitvička jezera. Zahvat predstavlja formiranje dvije manje aglomeracije odnosno odvojena sustava odvodnje i pročišćavanja: Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica i sustav Rastovača) i Plitvička jezera 2 (sustav Korenica). U obuhvatu aglomeracije **Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica-Rastovača)** su: gravitacijska kanalizacija u duljini od oko 34.500 m, tlačna kanalizacija u duljini od oko 14.400 m, rekonstrukcija kanalizacije u duljini od oko 5.900 m, 32 crpne stanice i jedan uređaj za pročišćavanje (UPOV) Čatrnja kapaciteta 9.400 ES. U obuhvatu aglomeracije **Plitvička jezera 2 (sustav Korenica)** su: gravitacijska kanalizacija u duljini od oko 24.000 m, tlačna kanalizacija u duljini od 2.200 m, 9 crpnih stanica, 1 kišni preljev i UPOV Korenica kapaciteta 4.850 ES.

Republika Hrvatska kao zemlja EU ima pristup sredstvima Strukturnih i Kohezijskog fonda u sklopu finansijske perspektive unije u proračunskom razdoblju 2014-2020. Predmetni zahvat na listi je projekata koji se planiraju prijaviti za EU sufinanciranje.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine", br. 61/14) za postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje kapaciteta manjeg od 50.000 ES potrebno je provesti ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš (Prilog II, točka 10.4). Prema Prilogu II, točka 12, za zahvate urbanog razvoja i druge zahvate nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja također može zatražiti ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš.

U postupku Prethodne ocjene Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je Rješenjem (klasa 612-07/16-60/65, urbroj 517-07-2-1-16-8, od 23.08.2016) utvrdilo da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu (vidi prilog 1-2).

1.2. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Na području NP Plitvička jezera i općine Rakovica odvodnja otpadnih voda uglavnom je riješena kroz prateću infrastrukturu turističkih objekata. Iako je postojećom infrastrukturom postignut djelomičan učinak zaštite okoliša na području uz turističke komplekse, nije riješeno pročišćavanje otpadnih voda. Naime, otpadne vode s područja NP Plitvička jezera kanalizacijskim sustavom se dopremaju do ispusta u vrtaču u blizini naselja Rastovača te ispuštaju u okoliš bez ikakvog pročišćavanja. Slično je i s turističkim objektima na području općine Rakovica (autokamp „Korana“ s pratećim sadržajima). I ovdje je nakon izgradnje kanalizacijskih kolektora izostala gradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda pa izvedeni kolektor južno od naselja Čatrnja nije u funkciji. Pored navedenih izvedenih dijelova kanalizacijskog sustava, započelo se s rješavanjem problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i na drugim lokacijama, uglavnom uz turističke objekte (Borje, Prijeko, Rastovača, motel "Grabovac"), interpolacijom manjih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Na žalost zbog učestalih problema u pogonu i održavanju, te neprikladnih recipijenata (vrtače), ovi lokalni sustavi danas uglavnom nisu u funkciji i ne ispunjavaju postavljene zahtjeve u pogledu učinka pročišćavanja i konačne dispozicije prikupljenih otpadnih voda. Na području ostalih naselja općina Plitvička Jezera

i Rakovica koja karakterizira mali broj stanovnika i koja su raspršena po terenu vrlo razvijenog reljefa, nema sustavno izvedene kanalizacije, već se otpadne vode sakupljaju u septičke jame koje uglavnom ne osiguravaju potpunu vodonepropusnost pa dio otpadnih voda dospijeva u podzemlje i gravitirajuće vodotoke.

Područje aglomeracije Plitvička jezera je osjetljivo područje kako u smislu vodnih resursa tako i u smislu s tim povezane bioraznolikosti ovog područja. Nacionalni park Plitvička jezera dio je dinarskog krškog područja te pripada jednoj od najdojmljivijih krških cjelina u svijetu, sa specifičnim geološkim, geomorfološkim i hidrološkim osobinama. Na području Parka prevladavaju mezozojski vapnenci s ulošcima dolomita, ali i sami dolomiti. Odnos slabije propusnih ili vododrživih dolomita prema okršenim i vodopropusnim jurškim naslagama vapnenačkog sastava uvjetovao je današnji izgled čitavog prostora. Specifične hidrogeološke osobine stijena omogućile su zadržavanje vode na dolomitnim stijenama trijaske starosti, ali i kanjonsko urezivanje u vapnenačke naslage kredne starosti. Ujezerivanje vode omogućile su sedrene barijere. Formiranje sedrenih barijera omogućuju fizikalno-kemijski procesi u interakciji s djelovanjem specifičnih mikroorganizama. Ovaj proces je vrlo osjetljiv jer u velikoj mjeri ovisi o složenom i osjetljivom međudjelovanju mikrobiološke zajednice. Onečišćenje voda može zaustaviti proces tvorbe i održavanja sedrenih barijera i dovesti do uvjeta u kojima dolazi do erozije barijera te povećane propusnosti pridnenog sloja tekućica i jezera.

Planirani zahvat uključuje izgradnju kanalizacijskog sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kako bi se utjecaj otpadnih voda na osjetljivi krški okoliš sveo na najmanju moguću mjeru. Planirani zahvat udovoljava ciljevima iz Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ)¹ te Operativnog programa konkurentnost i kohezija 2014.-2020.²

¹ povećanje broja aglomeracija opremljenih infrastrukturom za odvodnju i pročišćavanje; uređenje prikupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda; sve u skladu s Direktivom o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda

² Tematski cilj br. 06 - Očuvanje i zaštita okoliša i promocija učinkovitosti resursa; investicijski prioritet br. 6ii - Ulaganje u sektor vodnoga gospodarstva kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije na području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrđile države članice za ulaganjem koje izlazi iz tih zahtjeva, te Specifični cilj 6ii2 - razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda s ciljem doprinosa poboljšanju stanja vode, glavni rezultat kojega je veća stopa priključenosti stanovništva na javne sustave odvodnje i veća količina otpadne vode koja se pročišćava na odgovarajućoj razini nakon prikupljanja.

Prilozi:

- 1-1. Rješenje MZOIP za obavljanje poslova stručne pripreme i izrade studija utjecaja na okoliš - Institut IGH d.d.
- 1-2. Mišljenje MZOIP da za zahvat nije potrebno provesti Glavnu ocjenu za ekološku mrežu

1-1. Rješenje MZOIP za obavljanje poslova stručne pripreme i izrade studija utjecaja na okoliš - Institut IGH d.d.



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 fizikalnih 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«.

Stranica 1 od 3

- 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 toči 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 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 pisanom obliku, 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.grad., Ena Bičanić, 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 rješenja.

Obrázloženje

Institut IGH d.d. iz Zagreba, Janka Rakuše 1 (u dalnjem 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 provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde 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: 517-06-2-2-15-3 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 Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



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 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 351-02/13-08/123; 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.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI	
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.grad. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Igor Pleić, dipl.ing.grad.	Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Lucija Končurat, mag.ing.oecoining. Milena Lončar Hrgović, dipl.ing.grad. Vanja Medić, dipl.ing.biol. Ana Ptiček, mag.oecol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Tatjana Travica, dipl.ing.grad.
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.grad. 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.grad. mr.sc. Mirjana Mašala Buhin, dipl.ing.grad. Vanja Medić, dipl.ing.biol.	Alen Kamberović, dipl.ing.grad. Lucija Končurat, mag.ing.oecoining. Ivan Krklec, dipl.ing.grad. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Milena Lončar Hrgović, dipl.ing.grad. Ana Ptiček, mag.oecol. Tatjana Travica, dipl.ing.grad. Iva Mencinger, dipl.ing.grad. Dario Pavlović, dipl.ing.grad. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izдавanja 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.oecoining. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Tatjana Travica, dipl.ing.grad.
4. Izrada programa zaštite okoliša	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.oecoining. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Tatjana Travica, dipl.ing.grad. 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.

1-2. Mišljenje MZOIP da za zahvat nije potrebno provesti Glavnu ocjenu za ekološku mrežu



**REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE**

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 4866 100

Uprava za zaštitu prirode
KLASA: UP/I 612-07/16-60/65
URBROJ: 517-07-2-1-16-8
Zagreb, 23. kolovoza 2016.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode temeljem članka 30. stavka 4. vezano uz članak 29. stavak 1. i članak 27. stavak 2. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013), povodom zahtjeva nositelja zahvata Vodovod Korenica d.o.o. iz Korenice, Trg sv. Jurja 12, zastupanog putem opunomoćenika Institut IGH d.d., Regionalni centar Split, Matice hrvatske 15, Split, za prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat – sustav odvodnje aglomeracije Plitvička jezera, nakon provedenog postupka, donosi

RJEŠENJE

Planirani zahvat - sustav odvodnje aglomeracije Plitvička jezera, nositelja zahvata Vodovod Korenica d.o.o. iz Korenice, Trg sv. Jurja 12, prihvatljiv je za ekološku mrežu.

O b r a z l o ž e n j e

Nositelj zahvata Vodovod Korenica d.o.o. iz Korenice, Trg sv. Jurja 12, zastupan putem opunomoćenika Institut IGH d.d., Regionalni centar Split, Matice hrvatske 15, Split, podnio je 10. lipnja 2016. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, Upravi za zaštitu prirode, zahtjev za provedbu postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat – sustav odvodnje aglomeracije Plitvička jezera. U zahtjevu su sukladno odredbama članka 30. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode i članka 3., 4. i 5. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (Narodne novine, broj 146/2014) dostavljeni svi podaci o nositelju zahvata i planiranom zahvatu.

Po zaprimljnom zahtjevu sukladno odredbama članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode, Ministarstvo je zatražilo (KLASA: UP/I 612-07/16-60/65, URBROJ: 517-07-2-1-16-2 od 16. lipnja 2016.) prethodno mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (u dalnjem tekstu Agencija). Agencija je 11. srpnja 2016. godine dostavila mišljenje (KLASA: 612-07/16-38/633, URBROJ: 427-07-17-16-2 od 08. srpnja 2016.) kojim traži nadopunu dokumentacije budući da je dostavljena dokumentacija sadržavala određene nejasnoće. Tražena nadopuna odnosila se na: pojašnjenje odnosa predmetnog zahvata s projektom vodoopskrbe predmetnog područja koji se opisuje u dostavljenoj projektnoj dokumentaciji, objašnjenje i tehničke detalje prijelaza cjevovoda preko rijeke Korane, pojašnjenju o rasporedu, broju i kapacitetu planiranih UPOV-a, odnosno da li će ostati planirani UPOV-i ili će se mijenjati. Po zaprimljenom mišljenju Agencije ovo Ministarstvo, Zaključkom KLASA: UP/I 612-07/16-60/65, URBROJ: 517-07-2-1-16-4 od 12. srpnja 2016. godine zatražilo je od nositelja zahvata

nadopunu dokumentacije. Traženu nadopunu ovo Ministarstvo zaprimilo je 02. kolovoza 2016. godine te je na istu zatražilo prethodno mišljenje Agencije (KLASA: UP/I 612-07/16-60/65, URBROJ: 517-07-2-1-16-6 od 10. kolovoza 2016. godine). Agencija je prethodno mišljenje dostavila 22. kolovoza 2016. godine (KLASA: 612-07/16-38/633, URBROJ: 427-07-17-16-4 od 18. kolovoza 2016.) u kojem navodi da se prethodnom ocjenom može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te da za planirani zahvat nije potrebno provesti Glavnu ocjenu.

U provedbi postupka ovo Ministarstvo razmotrilo je predmetni zahtjev, podatke o ekološkoj mreži (područja ekološke mreže, ciljne vrste i stanišne tipove) i prethodno mišljenje Agencije te je utvrdilo sljedeće.

Predmetnim zahvatom planira se poboljšanje uvjeta odvodnje na području zahvata kroz provedbu dogradnje/kompletiranja kanalizacijskog sustava te radovi rekonstrukcije postojeće kanalizacijske mreže, sve uz izgradnju objekata završne dispozicije (UPOV). Planirana aglomeracija Plitvička jezera sastoji se od tri manje aglomeracije: aglomeracija Plitvička jezera 1 (sustav Čatrna) na području općine Rakovica u Karlovačkoj županiji, aglomeracije Plitvička jezera 2 (sustav Korenica) na području općine Plitvička jezera, u zoni naselja Korenica u Ličko-senjskoj županiji te aglomeracije Plitvička jezera 3 (sustav Rastovača) na području općine Plitvička jezera, u zoni naselja Rastovača u Plitvička jezera u Ličko-senjskoj županiji. Prema dostavljenoj projektnoj dokumentaciji kao optimalna varijanta odabrana je varijanta 2B kojom se predviđa izgradnja UPOV Čatrna za aglomeraciju 1, UPOV Rastovača za aglomeraciju 3 te UPOV Korenica za aglomeraciju 2. Ostale razmatrane varijante su: varijanta 1 – izgradnja zajedničkog UPOV Čatrna za aglomeracije 1 i 3 te varijanta 2A – izgradnja UPOV Grabovac za aglomeraciju 1 i UPOV Rastovača za aglomeraciju 3. Za aglomeraciju Plitvička jezera 2 razmatrana je varijanta s dva UPOV-a: UPOV Korenica i UPOV Borje. Kao najbolje tehnološko rješenje za predmetne UPOV-e na području aglomeracije Plitvička jezera odabran je postupak membranske filtracije.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013, 105/2015) planirani zahvat djelomično se nalazi unutar područja ekološke mreže – Područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera i Područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000020 NP Plitvička jezera.

Slijedom provedenog postupka prethodne ocjene, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata, uzimajući u obzir da se planirani radovi izgradnje i rekonstrukcije kanalizacijske mreže izvode u koridorima postojećih prometnica ili kolektora u naseljenim mjestima te da se trase u dijelu aglomeracije Plitvička jezera nastavljaju na već postojeći sustav odvodnje, kao i da će se planiranom izgradnjom i rekonstrukcijom kanalizacijske mreže i UPOV-a smanjiti broj septičkih jama, odnosno nepročišćene vode u podzemlje i okolne vodotoke, a pročišćavanjem na novim uređajima s tehnologijom membranske filtracije poboljšati kvalitetu otpadnih voda, ocijenjeno je da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga riješeno kao u izreci. Sukladno navedenom za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

U skladu s odredbom članka 27. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode za zahvate za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza procjene utjecaja na okoliš, Prethodna ocjena obavljena se prije pokretanja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Člankom 29. stavkom 1. Zakona o zaštiti prirode propisano je da Ministarstvo provodi Prethodnu ocjenu za zahvate za koje središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša provodi postupak procjene utjecaja na okoliš ili postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš prema posebnom propisu kojim se uređuje zaštita okoliša i za zahvate na zaštićenom području u kategoriji nacionalnog parka, parka prirode i posebnog rezervata.

Nadalje člankom 30. stavkom 4. Zakona o zaštiti prirode propisano je da ako nadležno tijelo isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, donosi rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.

U skladu s odredbama članka 44. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode ovo Rješenje dostavlja se inspekciji zaštite prirode.

Također ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva, a u skladu s odredbama članka 44. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje naplaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništена (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013, 80/2013, 40/2014, 69/2014).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom судu neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

1. Vodovod Korenica d.o.o., Trg sv. Jurja 12, 53230 Korenica (*R s povratnicom*),
2. Institut IGH d.d., Regionalni centar Split, Matice hrvatske 15, 21000 Split (*R s povratnicom*),
3. MZOIP, Uprava za inspekcijske poslove, Sektor inspekcijskog nadzora zaštite prirode, ovdje,
4. U spis predmeta, ovdje

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Zahvat opisan u nastavku definiran je Studijom izvodljivosti izgradnje vodokomunalne infrastrukture aglomeracije Plitvička jezera za sufinanciranje iz fondova EU (Via factum, DGH 91, Infraterra, Projektni biro Naglić, Safege & Institut IGH, 2016).

Zahvat uključuje izgradnju:

1. u aglomeraciji **Plitvička jezera 1** (sustav Rakovica - Rastovača):

- oko 34.500 m gravitacijske kanalizacije,
- oko 14.400 m tlačne kanalizacije,
- oko 5.900 m rekonstrukcije kanalizacije,
- 32 crpne stanice,
- 1 UPOV - Čatrnja kapaciteta 9.400 ES.

2. u aglomeraciji **Plitvička jezera 2** (sustav Korenica):

- oko 24.000 m gravitacijske kanalizacije,
- oko 2.200 m tlačne kanalizacije,
- 9 crpnih stanica,
- 1 kišni preljev,
- 1 UPOV - Korenica kapaciteta 4.850 ES.

U sklopu projekta sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Plitvička jezera predviđena je izgradnja sabirnih jama u naseljima koje neće biti spojena na kanalizacijsku mrežu:

- aglomeracija Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica - Rastovača): oko 28 sabirnih jama za 561 stanovnika (ES),
- aglomeracija Plitvička jezera 2 (sustav Korenica): oko 30 sabirnih jama za 604 stanovnika (ES).

Treba naglasiti da je predmetni elaborat izrađen na osnovi idejnog rješenja i da će u dalnjim fazama projektiranja vjerojatno doći do određene izmjene u duljini kanalizacijskih kolektora i broja crpnih stanica. Takve izmjene, uz zadržavanje predstavljenog koncepta sustava odvodnje i pročišćavanja, ne bi se trebale smatrati izmjenama zahvata u smislu utjecaja zahvata na okoliš i prirodu.

2.1. POSTOJEĆE STANJE ODVODNJE NA PODRUČJU ZAHVATA

Na području NP Plitvička jezera izveden je kanalizacijski sustav od naselja Jezerce na jugu, pa sve do ispusta u vrtaču u blizini naselja Rastovača na sjeveru. Glavni smjer transporta otpadnih voda je jug - sjever, pri čemu se većim dijelom prati koridor državne ceste D1.

Na području naselja Jezerce izvedena je sekundarna kanalizacijska mreža za prihvatanje otpadnih voda (keramičke cijevi DN 250 mm) te crpna stanica ($Q \approx 30 \text{ l/s}$, $H \approx 43 \text{ m}$), s pripadnim tlačnim cjevovodom (DN 200 mm), čime se omogućava daljnji transport otpadnih voda do gravitacijskog kolektora T1 (DN 250 mm) koji je položen uz koridor D1. Ipak, s obzirom da crpna stanica (CS) Jezerce nije u funkciji (nije obnovljena nakon rata), sve otpadne vode sekundarne mreže naselja Jezerce disponiraju se u vrtaču u blizini naselja Jezerce.

Na gravitacijski kolektor T1 priključena je kanalizacijska mreža naselja Mukinje i otpadne vode se usmjeravaju do područja hotelskih objekata. Na ovom potezu (uz hotelske komplekse) dimenzija kolektora T1 je DN 300 mm. Otpadne vode se dovode do nizvodno smještene CS 4 - Jezero ($Q \approx 30 \text{ l/s}$, $H \approx 20 \text{ m}$).

Na ovu dionicu priključen je tlačni cjevovod DN 90 mm iz smjera kupališta Kozjak odnosno iz smjera istoimene CS ($Q \approx 3 \text{ l/s}$, $H \approx 51 \text{ m}$). Otpadne vode se od CS 4 - Jezero tlačnim cjevovodom DN 225 mm (duljine $L \approx 90 \text{ m}$), otpremaju do nastavne dionice transportnog kolektora T1 (DN 250 mm) koja je izvedena u koridoru ceste D1. Izvedbom CS 4 - Jezero i transportnog kolektora T1 u koridoru ceste D1 (DN 250 mm), kao i rekonstrukcijom dionice postojećeg kolektora DN 300 mm uz hotelske komplekse, izmaknut je transport otpadnih voda od jezera Kozjak i time smanjen mogući negativan utjecaj uslijed problema u radu kanalizacijskog sustava.

Nadalje, na transportni kolektor T1 DN 250 mm (koji je položen u koridoru ceste D1) priključuje se tlačni cjevovod DN 200 mm iz smjera CS Kozjački mostovi ($Q \approx 30 \text{ l/s}$, $H \approx 45 \text{ m}$) na koju se dopremaju otpadne vode iz CS Kozjačka draga (tlačni cjevovod DN 90 mm) i naselja Plitvica Selo.

Prije turističkog lokaliteta „Lička kuća“ transportni cjevovod T1 mijenja dimenzije u DN 300 mm, te je trasiran područjem zapadno od ceste D1. Nakon „Ličke kuće“ transportni kolektor T1 presijeca D1 i slijedi lokalnu prometnicu kroz naselje Rastovača, sve do privremenog ispusta u vrtaču. Vrtača se zapunila (začepila) te je, trenutno, Nacionalni park ispumpava i odvozi na daljnje zbrinjavanje.

Također, izvedena je i nastavna dionica transportnog kolektora T1 (DN 315 mm i DN 400 mm), u duljini od $L \approx 1.180 \text{ m}$, od Rastovače do koridora ceste D1, međutim kako nije nastavljeno s izgradnjom ove dionice, ona nije u funkciji.

Na području općine Rakovica započeta je izgradnja kanalizacijskog sustava na području autokampa „Korana“, tj. izведен je kolektor DN 315 mm i DN 500 mm, ukupne duljine 3,5 km, sve do planirane lokacije UPOV-a Drežnik. Kako ovaj dio sustava nije dovršen (jer nema UPOV-a), ne koristi se za prikupljanje i transport otpadnih voda, tj. nije u funkciji. Zbrinjavanje otpadnih voda kampa provodi se lokalno, uz dovod otpadnih voda do taložnika (lokacije UPOV-a koji nisu u funkciji), koji se po potrebi prazne.

Tablica 2.1-1. Postojeći objekti odvodnje otpadnih voda na području aglomeracije Plitvička jezera

Naziv OBJEKTA	Kapacitet/Dimenzija	Jedinica	Dužina/kom
Crpna stanica Jezerce	$Q \approx 30 \text{ l/s}$, $H \approx 43 \text{ m}$	kom	1
Crpna stanica CS4 - Jezero	$Q \approx 30 \text{ l/s}$, $H \approx 20 \text{ m}$	kom	1
Crpna stanica Kozjak	$Q \approx 3 \text{ l/s}$, $H \approx 51 \text{ m}$	kom	1
CS Kozjački mostovi	$Q \approx 30 \text{ l/s}$, $H \approx 45 \text{ m}$	kom	1
CS Kozjačka draga		kom	1
Kolektori i cjevovodi na području Korenice		m	8.194
Kolektori i cjevovodi na području NP Plitvička jezera			18.594
Kolektori i cjevovodi na području Rakovice			3.500
UKUPNO AGLOMERACIJA			30.288

Problemi u postojecoj odvodnji otpadnih voda ogledaju se u nedovršenosti sustava na području NP Plitvička jezera i području općine Rakovica pa otpadne vode bez ikakvog

pročišćavanja završavaju u podzemlju. Posebno se ističe problem ispuštanja otpadnih voda u vrtače u blizini naselja Rastovača i Jezerce, gdje se registriraju problemi pojave neugodnih mirisa, kao i kolmacije dna vrtača. Na području Rakovice zbrinjavanje otpadnih voda se provodi uglavnom uz korištenje septičkih jama, pri čemu se ne osiguravaju uvjeti vodonepropusnosti, tako da dio otpadnih voda završava u podzemlju ili gravitirajućim vodotocima. Pored toga, ističe se i problem dogovora oko lokacije UPOV-a, kao i o zajedničkom pročišćavanju otpadnih voda NP Plitvička jezera i općine Rakovica, što je uzrokovalo odgađanje dovršetka izgradnje kanalizacijskog sustava.

Rezultati praćenja stanja voda na području NP Plitvička jezera

Trenutno se provode redovna ispitivanja kvalitete vode na području NP Plitvička jezera i to na slijedećim lokacijama:

- vodozahvat pitke vode - pozicija Filternica,
- lokacija Sredina, neposredno prije Roškog slapa.

Utjecaj ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda najbolje se može uočiti kroz mikrobiološke parametre, što je prikazano u tablicama ispod. Analitička ispitivanja nedvojbeno ukazuju da ispuštanje otpadnih voda utječe na kvalitetu voda u NP Plitvička jezera.

Tablica 2.1-2. Mikrobiološki pokazatelji - lokacija Sredina (Roški slap)

datum	Ukupni br. koliformnih bakt. (UK/100 ml)	Broj fekalnih koliforma (FK/100 ml)	Broj fekalnih streptokoka (FS/100 ml)	Broj aerobnih bakterija 37°C (BK/ml)	Broj aerobnih bakterija 22°C (BK/ml)	Escherichia coli (EC/100 ml)
06/2013	15	7	8	79	400	0
07/2013	0	0	11	66	154	0
08/2013	70	64	22	127	405	32
09/2013	674	480	190	112	510	240
10/2013	209	51	12	51	233	24
12/2013	12	4	0	220	472	1
02/2014	78	36	19	98	598	14
03/2014	201	3	1	210	227	2
04/2014	121	5	11	93	105	1
05/2014	25	4	5	81	507	3
06/2014	130	82	50	175	889	62
07/2014	45	25	14	46	225	14
08/2014	40	11	10	59	360	6
09/2014	35	1	2	48	63	1
10/2014	9	4	2	60	140	1
11/2014	24	12	0	28	68	0
12/2014	14	9	1	51	63	3
03/2015	100	38	0	286	1630	0
04/2015	92	58	0	32	178	1
05/2015	260	210	18	310	1110	21
06/2015	480	230	43	150	590	24
07/2015	126	87	52	130	580	31
09/2015	166	158	42	640	880	36
10/2015	54	48	6	70	87	4
11/2015	6	4	1	45	320	0

Tablica 2.1-3. Mikrobiološki pokazatelji - lokacija Filternica (zahvat pitke vode)

	Uk. koliformi 37°C, MDK = 0 n/100 ml	E. coli 44°C, MDK = 0 n/100 ml	Aer. mezofilne bakterije, 37°C/48 h, MDK = 20 n/1 ml	Aer. mezofilne bakterije, 22°C/72 h, MDK = 100 n/1 ml	Enterokoki, 37°C/48 h, MDK = 0 n/100 ml	Pseudomonas aeruginosa, MDK = 0 n/100 ml	Clostridium perfrigens, MDK = 0 n/100 ml
01/2015	0	0	0	0	0	0	0
02/2015	120	7	0	0	0	3	0
03/2015	0	0	0	0	0	0	0
04/2015	0	0	0	15	0	0	0
05/2015	56	10	0	0	0	0	0
06/2015	24	1	21	14	0	5	0
07/2015	600	160	10	17	0	15	0
08/2015	280	200	115	38	0	32	0
09/2015-I	0	20	17	36	7	0	0
09/2015-II	0	0	0	0	0	0	0
10/2015	100	15	25	120	18	0	0
11/2015	17	3	0	103	0	0	0
12/2015	12	0	0	0	0	8	0

Podaci iz gornjih tablica ukazuju na stalni dotok fekalnih otpadnih voda u ekosustav Plitvičkih jezera. Povremeno je utjecaj otpadnih voda vrlo izražen na lokaciji Sredina (9., 10. 2014; 3., 4., 6. 2015., 3., 5., 6., 7., 8., 9. 2015.). Zabrinjavajuća je činjenica da se broj dokazanih velikih onečišćenja povećava iz godine u godinu. Na lokaciji Filternica rezultati analitičkih ispitivanja također ukazuju na povremena incidentna onečišćenja. U 2015. god. zabilježena su 4 slučaja velikih onečišćenja (2., 7., 8. i 10. mjesec). Osobito je zabrinjavajuća činjenica da su analize potvratile i prisutnost *P. aeruginose* koja se u literaturi opisuje kao MDR mikroorganizam (engl. Most Drugs Resistant). Postojeće stanje može se ocijeniti kao vrlo zabrinjavajuće. Povišeni broj mikroorganizama zabilježen je najčešće tijekom turističke sezone. No pojedini incidenti registrirani su i izvan sezone.

Opažanja na lokaciji Sredina navode na zaključak da otpadne vode povremeno začepe pukotinski sustav (ulja i masti, suspendirane tvari) te dolazi do formiranja manjih ili većih „džepova“ (volumena) u kojima se nakuplja veća količina otpadnih voda. Promjenom uvjeta u sloju (oborine, mikrobiološka aktivnost i sl.) pukotinski sustav se „odčepljuje“, a velika količina otpadne vode naglo istekne u vodotok. To može biti razlog neočekivano velikih mikrobioloških onečišćenja izvan turističke sezone. Opažanja na lokaciji Filternica mogu ukazivati na znatno nepovoljniji proces. Naime, moguće je stvaranje kolektorskog sustava većih dimenzija kojim otpadne vode dotječu sve bliže vodotoku uz sve manje vrijeme retencije u podzemlju. Otpadna voda, „tražeći“ put sa što je moguće manjim otporom, formira „cijev“ prema konačnom ispustu (vodotoku). Na ovu mogućnost navodi i činjenica da se broj zabilježenih onečišćenja povećava tijekom godina³. Ovaj scenarij nije

³ Ovaj scenarij nije fikcija i već je zabilježen u RH (TEH Projekt Kemo d.o.o. su sudjelovali u radovima sanacije incidenta). Prije nešto više od 20 godina došlo je do pojave kontinuiranog istjecanja ugljikovodika iz mora (cca 30-tak metara od obale na dubini cca 15-tak metara). Lokacija istjecanja bila je u neposrednoj blizini postrojenja koje prerađuje ugljikovodične produkte. Uzrok zagađenja bili su ugljikovodici koji su desetljećima „curili“ u podzemlje kroz mjestimična oštećenja na sustavu odvodnje tehnoloških voda. Akumulirani ugljikovodici, nošeni podzemnim vodama počeli su istjecati u more bez ikakvog prethodnog upozorenja. Brzom reakcijom (iskopi dužobalnih kanala koji su funkcionali kao separatori ugljikovodika i drugim mjerama) zaustavljen je tečenje u more. Rekonstruiran je i sustav tehnološke odvodnje te učinjen vodonepropusnim. Bez obzira na sve

fikcija i već je zabilježen u RH (TEH Projekt Kemo d.o.o. su sudjelovali u radovima sanacije incidenta). Stvaranje sličnog cijevnog kolektora i direktnog utoka otpadnih voda u vodotoke imalo bi katastrofalne posljedice na ekosustav Plitvičkih jezera.

2.2. DEFINIRANJE AGLOMERACIJE

Preliminarna aglomeracija Plitvička jezera definirana je od strane Hrvatskih voda u Revidiranom planu provedbe vodno-komunalnih direktiva (studen 2010.). Preliminarne aglomeracije uglavnom su bile rezultat analiza provedenih kroz Studije zaštite voda na županijskoj razini. Područje koje pokriva preliminarna aglomeracija odnosi se na područje općine Plitvička Jezera i općine Rakovica. Pri određivanju granica aglomeracije korišteni su osnovni kriteriji: koncentracija stanovništva, koncentracija ekomske aktivnosti i ekonomično sakupljanje i odvodnja otpadne vode.

U fazi analize i definiranja konačne aglomeracije za grupiranje projekata razmotreno je bilo slijedeće:

- granice aglomeracije postavljene su na bazi kritične udaljenosti od trenutno izgrađenog područja i područja kojeg treba izgraditi ispunjavanjem kriterija ekonomičnosti,
- ako kriterij kritične udaljenosti ne pokazuje isplativost za povezivanje naselja na centralni sustav odvodnje, u obzir su uzeti i individualni sustavi i septičke jame,
- postotak korisnika kojima se može omogućiti priključenost na sustav odvodnje.

Sagledavajući sve prikazane elemente i kriterije, predloženo je formiranje 2 aglomeracije, koje obuhvaćaju naselja kako je prikazano u tablici 2.2-1:

- aglomeracija Plitvička jezera 1 ili sustav Rakovica - sustav Rastovača: obuhvaća NP Plitvička jezera odnosno sjeverni dio općine Plitvička jezera te dio općine Rakovica,
- aglomeracija Plitvička jezera 2 ili sustav Korenica: obuhvaća šire područje naselja Korenica.

Tablica 2.2-1. Konačni obuhvat aglomeracije Plitvička jezera

Naselje	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Postotak pokrivenosti	Duljina kanalizacije (m)
AGLOMERACIJA PLITVIČKA JEZERA 1 (SUSTAV RAKOVICA)				
Drežnik Grad	354	117	100%	3.853
Smoljanac	245	77	45%	1.015
Čatrnja	209	64	100%	4.209
Selište Drežničko	280	108	28%	1.700
Korita	51	15	70%	579
Irinovac	130	46	87%	1.957
Grabovac	267	90	100%	3.624
Rakovica	310	107	97%	3.457
Oštarski Stanovi	149	54	100%	1.815
AGLOMERACIJA PLITVIČKA JEZERA 2 (SUSTAV KORENICA)				
Gradina Korenička	82	60	90%	1.589
Bjelopolje	114	56	80%	1.700
Kalebovac	35	64	90%	1.571
Kompolje Koreničko	130	27	90%	503
Korenica	1766	602	90%	15.399
Rudanovac	123	73	95%	2.046
Vranovača	194	70	90%	1.960

poduzete mjere, sanacija još uvijek nije dovršena. Ugljikovodici još uvijek dotiču iz podzemlja te ih je potrebno separirati i sprečavati onečišćenje mora.

Naselje	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Postotak pokrivenosti	Duljina kanalizacije (m)
Vrelo Koreničko	123	85	90%	2.830
Čanak	53	29	80%	13.080
Homoljac	21	9	80%	1.120
Krbavica	44	26	70%	4.900
Mihaljevac	44	20	70%	1.920
Ponor Korenički	3	1	70%	1.000
Šeganovac	10	7	70%	670
Trnavac	10	4	70%	3.270
AGLOMERACIJA PLITVIČKA JEZERA 1 (SUSTAV RASTOVAČA)				
Čujića Krčevina	9	7	85%	2.240
Jezerce	248	94	85%	1.830
Kapela Korenička	13	6	85%	2.230
Končarev Kraj	1	1	85%	4.820
Korana	25	10	70%	1.330
Plitvica Selo	58	24	90%	690
Plitvička Jezera	294	126	85%	0
Plitvički Ljeskovac	25	11	85%	4.650
Poljanak	97	36	80%	1.530
Prijeboj	12	6	85%	2.950
Rastovača	98	36	80%	760
Sertić Poljana	12	6	85%	3.190

2.3. SADAŠNJE I PROGNOZIRANE KOLIČINE OTPADNIH VODA

U aglomeraciji danas živi 6.760 stanovnika⁴. Količina otpadnih voda promatranog područja u izravnoj je vezi s potrošnjom vode. U budućnosti tj. u sljedećih 30 godina prepostavlja se da će doći do trenda rasta broja stanovnika, potrošnja vode iz turizma i obrta će biti konstantna tijekom projektnog razdoblja, priključenost stanovništva na javni vodoopskrbni sustav će se povećati. Ukupne potrebe za pitkom vodom u vodoopskrbnom sustavu općine Plitvička jezera pod prepostavkom rekonstrukcije vodovodne mreže (smanjenje postojećih gubitaka) u 2046. godini iznose 27 l/s u danu najveće potrošnje. Općina Rakovica trebat će 20 l/s vode u danu najveće potrošnje. Ukupno to čini 47 l/s vode u danu maksimalne potrošnje. Potrošnju vode (i količinu otpadnih voda) na kraju projektnog razdoblja (2046. godina) definiraju:

- specifična potrošnja vode po korisniku na kraju planskog razdoblja,
- broj korisnika na kraju planskog razdoblja,
- područje obuhvata i gustoća korisnika odnosno njihov raspored,
- priključenost potrošača na sustav odvodnje.

Budući da dio potrošene vode neće završiti u sustavu javne odvodnje, zbog zalijevanja zelenih površina te pranja i korištenja vode na otvorenim površinama, usvojeni koeficijent otpadnih voda za kategoriju stanovništvo iznosi 0,85.

U nastavku se daje tablični prikaz količina otpadnih voda po dijelovima planiranog sustava odvodnje odnosno aglomeracije Plitvička jezera.

⁴ Danas je na javni sustav vodoopskrbe priključeno 94,56% stanovnika općine Plitvička jezera i 94,60% stanovnika općine Rakovica.

Tablica 2.3-1. Količine otpadne vode u aglomeraciji Plitvička jezera 2 (sustav Korenica) u ES

Godina	2015.	2017.	2023.	2031.	2036.	2041.	2046.
Količine otpadnih voda - stanovnici i turizam*	833	3.066	3.098	3.143	3.171	3.200	3.230
Količine otpadnih voda - privreda**	435	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470	1.470
Količine otpadnih voda - septičke jame	1.593	496	500	506	509	513	516
Ukupne količine otpadnih voda bez septičkih jama	1.268	4.536	4.568	4.613	4.641	4.670	4.700

* otpadna voda iz turizma odnosi se na privatni smještaj

** otpadna voda iz privrede sadrži količine iz hotelskih smještajnih jedinica

Tablica 2.3-2. Količine otpadne vode u aglomeraciji Plitvička jezera 1 (sustav Rastovača) u ES

Godina	2015.	2017.	2023.	2031.	2036.	2041.	2046.
Količine otpadnih voda - stanovnici i turizam*	1.245	1.384	1.408	1.441	1.462	1.484	1.506
Količine otpadnih voda - privreda**	1.286	1.536	1.551	1.572	1.586	1.600	1.614
Količine otpadnih voda - septičke jame	3.113	1.966	1.972	1.980	1.985	1.990	1.995
Ukupne količine otpadnih voda bez septičkih jama	2.530	2.921	2.960	3.013	3.048	3.083	3.120

Tablica 2.3-3. Količine otpadne vode u aglomeraciji Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica) u ES

Godina	2015.	2017.	2023.	2031.	2036.	2041.	2046.
Količine otpadnih voda - stanovnici i turizam*	3.850	3.925	4.028	4.094	4.162	4.230	3.850
Količine otpadnih voda - privreda**	1.237	1.628	1.671	1.731	1.770	1.809	1.850
Količine otpadnih voda - septičke jame	1.343	271	272	273	274	274	275
Ukupne količine otpadnih voda bez septičkih jama	1.237	5.478	5.596	5.759	5.864	5.971	6.080

2.4. TEHNIČKI OPIS PLANIRANOG SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA

Izabrana varijanta (sustav Rakovica-Rastovača - UPOV Čatrnja, sustav Korenica - UPOV Korenica) predstavlja odvojeno pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica i sustav Rastovača), te aglomeracije Plitvička jezera 2 (sustav Korenica). U nastavku se daje opis sustava po dijelovima te opis planirane tehnologije pročišćavanja otpadnih voda.

Iako se mogući recipijenti pročišćanih otpadnih voda nalaze u neposrednoj blizini planiranih UPOV Čatrnja (vodotok Korana) i UPOV Korenica (vodotok Matica), s obzirom na njihovo poniranje nizvodno, odabранo je ispuštanje pročišćenih voda u podzemlje putem infiltracijske građevine (polja) s vertikalnim protokom. Infiltracijom se postiže smanjenje brzine utoka u podzemlje i sprečavanje točkastog ulijevanja u podzemlje. U sklopu infiltracijskog polja bit će predviđen i sloj kvarcnog pijeska 0,3 - 0,5 mm, a koji će, u slučaju incidentnog poremećaja, umanjiti utjecaj utoka nedovoljno pročišćene vode u podzemlje.

Aglomeracija Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica i sustav Rastovača): zajedničko pročišćavanje otpadnih voda na UPOV Čatrnja

Zahvat predviđa korištenje već izgrađenih dijelova kanalizacijskog sustava na području Nacionalnog parka, sve uz planiranu uspostavu rješenja daljnog transporta otpadnih voda, od naselja Rastovača (gdje se nalazi privremeni ispust u vrtaču), preko kanjona rijeke Korane do naselja Selište Drežničko (na području općine Rakovica), i dalje do priključenja na postojeći kolektor koji prolazi kroz autokamp „Korana“, sve do planirane lokacije UPOV-a u blizini naselja Čatrnja.

Tehničko rješenje transporta otpadnih voda Nacionalnog parka predviđa izgradnju transportnog kolektora DN 250 mm, duljine oko 2.300 m, većim dijelom u koridoru državne ceste D1, uključujući i ovjes na most preko rijeke Korane, sve do lokacije crne stanice na lijevoj obali rijeke. Pogonom crne stanice ($Q \approx 30 \text{ l/s}$) i izvedbom pripadnog tlačnog cjevovoda DN 250 mm, duljine oko 900 m, omogućava se daljnja otprema vode do vododjelnice u naselju Selište Drežničko, odakle se, zajedno s otpadnim vodama gravitirajućih korisnika omogućava daljnji transport do postojećeg kolektora DN 315 mm (koji je izведен kroz autokamp „Korana“), sve do lokacije UPOV-a Čatrnja.

Lokacija UPOV-a odabrana je s obzirom na predvidivu konfiguraciju sustava, mogućnosti rješavanja imovinsko - pravne problematike i postojeće prostorno - planske dokumentacije. Planiranje lokacije UPOV-a nizvodno od predviđene uvjetovalo bi dodatne investicije, uz otežano rješavanje imovinsko - pravnih odnosa i problematiku usklađivanja s prostorno - planskom dokumentacijom.

UPOV Čatrnja planiran je s vrlo visokim učinkom pročišćavanja te upuštanjem u podzemlje putem infiltracijskog polja.

Zahvatom se u potpunosti zadržava izvedena kanalizacija s pripadajućim objektima (crne stanice) na području Nacionalnog parka, te se grade spojne dionice i UPOV Čatrnja, čime bi se izvršilo kompletiranje sustava, uključujući završno pročišćavanje i dispoziciju pročišćenih voda. Da bi sustav mogao ispravno funkcionirati, neophodna je sanacija izvedenih dionica kanalizacije:

- uz jezero Kozjak, od CS Jezero do CS Kozjački mostovi: $L \approx 1430 \text{ m}$, DN 300 mm,
- kolektor kod naselja Rastovača: $L \approx 910 \text{ m}$, DN 300 mm,
- nastavna izvedena dionica od Rastovače prema cesti D1: $L \approx 800 \text{ m}$, DN 400 mm,
- kolektor kroz autokamp „Korana“ do lokacije UPOV-a Čatrnja: $L \approx 1810 \text{ m}$, DN 500 mm.

Potreba za rekonstrukcijom ovih dionica proizlazi iz analize pogonskog stanja kanalizacije, pri čemu su uz vizualni pregled i korištenjem CCTV snimanja utvrđena oštećenja i nepravilnosti u izvedbi navedenih dionica, tj. mogućnost eksfiltracije kanalizacijskog efluenta u okoliš i infiltracije stranih voda (na dionici uz jezero Kozjak).

Pored dogradnje osnovnih dijelova sustava (izvedba spojnih cjevovoda preko kanjona rijeke Korane i zajedničkog UPOV-a), predviđa se izvedba kanalizacijske mreže na urbaniziranom području općine Rakovica, uključujući i naselje Smoljanac na području općine Plitvička Jezera. Uspostava sustava odvodnje predviđa izgradnju gravitacijskih kolektora i tlačnih cjevovoda, uglavnom po javnim površinama.

Na ukupnom području zahvata zasad se predviđa interpolacija 32 crne stanice: Oštarski Stanovi (2), Selište (1), Jelov Klanac (1), Rakovica (3), Brajdić Selo (2), Grabovac (5), Korita (1), Drežničko Selište (4), Čatrnja (4), Drežnik (6), Smoljanac (2) i Koranski most (1).

Tablica 2.4-1. Popis planiranih objekata u aglomeraciji Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica i sustav Rastovača)

NASELJE	CS	GRAVITACIJSKI CJEVOVODI		TLAČNI CJEVOVODI		
		DULJINA (m)	PROFIL (DN)	DULJINA (m)	PROFIL (DN)	
AGLOMERACIJA PLITVIČKA JEZERA 1 (sustav Rakovica)						
<i>PLANIRANO</i>						
Oštarski Stanovi						
	CS 1	870	250	802	90	
	CS 2	945	250	310	90	
Rakovičko Selište						
	CS 1	1.910	250	98	90	
Rakovica						
	CS 1	366	250	748	110	
	CS 2	707	250	351	110	
	CS 3	3.165	250	1.078	125	
Jelov Klanac						
	CS 1	669	250	385	90	
		626	250			
Brajdić Selo						
	CS 1	421	250	314	90	
	CS 2	225	250	277	90	
Grabovac						
	CS 1	113	250	148	90	
	CS 2	276	250	236	90	
	CS 3	3.806	250	1.289	140	
	CS 4	350	250	628	140	
	CS 5			863	160	
Irinovac						
		1.957	250			
Korita						
	CS 1	579	250	460	90	
Čatrnja						
	CS 1	714	250	310	160	
	CS 2	771	250	89	160	
	CS 3	1.446	250	165	160	
	CS 4	1.299	250	339	160	
Selište Drežničko						
	CS 1	697	250	158	90	
	CS 2	1.689	250	375	90	
	CS 3	180	250	136	90	
	CS 4	570	250	56	90	
		2.928	250			
Smoljanac						
	CS 1	441	250	462	90	
	CS 2	574	250	1.089	110	
Drežnik Grad						
	CS 1	322	250	354	90	
	CS 2	648	250	347	90	

	CS 3	893	250	581	110
	CS 4	661	250	179	90
	CS 5	710	250	371	110
	CS 6	620	250	1.335	110
REKONSTRUKCIJA					
Autokamp "Korana"		1.810	500		
AGLOMERACIJA PLITVIČKA JEZERA 1 (sustav Rastovača)					
PLANIRANO					
Koranski Most					
	CS 1	2.283	250	873	200
REKONSTRUKCIJA					
Kozjački Mostovi					
		1.430	300		
Rastovača					
		910	300		
Rastovača-D1					
		800	400		
AGLOMERACIJA PLITVIČKA JEZERA 1 (sustav Rakovica) + AGLOMERACIJA PLITVIČKA JEZERA 3 (sustav Rastovača)					
UPOV ČATRNJA	ES	9.400			

Kapacitet planiranog UPOV-a Čatrnja iznosi 9.400 ES. U tablicama u nastavku prikazano je opterećenje UPOV-a.

Tablica 2.4-2. Prikaz opterećenja UPOV-a Čatrnja

UPOV Čatrnja	
Maksimalno opterećenje UPOV-a, sezona, 60 d/god, ES	9.400
Srednje opterećenje UPOV-a, pred i posezona, 120 d/god, ES	5.600
Nisko opterećenje UPOV-a, vansezonsko, 185 d/god, ES	2.450
Vršni dotok na UPOV, l/s	43
Dnevni dotok na UPOV, sezona, m ³ /d	1.615
Dnevni dotok na UPOV, pred i posezona, m ³ /d	970
Dnevni dotok na UPOV, vansezonsko, m ³ /d	324
Ukupno hidrauličko opterećenje, m ³ /god	273.240

Tablica 2.4-3. Hidrauličko i biološko opterećenje UPOV-a Čatrnja po godinama

	KALENDARSKA GODINA	2015.	2017.	2023.	2031.	2036.	2041.	2046.
ATV-198E, ATV-131e 1991	UPOV ČATRNJA	HIDRAULIČKO OPTEREĆENJE						
	Kapacitet UPOV-a (ES) bez septike	3.767	8.398	8.556	8.772	8.912	9.055	9.200
Srednji dotok	$Q_{WW,aM}$ (m ³ /mj)	22.181,9	41.616,4	42.278,0	43.192,8	43.784,2	44.391,1	45.006,4
	$Q_{WW,dM}$ (m ³ /d)	739,4	1.387,2	1.409,3	1.439,8	1.459,5	1.479,7	1.500,2
	$Q_{WW,dM}$ (l/s)	8,6	16,1	16,3	16,7	16,9	17,1	17,4
Maksimalni generirani	$Q_{WW,h,max}$ (m ³ /h)	61,6	115,6	117,4	120,0	121,6	123,3	125,0
	$Q_{WW,h,max}$ (l/s)	17,1	32,1	32,6	33,3	33,8	34,3	34,7
Infiltracija	$Q_{inf,a}$ (m ³ /mj)	2.218,2	4.161,6	4.227,8	4.319,3	4.378,4	4.439,1	4.500,6
	$Q_{inf,d}$ (m ³ /d)	73,9	138,7	140,9	144,0	145,9	148,0	150,0
	$Q_{inf,h}$ (m ³ /h)	3,1	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3
	$Q_{inf,h}$ (l/s)	0,9	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7
Sušni protok	$Q_{DW,d,M}$ (m ³ /d)	813,3	1.525,9	1.550,2	1.583,7	1.605,4	1.627,7	1.650,2
	$Q_{DW,h,max}$ (m ³ /h)	64,7	121,4	123,3	126,0	127,7	129,5	131,3

	$Q_{DW,h,max}$ (l/s)	18	34	34	35	35	36	36
Kišni protok	$Q_{comb,d,M}$ (m ³ /d)	961,2	1.803,4	1.832,0	1.871,7	1.897,3	1.923,6	1.950,3
	$Q_{comb,h,max}$ (m ³ /h)	77,0	144,5	146,8	150,0	152,0	154,1	156,3
	$Q_{comb,h,max}$ (l/s)	21	40	41	42	42	43	43
	UPOV ČATRNJA BIOLOŠKO OPTEREĆENJE							
UKUPNO OTPADNE VODE kg/d	BPK5 (kg/d)	226	504	513	526	535	543	552
	KPK (kg/d)	452	1.008	1.027	1.053	1.069	1.087	1.104
	SS (kg/d)	264	588	599	614	624	634	644
	N-Tot (kg/d)	41	92	94	96	98	100	101
	P-Tot (kg/d)	7	15	15	16	16	16	17
UKUPNO OTPADNE VODE mg/l	BPK5 (mg/l)	278	330	331	332	333	334	334
	KPK (mg/l)	556	660	662	665	666	668	669
	Suspendirane tvari (mg/l)	324	385	386	388	389	389	390
	Ukupni dušik (mg/l)	51	61	61	61	61	61	61
	Ukupni fosfor (mg/l)	8	10	10	10	10	10	10

Aglomeracija Plitvička jezera 2 (sustav Korenica): pročišćavanje otpadnih voda na UPOV Korenica

Sustav odvodnje naselja Korenica u manjoj mjeri je definiran i izgrađen, te se može iskoristiti za priključenje budućih kolektora. Ovi kolektori čine okosnicu budućeg podsustava Korenica. Postojeći kolektor K1 prikuplja vode s područja Korenice, Kompolja, Koreničkog Vrela i Rudanovca, dok kolektor K12 prikuplja vode s područja Kalebovca i Gradina. Kako se sve vode na području naselja Korenica trenutno ispuštaju u vodotok Suvaja, potrebno je izgraditi dva nova kolektora (N1 i N1.2) sa sjeverne i južne strane vodotoka kako bi se presjekli svi kolektori koji ispuštaju otpadne vode u vodotok i prikupili u nove kolektore. Kolektori K3, K3.1 i K3.2 su mješoviti kolektori te je potrebno izgraditi kišni preljev na njima i tek onda ih upustiti u budući kolektor N1.2. Ostali kolektori na slivu su razdijelni te osim ispiranja i manjih popravaka nije potrebna veća intervencija. Dio postojećih kolektora je potpuno zamuljen i nije ih moguće privesti u funkciju, posebno iz razloga što se radi o betonskim cijevima koje su većim dijelom oštećene.

Vodotok Matica razdvaja sjeverni dio sliva (naselje Kompolje) od ostatka sliva. Za savladavanje ove fizičke barijere potrebno je izgradnja precrpnica. Vodotok Stara Suvaja također razdvaja sjeverni dio sliva od južnog. Kako se radi o o betoniranom koritu vodotoka čija niveleta dna je na pojedinim mjestima dublja od dva metra, odabrane su dvije pozicije na kojima će se planirani kolektori provesti ispod korita vodotoka.

Osnovni kolektori sjevernog dijela područja Korenica su kolektori N5 i N8 koji prikupljaju otpadne vode iz sjevernog dijela naselja Korenica kao i naselja Kompolje, Rudanovac i Koreničko Vrelo. Na kolektor N5 spojena je većina kolektora sjevernog dijela sliva. Izgradnjom kolektora N8.3 uklonit će se potreba za postojećom crpnom stanicom. Popis kolektora, tlačnih cjevovoda i crpnih stanica dan je u nastavku.

Tablica 2.4-4. Popis planiranih objekata u aglomeraciji Plitvička jezera 2

	jedinica mjere	dužina cjevovoda /kom/ES
IZGRADNJA NOVIH CJEVOVODA		
tlačni cjevovod - u vlastitom rovu	m	1152
tlačni cjevovod - u paralelnom rovu	m	989
gravitacijski cjevovod - fekalni kolektor	m	21467
gravitacijski spojni kolektori - fekalni kolektor	m	2471
CRPNE STANICE		

	jedinica mjere	dužina cjevovoda /kom/ES
do 5 l/s	kom	3
5 l/s do 10 l/s	kom	6
KIŠNI PRELJEV		
Kišni preljev		1
UPOV Korenica	ES	4.850

Zahvatom se predviđa sakupljanje otpadnih voda iz područja Korenice i pročišćavanje na UPOV Korenica. Lokacija budućeg UPOV-a Korenica je u blizini vodotoka Matica, u naselju Korenica. Budući da vodotok Matica nizvodno od lokacije UPOV-a ponire, UPOV Korenica planiran s vrlo visokim učinkom pročišćavanja te upuštanjem u podzemlje putem infiltracijskog polja.

Tablica 2.4-5. Prikaz opterećenja UPOV-a Korenica

UPOV Korenica	
Maksimalno opterećenje UPOV-a, sezona, 60 d/god, ES	4.850
Srednje opterećenje UPOV-a, pred i posezona, 120 d/god, ES	3.650
Nisko opterećenje UPOV-a, vansezonsko, 185 d/god, ES	2.460
Vršni dotok na UPOV, sezona, l/s	16
Dnevni dotok na UPOV, sezona, m ³ /d	600
Dnevni dotok na UPOV, pred i posezona, m ³ /d	425
Dnevni dotok na UPOV, vansezonsko, m ³ /d	250
Ukupno hidrauličko opterećenje, m ³ /god	133.250

Tablica 2.4-6. Hidrauličko i biološko opterećenje UPOV-a Korenica po godinama

	KALENDARSKA GODINA	2015.	2017.	2023.	2031.	2036.	2041.	2046.
ATV- 198E, ATV-131e 1991	UPOV KORENICA	HIDRAULIČKO OPTEREĆENJE						
	Kapacitet UPOV-a (ES) bez septike	1.268	4.536	4.568	4.613	4.641	4.670	4.700
Srednji dotok	Q _{WW,AM} (m ³ /mj)	6.911,7	15.651,5	15.803,9	16.011,1	16.143,1	16.277,0	16.412,8
	Q _{WW,dM} (m ³ /d)	230,4	521,7	526,8	533,7	538,1	542,6	547,1
	Q _{WW,dM} (l/s)	2,7	6,0	6,1	6,2	6,2	6,3	6,3
Maksimalni generirani	Q _{WW,h,max} (m ³ /h)	19,2	43,5	43,9	44,5	44,8	45,2	45,6
	Q _{WW,h,max} (l/s)	5,3	12,1	12,2	12,4	12,5	12,6	12,7
Infiltracija	Q _{inf,a} (m ³ /mj)	691,2	1.565,1	1.580,4	1.601,1	1.614,3	1.627,7	1.641,3
	Q _{inf,d} (m ³ /d)	23,0	52,2	52,7	53,4	53,8	54,3	54,7
	Q _{inf,h} (m ³ /h)	1,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3
	Q _{inf,h} (l/s)	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Sušni protok	Q _{DW,d,M} (m ³ /d)	253,4	573,9	579,5	587,1	591,9	596,8	601,8
	Q _{DW,h,max} (m ³ /h)	20,2	45,7	46,1	46,7	47,1	47,5	47,9
	Q _{DW,h,max} (l/s)	6	13	13	13	13	13	13
Kišni protok	Q _{comb,d,M} (m ³ /d)	299,5	678,2	684,8	693,8	699,5	705,3	711,2
	Q _{comb,h,max} (m ³ /h)	24,0	54,3	54,9	55,6	56,1	56,5	57,0
	Q _{comb,h,max} (l/s)	7	15	15	15	16	16	16
	UPOV KORENICA	BIOLOŠKO OPTEREĆENJE						
UKUPNO OTPADNE VODE kg/d	BPK5 (kg/d)	76	272	274	277	278	280	282
	KPK (kg/d)	152	544	548	554	557	560	564
	SS (kg/d)	89	318	320	323	325	327	329
	N-Tot (kg/d)	14	50	50	51	51	51	52
	P-Tot (kg/d)	2	8	8	8	8	8	8
UKUPNO OTPADNE VODE	BPK5 (mg/l)	300	474	473	471	470	470	469
	KPK (mg/l)	600	948	946	943	941	939	937
	Suspendirane tvari	350	553	552	550	549	548	547

mg/l	(mg/l)							
Ukupni dušik (mg/l)	55	87	87	86	86	86	86	86
Ukupni fosfor (mg/l)	9	14	14	14	14	14	14	14

Budući da je rješavanje problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Plitvička jezera, zbog zaštite ekosustava NP Plitvička jezera, relativno složeno, studijom izvodljivosti se sugerira slijedeće:

- razmotriti ugradnju kvalitetnijih i trajnijih materijala cjevovoda, primjerice armiranog poliestera, barem za glavne cjevovode,
- nadzor tijekom izvođenja treba biti rigorozan,
- dovršene sekcije cjevovoda treba ispitati na infiltraciju (kišno razdoblje, prazna sekcija) i eksfiltraciju (sušno razdoblje, puna sekcija). Svaka, pa i najmanja, infiltracija/eksfiltracija treba biti sanirana prije puštanja sustava u rad,
- CCTV inspekcija je obvezna,
- priključenje oborinskih voda individualnih korisnika (krovne vode, dvorišta i sl.) treba kontinuirano provjeravati, a svako priključenje ovih voda rigorozno penalizirati,
- eventualne farme se ne smiju priključiti na sustav bez prethodnog predtretmana (taloženje),
- nepriključivanje na sustav (vrlo česta pojava) treba drastično kazniti - naplaćivanje 6 - 8 pražnjenja i odvoza septičkih jama po realnoj cijeni, bez obzira na to da li pražnjenje i odvoz doista i postoji.

Tehnologija pročišćavanja otpadnih voda na UPOV Čatrinja i UPOV Korenica

Odabrana tehnologija pročišćavanja za aglomeraciju Plitvička jezera je tzv. MBR tehnologija (engl. Membrane Bio Reactor). Radi se o modernoj tehnologiji s vrlo visokim učinkom pročišćavanja koja je izabrana kako bi se najviše moguće zaštitili ekosustavi na području Nacionalnog parka (NP) Plitvička jezera.⁵ Kod MBR tehnologije odvajanje

⁵ Područje NP Plitvička jezera dio je dinarskog krškog područja te pripada jednoj od najdojmljivijih krških cjelina u svijetu, sa specifičnim geološkim, geomorfološkim i hidrološkim osobinama. Na području Parka prevladavaju mezozojski vapnenci s ulošcima dolomita, ali i sami dolomiti. Odnos slabije propusnih ili vododrživilih dolomita prema okršenim i vodopropusnim jurskim naslagama vapnenačkog sastava uvjetovao je današnji izgled čitavog prostora. Specifične hidrogeološke osobine stijena omogućile su zadržavanje vode na dolomitnim stijenama trijaske starosti, ali i kanjonsko urezivanje u vapnenačke naslage kredne starosti. Ujezerivanje vode omogućile su sedrene barijere. Formiranje sedrenih barijera omogućuju fizikalno-kemijski procesi u interakciji s djelovanjem specifičnih mikroorganizama. Osnovni procesi koji u konačnici rezultiraju sedrenim barijerama mogu se opisati kao:

- oborinske vode adsorbiraju (otapaju) ugljik (IV) oksid (CO_2) prolaskom kroz atmosferu, a što omogućava prevođenje netopivog kalcijevog karbonata (CaCO_3) u topivi oblik, kalcijev bikarbonat ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$). Kalcij u topivom obliku podzemnim vodama dotiče do površinskih voda,
- nagla promjena fizikalnih svojstava (atmosferski utjecaji, promjena tlaka na slapovima) dovodi do isplinjavanja ugljik (IV) oksida, izdvajanja molekule vode te nastanka kalcijevog karbonata (netopiva kalcijeva sol),
- složena zajednica algi i drugih mikroorganizama „fiksira“ mikrokristale kalcijevog karbonata (CaCO_3) na postojeću podlogu i time održava postojeće barijere te sprečava njihovo „odnošenje“ abrazivnim djelovanjem tekuće vode. Istovremeno, netopivi kalcijev karbonat i djelovanje mikroorganizama održava stjensku podlogu vodotokova i jezera vodonepropusnima te sprečava njihovo poniranje.

mulj/eluent zasniva se na filtraciji kroz tzv. membrane. Postupak je, u određenim uvjetima, postao komercijalno prihvatljiv zbog pada cijena membranske fitracije. Trenutno se najčešće ugrađuju membrane čije su pore prosječnih dimenzija 38 - 40 nm.

Sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine", br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16) za predmetni zahvat primjenjuju se zahtjevi za slučaj ispuštanja u podzemlje, a što podrazumijeva III. stupanj pročišćavanja (dodata redukcija dušika i fosfora) te redukcija broja mikroorganizama u efluentu (dezinfekcija). Učinci odabranog postupka pročišćavanja (MBR) primjereni su očuvanju područja NP Plitvice, ali i saniranju uočenih velikih problema (vrlo loša mikrobiološka slika voda unutar granica NP). Membranska tehnologija će zasigurno rezultirati efluentom bolje kvalitete od zakonski uvjetovanih, ali primjereno zaštiti vrlo osjetljivog ekosustava NP Plitvička jezera. Očekivana kvaliteta efluenta je:

Pokazatelj	Vrijednost
Kemijska potrošnja kisika, KPK, mg O ₂ /l	50 - 80
Biološka potrošnja kisika, BPK ₅ , mg O ₂ /l	5 - 10
Suspendirana tvar, mg/l	0 - 5
Ukupni dušik, TN, mg/l	5 - 10
Ukupni fosfor, TP, mg/l	0,2 - 0,5
Fekalni koliformi, n/100 ml	0 - 10

Efluent ove kvalitete će imati zanemariv utjecaj na ekosustav NP Plitvička jezera. Osim toga, omogućiće se postupna samosanacija podzemlja odnosno pražnjenje sada prisutnih „džepova“ otpadne vode. Kroz određeno vrijeme podzemlje će se „očistiti“, a mikrobiološki pokazatelji svesti na minimum.

Osnovni tehnološki podsustavi/operacije pročišćavanja MBR postupkom su:

- mehanički predtretman
 - ulazna gruba rešetka,
 - fino sito,
 - pjeskolov/mastolov,
 - dodatno fino sito (zaštita membranske filtracije, svjetli otvor sita 1,0 - 1,5 mm),
 - ispiranje otpada,
 - prihvatni bazen - kompenzira dnevne varijacije opterećenja, optimira veličinu membranske filtracije,
 - razdjelna crpna stanica (višemodulski sustav, jednoliko opterećenje modula),
- biološko pročišćavanje
 - aerobni (nitrifikacijski) bazen - redukcija organskog onečišćenja i nitrifikacija,
 - prethodno spojena anoksična zona - denitrifikacija,
 - sustavi aeracije/miješanja,
 - vezni sustav (puštanje u rad/obustava rad modula),
- membranska filtracija
 - sustav membranske filtracije (zasebne komore),

Navedeni proces je vrlo osjetljiv jer u velikoj mjeri ovisi o složenom i osjetljivom međudjelovanju mikrobiološke zajednice. Vanjski utjecaji poput onečišćenja zaustavljaju proces tvorbe i održavanja sedrenih barijera dovode do uvjeta u kojima dolazi do erozije barijera te povećane propusnosti pridnenog sloja tekućica i jezera.

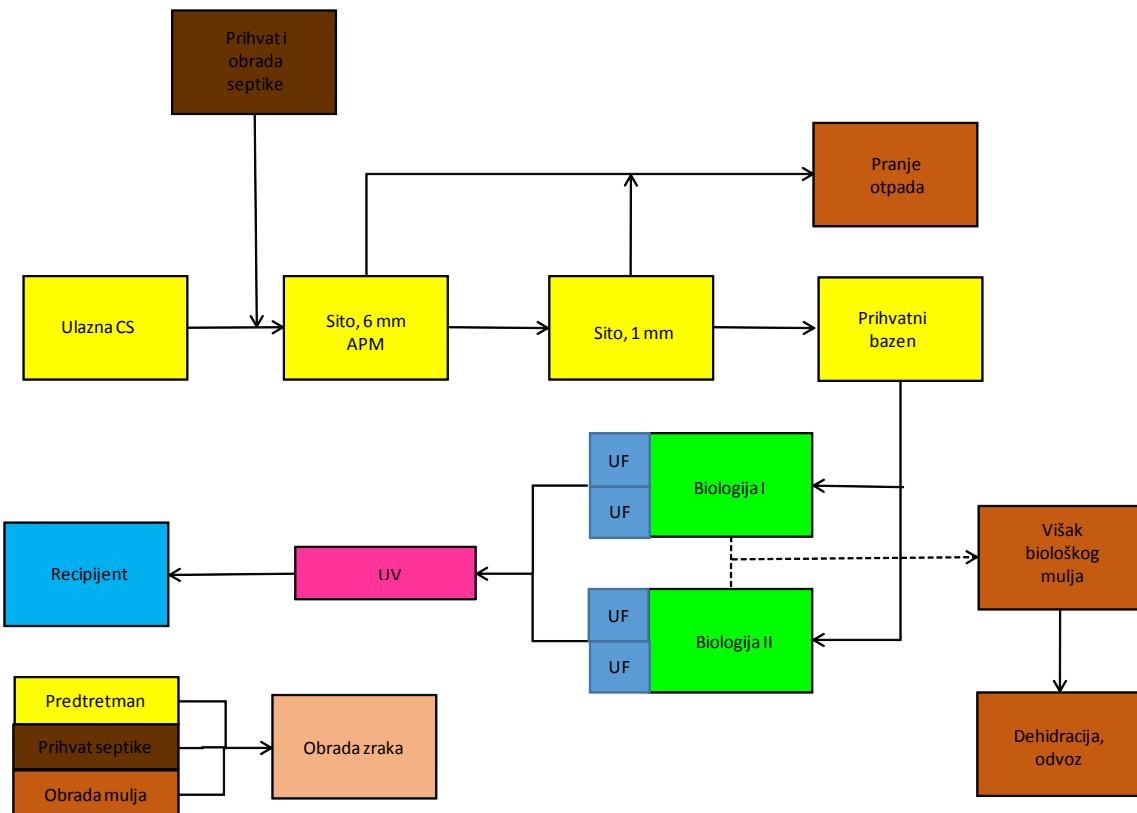
- sustav čišćenja membranske filtracije,
- izdvajanje viška mulja,
- obrada viška mulja
 - ugušćivanje mulja,
 - dehidracija mulja,
 - završna obrada mulja (opcija),
- obrada zraka (neugodnih mirisa),
- nadzorno upravljački sustav (NUS, SCADA)
 - mjerno-regulacijska oprema,
 - definiranje modulskog rada,
 - pokretanje/zaustavljanje pojedinog modula.

MBR tehnologija je tehnološki gledano trenutno najnaprednija tehnologija pročišćavanja otpadnih voda. Efluent iz MBR uređaja je vrlo visoke kvalitete, a što je i razumljivo budući da membranska filtracija uklanja, gotovo u cijelosti, suspendirane tvari. Samim tim, opterećenje efluenta svodi se isključivo na otopljeni KPK i BPK₅. Nadalje, zbog specifičnog postupka separacije mulja i efluenta, MBR uređaji rade s visokom koncentracijom aktivnog mulja u bioreaktoru (8 - 12 kg/m³) pa su dimenzije bioreaktora znatno manje nego kod drugih postupaka pročišćavanja uz istovjetne uvjete. Variranje koncentracije aktivnog mulja čini sustav izuzetno fleksibilnim pa promjene opterećenja nemaju posljedice na učinkovitost pročišćavanja.

Mehanički predtretman treba biti opremljen dodatnim sitom ($\leq 1,5$ mm) zbog zaštite membranske filtracije i prihvativim bazenom (hidraulička egalizacija) zbog optimiranja površine membranske filtracije. Otpad predtretmana je potrebno isprati zbog redukcije volumena (30 - 40%), ali i smanjivanja organskog opterećenja u elatu.

Membransku filtraciju je potrebno ugraditi u zasebne komore, uobičajeno dvije po bioreaktorskom modulu. Budući da se membrane ne smiju „osušiti“ te ih je potrebno i dodatno biocidno tretirati tijekom faze mirovanja, kod variranja opterećenja preporuča se modulska izvedba UPOV-a. S druge strane, modulska izvedba drastično smanjuje operativne troškove u slučaju sezonskih variranja opterećenja (turizam). MBR uređaj je, prekrički, neosjetljiv i prilagodljiv skokovitoj promjeni opterećenja. To se u ovom slučaju odnosi na drastično povećanje posjeta NP Plitvička jezera tijekom državnih praznika, vikenda i sl.

Membranska filtracija reducira patogene mikroorganizme otprilike 100.000 puta bolje od konvencionalne tehnologije pročišćavanja (CAS) i šaržne tehnologije (SBR postupak). Utrošak energije za aeraciju je otprilike 30 - 40% viša od energije potrebne za aeraciju u CAS i SBR postupku. Kvaliteta efluenta MBR postupka je neusporedivo bolja od CAS i SBR postupka. Uobičajeno, BPK₅ vrijednost je 5 - 10 mg O₂/l, suspendirana tvar 1 - 5 mg ST/l, ukupni dušik 4 - 7 mg TN/l, ukupni fosfor 0,2 - 0,4 mg TP/l. Sadržaj fekalnih koliforma je < 100 n/100 ml.



Slika 2.4-1. Načelna shema pročišćavanja na UPOV Čatrnja i UPOV Korenica

Načelno, obrada sadržaja septičkih i sabirnih jama na manjim MBR uređajima je problematična. No, UPOV-i se projektiraju i izvode s konačnom količinom, a koja je planirana za konačni obuhvat sustava javne odvodnje. Gradnja sustava će, razumljivo, kasniti u odnosu na gradnju UPOV-a. Stoga će kapacitet izgrađenih UPOV-a biti značajno veći od realno potrebnog, kroz početnih nekoliko godina (vrijeme potrebno za izgradnju sustava javne odvodnje). Napredovanjem gradnje sustava javne odvodnje smanjivat će se i količine otpada sabirnih i septičkih jama, a povećavati opterećenje komunalnom otpadnom vodom uobičajenih karakteristika, a što će zasigurno pozitivno djelovati na rad UPOV-a i stabilnost bioloških procesa (učinkovitosti pročišćavanja). Moguće količine prihvata po pojedinom UPOV-u definirat će se tijekom izrade projektne dokumentacije. No, stvarne količine otpada sadržaja sabirnih i septičkih jama, a koje je moguće obraditi, definirat će se u praksi.

Pročišćavat će se zrak iz dijelova UPOV-a koji mogu generirati neugodne mirise:

- Mehanički predtretman,
- Prihvat i obrada septičkih/sabirnih jama,
- Obrada viška biološkog mulja.

Obrada zraka temeljit će se na adsorpcijskom postupku u mokrim ili suhim filterima, a obrađeni zrak zadovoljiti će zakonske odredbe.

2.5. OBRADA SADRŽAJA SEPTIČKIH I SABIRNIH JAMA

Određeni broj objekata iz manjih udaljenijih naselja neće biti moguće spojiti na sustav javne odvodnje. Stoga će odvodnju nepriklučenih objekata trebati riješiti gradnjom sabirnih jama te njihovim pražnjenjem i pročišćavanjem na uređajima za pročišćavanje.

Načelno, obrada sadržaja septičkih i sabirnih jama na ovako malim uređajima za pročišćavanje (<10.000 ES) može biti problematična. No, UPOV-i se projektiraju i izvode s konačnom veličinom, a koja je planirana za konačni obuhvat sustava javne odvodnje. Gradnja sustava će, razumljivo, kasniti u odnosu na gradnju UPOV-a. Stoga će kapacitet izgrađenih UPOV-a biti značajno veći od realno potrebnog, kroz nekoliko godina (vrijeme potrebno za izgradnju sustava javne odvodnje). Uvažavajući ovu činjenicu predvidjet će se i mogućnost obrade sadržaja sabirnih i septičkih jama na UPOV-ima Čatrnja i Korenica. Napredovanjem gradnje sustava javne odvodnje smanjivat će se i količine otpada sabirnih i septičkih jama, a povećavati opterećenje komunalnom otpadnom vodom uobičajenih karakteristika, što će zasigurno pozitivno djelovati na rad UPOV-a i stabilnost bioloških procesa (učinkovitost pročišćavanja).

Tablica 2.5-1. Broj stanovnika (opterećenje) koji neće biti spojeni na sustav (mrežu) javne odvodnje

Sustav	Kategorija	Kolovoz, max. opt.	
		2017. god.	2046. god.
Korenica	Stalni stanovnici izvan mreže SJO	540	548
	Turisti izvan mreže SJO	176	204
Rastovača	Stalni stanovnici izvan mreže SJO	227	231
	Turisti izvan mreže SJO	302	346
Čatrnja	Stalni stanovnici izvan mreže SJO	472	478
	Turisti izvan mreže SJO	17	19
Ukupno	Stalni stanovnici izvan mreže SJO	1.656	965
	Turisti izvan mreže SJO	495	569
Sveukupno	Izvan mreže SJO, max, ES	2.151	1.534

Tablica 2.5-2. Sabirne jame - proračun opterećenja

Opis	Vrijednost, max, kolovoz	
	2017.	2046
Broj ES	2.151	1.534
Spec. količina otpadnih voda, m ³ /ES*d	0,10	0,10
Količina otpadnih voda, kolovoz, m ³ /d	215	153

Dnevni volumen sadržaja sabirnih jama bit će oko 215 m³ uz opterećenje 2.150 ES. Sadržaj sabirnih jama moguće je, u smislu pokazatelja opterećenja, promatrati kao komunalnu otpadnu vodu ili, barem približno istu. Naime, otpadna voda prikuplja se u sabirnim jamama uz zadržavanje od 15 - 30 dana. Tijekom stajanja prelazi u potpuno anaerobno stanje. Procesi anaerobne razgradnje su vrlo spori (niska temperatura) te ne mogu značajnije promijeniti sastav i karakteristike otpadne vode.

Predviđena obrada sadržaja sabirnih jama podrazumijeva predobradu u sklopu UPOV-a, a obuhvaća:

- fekalnu stanicu koja uklanja krupni otpad iz dovezenog sadržaja sabirnih jama,
- aerirani prihvatno/dozažni bazen s ugrađenim miješanjem. Aeracija će promijeniti karakter otpadne vode u aerobni, a što potpomaže lakšem pročišćavanju i smanjuje rizik pojave neugodnih mirisa,
- obrađene otpadne vode postupno će se dozirati u biološko pročišćavanje prije mehaničkog predtretmana.

Priklučivanjem izdvojenih objekata u sustav sabirnih jama nestat će i potreba obrade sadržaja septičkih jama. No, budući da će gradnja sabirnih jama i priključenje korisnika trajati određeno vrijeme, obradu određenih količina sadržaja septičkih jama na UPOV-ima neće biti moguće izbjegći. S vremenom, gradnjom sustava sabirnih jama, izgrađene stanice za obradu septičkog otpada služit će samo za obradu muljeva i sl. otpada koji nastaje u sustavu javne odvodnje (crpne stanice, okna i sl.).

Obrada otpadnih voda sabirnih i septičkih jama neće imati značajnijeg utjecaja na rad UPOV-a. Obrada će omogućiti egalizaciju i ujednačavanje sastava otpadnih voda sabirnih jama i komunalnih otpadnih voda. Postupno doziranje predmetnih otpadnih voda u sustav biološkog pročišćavanja omogućit će rad biološkog pročišćavanja bez poremećaja. Obradu (doziranje) bit će moguće uskladiti s minimalnim opterećenjem UPOV-a, npr. tijekom noći. Eventualni poremećaji koji se najčešće očituju kao poremećaji taloženja aktivnog mulja neće utjecati na učinkovitost pročišćavanja (MBR tehnologija). Maksimalno opterećenje otpadnim vodama sabirnih i septičkih jama (prva faza) očekuje se tijekom ljeta, a kada je temperatura komunalnih otpadnih voda značajno viša od minimalne (zimske) temperature. Povišena temperatura ($\geq 18^{\circ}\text{C}$) za posljedicu ima značajno povećanu aktivnost bioloških procesa, a što znači i povećanje opterećenja UPOV-a za min. 30 - 40%, uz postizanje zadanih učinaka pročišćavanja. Tijekom zimskog razdoblja utjecaj otpadnih voda sabirnih i septičkih jama nema utjecaja na rad UPOV-a.

2.6. OTPAD OD PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

U procesu obrade (pročišćavanja) otpadnih voda nastaje više vrsta otpada:

- otpad finog sita i obrade sadržaja sabirnih i septičkih jama,
- izdvojena ulja i masti,
- izdvojeni pijesak,
- višak biološkog mulja.

Otpad finog sita i obrade sadržaja sabirnih i septičkih jama

Predviđeno je ispiranje predmetnog otpada u zasebnoj jedinici za ispiranje. Dodatno ispiranje smanjit će sadržaj organske tvari u izdvojenom otpadu (oko 30%) i povećati učinkovitost konačne dehidracije (konačna suha tvar 45 - 55%). Dehidriranim otpadom moguće je gospodariti:

- odlaganjem na odlagališta neopasnog otpada, ukoliko analitička ispitivanja pokažu da su zadovoljeni kriteriji za odlaganje,
- predajom otpada ovlaštenoj tvrtci na daljnje gospodarenje, ukoliko analitička ispitivanja pokažu da otpad ne zadovoljava uvjete odlaganja na odlagalištu neopasnog otpada.

Izdvojena ulja i masti

Izdvojena ulja i masti zbrinjavaju se predajom ovlaštenoj tvrtci na daljnje gospodarenje.

Izdvojeni pijesak

Izdvojeni pijesak ispire se (klasirer s ispiranjem, $\leq 5\%$ organske tvari) i konačno zbrinjava na jedan od slijedećih načina:

- upotreba u građevinarstvu, ukoliko analitička ispitivanja pokažu da su zadovoljeni kriteriji za upotrebu,
- odlaganjem na odlagališta neopasnog otpada, ukoliko analitička ispitivanja pokažu da su zadovoljeni kriteriji za odlaganje,

- predajom otpada ovlaštenoj tvrtci na daljnje gospodarenje, ukoliko analitička ispitivanja pokažu da otpad ne zadovoljava uvjete za upotrebu ili odlaganje na odlagalištu neopasnog otpada.

Višak biološkog mulja

Problem zbrinjavanja (stupnja obrade) viška biološkog mulja je najveći problem svakog biološkog uređaja za pročišćavanje. Naime, pravna regulativa vezana uz konačnu potrebnu kvalitetu viška biološkog mulja ne postoji. Trenutno jedini način konačnog zbrinjavanja viška biološkog mulja jest odvoz i termička obrada (spaljivanje) van granica RH (Mađarska ili Austrija).

Termička obrada zahtijeva prethodno sušenje, a zbog smanjenja mase viška mulja i poboljšanja gorivih svojstava produkta. Naime, spaljivanje se naplaćuje po jedinici mase, a ovisi i o sadržaju vode u otpadu (veći sadržaj vode - viša cijena spaljivanja). Osim toga, neke spalionice niti ne zaprimaju otpad s visokim sadržajem vode (75 - 80%, dehidrirani mulji) zbog mogućeg poremećaja izgaranja i drugih operativnih problema.

Osim sušenja, višak biološkog mulja mogao bi se, teoretski, obraditi i postupkom kompostiranja. No, problemi vezani uz primjenu kompostiranja i naknadnu upotrebu produkta čine ovaj tip obrade neisplativim i vrlo rizičnim za korisnika:

- potrebna je velika količina strukturnog materijala (drvni otpad, sječka ili sl.). Odnos mase mulj/strukturni materijal je 1 : 1, a volumni odnos 1 : 3,3 (gustoća strukturnog materijala jest cca 300 kg/m³),
- kompostiranje u gredicama zahtijeva veliku površinu (vrijeme kompostiranja cca 4 tjedna) te veliki angažman djelatnika zbog održavanja procesa u aerobnim uvjetima (3 - 4 prevrtanja dnevno),
- kompostiranje u posudi je investicijski vrlo skupo, s visokim operativnim troškovima (održavanje i servisi opreme, angažman djelatnika, nadzor rada i dr.), moguća upotreba produkta je upitna. Naime, produkt (kompost) je klasificiran kao III grupa (Pravilnik o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada, "Narodne novine", br. 94/13) te je stoga i limitirana njegova upotreba

Sušenje viška biološkog mulja nakon dehidracije je dakle jedina opcija koja realno omogućuje zbrinjavanje viška biološkog mulja. Moguće su dvije varijante sušenja mulja:

- prisilno sušenje - dehidrirani mulj suši se grijanjem na temperaturi 75 - 85 °C. Prisilne sušare zahtijevaju malu površinu ugradnje, ali troše značajnu količinu energije. Uobičajeno se ugrađuju na velikim uređajima za pročišćavanje s prethodnom anaerobnom digestijom. Izvor energije potrebne za sušenje jest iskorištavanje otpadne topline, nusprodukta proizvodnje električne energije iz bioplina. Prisilne sušare su opremljene pročišćavanjem otpadnog zraka (emisija neugodnih mirisa), a što dodatno poskupljuje investiciju i povećava operativne troškove. Nadalje, anaerobna digestija, kao dodatna obrada viška biološkog mulja, nije primjerena uvjetima rada budućih UPOV-a aglomeracije Plitvička jezera, bez obzira na odabranu varijantu (mali uređaji, velike sezonske oscilacije opterećenja). Stoga je, bez ikakvih dodatnih analiza, moguće zaključiti da postupak prisilnog sušenja nije prihvatljiva varijanta obrade dehidriranog mulja.
- solarno sušenje - temelji se na prirodnoj evaporaciji vode, a koje ovisi o temperaturi okoliša i vlažnosti zraka. Solarne sušare su staklenici opremljeni ventilacijskim sustavom i tzv. „meteorološkom stanicom“ koja regulira režim rada ventilacijskog sustava. Ovisno o godišnjem dobu moguće je postići sadržaj suhe tvari od min 75% (zimi) do max 90% (ljeti). Utrošak električne energije je nizak.

Postupak solarnog sušenja zahtijeva veliku površinu (staklenik, šaržni spremnik, skladište osušenog mulja kapaciteta 3 - 4 tjedna), pristupnu cestu i plato za pristup teretnih vozila. Nadalje, investicijska cijena solarnog sušenja je visoka. Procijenjena vrijednost investicije (uključeni i pomoći objekti, bez otkupa i pripreme terena) se kreće između 6.500.000 kn i 7.500.000 kn.

Sukladno navedenom može se zaključiti da je bilo kakva obrada mulja, a koja nadilazi dehidraciju i privremenu stabilizaciju, ekonomski nepriuštiva, ali i tehničko-tehnološki neprihvatljiva. Dodatna nepovoljna činjenica, a koja dodatno čini neprihvatljivom završnu obradu viška mulja na UPOV-ima, jesu i velike sezonske oscilacije opterećenja.

Optimalno rješenje obrade viška biološkog mulja

Optimalno rješenje problema obrade viška biološkog mulja (konačno zbrinjavanje) je obrada na nekom od bližih velikih uređaja za pročišćavanje, npr. UPOV-u Karlovac (kapaciteta oko 100.000 ES). Količine viška mulja s uređaja za pročišćavanje aglomeracije Plitvička jezera su zanemarive u odnosu na kapacitet UPOV-a Karlovac. Transportni troškovi dehidriranog mulja do mjesta obrade neće imati utjecaja na operativne troškove budući da je višak mulja svakako potrebno transportirati do lokacije konačnog zbrinjavanja. Naravno, korisnici će morati podmiriti troškove obrade i zbrinjavanja, ali će cijena biti značajno povoljnija u odnosu na samostalnu obradu i zbrinjavanje (veća količina - niža cijena).

Obrada viška biološkog mulja aglomeracije Plitvička jezera izgradit će se do razine dehidracije (20 - 25% suhe tvari) i privremene stabilizacije. Daljnje gospodarenje muljem moguće je odvozom na daljnju obradu na veći uređaj za pročišćavanje odnosno predajom ovlaštenoj tvrtci za gospodarenje otpadom.

Što se tiče količina mulja iz uređaja, procjenjuju se slijedeće godišnje količine na svakom od uređaja:

- UPOV Čatrnya
 - Količina mulja (suha tvar) - 102,1 t/god,
 - Količina mulja (dehidrirani mulj, 22% ST) - 464,1 t/god.
- UPOV Korenica
 - Količina mulja (suha tvar) - 71,1 t/god,
 - Količina mulja (dehidrirani mulj, 22% ST) - 323,2 t/god.

Količine mulja su proračunate uzimajući u obzir sezonske varijacije opterećenja (turizam):

- Sezona - 60 d/god,
- Predsezona/posezona - 120 d/god,
- Nesezona - 185 d/god.

Grafički prilozi:

Prilog 2-1. Situacijski prikaz zahvata - aglomeracije Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica i sustav Rastovača), mj. 1:25.000

Prilog 2-2. Situacijski prikaz zahvata - aglomeracije Plitvička jezera 2 (Korenica), mj. 1:5.000



AGLOMERACIJA
PLITVIČKA JEZERA
PLANIRANI SUSTAV ODVODNJE
VARIJANTA 1

MJ 1 : 25 000

LEGENDA:

- granicu grada i općina
- granica NP "Plitvička Jezera"
- granica sustava odvodnje
- Postojeci sustav odvodnje - gravitacijski
- Post. sustav odvodnje, gravit. - izvan funkcije
- Post. sustav odvodnje, tlaci - izvan funkcije
- Postojeca sekundarna kanalizacija
- Planirani sustav odvodnje, gravitacijski
- Planirani sustav odvodnje, tlaci
- Planirani sustav odvodnje Rakovica, gravit.
- Plan. sustav odvodnje Rakovica, tlaci
- Sanacija - bezgovorni metod
- Postojeca crpna stanica
- Post. crpna stanica - izvan funkcije
- Planirana crpna stanica
- Planirani uredaj za pročist. otpadnih voda

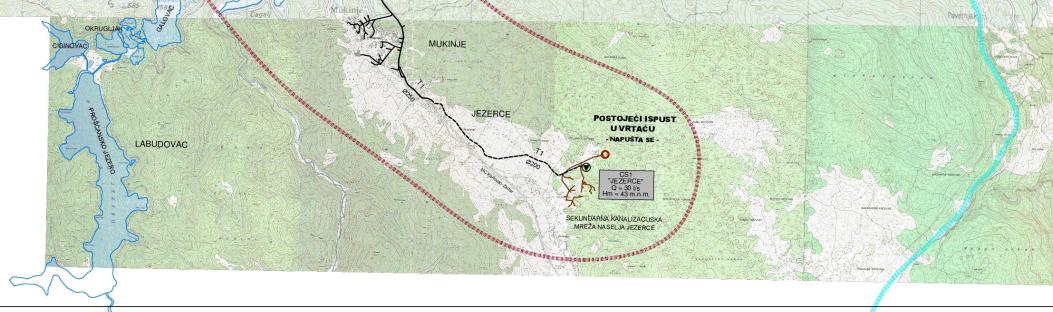
OPĆINA RAKOVICA

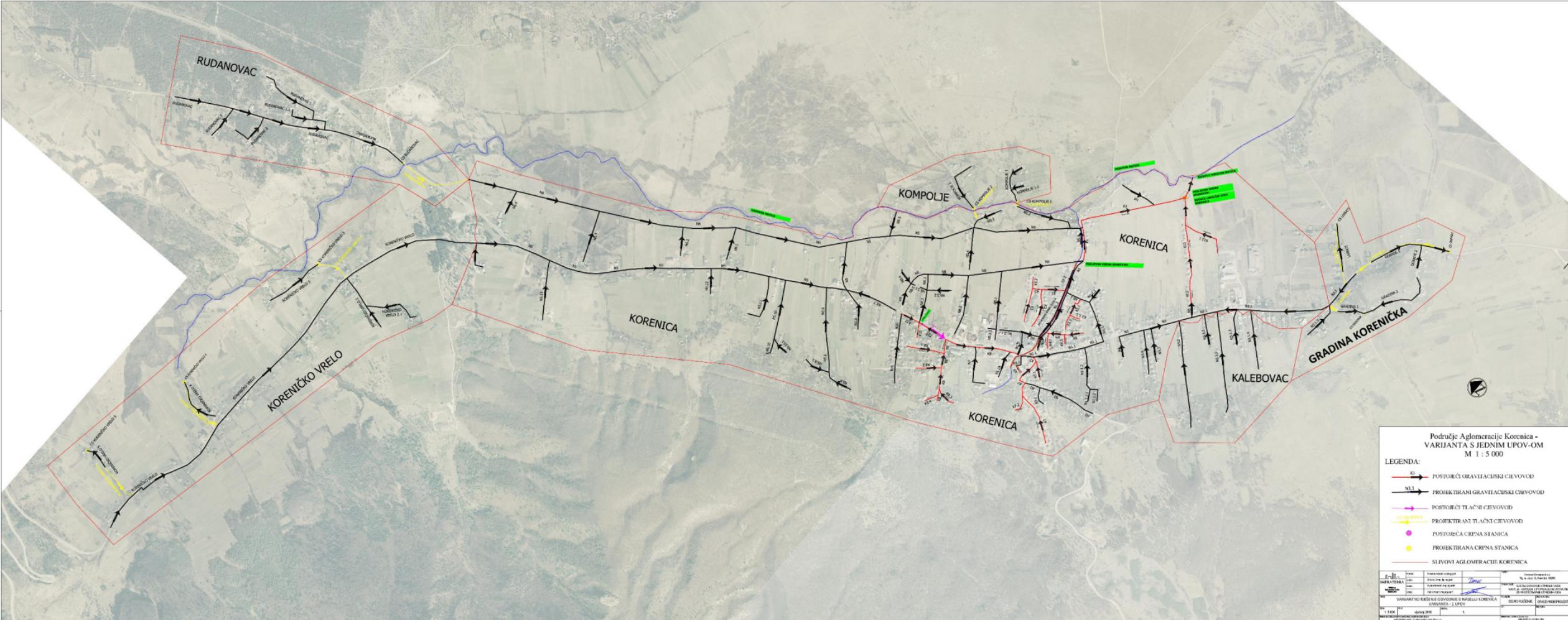
AGLOMERACIJA PLITVIČKA JEZERA 1
sustav "Rakovica" i sustav "Rastovaca"

OPĆINA PLITVIČKA JEZERA

KARLOVAČKA ŽUPANIJA

LIČKO-SENJSKA ŽUPANIJA





2.7. PRIKAZ ANALIZIRANIH VARIJANTI ZAHVATA

Studijom izvodljivosti izgradnje vodokomunalne infrastrukture aglomeracije Plitvička jezera za sufinanciranje iz fondova EU (Via factum, DGH 91, Infraterra, Projektni biro Naglić, Safege& Institut IGH, 2016) analizirano je više varijanti zahvata s tehničko-finansijskog aspekta. Varijante su analizirane s obzirom na:

- tehnologiju pročišćavanja otpadnih voda,
- broj uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

U nastavku se daje kratak pregled i usporedba varijanti.

2.7.1. Varijante s obzirom na tehnologiju pročišćavanja otpadnih voda

S obzirom na ulazne podatke (prvenstveno uvažavajući sezonalnost opterećenja) i granične vrijednosti emisija otpadnih voda, potencijalno primjenjive tehnologije biološkog pročišćavanja su:

- konvencionalna tehnologija (CAS),
- SBR tehnologija,
- MBR tehnologija (*odabrana varijanta*).

Konvencionalna tehnologija je jedan od najstarijih postupaka biološkog pročišćavanja otpadnih voda danas vrlo često u primjeni. U osnovi tehnološki podsustavi/operacije pročišćavanja CAS postupkom su:

- mehanički predtretman (ulazna gruba rešetka; fino sito, pjeskolov/mastolov; ispiranje otpada; razdjelna crpna stanica - višemodulski sustav; jednoliko opterećenje modula),
- biološko pročišćavanje (aerobno pročišćavanje min. III stupnja, redukcija organskog opterećenja; sustavi aeracije/miješanja; prethodno spojen denitrifikacijski (anoksični) volumen, redukcija dušika; sustav recirkulacije nitrifikacija → denitrifikacija; doziranje sredstva za redukciju fosfora; vezni sustav),
- separacija i obrada viška mulja (sekundarno taloženje s recirkulacijom i izdvajanjem viška mulja; ugušćivanje mulja; dehidracija mulja; završna obrada mulja (opcija)),
- obrada zraka (neugodnih mirisa),
- nadzorno upravljački sustav (NUS, SCADA).

CAS tehnologija je najrašireniji postupak pročišćavanja otpadnih voda. Načelno, postupak je relativno lako voditi i održavati, ali uz ugrađivanje odgovarajuće mjerno-regulacijske opreme. Postupak je, u slučaju sezonskih varijacija opterećenja, potrebno projektirati (izgraditi) modularno (bioreaktor, sekundarna taložnica), a što, u određenoj mjeri, može učiniti UPOV složenim za vođenje. Naime, proces pokretanja/obustave rada zahtjeva punjenje/praznjnenje dva volumena međusobno povezana gravitacijskim tečenjem. Osobito složen može biti, za razliku od drugih tehnologija, postupak obustave rada odnosno praznjnenja procesnih bazena. Ovisno o konfiguraciji terena može se pojaviti potreba ugradnje dodatnih crpki smještenih ili u procesne bazene ili u zasebne crpne stanice. Pokretanje i zaustavljanje pojedinog modula uobičajeno za posljedicu ima pogoršanje kvalitete efluenta. Definiranje broja modula je složen postupak zbog relativno niske fleksibilnosti u uvjetima III. stupnja pročišćavanja. Neodgovarajući broj modula UPOV-a bi uzrokovao dodatne poremećaje rada te, posljedično, neodgovarajuću kvalitetu efluenta. Naknadna dezinfekcija efluenta je otežana kako zbog relativno male redukcije patogenih mikroorganizama u osnovnom procesu, tako i zbog relativno viske koncentracije

suspendiranih tvari u efluentu, a što, u velikoj mjeri, smanjuje učinkovitost dezinfekcije, bez obzira na odabrani postupak.

Kvaliteta efluenta CAS postupka uobičajeno zadovoljava granice pokazatelja onečišćenja za III. stupanj pročišćavanja osim mikrobioloških. Uobičajeno, BPK₅ vrijednost je cca 20 mg O₂/l, suspendirana tvar 25 - 30 mg ST/l, ukupni dušik 12 - 15 mg TN/l, ukupni fosfor 0,6 - 0,8 mg TP/l. Sadržaj fekalnih koliforma je 100.000 - 1.000.000 (10^5 - 10^6) n/100 ml. Ovisno o stvarnim uvjetima i karakteristikama efluenta, redukcija fekalnih koliforma može biti i bolja, ali vrlo rijetko manje od 10.000 (10^4) n/100 ml.

SBR postupak biološke obrade otpadnih voda je postupak novijeg datuma. Temelji se na šaržnoj obradi otpadnih voda koja se odvija u tzv. ciklusima. Budući da je za predmetni zahvat obavezan III. stupanj pročišćavanja, potrebno je definirati osnovni ciklus koji obuhvaća sljedeće podfaze:

- punjenje, aeracija,
- reakcija (aeracija),
- denitrifikacija, intermitirajuća, (uobičajeno 60 - 90 min, kroz minimalno tri anoksična ciklusa) unutar podfaze reakcije,
- doziranje sredstva za redukciju fosfora, potkraj faze reakcije,
- taloženje.
- dekantranje.

Osnovni tehnološki podsustavi/operacije pročišćavanja SBR postupkom su:

- mehanički predtretman (ulazna gruba rešetka; fino sito; pjeskolov/mastolov; ispiranje otpada; prihvativi bazen s razdjelnom crpnom stanicom (opcija), poželjno jer omogućuje stabilniji rad UPOV-a i smanjuje volumen bioreaktora),
- biološko pročišćavanje/taloženje (aerobno/anoksično pročišćavanje III. stupnja (redukcija organskog opterećenja i ukupnog dušika); sustavi aeracije/miješanja; doziranje sredstva za redukciju fosfora; izdvajanje viška mulja; sustav dekantriranja; vezni sustav),
- obrada viška mulja (ugušćivanje mulja; dehidracija mulja; završna obrada mulja (opcija)),
- obrada zraka (neugodnih mirisa),
- nadzorno upravljački sustav (NUS, SCADA).

SBR postupak je jednovolumenski proces, a što vođenje UPOV-a čini relativno jednostavnim. Naravno, potrebno je ugraditi i odgovarajući set mjerno-regulacijske opreme. Uobičajeno, minimalni broj SBR reaktora je 2, ali u slučaju sezonskih varijacija opterećenja potreban broj reaktora je 4 - 6. Načelno, ugradnja prihvativno/egalizacijskog bazena je obvezna jer značajno smanjuje potreban volumen SBR reaktora. Pokretanje/obustava rada je vrlo jednostavna i moguća je u vrlo kratkom roku, a što, praktički, omogućava prilagodbu promjeni opterećenja u „realnom vremenu“. Pojavu procesa nitrifikacije moguće je kontrolirati vođenjem UPOV-a i podešavanjem ostalih tehnoloških parametara, a na osnovi izmijerenog odnosa amonijak/nitrati u efluentu. Naknadna dezinfekcija efluenta, kao i kod CAS postupka, je otežana kako zbog relativno male redukcije patogenih mikroorganizama u osnovnom procesu, tako i zbog relativno viske koncentracije suspendiranih tvari u efluentu, a što, u velikoj mjeri, smanjuje učinkovitost dezinfekcije, bez obzira na odabrani postupak. Dodatno, dezinfekciju otežava i naglo pražnjenje pročišćene vode, ispuštanje efluenta nije kontinuirano već traje max. 60 min/ciklusu.

Kvaliteta efluenta SBR postupka uobičajeno zadovoljava granice pokazatelja onečišćenja za III. stupanj pročišćavanja osim mikrobioloških. Uobičajeno, BPK_5 vrijednost je 15 - 20 mg O₂/l, suspendirana tvar 25 - 30 mg ST/l, ukupni dušik 12 - 15 mg TN/l, ukupni fosfor 0,6 - 0,8 mg TP/l. Sadržaj fekalnih koliforma je 100.000 - 1.000.000 (10^5 - 10^6) n/100 ml. Ovisno o stvarnim uvjetima i karakteristikama efluenta, redukcija fekalnih koliforma može biti i bolja, ali vrlo rijetko manje od 10.000 (10^4) n/100 ml.

MBR tehnologija je najnoviji postupak u odnosu na prethodno obrađene. Separacija mulj/efluent temelji se na filtraciji kroz tzv. membrane. Postupak je, u određenim uvjetima, postao komercijalno prihvatljiv zbog pada cijena membranske filtracije. Trenutno se najčešće ugrađuju membrane čije su pore prosječnih dimenzija 38 - 40 nm.

Osnovni tehnološki podsustavi/operacije pročišćavanja MBR postupkom su:

- mehanički predtretman (ulazna gruba rešetka; fino sito; pjeskolov/mastolov; dodatno fino sito (zaštita membranske filtracije, svijetli otvor sita 1,0 - 1,5 mm); ispiranje otpada; prihvatni bazen, kompenzira dnevne varijacije opterećenja, optimira veličinu membranske filtracije; razdjelna crpna stanica (višemodulski sustav, jednoliko opterećenje modula)),
- biološko pročišćavanje (aerobni (nitrifikacijski) bazen, redukcija organskog onečišćenja i nitrifikacija; prethodno spojena anoksična zona, denitrifikacija; sustavi aeracije/miješanja; vezni sustav (puštanje u rad/obustava rad modula)),
- membranska filtracija (sustav membranske filtracije (zasebne komore); sustav čišćenja membranske filtracije; izdvajanje viška mulja),
- obrada viška mulja (ugušćivanje mulja; dehidracija mulja; završna obrada mulja (opcija)),
- obrada zraka (neugodnih mirisa),
- nadzorno upravljački sustav (NUS, SCADA).

MBR tehnologija je tehnološki gledano najnaprednija. Efluent MBR uređaja je vrlo visoke kvalitete, a što je i razumljivo budući da membranska filtracija uklanja, gotovo u cijelosti, suspendirane tvari. Samim tim, opterećenje efluenta svodi se isključivo na otopljeni KPK i BPK_5 . Nadalje, zbog specifičnog postupka separacije mulja i efluenta, MBR uređaji rade sa visokom koncentracijom aktivnog mulja u bioreaktoru (8 - 12 kg/m³). Posljedično, dimenzijske bioreaktora su znatno manje od potrebnih dimenzija bioreaktora CAS i SBR postupka, uz istovjetne uvjete. Variranje koncentracije aktivnog mulja čini sustav izuzetno fleksibilnim, promjene opterećenja nemaju posljedice na učinkovitost pročišćavanja. Mehanički predtretman treba biti opremljen dodatnim sitom ($\leq 1,5$ mm) zbog zaštite membranske filtracije i prihvatnim bazenom (hidraulička egalizacija) zbog optimiranja površine membranske filtracije. Otpad predtretmana je potrebno isprati zbog redukcije volumena (30 - 40%), ali i smanjivanja organskog opterećenja u eluat. Membransku filtraciju je potrebno ugraditi u zasebne komore, uobičajeno dvije po bioreaktorskom modulu. U slučaju modulske izvedbe UPOV-a i samo povremenog rada (variranje opterećenja) to je obvezno budući da se membrane ne smiju „osušiti“ te ih je potrebno i dodatno biocidno tretirati tijekom faze mirovanja. No, s druge strane, modulska izvedba drastično smanjuje operativne troškove u slučaju sezonskih variranja opterećenja (turizam). MBR uređaj je, praktički, neosjetljiv i prilagodljiv skokovitoj promjeni opterećenja. To se odnosi, primjerice na drastično povećanje posjeta u NP Plitvička jezera tijekom nekoliko dana državnih praznika, vikenda i sl. Membranska filtracija reducira patogene mikroorganizme otprilike 100.000 puta bolje od CAS i SBR postupka. Potrošnja energije za aeraciju je viša u odnosu na CAS i SBR postupak zbog intenzivnijeg procesa koalescencije koji se uobičajeno iskazuje kao tzv. α faktor. Utrošak energije za aeraciju je otprilike 30 - 40% viša od energije potrebne za aeraciju u CAS i SBR postupku.

Kvaliteta efluenta MBR postupka je neusporedivo bolja od CAS i SBR postupka. Uobičajeno, BP_{K₅} vrijednost je 5 - 10 mg O₂/l, suspendirana tvar 1 - 5 mg ST/l, ukupni dušik 4 - 7 mg TN/l, ukupni fosfor 0,2 - 0,4 mg TP/l. Sadržaj fekalnih koliforma je < 100 n/100 ml.

Usporedba tehničko-tehnoloških karakteristika odabranih postupaka pročišćavanja (CAS, SBR, MBR) rezultirala je odabirom MBR postupka kao najboljeg tehnološkog rješenja za predmetne UPOV-e na području aglomeracije Plitvička jezera (Tablica 2.7.1-1). Zaključak je utemeljen na nespornoj činjenici da je NP Plitvička jezera jedan od svjetski poznatih prirodnih rezervata i da očuvanje njegovog ekosustava nadilazi okvire Republike Hrvatske i u interesu je EU.

Tablica 2.7.1-1. Tehničko-tehnološka usporedba tehnologija pročišćavanja

Opis	CAS	SBR	MBR
Mehanički predtretman	uobičajen	uobičajen	dodatno fino sito ($\leq 1,0$ mm) obvezan
Prihvatan bazen	nepotreban	poželjan	
Razdjelna crpna stanica	da	da	da
Višemodulska izvedba	da	da	da
Ukupni broj bazena vezanih uz biol. pročišćavanje	12	6	9
Volumen bioreaktora	manji	veći	manji
Sekundarna taložnica	da	ne	ne
Pokretanje/obustava rada modula	složeno	manje složeno	jednostavno
Recirkulacija mulja	da	ne	da
Membranske komore	ne	ne	da
Membr. filtracija	ne	ne	da
Sek. taložnica	da	ne	ne
Potrošnja energije - aeracija	uobičajena	uobičajena	visoka
Vodenje uređaja	relativno složeno	jednostavno	složeno
Pojačano održavanje	ne	ne	da, pranje i konzerviranje membrana
Izmjena ključne opreme (10-tak godina)	ne	ne	da, membranska filtracija
Rad u III stupnju pročišćavanja	da	da	da
Kontinuirano postizanje III stupnja	ne	ne	da
Fleksibilnost rada - postupni rast opterećenja	niska	osrednja	visoka
Fleksibilnost rada - skokoviti rast opterećenja	nemoguća	nemoguća	visoka
Kvaliteta efluenta	zadovoljava	zadovoljava	izuzetno kvalitetna
Redukcija patogenih mikroorganizama	minimalna	minimalna	vrlo visoka
Dezinfekcija	slabo učinkovita	slabo učinkovita	vrlo učinkovita
Utrošak energije za dezinfekciju	visok	visok	nizak
Pouzdanost dezinfekcije	niska	niska	visoka
Pouzdanost procesa pročišćavanja	niska	niska	visoka
bolje u odnosu na druge postupke			
nešto lošije u odnosu na druge postupke			
lošije u odnosu na druge postupke			

2.7.2. Varijante s obzirom na broj UPOV-a

Na temelju provedenih analiza (izgrađenosti sustava odvodnje, urbanizacijskih karakteristika, hidrografskih prilika, reljefa terena, prostorno-planske i tehničke dokumentacije, geodetskih podloga, imovinsko-pravnih odnosa i dr.) utvrđena je mogućnost uspostave nekoliko varijantnih rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na predmetnom prostoru.

U okviru opcijske analiza razmatrana su slijedeća varijantna rješenja za aglomeraciju Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica i sustav Rastovača/NP Plitvička jezera):

1. **VARIJANTA 1:** uključuje zajedničko pročišćavanje otpadnih voda općine Rakovica (i naselja Smoljanac) i sustava odvodnje Rastovača/NP Plitvička jezera, i to na lokaciji UPOV-a na lijevoj obali rijeke Korane u blizini naselja Čatrnja. - *odabrana varijanta opisana u poglavljju 1. ove studije*
2. **VARIJANTA 2:** planirano odvojeno pročišćavanje otpadnih voda na dva UPOV-a, jedan za sustav odvodnje Rastovača/NP Plitvička jezera (koji bi se smjestio sjeveroistočno od postojećeg ispusta, izvan granica naselja Rastovača i granica NP) s ispustom u vrtaču na lokaciji Rastovača, dok bi drugi (lokacija ovisno o podvarijanti) služio za pročišćavanje otpadnih voda općine Rakovica. U varijanti 2 analiziraju se dva podvarijantna rješenja:
 - 2.1. **VARIJANTA 2A** kojim se predlaže lokacija UPOV-a za općinu Rakovica na lokaciji u naselju Čatrnja, s ispustom u podzemlje infiltracijom.
 - 2.2. **VARIJANTA 2B:** kojom se predlaže lokacija UPOV-a za općinu Rakovica na lokaciji u naselju Grabovac, s ispustom u podzemlje infiltracijom.
3. **VARIJANTA 3:** uključuje zajedničko pročišćavanje otpadnih voda općine Rakovica (i naselja Smoljanac) i sustava odvodnje Rastovača/NP Plitvička jezera, i to na lokaciji UPOV-a u naselju Grabovac, s ispustom u podzemlje infiltracijom.

U okviru opcijske analiza razmatrana su slijedeća varijantna rješenja za aglomeraciju Plitvička jezera 2 (sustav Korenica):

1. **VARIJANTA 1:** izgradnja jednog UPOV-a na lokaciji Korenica - *odabrana varijanta opisana u poglavljju 1. ove studije*
2. **VARIJANTA 2:** izgradnja jednog UPOV-a na lokaciji Korenica i jednog na lokaciji Vrelo Koreničko.

Sve varijante predviđaju korištenje MBR tehnologije pročišćavanja.

2.7.2.1. Varijantna rješenja za aglomeracije Plitvička jezera 1 (općina Rakovica - sustav Rakovica i općina Plitvička Jezera - sustav Rastovača/NP Plitvička jezera)

Varijanta 2A (aglomeracija Plitvička jezera 1)

S obzirom na problematiku izvođenja prijelaza kanalizacije NP preko kanjona rijeke Korane i dopremu svih otpadnih voda na područje općine Rakovica, te hitnost rješavanja današnjeg stanja ispuštanja otpadnih voda na području NP, u ovoj varijanti predviđa se produljenje postojećeg kolektora od današnjeg ispusta u vrtaču (u naselju Rastovača) sve do planirane lokacije UPOV-a Rastovača, koja je smještena izvan granica NP. Lokacija UPOV-a Rastovača odabrana je s obzirom na: izvedeno stanje kanalizacije, mogućnost izgradnje gravitacijskog kolektora, prostorno - planske dokumentacije, rezultate provedenih geotehničkih istražnih radova (ispuštanje pročišćenih voda u podzemlje), mogućnosti rješavanja imovinsko-pravne problematike, uvjete napajanja el. energijom, pristup i dr. S obzirom da na predviđenoj lokaciji UPOV-a Rastovača nema recipijenta, potrebno je uspostaviti visoki stupanj pročišćavanja, te omogućiti ispuštanje pročišćenih voda u podzemlje. Projektirani kolektor do lokacije UPOV-a je dimenzija DN 300 mm, ukupne duljine oko $L \approx 1100$ m. Trasa kolektora većim dijelom polaže se u koridoru lokalne ceste. Pored toga, za ispravno funkcioniranje sustava odvodnje na području NP, neophodna je sanacija sljedećih dionica:

- uz jezero Kozjak od CS „Jezero“ do CS „Kozjački Mostovi“: $L \approx 1430$ m, DN 300 mm,
- kolektor kod naselja Rastovača: $L \approx 910$ m, DN 300 mm.

Ova varijanta uključuje i izgradnju UPOV Čatrnsa za pročišćavanje otpadnih voda s područja općine Rakovica.

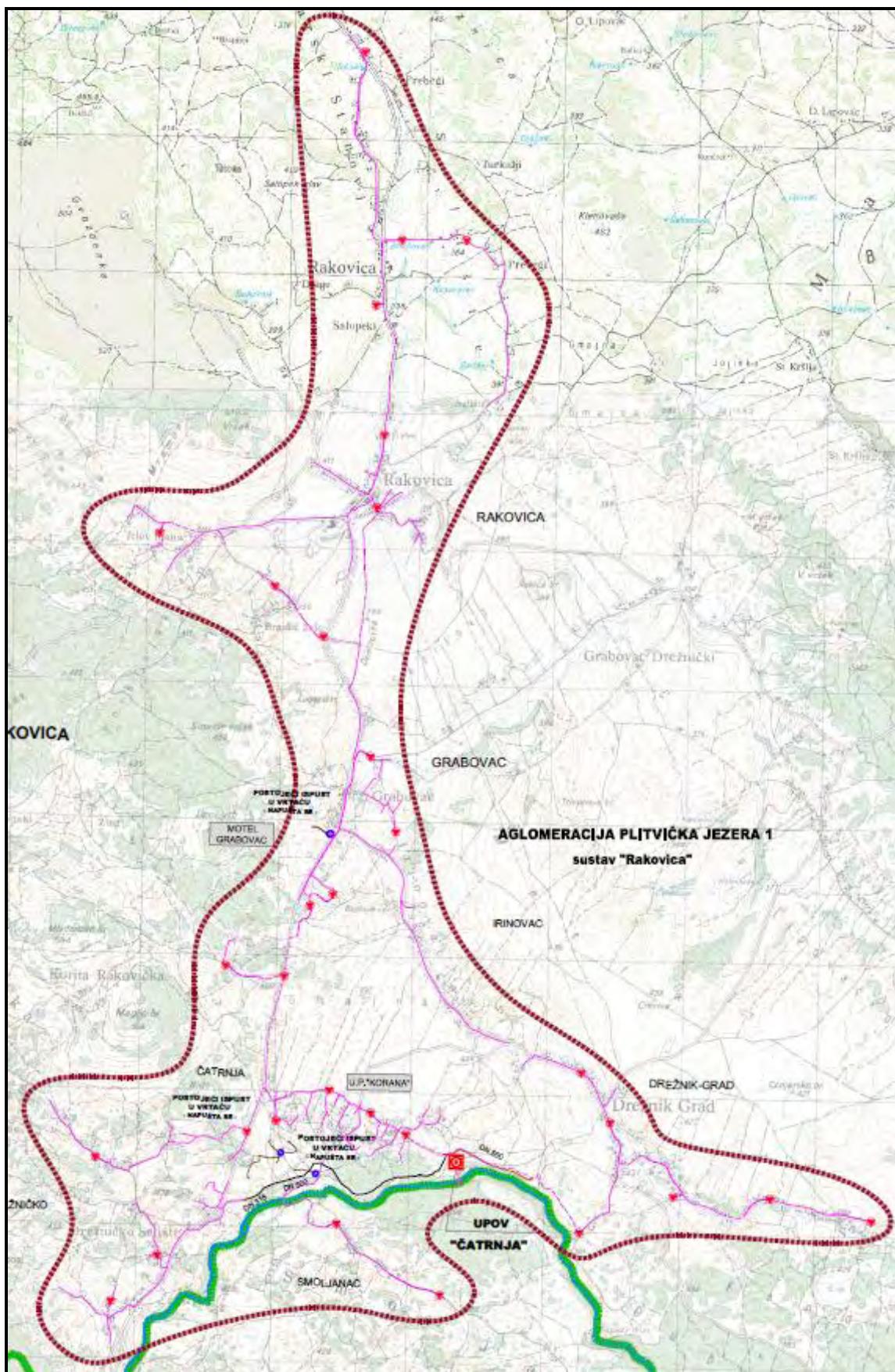
Investicija se sastoje od izgradnje:

- gravitacijske kanalizacije u duljini od oko 37.400 m,
- tlačne kanalizacije u duljini od oko 14.330 m,
- 31 crpna stanica,
- 2 UPOV- a: Čatrnsa (6.200 ES) i Rastovača (3.200 ES).

Situacijski prikaz varijante 2A prikazan je na slikama u nastavku.



Slika 2.7.2.1-1. Varijante 2A i 2B: sustav Rastovača - NP Plitvička jezera (UPOV Čatrnja)



Slika 2.7.2.1-2. Varijanta 2A: sustav Rakovica - općina Rakovica (UPOV Čatrna)

Varijanta 2B (aglomeracija Plitvička jezera 1)

S obzirom na problematiku izvođenja prijelaza kanalizacije NP preko kanjona rijeke Korane i dopremu svih otpadnih voda na područje općine Rakovica, te hitnost rješavanja današnjeg stanja ispuštanja otpadnih voda na području NP, u ovoj varijanti predviđa se, kao i u varijanti 2A, produljenje postojećeg kolektora od današnjeg ispusta u vrtaču (u naselju Rastovača) sve do planirane lokacije UPOV-a Rastovača, koja je smještena izvan granica NP. Lokacija UPOV-a Rastovača odabrana je s obzirom na: izvedeno stanje kanalizacije, mogućnost izgradnje gravitacijskog kolektora, prostorno - planske dokumentacije, rezultate provedenih geotehničkih istražnih radova (ispuštanje pročišćenih voda u podzemlje), mogućnosti rješavanja imovinsko-pravne problematike, uvjete napajanja el. energijom, pristup i dr. S obzirom da na predviđenoj lokaciji UPOV-a Rastovača nema recipijenta, potrebno je uspostaviti visoki stupanj pročišćavanja, te omogućiti ispuštanje pročišćenih voda u podzemlje. Projektirani kolektor do lokacije UPOV-a je dimenzija DN 300 mm, ukupne duljine oko $L \approx 1100$ m. Trasa kolektora većim dijelom polaze se u koridoru lokalne ceste.

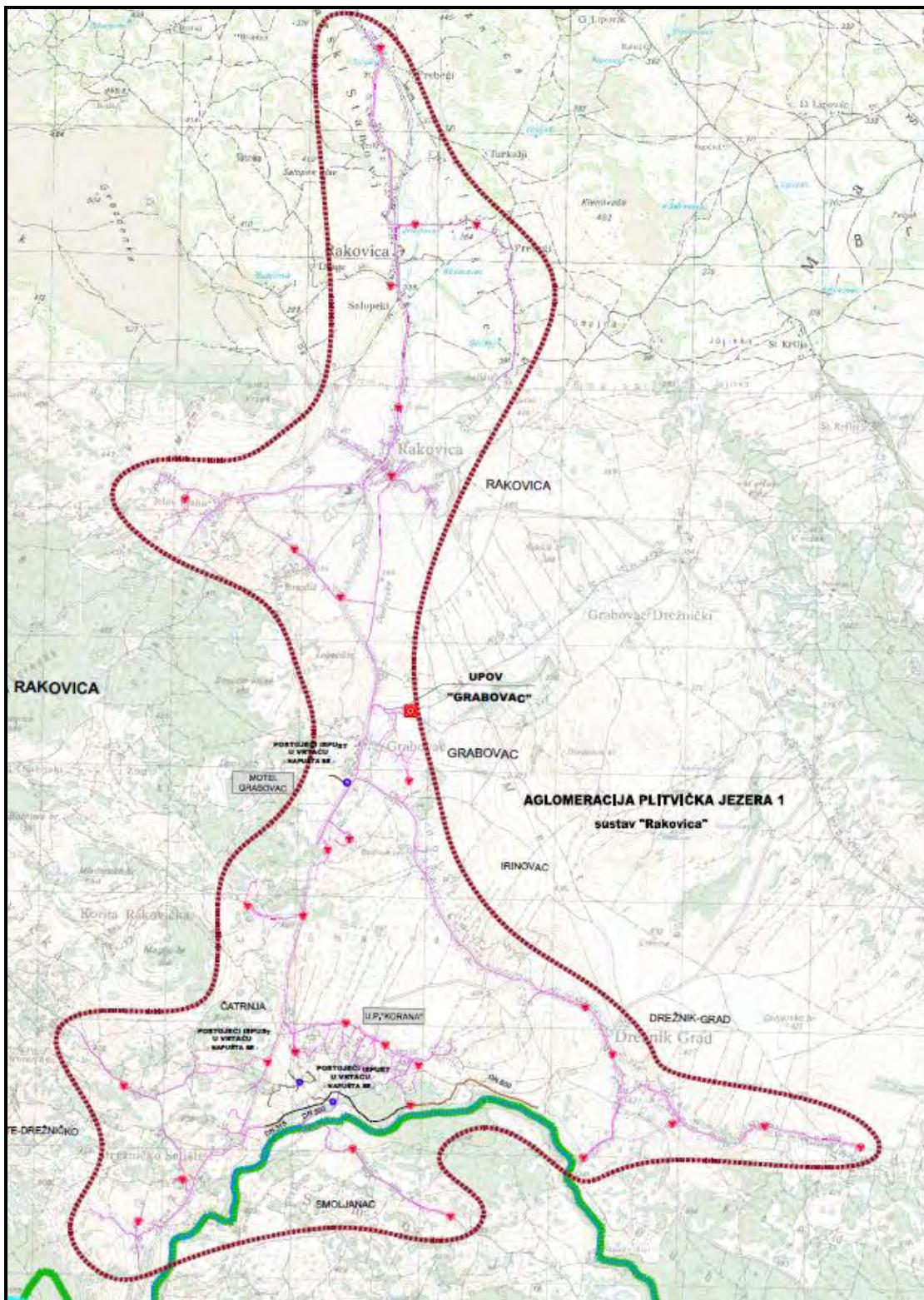
U ovom varijantnom rješenju predviđa se za područje općine Rakovica lociranje UPOV-a kod naselja Grabovac uz istoimeni potok ponornicu (karakteriziran kao manje vodno tijelo i dio značajnijeg vodnog tijela - potok Suvaja). Predmetna lokacija UPOV-a definirana je u okviru prostorno - planske dokumentacije⁶. Kako se radi o malom vodotoku koji povremeno presušuje i nastavno ponire, potreban je visoki stupanj pročišćavanja. Konfiguracija sustava je slična kao kod varijante 2a, tj. za sjeverne dijelove sustava u općini Rakovica nema promjena, dok se za južne dijelove sustava (naselja Čatrnja i Drežnik, te dijelom Grabovac) uspostavlja drugačiji smjer transporta otpadne vode (prema sjeveru, tj. lokaciji UPOV-a u Grabovcu).

Investicija se sastoji od izgradnje:

- gravitacijske kanalizacije u duljini od oko 38.700 m,
 - tlačne kanalizacije u duljini od oko 14.700 m,
 - 34 crpne stanice,
 - 2 UPOV- a: Grabovac (6.200 ES) i Rastovača (3.200 ES).

Situacijski prikaz varijante 2B prikazan je na slikama 2.7.2.1-1. i 2.7.2.1-3.

⁶ Lokacija Grabovac sukladna je važećem PPU Općine Rakovica, ali nije ucrtana u važeći PP Karlovačke županije. U tijeku je donošenje izmjena i dopuna tog plana s ucrtanom lokacijom Grabovac.



Slika 2.7.2.1-3. Varijanta 2B: sustav Rakovica - općina Rakovica (UPOV Grabovac)

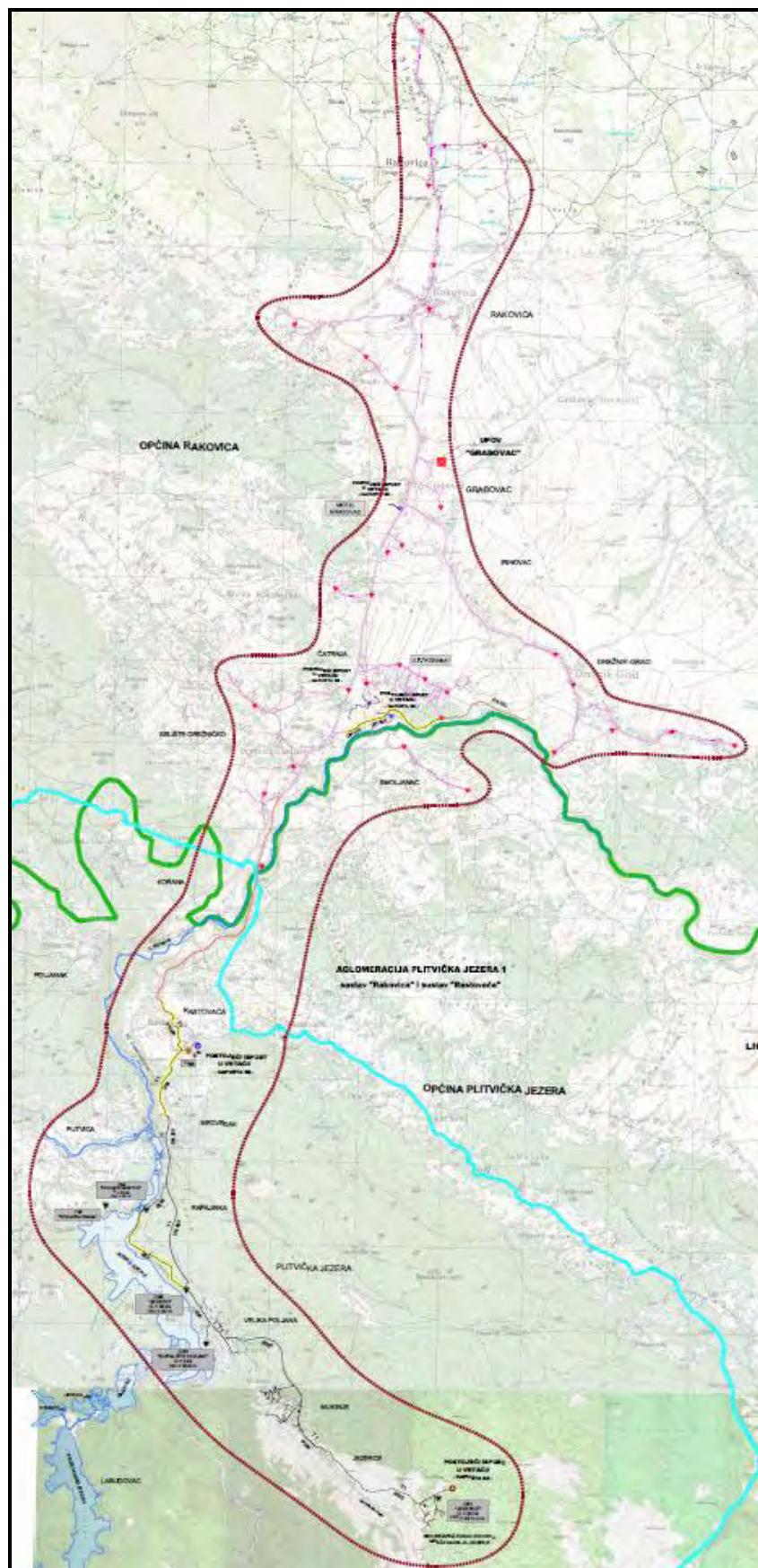
Varijanta 3 (aglomeracija Plitvička jezera 1)

U ovom varijantnom rješenju predviđa se zajedničko pročišćavanje otpadnih voda općine Rakovica i sustava odvodnje NP Plitvička jezera, i to na lokaciji UPOV-a kod naselja Grabovac uz istoimeni potok ponornicu (karakteriziran kao manje vodno tijelo i dio značajnijeg vodnog tijela - potok Suvaja). Ovo rješenje ima istu konfiguraciju sustava odvodnje (kao kod Varijante 2A, s tim da uključuje rješenje dovoda otpadnih voda od NP preko kanjona rijeke Korane do postojećeg kolektora u Čatrnji, na način kako to obrađuje Varijanta 1. Prema tome, ne mijenjaju se duljine cjevovoda, već se, s obzirom na veću količinu otpadnih voda, mora osigurati povećanje kapaciteta crpnih stanica i dimenzija tlačnih cjevovoda na transportnom putu od Čatrnje do lokacije UPOV-a Grabovac.

Investicija se sastoje od izgradnje:

- gravitacijske kanalizacije u duljini od oko 39.200 m,
- tlačne kanalizacije u duljini od oko 13.900 m,
- 32 crpne stanice,
- 1 UPOV (Grabovac) ukupnog kapaciteta 9.400 ES.

Situacijski prikaz varijante 3 istovjetan je prikazu odabrane varijante 1, osim u predjelu UPOV Čatrnja (nije predviđen prema Varijanti 3) odnosno UPOV Grabovac. Područje općine Rakovica za varijantu 3 prikazano je na slici u nastavku.



Slika 2.7.2.1-4. Varijanta 3: sjeverni dio sustava Rakovica - NP Plitvička jezera (UPOV Grabovac)

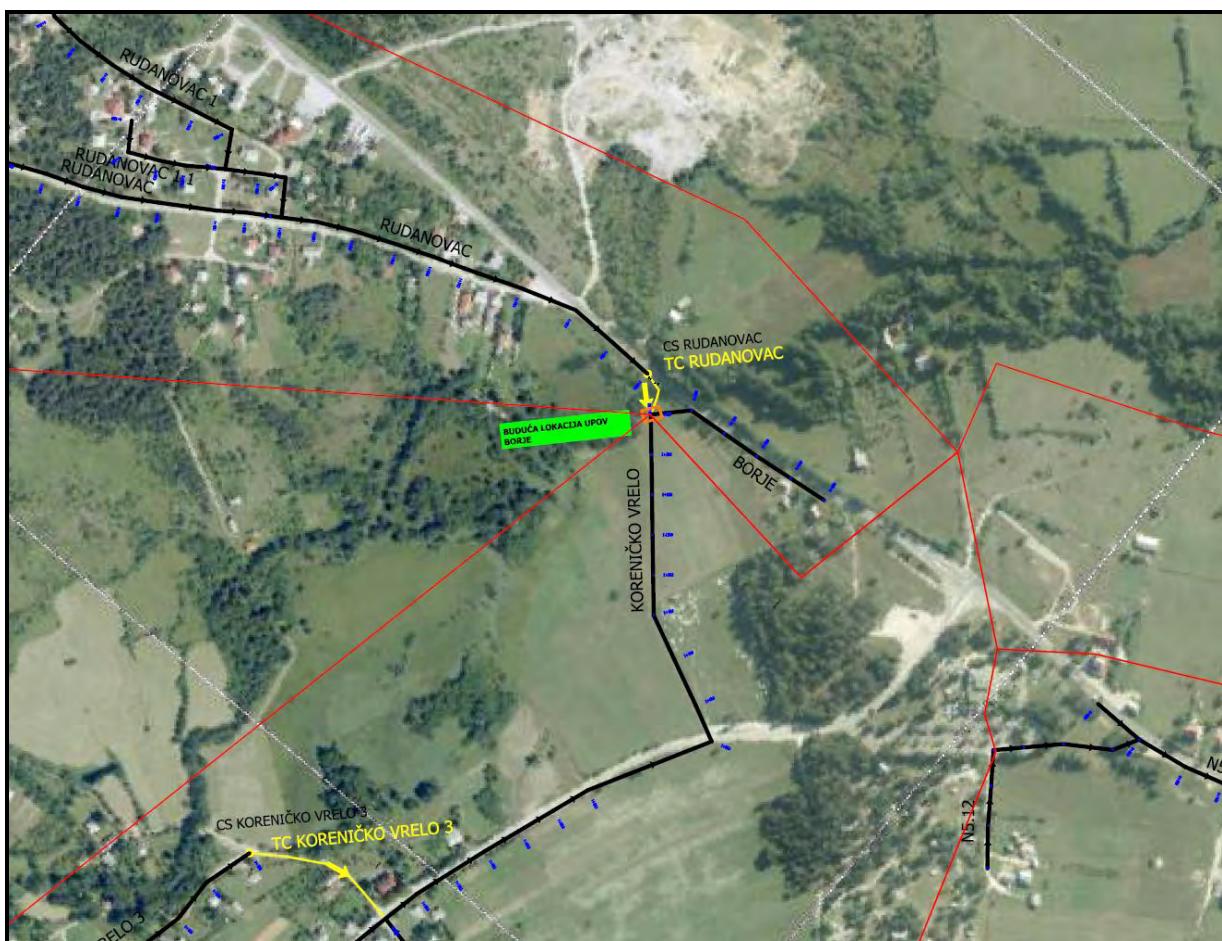
2.7.2.2. Varijantna rješenja za aglomeraciju Plitvička jezera 2 (općina Plitvička Jezera - sustav Korenica)

Varijanta 2 (aglomeracija Plitvička jezera 2 - sustav Korenica)

Ova varijanta se razlikuje od izabrane u broju UPOV-a i manjoj razradi kolektora smještenih istočno od kolektora N5 odnosno od državne ceste D1. Ovim je smanjen broj mogućih priključaka, ali je izbjegnut duboki iskop u području turističkog kompleksa Borje. Varijanta predviđa odvojene UPOV-e (i pripadajuće podsustave) za slivove Korenica i Vrelo Koreničko - Rudanovac. Investicija se sastoji od izgradnje:

- gravitacijske kanalizacije u duljini od oko 20.800 m,
- tlačne kanalizacije u duljini od oko 1.900 m,
- 9 crpnih stanica i 1 kišnog preljeva,
- 2 UPOV-a: Korenica (4.250 ES) i Borje/Vrelo Koreničko (650 ES).

Na slici 2.7.2.2-1. prikazana je lokacija UPOV Borje/Vrelo Koreničko. UPOV je planiran u istočnom dijelu sliva Vrelo Koreničko - Rudanovac.



Slika 2.7.2.2-1. Varijanta 2: dio sliva Vrelo Koreničko-Rudanovac (UPOV Borje/Vrelo Koreničko)

2.7.3. Usporedba analiziranih varijanti

Usporedba varijanti za aglomeraciju Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica i sustav Rastovača/NP Plitvička jezera)

Tablica 2.7.3-1. Usporedba investicijskih i operativnih troškova za varijante koje uključuju aglomeraciju Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica i sustav Rastovača/NP Plitvička jezera)

Varijanta	Varijanta 1	Varijanta 2a	Varijanta 2b	Varijanta 3
Investicijski troškovi	99.663.979	103.317.789	102.693.026	100.059.133
Bodovi	4	2	1	3
Troškovi pogona (u referentnom razdoblju)	25.728.624	27.295.067	27.298.732	26.838.084
Bodovi	4	2	1	3
Neto sadašnja vrijednost troškova	99.948.582	103.925.721	103.381.992	100.850.684
Bodovi	4	1	2	3
UKUPNO BODOVA	12	5	4	9
RANGIRANJE	1	3	4	2

Tablica 2.7.3-2. Usporedba varijanti koje uključuju aglomeraciju Plitvička jezera 1 (sustav Rakovica i sustav Rastovača/NP Plitvička jezera) po okolišnim kriterijima (ocjene 1(najlošije) - 4 (najbolje))

Varijanta	Varijanta 1 (UPOV Čatrnja)	Varijanta 2a (UPOV Čatrnja i UPOV Rastovača)	Varijanta 2b (UPOV Grabovac i UPOV Rastovača)	Varijanta 3 (UPOV Grabovac)
Usklađenost s prostornim planovima	+	UPOV Rastovača nije u skladu s važećim županijskim planom	UPOV Grabovac i UPOV Rastovača nisu u skladu s važećim županijskim planovima	UPOV Grabovac nije u skladu s važećim županijskim planom
Bodovi	4	2	1	2
Utjecaj na površinske i podzemne vode	MBR tehnologija omogućava visoki učinak pročišćavanja otpadnih voda pa je utjecaj ispuštanja otpadnih voda kod svih varijanti najmanji mogući.			
Bodovi	4	4	4	4
Utjecaj na ekološku mrežu	UPOV Čatrnja nalazi se izvan područja ekološke mreže. Najbliže područje HR2001504 udaljeno je 40 m južno. UPOV Rastovača je izvan područja ekološke mreže. Najbliže područje HR1000020 udaljeno je oko 70 m južno.	UPOV Čatrnja je izvan područja ekološke mreže. Najbliže područje HR2001504 udaljeno je 3 km južno. UPOV Rastovača je izvan područja ekološke mreže. Najbliže područje HR1000020 udaljeno je oko 70 m južno.	UPOV Grabovac je izvan područja ekološke mreže. Najbliže područje HR2001504 udaljeno je 3 km južno. UPOV Rastovača je izvan područja ekološke mreže. Najbliže područje HR1000020 udaljeno je 3 km južno.	UPOV Grabovac je izvan područja ekološke mreže. Najbliže područje ekološke mreže HR2001504 udaljeno je 3 km južno.
Bodovi	3	2	3	4
Utjecaj na zaštićene dijelove prirode	svi razmatrani UPOV-i su izvan zaštićenih područja prirode			
Bodovi	4	4	4	4
Utjecaj na kvalitetu življjenja okolnog stanovništva/turističkih objekata (mirisi,	UPOV Čatrnja 250 m	UPOV Rastovača 150 m UPOV Čatrnja 250 m	UPOV Rastovača 150 m UPOV Grabovac 80 m	UPOV Grabovac 80 m

buka) - udaljenost od najbližeg naselja				
Bodovi	4	3	2	2
Utjecaj na krajobraz	UPOV Čatrnja bit će vizualno izložen samo na lokaciji zahvata.	UPOV Rastovača bit će vizualno izložen samo na lokaciji zahvata. UPOV Čatrnja bit će vizualno izložen samo na lokaciji zahvata.	UPOV Rastovača bit će vizualno izložen samo na lokaciji zahvata. UPOV Grabovac bit će vizualno izložen samo na lokaciji zahvata.	UPOV Grabovac bit će vizualno izložen samo na lokaciji zahvata.
Bodovi	4	3	3	4
UKUPNO BODOVA	23	18	17	20
RANGIRANJE	1	4	3	2

Iz prethodno predstavljene analize slijedi da je Varijanta 1 (UPOV Čatrnja) najprihvatljivija za okoliš pri čemu treba naglasiti da ni ostale varijante nisu neprihvatljive.

Usporedba varijanti za aglomeraciju Plitvička jezera 2 (sustav Korenica)

Tablica 2.7.3-3. Usporedba investicijskih i operativnih troškova za varijante koje uključuju aglomeraciju Plitvička jezera 2 (sustav Korenica)

Varijanta	Varijanta 1	Varijanta 2
Investicijski troškovi	51.277.667,00	52.538.378,54
Bodovi	2	1
Troškovi pogona	22.079.472	22.781.525
Bodovi	2	1
Neto sadašnja vrijednost troškova	55.863.456	57.316.848
Bodovi	2	1
UKUPNO BODOVA	6	3
RANGIRANJE	1	2

Tablica 2.7.3-4. Usporedba varijanti koje uključuju aglomeraciju Plitvička jezera 2 (sustav Korenica) po okolišnim kriterijima (ocjene 1(gore) - 2 (bolje))

Varijanta	Varijanta 1 (UPOV Korenica)	Varijanta 2 (UPOV Korenica i UPOV Vrelo Koreničko)
Usklađenost s prostornim planovima	+	UPOV Vrelo Koreničko nije predviđen županijskim planom
Bodovi	2	1
Utjecaj na površinske i podzemne vode	MBR tehnologija omogućava visoki učinak pročišćavanja otpadnih voda pa je utjecaj ispuštanja otpadnih voda kod svih varijanti najmanji mogući.	
Bodovi	2	2
Utjecaj na ekološku mrežu	UPOV Korenica nalazi se izvan područja ekološke mreže. Najbliže područje ekološke mreže HR2001058 udaljeno oko 1,5 km istočno. UPOV Vrelo Koreničko je izvan područja ekološke mreže. Najbliže područje su HR1000020 udaljeno oko 50 m zapadno i HR2001058 udaljeno oko 100 m sjeverno.	

Bodovi	2	1
Utjecaj na zaštićene dijelove prirode	svi razmatrani UPOV-i su izvan zaštićenih područja prirode	
Bodovi	2	2
Utjecaj na kvalitetu življenja okolnog stanovništva (mirisi, buka) - udaljenost od najbližeg naselja	u naselju	u naselju
Bodovi	1	1
Utjecaj na krajobraz	Lokacija UPOV-a Korenica predviđena je na ravničarskom području uz rijeku Maticu u naselju Korenica. UPOV će biti vizualno izložen sa svih strana jer se nalazi u otvorenom ravnom prostoru s vrlo malo visoke vegetacije.	Lokacije UPOV-a predviđene su na lokacijama Korenica i Vrelo Koreničko. UPOV Korenica će biti vizualno izložen sa svih strana jer se nalazi u otvorenom ravnom prostoru s vrlo malo visoke vegetacije. UPOV Vrelo Koreničko će biti izložen iz bližeg područja.
Bodovi	2	1
UKUPNO BODOVA	11	8
RANGIRANJE	1	2

Iz prethodno predstavljene analize slijedi da je Varijanta 1 (UPOV Korenica) prihvatljivija za okoliš pri čemu treba naglasiti da ni druga varijanta nije neprihvatljiva.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. METEOROLOŠKE I KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE

Meteorološki i klimatološki podaci koji se navode u nastavku preuzeti su iz Studije o utjecaju na okoliš sustava javne odvodnje Nacionalnog parka Plitvička jezera (Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2002).

Opće klimatske značajke

Klima Nacionalnog parka Plitvička jezera je umjereno kontinentalna, uvjetovana općom cirkulacijom nad područjem sjevernih umjerenih širina, modificirana prisutnošću planinskog masiva Dinarida i maritimnim utjecajem sa Sredozemlja odnosno Jadrana te otvorenosću prema unutrašnjosti europskog kontinenta. Ovo područje obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Izazivaju ih putujući sustavi niskog ili visokog tlaka, često slični vrtlozima promjera više stotina i tisuća kilometara. U hladnom dijelu godine prevladavaju stacionarni antiklinalni tipovi vremena s maglovitim vremenom ili niskom naoblakom s vrlo slabim strujanjem. Ciklonalna aktivnost tipična za sjeverni Jadran zimi, u rano proljeće i kasnu jesen značajna je i za oblaci i oborinski režim zaleda Velebita pa tako i Plitvice. Ljeti dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. Turbulentno miješanje zraka je jako, razvija se konvektivna naoblaka uz mogućnost pojave pljuskova.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, Plitvička jezera nalaze se u području gdje se mijesaju Cfsbx" i Cfwbx" klime. C je oznaka za umjereno toplu kišnu klimu kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Njoj odgovara srednja temperatura zraka najhladnjeg mjeseca viša od -3°C i niža od 18°C, te srednja mjesecna temperatura viša od 10°C tijekom više od četiri mjeseca u godini, sa srednjom temperaturom najtoplijeg mjeseca nižom od 22°C (b). Tijekom godine nema suhih mjeseci. Mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine (fw), ali njemu se pridružuje s gotovo podjednakom količinom oborine i ljetni mjesec kolovoz, što je odlika kontinentalnog oborinskog režima (fs). U godišnjem hodu oborine javljaju se dva maksimuma (x"), jesensko-ranozimski i proljetni.

Opće klimatske značajke temperature zraka, oborine, vlažnosti zraka i strujanja zraka za NP Plitvička jezera prikazane su u ovoj studiji prema podacima meteoroloških mjerjenja i motrenja na meteorološkoj postaji Plitvice ($\varphi = 44^{\circ} 53'$, $\lambda = 15^{\circ} 37'$, $H = 580$ m) koja su se obavljala u razdoblju 1981.-1990. i 1996.-2000.g.

Temperatura zraka

Srednji godišnji hod temperature zraka u Plitvicama (Tablica 3.1-1) ima oblik jednostavnog vala s maksimalnom temperaturom u srpnju (18°C) i minimalnom u siječnju (-0,8°C). U analiziranom 15-godišnjem razdoblju srpanj je bio najtoplji mjesec u godini u 67%, a kolovoz u 33% slučajeva. Srednja srpanjska temperatura kretala se između 16,1°C i 20,3°C. Siječanj je bio najhladniji mjesec u najvećem broju slučajeva (47%), slijede veljača (33%), prosinac (13%) i studeni (7%). Najniža srednja siječanska temperatura zraka iznosila je 5,3°C, a najviša 3,7°C. Zbog maritimnog utjecaja s Jadrana i usporednog utjecaja jezera jesen je toplija od proljeća te krivulja godišnjeg hoda nije simetrična.

Tablica 3.1-1. Srednja siječanska i godišnja temperatura zraka (sred), pripadne standardne devijacije, maksimalna (maks) i minimalna (min) srednja mjeseca na godišnja temperatura zraka u Plitvicama. Razdoblje: 1981.-1990., 1996.-2000.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
sred (°C)	-0,8	0,0	3,5	8,5	13,2	16,0	18,0	17,7	14,1	7,4	4,0	1,1	8,8
sd (°C)	2,7	3,1	2,6	2,0	1,3	1,2	1,2	0,9	1,7	11,4	2,2	2,0	0,6
maks (°C)	3,7	5,8	7,1	11,5	15,1	17,8	20,3	19,9	17,0	1,2	8,8	4,6	10,3
min (°C)	-5,3	-5,3	-1,5	4,5	11,2	14,0	16,1	16,2	10,2	9,8	0,4	-2,8	7,8

Apsolutna maksimalna temperatura zraka izmjerena je u kolovozu 2000. godine i iznosila je 37,8°C. Maksimalna temperatura najčešće je zabilježena u srpnju (50%), slijedi kolovoz (36%) te lipanj i rujan (7%). Maksimalne vrijednosti kretale su se u rasponu od oko 7°C (između 31,0°C i 37,8°C) što ukazuje na njihovu vremensku stabilnost.

Apsolutna minimalna temperatura zraka zabilježena je u veljači 1985. godine (22,2°C). Minimalna temperatura najčešće je izmjerena u siječnju (42%). U 25% slučajeva pojavila se u veljači, u 17% slučajeva u prosincu i u 8% slučajeva u studenom i ožujku. Interval godišnjih minimalnih temperatura od 11,9°C veći je nego kod godišnjih maksimalnih temperatura zraka (od -22,2°C do -10,3°C) što ukazuje na veću vremensku promjenjivost minimalnih temperatura zraka.

Apsolutne amplitude su razlike između absolutnih maksimalnih i minimalnih temperatura zraka. U promatranom razdoblju temperatura se kretala u rasponu od 60,0°C. Najveći raspon temperatura može se očekivati u ožujku (41,5°C) i veljači (40,7°C), a najmanji u travnju (31,0°C) (Tablica 3.2-2).

Tablica 3.1-2. Godišnji hod absolutnih maksimalnih i minimalnih temperatura zraka i absolutnih amplituda u Plitvicama. Razdoblje: 1981.-1990., 1997.-2000.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
t _{max} (°C)	16,7	18,5	24,0	26,5	30,0	33,6	36,5	37,8	32,7	28,5	22,3	17,7	37,8
t _{min} (°C)	-	-	-	-4,5	-2,0	1,6	3,0	2,4	0,3	-4,0	-	-	-
ampl(°C)	20,6	22,2	17,5	31,0	32,0	32,0	33,5	35,4	32,4	32,5	14,2	17,5	22,2

Vlažnost zraka

Tijekom cijele godine vrijednosti srednje mjesecne relativne vlažnosti zraka u Plitvicama veće su od 70% i ne mijenjaju se značajno. Srednja godišnja vrijednost relativne vlažnosti zraka iznosi 79%. Najveće vrijednosti su u jesen i zimi s maksimumom od 85% u studenom i prosincu, dok su ljeti i u proljeće vrijednosti srednje mjesecne relativne vlažnosti nešto niže s minimumom u travnju (71%).

Oborina

Tijekom svih mjeseci na Plitvicama padnu značajne količine oborine. Primarni maksimum javlja se u listopadu (151 mm), no cijela jesen i početak zime (prosinac) obiluju oborinom. Sekundarni maksimum javlja se s podjednakim mjesecnim količinama oborine od travnja do lipnja (105-131 mm). U prosjeku najmanje količine u godišnjem hodu javljaju se u siječnju (85 mm) i kolovozu (90 mm) (Tablica 3.1-3). Ukupno godišnje padne u prosjeku 1461 mm.

Prema vrijednostima koeficijenta varijacije, kao mjere vremenske promjenjivosti, mjesecne količine oborine značajno odstupaju od godine do godine. Najstabilniji su

listopad (35%) te ožujak i travanj (37% odnosno 38%), dok najveća promjenjivost pripada srpanjskim količinama oborine (79%).

Tablica 3.1-3. Srednje mjesecne i godišnja količina oborine (R), pripadne standardne devijacije (sd), koeficijent varijacije (c_v), maksimalne i minimalne srednje mjesecne i godišnje količine oborine za Plitvice. Razdoblje: 1981-1990., 1996-2000.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
R (mm)	84,8	108,6	105,2	131,4	127,4	130,6	93,0	89,7	149,1	151,1	143,1	147,4	1461,4
sd (mm)	50,0	64,2	39,1	50,1	78,3	78,4	73,9	43,0	90,0	53,3	69,4	91,2	274,8
c_v	0,59	0,59	0,37	0,38	0,61	0,60	0,79	0,48	0,60	0,35	0,48	0,62	0,19
R_{\max} (mm)	198,4	205,7	191,0	236,0	357,7	338,0	323,5	176,6	293,4	252,0	295,6	309,0	2112,7
R_{\min} (mm)	3,7	24,0	49,0	60,2	66,3	25,2	29,4	3,0	25,0	73,0	24,0	39,1	1138,0

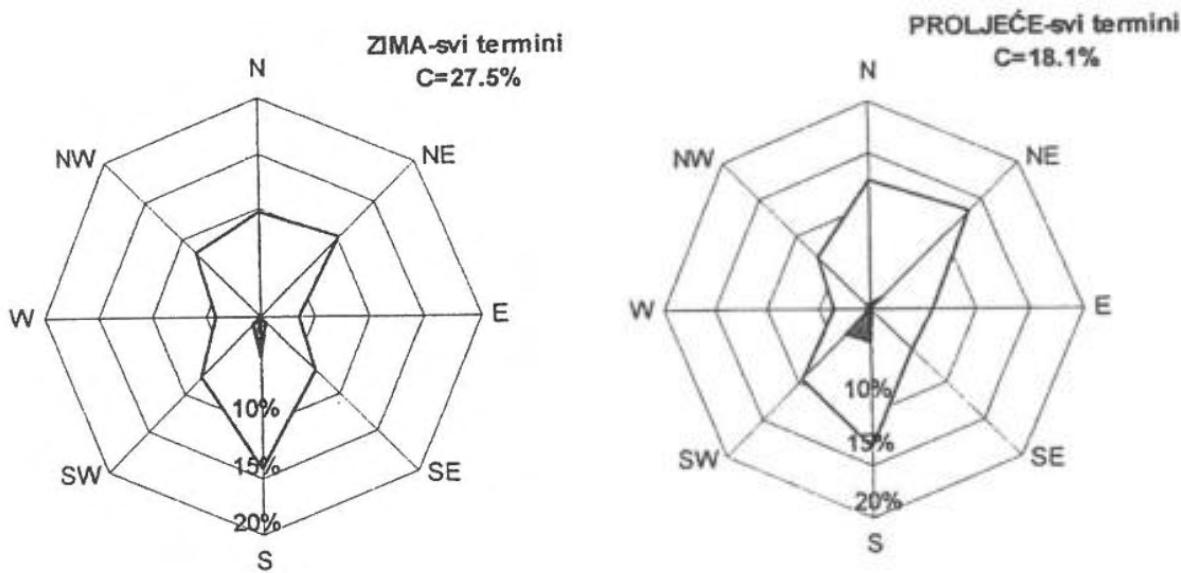
Apsolutne maksimalne dnevne količine oborine (mm) za Plitvice prikazane su u Tablici 3.1-4.

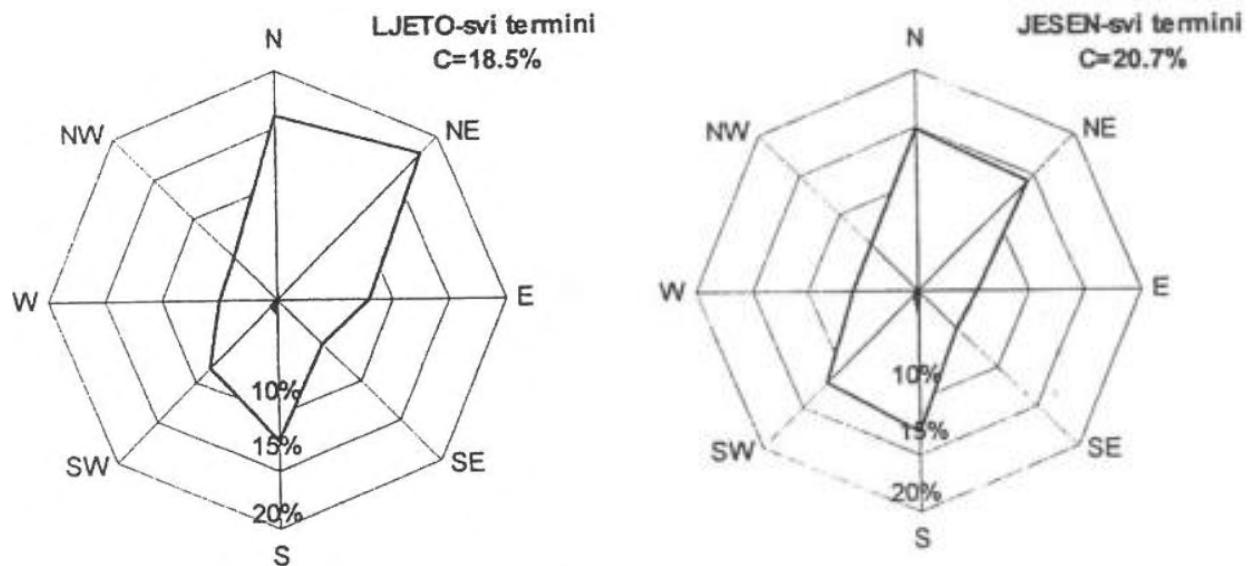
Tablica 3.1-4. Apsolutne maksimalne dnevne količine oborine (mm) za Plitvice. Razdoblje: 1981.-1990., 1997.-2000.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
Rd_{\max}	59,5	64,2	49,0	82,9	98,2	83,7	133,2	74,7	85,5	85,4	77,5	72,4	133,2

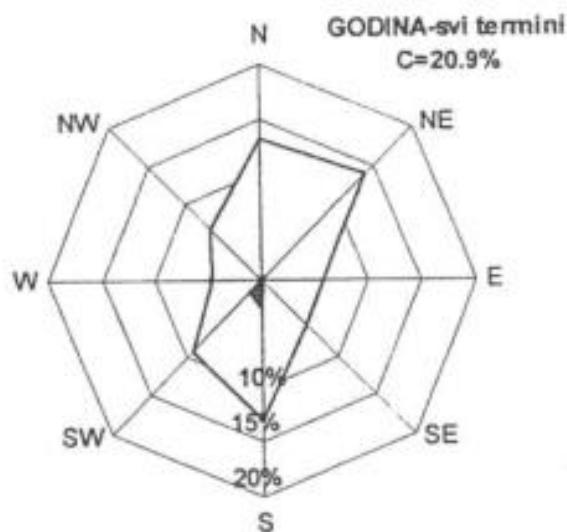
Strujanje zraka

Usporedbom sezonskih ruža vjetra uočava se dominantno strujanje iz NE i SW kvadranta, zimi je nešto izraženiji i NW smjer, a ljeti je sredinom dana osobito izraženo strujanje iz N smjera. Promatra li se samo jačina vjetra neovisno o smjeru i godišnjem dobu, u Plitvicama prevladava vjetar jačine 1-3 Bf (72% slučajeva), umjereno jak vjetar (4-5 Bf) javlja se u 6%, a jaki (6-7 Bf) u 1% slučajeva. U analiziranom razdoblju u klimatološkim terminima motrenja nije zabilježen vjetar jači od 9 Bf.





Slika 3.1-1. Ruža vjetrova po godišnjim dobima za sve termine za Plitvice. Razdoblje: 1986-1990, 1996-1998.

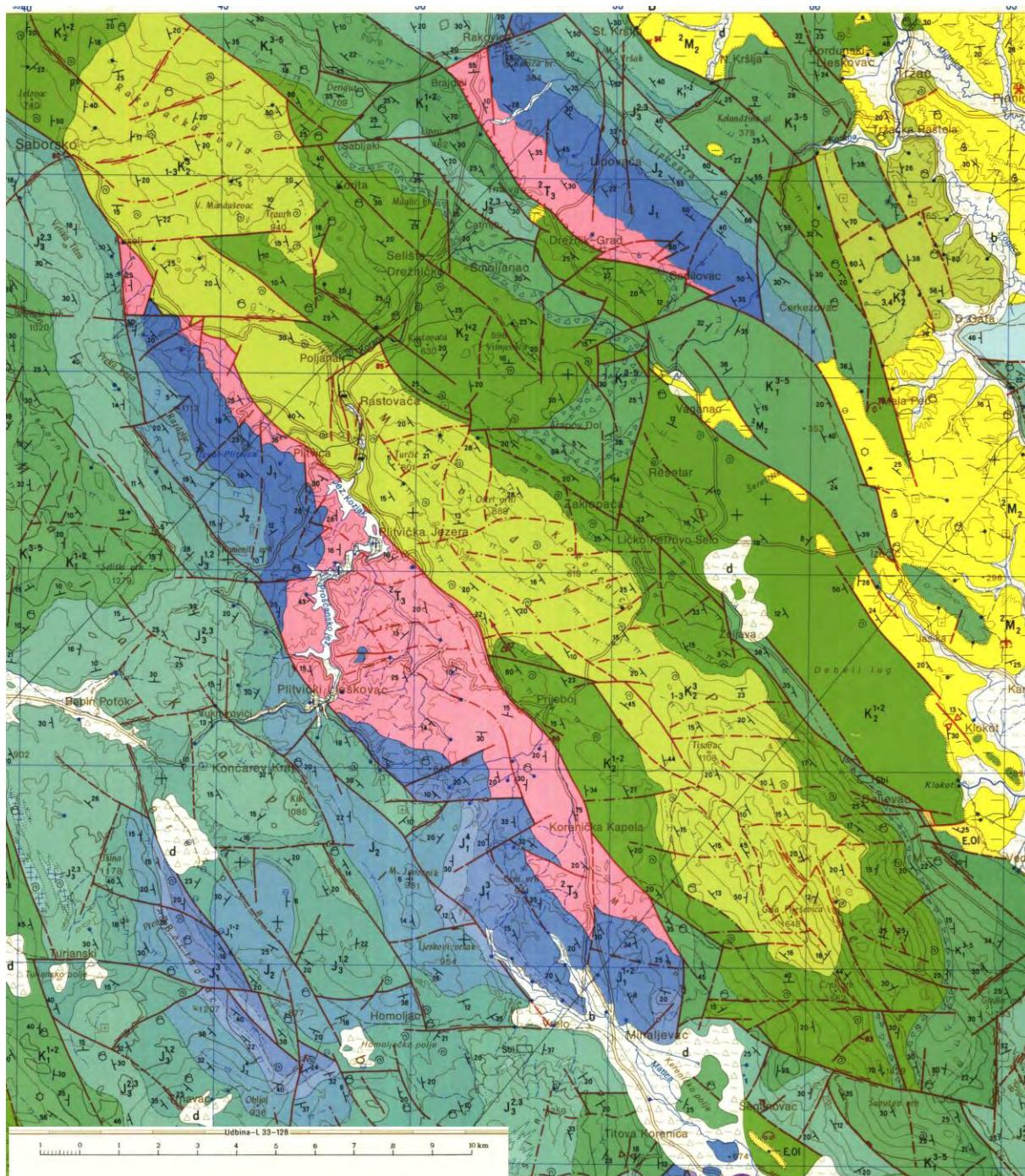


Slika 3.1-2. Ruža vjetrova za godinu za sve termine za Plitvice. Razdoblje: 1986-1990, 1996-1998.

3.2. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

3.2.1. Litostratigrafske značajke

Prema Osnovnoj geološkoj karti (OGK), M 1:100 000, list Bihać (Polšak i dr., 1967) i pripadajućeg Tumača (Polšak i dr., 1978), šire područje aglomeracije Plitvička jezera je izgrađeno od mezozojskih karbonatnih naslaga raspona starosti od gornjeg trijasa do uključivo gornje krede te naslaga kvartarne starosti (Slika 3.3.1-1). Najstarije naslage su dolomiti gornjeg trijasa (T_3), svijetlo sive boje, sitnozrni, pretežito dobro uslojeni i najčešće sa laminarnom teksturom. To su tzv. glavni dolomiti regionalnog prostiranja koji imaju pretežito slabiju izraženu raspucanost, a gdje su jače raspucani, pukotine su ispunjene dolomitnim pijeskom. Debljina ovih naslaga iznosi od 400 do 600 m. Kontinuirano na naslage trijasa nastavlja se karbonatni razvoj jure obilježen izrazitom sedimentacijom vapnenaca, od kojih je velik dio tijekom dijageneze dolomitiziran. Prijelaz iz trijasa označen je prvom pojmom lijaskih vapnenaca i postepenim prevladavanjem vapnenaca nad dolomitima (J_1). U srednjem lijasu prevladavaju odlično uslojeni vapnenci sive i smeđe boje s karakterističnim školjkašem *Lithiotis*. Gornji lijas, na prijelazu prema dogeru, je također pretežito zastupljen karakterističnim mrljastim vapnencima koji su dijelom laporoviti ili dolomitizirani i tanko uslojeni. Debljina lijaskih naslaga iznosi 400 do 600 m. Dogerske naslage (J_2) sastoje se pretežito od vapnenaca, a u manjoj mjeri od dolomita. Vapnenac je uvijek dobro uslojen, najčešće svijetlosive i sivosmeđe boje. Dolomit se javlja u obliku debljih i tanjih uložaka unutar vapnenaca (1 do 20 m). Debljina dogerskih naslaga iznosi oko 300 do 400 m. Za malm (J_3) je karakteristična veća raznolikost sedimentacijskih uvjeta, pa su i stijene promijenjive, od vapnenca do dolomita, pa čak i pločastog vapnenca s rožnjacima, što je značajka dubljeg dijela bazena taloženja. Debljina malmskih naslaga dosta varira i kreće se od 200 do 400 m. Kredne naslage su na najvećem dijelu terena kontinuirano povezane s malmom. Donja kreda (K_1) se odlikuje jednoličnom sedimentacijom neritskih karbonatnih naslaga, pretežito alohtonih vapnenaca, u znatnoj količini dolazi i dolomit, iznimno se javljaju i prosjeci laporanja te dolomitno - vapnene breče. Vapnenci su odlično uslojeni, sivosmeđe i svijetlosive boje. Dolomit je obično sive i sivosmeđe boje i izrazito kristaliničnog izgleda. Najviše je zastupljen srednjezrni vapneni dolomit, a rjeđe se javlja dolomitični vapnenac. Dolomitno - vapnene breče javljaju se u obliku manjih leća u različitim nivoima donje krede. Debljina donjokrednih naslaga iznosi od 700 do 1000 m. Gornja kreda (K_2) se također odlikuje karbonatnom sedimentacijom s jako izraženom biogenom komponentom (rudisti), a pripadaju rasponu cenoman-donji kampan. Naslage cenomana i turona sastoje se pretežito od uslojenog vapnenca s ulošcima dolomita. Vapnenac je sivo smeđe i svijetlo sive boje. Debljina slojeva varira i kreće se od 0,5-1,0 m, a povremeno se javlja i tanje uslojeni i pločasti vapnenac. Dolomitne naslage se javljaju u obliku uložaka promjenjive debljine unutar vapnenih naslaga. Najčešći su vapneni dolomiti s 60-85% dolomitne komponente. Svi dolomiti su djelomično do potpuno dolomitizirani vapnenci, pa je moguće pronaći sve prelaze od čistog vapnenca do dolomita. Debljina ovih naslaga kreće se od 500-700 m. Senonske naslage sastoje se isključivo od vapnenaca koji sadrže brojne rudiste. Po kemijskom sastavu su to 97-100% CaCO_3 , a nedostatak dolomita ih jasno odvaja od starijih naslaga cenoman-turon. Svi vapnenci su detritični s jako naglašenom biogenom komponentom. Debljina ovih naslaga iznosi 600-800 m. Na području aglomeracije Plitvička jezera uglavnom nema pojava naslaga paleogenske i neogenske starosti. Izuzetak su gruboklastični paleogeni sedimenti - vapnene breče (E,Ol) razvijeni u obliku erozionih ostataka u području Koreničkog polja.



Slika 3.2.1-1. Geološka karta šireg područja aglomeracije Plitvička jezera (Izvadak iz OGK list Bihać, Polšak i dr., 1967)

Najmlađe kvartarne naslage (Q) vrlo su značajne za cijelokupni razvoj procesa okršavanja, morfoloških pojava i vodnih pojava, a što je izuzetno značajno za Plitvička jezera. Najveći dio naslaga kvartarne starosti je nastao tijekom izmjene ledenjačkih i međuledenjačkih doba, uključujući i recentno razdoblje nakon formiranja depresija (jezera) i kanjona rijeke Korane. Najvažniji sedimenti kvartarne starosti su u prvom redu naslage sedre duž korita rijeke, koje su i glavni razlog formiranja velikog broja jezera i prelijevanja vode preko sedrenih barijera iz jednog jezera u drugo i konačno u rijeku Koranu. Obzirom na veliki pad korita nema formiranih većih pojava aluvijalnog nanosa. Jedino što na padinama planina i kanjona ima pojava sipara koji se sastoji iz nezaobljenih fragmenata jurskih i krednih

vapnenaca, koji su često pomiješani s malo ilovače. U slivu Koreničkog polja izdvojene su kvartarne klastične naslage u dva genetska tipa: aluvijalne (al) i deluvijalne (dl) taložine, i to na području Koreničkog jarka i Koreničkog polja, te na području polja Homoljac i Brezovac. Deluvijalne naslage sastoje se od kršja stijena pomiješanog s glinovito - prahovitim materijalom a nastale su nakupljanjem padalinama pretaloženih produkata trošenja stijena, koji su nanošeni niz padinu. Aluvijalne naslage u pravilu zauzimaju niže, zaravnjene, dijelove terena uz stalne i povremene tokove, a sastoje se od šljunaka i pjeska pomiješanih s prašinastim glinovitim materijalom.

3.2.2. Tektonske značajke

Vrlo važan element za formiranje vodnih sustava u krškim područjima je tektonika jer stvara preduvjete za erozijski rad vode. Šire područje aglomeracije Plitvička jezera pripada zoni tzv. Visoki krš Dinarida ili prema Heraku (1986) zoni Dinarika. Osnovna značajka tog područja su debele naslage karbonatnih stijena, kompleksna strukturno-tektonska građa s vrlo izraženim tangencijalnim formama i mjestimice vrlo duboko okršavanje karbonatnih stijena, što potvrđuju krške jame duboke i preko 1000 m (Lukina jama na Velebitu). Karbonatne naslage ukupne debljine nekoliko tisuća metara razlomljene su brojnim rasjedima, nastalim krajem eocena, u tektonske blokove, koji su ponekad međusobno kretali i više od tisuću metara. Pretežito su Dinarskog smjera prostiranja - SZ-JI, a poprečni i dijagonalni rasjedi na taj pravac su uglavnom amortizirali diferencijalna kretanja unutar blokova.

Na širem području aglomeracije Plitvička jezera dominira tektonska jedinica Mala Kapela - Lička Plješevica, gdje su formirani slivovi glavnih izvora. Unutar ove tektonske jedinice izdvajaju se dvije strukturne jedinice i to antiklinala Plitvička jezera - Korenica, koja ima funkciju hidrogeološke barijere i sinklinalna forma Ličke Plješevice (Medveđak - Lička Plješivica/Trovrh-Gola Plješivica), gdje vode Plitvičkih jezera poniru, a rijeka Korana u ljetnim sušnim razdobljima ostaje potpuno bez vode. Tektonska jedinica Mala Kapela - Lička Plješevica se prostire između Babinog potoka na sjeverozapadu i Krbavice na jugoistoku. Jezgru antiklinale izgrađuju karbonatne stijene lijaske starosti oko kojih periklinalno slijede mlađe karbonatne naslage do uključivo donje krede. Cijela struktura je razlomljena rasjedima dinarskog pravca pružanja pa su učestali dosta jaki vertiklani stratigrafski skokovi. Posebice izraženi strukturni položaj s hidrogeološkog aspekta ima strukturna jedinica Kuselj - Plitvička jezera - Korenica sa slabo vodopropusnim dolomitima trijaske starosti u jezgri. Cijela strukturna jedinica je istisnuta duž dva uzdužna rasjeda pa su u direktnom kontaktu dovedene karbonatne stijene vrlo različitog litostratigrafskog sastava (vapnenci malma i dolomiti trijasa). Na sjeveroistočnoj strani te strukturne jedinice razlike su još i veće pa su u direktnom kontaktu dolomiti trijaske starosti i vapnenci gornje krede, koji izgrađuju jezgru strukturne jedinice Medveđak - Lička Plješevica/Trovrh - Gola Plješivica. Strukturna jedinica predstavlja sinklinorij dinarskog pravca pružanja. Sinklinorij je sa sjeveroistoka i jugozapada omeđen jakim rasjednim zonama, dok se na sjeverozapadu i jugoistoku normalno zatvara periklinalno položenim slojevima. Ova strukturna jedinica otvorena je prema Unskoj dolini gdje se na kontaktu karbonatne mase i klastičnog kompleksa neogena javljaju veliki krški izvori (Klokot).

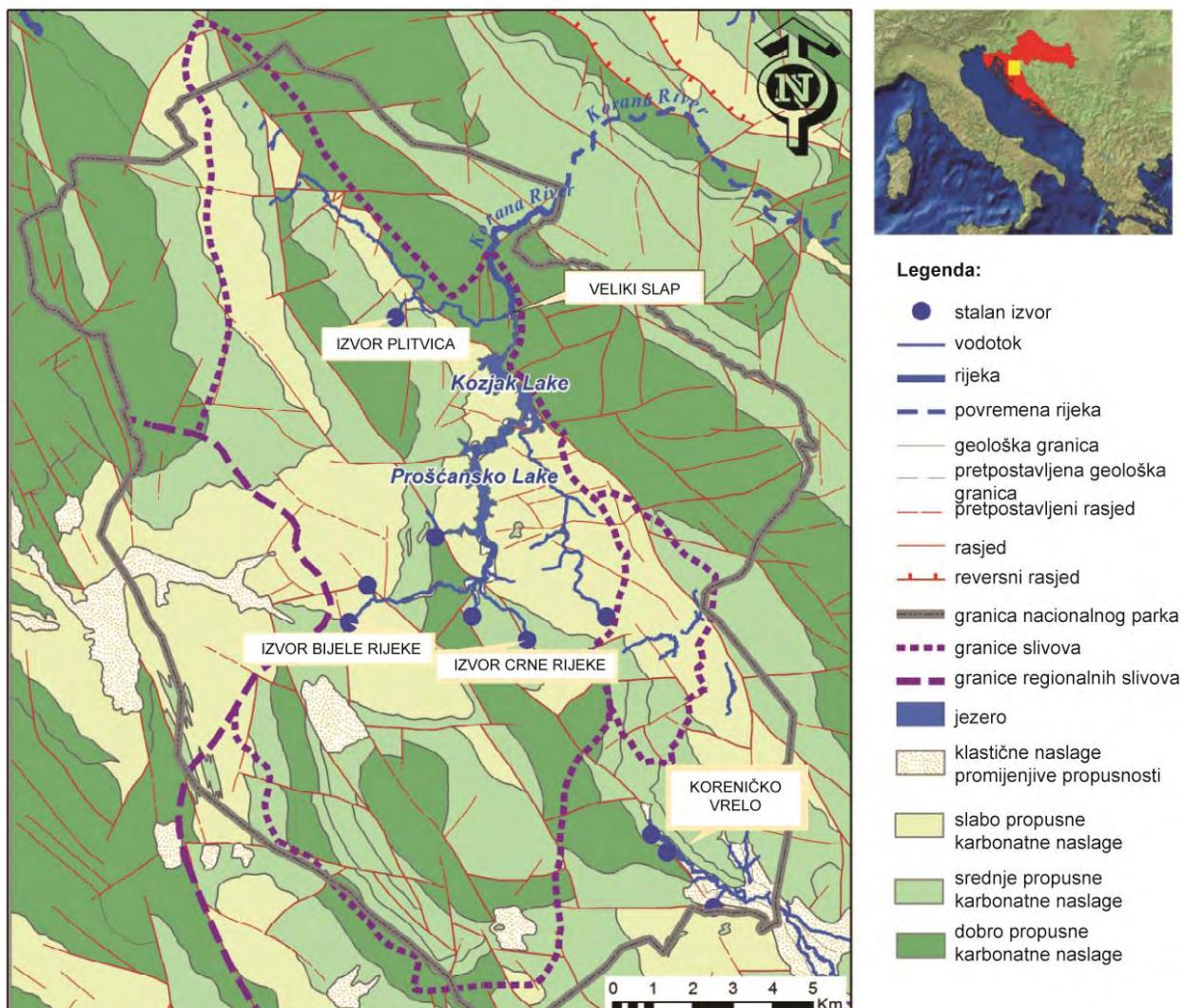
3.2.3. Hidrogeološke značajke

Područje aglomeracije Plitvička jezera je tipično krško područje. Za hidrogeološke odnose karakteristične su složene posljedice koje su rezultanta spregnutih učinaka geološke građe i morfoloških odnosa koji su pak posljedica litostratigrafskih 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. Velike depresije u krškom reljefu kao što je zasigurno Krbavsko polje, bile su krajem neogena i početkom kvartara (pleistocen) ispunjene vodom koja je uglavnom bila usmjerena prema tada još zatvorenim depresijama. Posljedice tektonskih zbivanja od samog početka vremena taloženja karbonatnog kompleksa naslaga pa do neotektonskih zbivanja tijekom neogena i kvartara imale su za posljedicu raspucanost karbonatne mase, vrlo pogodan medij za erozijski rad vode. Međutim, nisu sve karbonatne stijene jednakom podložne erozijskom djeovanju vode, a posebice ne stijene u kojima prevladava klastična komponenta. Stoga, na osnovu litološkog sastava, geneze, stupnja deformacije stijena na površini i u podzemlju, na širem području aglomeracije Plitvička jezera mogu se razlučiti dvije osnovne grupe stijena različitih hidrogeoloških značajki (1) propusne karbonatne stijene i (2) klastične stijene promjenjive propusnosti (Slika 3.2.3-1).

Karbonatne naslage karakterizirane su sekundarnom poroznošću, odnosno pukotinskom i kavernoznom poroznošću, zahvaljujući kojoj su ostvareni uvjeti poniranja većeg dijela padalina u podzemlje i mogućnost snažnih i relativno brzih "privilegiranih" tokova podzemnih voda na razne 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. Površinska okršenost ovih naslaga je dosta ujednačena, međutim kako se unutar njih zapažaju određene razlike u litološkom sastavu, strukturnom položaju i tektonskoj oštećenosti, te razlike uzrokuju i određene hidrogeološke različitosti, odnosno promijenljivu propusnost ovih naslaga pa su na širem području aglomeracije Plitvička jezera, unutar karbonatnog kompleksa naslaga, izdvojene tri (3) grupe stijena različite propusnosti i hidrogeološke funkcije pri formiranju prirodnih drenažnih sustava: dobro, srednje i slabo propusne karbonatne naslage. **Dobro propusne karbonatne stijene** predstavljene su jurskim i gornjokrednim vapnencima pukotinsko-disolucijske poroznosti koji su najpodložniji erozijskom radu vode te sedrenim barijerama kvartarne starosti. Dobro propusni vapnenci jurske starosti zastupljeni su na području Male Kapele, a okružuju depresiju Homoljačkog polja i teren između Homoljačkog polja i Koreničke rijeke - Glibovog polja. To je teren koji predstavlja glavninu sливног područja Koreničkog vrela i ostalih izvora u sustavu. Dobro propusni vapnenci gornjokredne starosti izgradjuju područje strukturne jedinice Medviđa - Lička Plješevica. Veliku propusnost ovih karbonatnih stijena uvjetuje njihov strukturalni položaj i intenzivna tektonska deformacija. To su stijene otvorenih pukotinskih sustava s vrlo brzom vertikalnom i horizontalnom cirkulacijom vode, dakle područja i najjačih izviranja, ali i najjačih poniranja vode pa i mogućnosti prodiranja onečišćenja u krško podzemlje. Sedrene barijere genetski su vrlo šupljikave i propuštaju dio vode iz jezera u jezero ili duž korita rijeke. **Srednje propusnim karbonatnim stijenama** pripadaju naslage u kojima je ujednačen udio vapnenaca i dolomita pa zbog dolomitne komponente u sastavu te slabije sklonosti trošenju, ovim stijenama je ponešto reducirana propusnost i hidraulička vodljivost te su svrstane u skupinu srednje propusnih naslaga. Poroznost im je pukotinsko-disolucijska, a vodopropusnost osrednja. Te vrste stijena vrlo su česte u lijasu (jura) i gornjoj kredi (cenoman-turon), ali nemaju prevelik utjecaj na opće formiranje krških slivova, već samo lokalno mogu usmjeravati podzemne tokove prema velikim krškim izvorima. U srednje propusne karbonatne naslage ubraja se i izmjena dolomita i vapnenaca malma na području užeg sliva Koreničkog potoka, te na području Babinog Potoka, gdje ima funkciju lokalne barijere koja odjeljuje Jadranski od Dunavskog sliva. **Slabo propusnim karbonatnim naslagama** pripadaju dolomiti gornjotrijaske starosti, pukotinske, a rijetko disolucijske poroznosti te niske propusnosti. Unatoč tome što i u ovim naslagama susrećemo raširene pojave površinskog okršavanja, za očekivati je da su niže propusnosti, bilo zbog strukturnog položaja, bilo zbog njihovog litološkog razvitka odnosno zbog pukotina koje su sekundarno ispunjene uglavnom dolomitnim pijeskom, produktom trošenja matične stijene. Dolomiti mogu umanjiti kako poniranje padalina, tako i utjecati na regionalnu cirkulaciju podzemnih voda pa stoga na području aglomeracije Plitvička jezera dolomiti

predstavljaju hidrogeološku regionalnu barijeru za tečenje krških podzemnih voda. Tako od područja Homoljca razvodnica koja odvaja slivove Plitvičkih jezera i Koreničkog potoka uglavnom je vezana za pojave slabo propusnih dolomita trijaske starosti koji imaju hidrogeološku funkciju barijere. Slabo propusni dolomiti trijaske starosti su odvojeni jakim regionalnim rasjedom od dobro propusnog područja otvorenog prema slivu izvorišta na lijevoj obali rijeke Une (Klokot). Specifične hidrogeološke osobine dolomitnih stijena uvjetovale su i mogućnost ujezerivanja vode, ali i kanjonsko urezivanje u vapnenačke naslage kredne starosti. Dolomitna podloga trijaske starosti omogućila je akumuliranje jezerske vode na prostoru od današnjeg Prošćanskog jezera, Ciginovca, Galovca i Gradinskog jezera do završetka jezera Kozjak. Akumulacija se još i sada neprekidno i obilno prihranjuje vodotocima Bijele rijeke, Cme rijeke i Rječice iz postojećih podzemnih retencija, ali i površinskom vodom od otopljenog snijega te brojnim malim, ali stalnim izvorima.



Slika 3.2.3-1. Pregledna hidrogeološka karta šireg područja aglomeracije Plitvička jezera (preuzeto i dopunjeno prema Biondić i dr., 2010)

Klastičnim naslagama promijenjive propusnosti pripadaju naslage kvartarne starosti, međuzrnske poroznosti. Relativno su male debljine i nemaju veće hidrogeološko značenje. Sporadično se pojavljuju duž korita rijeke Korane, u pojedinim dijelovima dna jezera i na obroncima kanjona te nemaju bitan utjecaj na kretanje podzemnih voda. Uloga ovih naslaga je značajnija samo u jezerima, gdje zasigurno smanjuju vertikalnu komponentu

toka - pridnene gubitke iz jezera u dublje podzemlje. Aluvijalne naslage na području sliva Koreničkog polja sastoje se od šljunaka i pijeska pomiješanih s prašinastim glinovitim materijalom. Hidrogeološka funkcija im se veže za funkciju stijena u podlozi. Zbog značajne zastupljenosti sitnozrnate komponente kvartarne naslage u određenoj mjeri ipak usporavaju infiltraciju padalinske vode u podzemlje.

Formiranje i kretanje podzemne vode na širem području aglomeracije Plitvička jezera u direktnoj je svezi s opisanim litostratigrafskim odnosima, strukturno-tektonskom građom terena i različitostima u hidrogeološkim značajkama stijena. Cijeli vodni sustav Plitvičkih jezera smješten je u vršnom dijelu Crnomorskog sliva. Najveći dio voda s područja zahvata drenira se prema Plitvičkim jezerima, iz kojih izvire rijeka Korana. Cijeli sliv Plitvičkih jezera je unutar granica Nacionalnog parka osim manjih površina u planinskom području Male Kapele i području između Kuselja i Saborskog (Meaški, 2011). Razvodnica prema Jadranskom slivu vezana je za područje Babinog potoka i dijela planinskog područja Male Kapele, tako da dio voda s te planine otječe prema slivu rijeke Gacke (Vrhovinsko i Babino polje - Jadranski sliv) (B. Biondić i V. Goatti, 1976), dio prema Kravici i Kravskom polju, a dio prema glavnim izvorima Plitvičkih jezera (Crnomorski sliv)(A. Polšak, 1974). Lokalna razvodnica sliva Plitvičkih jezera vezana je uz pojave slabije propusnih stijena antiklinalne forme Male Kapele prema području Homoljca. Područje Brezovca i dijela Homoljačkih polja pripada slivu Plitvičkih jezera. Od područja Homoljca razvodnica odvaja slivove Plitvičkih jezera i Koreničkog potoka i uglavnom je vezana za pojave slabije propusnih stijena i morfologiju terena (Meaški, 2011). Drugi krak razvodnice sliva Plitvičkih jezera od Babinog potoka odvaja sliv izvorišta Ličke Jasenice od sliva Plitvičkih jezera, a razvodnica je vezana uz pojave slabije propusne izmjene dolomita i vapnenaca prema području Gunje kod Saborskog. Trasiranjem ponora Crno jezero u Čorkovoj uvali potvrđena je veza s izvorištem Plitvica, desne pritoke Plitvičkih jezera. S područja Kuselja trasiranja podzemnih tokova pokazala su povezanost s izvorima vodotoka Sartuk, koji utječe u vodotok Plitvica. Od područja Kuselja razvodnica je vezana za rasjedno kontaktno područje između slabo propusnih dolomita trijaske i dobro propusnih vapnenaca gornje kredne starosti do vodotoka Plitvica i zatim se usmjeruje unutar dobro propusnog područja prema rijeci Korani. Na taj način je zatvoren sliv Plitvičkih jezera do izvorišnog dijela rijeke Korane. Nizvodno rijeka Korana postaje prava krška rijeka i počinju poniranja vode duž korita rijeke, a samo visoki vodni valovi prelaze ponorno područje i povezuju cijeli vodotok rijeke Korane.

Najznačajniji krški izvori, koji vodom prihranjuju Plitvička jezera su Crna rijeka, Bijela rijeka i izvor Pećina u Plitvičkom Ljeskovcu, koji u sušnim razdobljima u jezera unose oko 500 l/s vode. U kišnim razdobljima se količine vode višestruko povećaju, posebice na izvoru Crna rijeka. Izvori Crna rijeka i Bijela rijeka izviru podno Male Kapele, na rasjednom kontaktu između tektonskih jedinica Mala Kapela - Kuselj - Plitvička jezera - Korenica, koja svojim slabo propusnim dolomitima predstavlja barijeru za dotoke vode s područja Male Kapele. Voda se prelijeva preko hidrogeološkog praga i kada korito rijeke Korane uđe u propusne vapnence započinje poniranje vode u krško podzemlje. Između sela Plitvice i Drežnika, korito rijeke je tijekom sušnih razdoblja potpuno suho. Glavno područje napajanja krških izvora Plitvičkih jezera je područje zaravni Homolje na širem području Male Kapele, a temeljem analize hidroloških i hidrokemijskih podataka potvrđeno je da izvor Crne rijeke i izvor Bijele rijeke imaju zasebna slivna područja pri čemu Crna rijeka predstavlja dominantan izvor vode za vodotok Maticu.

Sliv Plitvičkih jezera izgrađen je od dobro i srednje propusnih karbonatnih stijena i seže visoko u planinsko područje Male Kapele (oko 1200 m. n.m.). U slivu se ističe morfološka zaravan Homoljačkog i Brezovičkog polja na nadmorskoj visini oko 770 mn.m., gdje su formirani mali povremeni vodotoci, koji završavaju brojnim ponornim zonama. Najveći

takav vodotok je Jadova s povremenim tokovima do nekoliko desetaka l/s i nekoliko manjih. Značajan doprinos vode u jezero Kozjak daje vodotok Rječica (oko 150 l/s) nastao dreniranjem širokog područja izgrađenog od slabo propusnih dolomita gornjotrijaske starosti. Radi se o brojnim malim izvorima i vodotocima, koji se dreniraju prema vodotoku Rječica, čije vode utječu u jezero Kozjak. Barijeru istjecanju vode na glavnim izvorima Plitvičkih jezera čine slabo propusni dolomiti trijaske starosti, koji su bitni za formiranje i opstanak Gornjih jezera. Geološka granica prema dobro propusnim okršenim rudistnim vapnencima je jaki tzv. Kozjački rasjed regionalnog prostiranja, koji se može pratiti od područja Korenice na jugoistoku preko Plitvičkih jezera do mjesta Kuselj. Hidrološka mjerjenja pokazuju da do istjecanja iz jezera Kozjak u Plitvičkim jezerima praktički nema gubitaka zbog postojanja dolomitne barijere u podlozi. Regionalni Kozjački rasjed, koji odvaja barijeru od propusnog krškog područja otvorenog prema slivu rijeke Une, iako hidrogeološki očekivano ponorno područje, zbog velike količine sedre nema funkciju propuštanja vode iz sustava Plitvičkih jezera. Nizvodno od jezera Kozjak započinje kanjon erozijski probijen unutar propusnih karbonatnih stijena i mogućnost gubitka vode iz sustava Plitvičkih jezera se povećava. Gubici su do izvorišta rijeke Korane zanemarivi zbog velike količine sedre, koja kolmatira pukotinske prostore i stare ponore, ali nizvodno od zadnjeg Velikog slapa Plitvičkih jezera započinje značajno poniranje vode u krško podzemlje i gubici vode iz sustava, pa tijekom ljetnih sušnih razdoblja rijeka Korana nizvodno od vodomjera u Lukšićima, a uzvodno od Koreničkog mosta, ostaje bez vode (Biondić i dr., 2011). U to vrijeme iz Plitvičkih jezera istječe oko 600 l/s i oko 300 l/s iz izvora Plitvica ili ukupno oko 900 l/s što predstavlja količinu vode koja se gubi u krškom podzemlju. Trasiranja podzemnih tokova su pokazala da te vode krškim podzemljem otječu prema izvorištu Klokoč u slivu rijeke Une (Biondić i dr., 2008). Drugi značajni vodni resurs Plitvičkih jezera je vodotok Plitvica, lijeva pritoka Plitvičkih jezera na Velikom slapu. Vodotok Plitvica započinje jakim krškim izvorom Plitvica minimalne izdašnosti oko 270 l/s. Sliv izvora Plitvica je krško područje dijela planinskog područja Male Kapele prema tzv. Čorkovoj Uvali, izgrađen od dobro i slabije propusnih karbonatnih stijena, a barijera istjecanju su, kao i za glavne izvore Plitvičkih jezera, dolomiti trijaske starosti (Biondić i dr., 2010). Vodotok Plitvica na lijevoj obali dobiva pritoku Sartuk duž kojeg se sliv produžuje prema sjeverozapadu i području Kuselja. Radi se o vodotoku relativno malog prinosa vode, nastalom nakon spajanja više malih izvora na području izgrađenom od dolomita trijaske starosti. Vodotok Plitvica ima drenažnu funkciju do Hajdukovića mlina, gdje vodotok iz područja slabo propusnih dolomita trijske starosti prelazi u područje izgrađeno od dobro propusnih vapnenaca gornjokredne starosti nakon jakog uzdužnog rasjeda, koji razdvaja te dvije sredine i tada počinju poniranja. Na taj način smanjuje se količina vode na Velikom slapu, koji tijekom ljetnih sušnih razdoblja praktički ostaje bez vode. Hidrološkim mjerjenjima duž vodotoka utvrđeni su gubici od oko 65% od ukupnih dotoka s izvora Plitvica i vodotoka Sartuk, što znači da ukupno 35% raspoloživih količina vode dotječe na Veliki slap. Razlozi gubitaka su prelazak vodotoka s područja barijere u propusno područje, ali intenzivan rast sedre, zbog kojeg se voda izljeva u bočne depresije, gdje voda ponire u brojnim sufozijama. Podzemne vode iz sliva se relativno velikim prividnim brzinama kreću prema izvorima, što je pokazatelj malih mogućnosti zadržavanja vode u krškom podzemlju, ali i visoke prirodne ranjivosti velikog dijela sliva. Posljedica su velike amplitude istjecanja na krškim izvorima između 0,6 m³/s u sušnim i 11,6 m³/s u kišnim razdobljima. Od ukupnih količina vode izvorište Crna rijeka daje 75%, a Bijela rijeka 25% i sve te vode utječu u najviše Prošćansko jezero. Izvorište Plitvice varira između 0,3 m³/s u ljetnim sušnim razdobljima i 5,92 m³/s u kišnim. Voda iz Prošćanskog jezera otjeće preko niza manjih jezera i velikog broja slapova nastalih taloženjem sedre, u jezero Kozjak. Izvor Plitvica i izvorište Sartuk, početni izvori vodotoka Plitvica, zajedno s Plitvičkim jezerima stvara rijeku Koranu. Korana tijekom kišnih razdoblja ima vode cijelim svojim tokom. Međutim, u sušnim razdobljima cjelokupna voda koja dotječe iz izvorišne zone ponire do granica Nacionalnog parka i korito rijeke je suho do izvora nizvodno od

Vaganca (Gavranica vrelo), odakle rijeka Korana postaje stalan vodotok. Smjer podzemnog otjecanja ponirućih voda rijeke Korane je paralelno prostiranju geoloških struktura prema izvorištu Klokot u slivu rijeke Une. Korito rijeke Korane do mjesta Drežnik Grad praktički okomito presijeca prostiranje geoloških struktura pa se ne može govoriti o postojanju jedinstvenog podzemnog krškog vodonosnika. U generalno suhom koritu postoje mjesta s ujezerenom vodom, koja imaju svoje male izvore uzvodno i ponore nizvodno unutar korita rijeke, pa prema tome postoje i razlike u hidrogeološkom ponašanju pojedinih dijelova kanjona usječenog u karbonatne stijene. Od Drežnik Grada kanjon mijenja smjer prema jugoistoku, smanjuje se kanjonski karakter vodotoka i rijeka poprima karakter povremenog drena s pojavama jakih povremenih krških izvora (Kuruzovića vrelo), čije izdašnosti dosižu vrijednosti i do nekoliko m^3/s . Pretpostavlja se da su dubine do podzemne vode u tom cijelom području relativno male i da je aktivan odnos podzemne vode i jezera Kozjak. Za područje sliva Plitvičkih jezera, s obzirom da se radi o tipično krškom području, analizom rizika dobiven je raspon od malog do velikog rizika. Područja velikog rizika su uglavnom u rubnim dijelovima sliva na području Kuselja, Sertić poljane i sela Plitvica, koji u stvari pripadaju slivu vodotoka Plitvica, koji nema utjecaja na sama jezera, već voda direktno preko Velikog slapa stvara rijeku Koranu. Veliki rizik je vezan za naselja bez kanalizacije i upojnu jamu za nepročišćene otpadne vode u naselju Rastovača, koja nema utjecaj na jezera već na izvorište Klokot u slivu rijeke Une.

Dio šireg područja aglomeracije Plitvička jezera pripada slivu rijeke Une, odnosno **slivu Koreničkog potoka/rijeke**. Korenički potok je morfološki izražena dolina dužine približno 3 km koja se prema jugoistoku nastavlja u Koreničko polje. Sliv izvorišnog područja Koreničke rijeke obuhvaća teren izgrađen iz karbonatnih naslaga dogerske i malmske starosti različitih hidrogeoloških karakteristika unutar više strukturnih jedinica. Građa pojedinih strukturnih jedinica utjecala je na hidrogeološke odnose što se odrazilo na hidrogeološke značajke izvora, pa se u području Koreničke rijeke razlikuju tri grupe izvora: izvori uz lijevi (istočni) bok jarka, krški izvori uz zapadni rub Glibovitog polja i izvori uz južni rub depresije u podnožju masiva Mrsinj (HGI, 2006, 2006a). Baza istjecanja je Koreničko polje, odnosno krakovi polja prema Drakulić Rijeci i Rudanovcu. Izvori uz lijevi (istočni) bok jarka vezani uz dolomitne naslage uzvišenja Hrtić. Male su izdašnosti, i iako je većina izvora stalna nisu interesantni za vodoopskrbu. Područje Hrtića odlikuje se relativno malim gradijentima, pa je i istjecanje relativno usporeno, a kvartarni sedimenti u polju funkcioniраju kao lokalna hidrogeološka barijera (površinski tok Matica). Krški izvori uz zapadni rub Glibovitog polja su izvor Koreničke rijeke (Vrelo Koreničko), Mlinac i Kameniti vrelac. To su stalni izvori veće izdašnosti i krških karakteristika. Izvori uz južni rub depresije u podnožju masiva Mrsinj su stalni izvori Vrelo i Stipanovac te povremeni izvori Pećina i Srubljić. Izdašnosti izvora variraju ovisno o hidrološkim uvjetima. Najizdašnije je Koreničko vrelo, kapaciteta oko 35 l/s u sušnim razdobljima, a kaptirano za potrebe vodoopskrbe Korenice i Bijelopolja. Vode ovih krških izvora se prikupljaju u terenu iz razlomljenih vapnenačkih naslaga i prelijevaju preko slabo propusnih dolomitnih naslaga uzduž rasjednih kontakata. Glavni dio podzemnih voda prema izvorima drenira iz smjera zapada iz područja Homoljačkog polja preko rasjeda Homoljačko polje - Pogledalo Koreničko polje i iz područja strukture Vukmirovići - Homoljac (Mala Kapela). Vode Koreničkog potoka otječu u Koreničko polje, gdje na sjeveroistočnom rubu poniru. Trasiranjem je utvrđena veza s izvorima Klokot, Vedro polje, Privilica i Dobrenica uz desnu obalu rijeke Une na širem području Bihaća (Ž. Minčir, 1969.) s prividnim brzinama podzemnog toka od oko 3 cm/s.

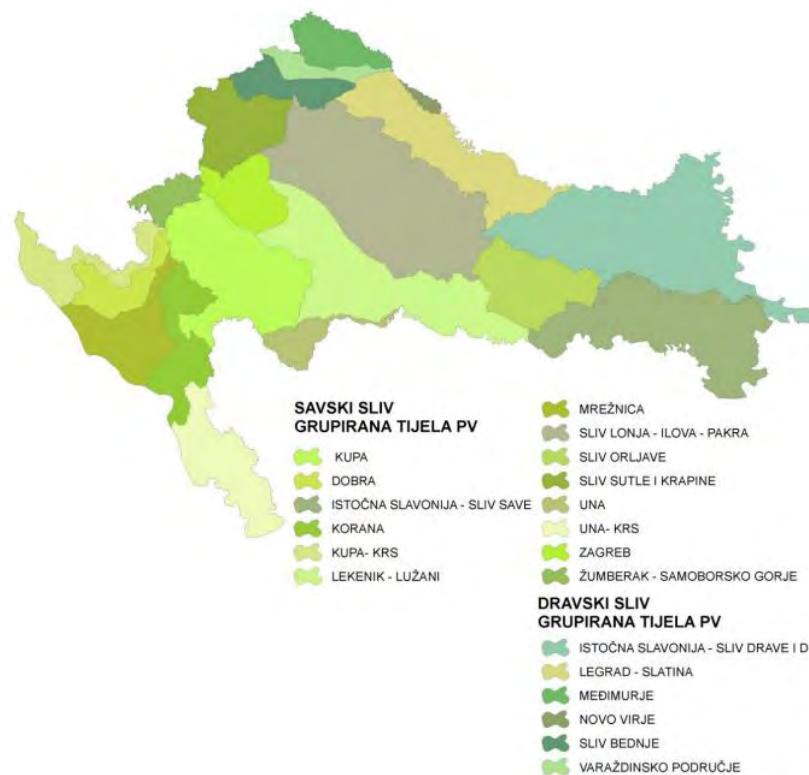
3.3. VODNA TIJELA I RIZICI OD POPLAVE

U svrhu izrade predmetne studije, a prema zahtjevu za pristup informacijama (Klasa: 008-02/16-02/0000615, Urbroj: 15-16-1), Hrvatske vode dostavile su informacije o vodnim tijelima u širem području zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016-2021 ("Narodne novine", br. 66/16).

3.3.1. Vodna tijela podzemnih voda

Vodna tijela podzemnih voda (GWB) određena su tako da je omogućeno odgovarajuće, dovoljno jednoznačno, opisivanje količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda i planiranje mjera koje treba poduzeti za ostvarenje postavljenih ciljeva u zaštiti podzemnih voda i o njima ovisnih površinskih ekosustava. S obzirom na količinsko stanje, vodna tijela su izdvojena tako da između susjednih tijela nema značajnih podzemnih tokova ili, ako oni postoje, da ih je moguće dovoljno dobro kvantificirati. S obzirom na kemijsko stanje, vodna tijela su jasno određena s obzirom na svoj prirodni kemijski sastav i s obzirom na stvarno stanje kakvoće, uzrokovano antropogenim djelovanjem.

Na vodnom području rijeke Dunav izdvojeno je 20 grupiranih vodnih tijela podzemne vode (Slika 3.4.1-1). Grupiranje vodnih tijela podzemnih voda izvršeno je na temelju sličnosti hidrogeoloških karakteristika vodonosnika i opće sheme „napajanje - tok podzemne vode - istjecanje“ u okviru pojedinih rječnih podslivova unutar slivova rijeka Drave i Dunava te rijeke Save. „Neproduktivne“ stijene su pridružene grupiranim tijelima. Vodna tijela podzemne vode u vertikalnom razrezu nisu izdvajana.



Slika 3.3.1-1. Pregledna karta cjelina podzemnih voda na vodnom području rijeke Dunav (Hrvatske vode, 2016)

Područje zahvata odnosno aglomeracije Plitvička jezera pripada najvećim dijelom slivu rijeke Korane, a manjim dijelom slivu rijeke Une, odnosno, šire gledano, pripada području

Crnomorskog sliva. Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016 - 2021. ("Narodne novine", br. 66/16) aglomeracija Plitvička jezera nalazi se u vodnom području rijeke Dunav i to na području tijela podzemne vode CSGI-17 Korana (aglomeracije Plitvička jezera 1 i 3) i području tijela podzemne vode CSGI-18 Una (aglomeracija Plitvička jezera 2) (Slika 3.3.1-1). Stanje ovih grupiranih vodnih tijela prikazano je u tablici 3.3.1-1. zajedno sa stanjem vodnog tijela JKGI_06-LIKA-GACKA koje je također u široj zoni planiranog zahvata.

Tijelo podzemne vode CSGI-17 KORANA zauzima površinu od 1.227 km^2 , a obnovljive zalihe podzemnih voda iznose $870 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{god}$. Ovo TPV odlikuje pukotinsko-kavernozna poroznost, a prirodna ranjivost mu je ocijenjena kao srednja (20,5%), visoka (27,4%), vrlo visoka (21,1%). U narednim tablicama dana je ocjena stanja podzemnih voda i procjena rizika na stanje podzemnih voda u TPV CSGI-17 KORANA.

Tijelo podzemne vode CSGI-18 UNA zauzima površinu od 1.561 km^2 , a obnovljive zalihe podzemnih voda iznose $1.585 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{god}$. Ovo TPV odlikuje pukotinsko-kavernozna poroznost, a prirodna ranjivost mu je ocijenjena kao srednja (41,4%), visoka (23,8%), vrlo visoka (11,6%). U narednim tablicama dana je ocjena stanja podzemnih voda i procjena rizika na stanje podzemnih voda u TPV CSGI-18 UNA.

Tablica 3.3.1-1. Stanje grupiranih vodnih tijela na području zahvata

Stanje	CSGI_17 - KORANA	CSGI_17 - UNA	JKGI_06-LIKA-GACKA
Kemijsko stanje	dobro	dobro	dobro
Količinsko stanje	dobro	dobro	dobro
Ukupno stanje	dobro	dobro	dobro

Tablica 3.3.1-2. Procjena rizika na stanje podzemnih voda u TPV CSGI-17 KORANA

	Procjena rizika 1	Pouzdanost	Procjena rizika 2	Pouzdanost
Procjena rizika od nepostizanja dobrog kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda u TPV s obzirom na povezanost podzemnih i površinskih voda	nema rizika	niska	nema rizika	visoka
Procjena rizika na kemijsko i količinsko stanje podzemnih voda u TPV s obzirom na ekosustav ovisan o podzemnim vodama	nema rizika	niska	nema rizika	visoka
		Rizik	Pouzdanost procjene	
Konačna procjena rizika nepostizanja dobrog kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda u krškom području		nema rizika	visoka	
Procjena rizika TPV na temelju rezultata međuodnosa balance TPV iz razdoblja (2008. - 2014.) u odnosu na referentno 30-godišnje razdoblje (1961. - 1990.)		nije u riziku	niska	
Procjena rizika TPV na temelju procjene trenda zahvaćenih količina vode na crpilištima		nije u riziku	niska	
Konačna ocjena rizika količinskog stanja podzemnih voda u krškom dijelu RH		nije u riziku	visoka	

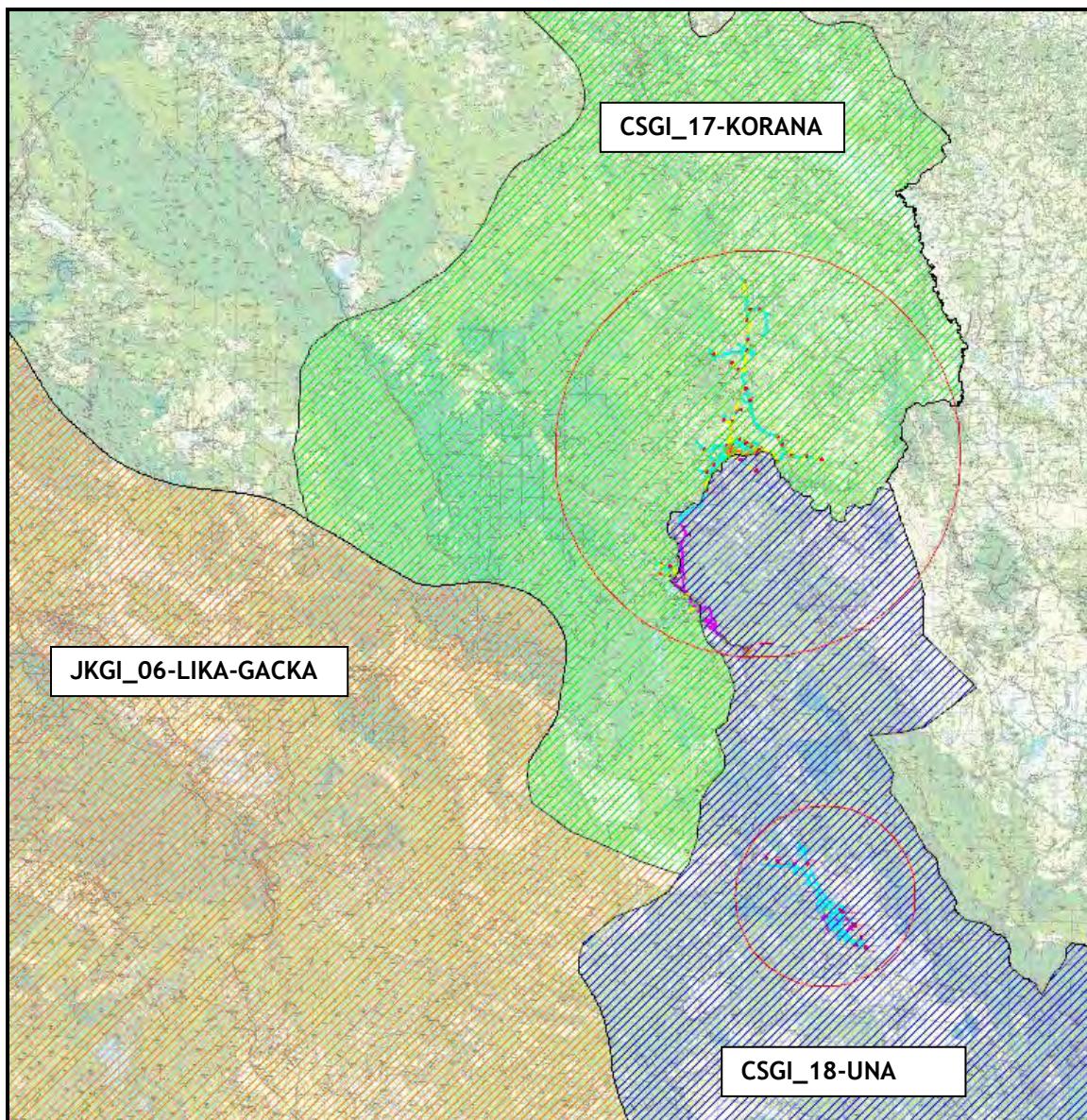
1. Procjena rizika na kemijsko stanje podzemnih voda
2. Procjena rizika na količinsko stanje podzemnih voda

Tablica 3.3.1-3. Procjena rizika na stanje podzemnih voda u TPV CSGI-18 UNA

	Procjena rizika 1	Pouzdanost	Procjena rizika 2	Pouzdanost
Procjena rizika od nepostizanja dobrog kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda u TPV s obzirom na povezanost podzemnih i površinskih voda	nema rizika	niska	nema rizika	niska

	Procjena rizika 1	Pouzdanost	Procjena rizika 2	Pouzdanost
Procjena rizika na kemijsko i količinsko stanje podzemnih voda u TPV s obzirom na ekosustav ovisan o podzemnim vodama	nema rizika	niska	nema rizika	niska
			Rizik	Procjena pouzdanosti
Konačna procjena rizika nepostizanja dobrog kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda u krškom području			nema rizika	visoka
Procjena rizika TPV na temelju rezultata međuodnosa balance TPV iz razdoblja (2008. - 2014.) u odnosu na referentno 30-godišnje razdoblje (1961. - 1990.)	nije u riziku	niska	nije u riziku	niska
Procjena rizika TPV na temelju procjene trenda zahvaćenih količina vode na crpilištima	nije u riziku	nije u riziku	nije u riziku	visoka
Konačna ocjena rizika količinskog stanja podzemnih voda u krškom dijelu RH	nije u riziku	nije u riziku	nije u riziku	visoka

1. Procjena rizika na kemijsko stanje podzemnih voda
2. Procjena rizika na količinsko stanje podzemnih voda



Slika 3.3.1-2. Grupirana vodna tijela na području zahvata s ucrtanim širim lokacijom zahvata

3.3.2. 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 km^2 ,
- stajaćicama površine veće od 0.5 km^2 ,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu,

a koja su prikazana na kartografskim prikazima.

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

- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa iz pripadajuće ekoregije.

U zoni zahvata izdvojeno je 8 cjelina površinskih voda odnosno površinskih vodnih tijela⁷. Sva vodna tijela pripadaju vodnom području rijeke Dunav i području podsliva rijeke Save. U nastavku se daju značajke površinskih vodnih tijela na području zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016 - 2021. (“Narodne novine”, br. 66/16).

Tablica 3.3.2-1. Pregled vodnih tijela površinskih voda u području zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016 - 2021. (“Narodne novine”, br.66/16)

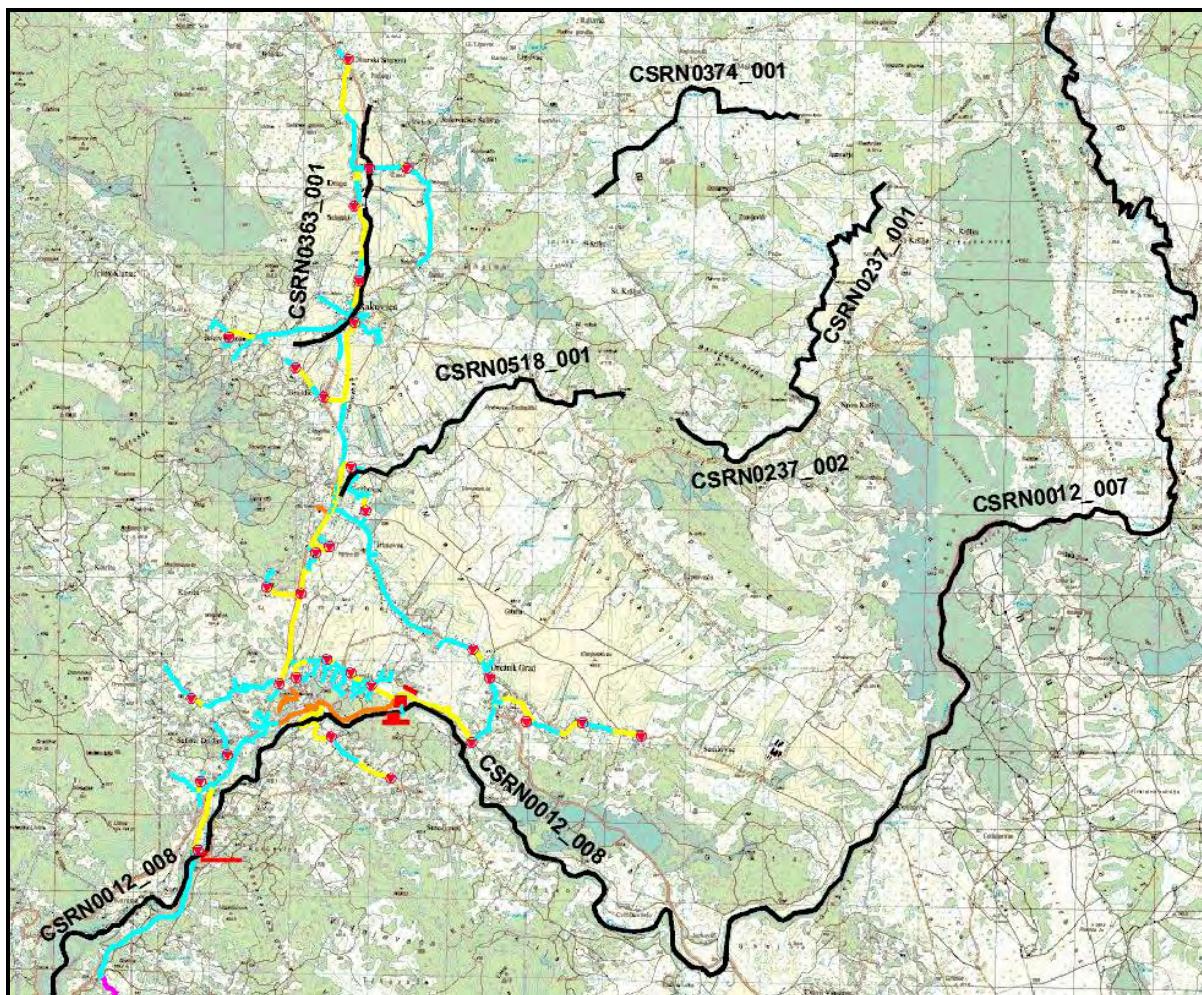
Šifra vodnog tijela	CSRN0012_007	CSRN0012_008	CSRN0233_001	CSRN0363_001	CSRN0397_001	CSRN0518_001	CSLN0018	CSLN0022
Naziv vodnog tijela	Korana	Korana	Matica	Zmajlovac	Plitvica	-	-	Plitvička jezera
Ekotip	Gorske i prigorske srednje velike i velike tekućice (7)	Gorske i prigorske male povremene tekućice (10A)	Gorske i prigorske male povremene tekućice (6)	Gorske i prigorske male povremene tekućice (10A)	Gorske i prigorske male povremene tekućice (6)	Gorske i prigorske male povremene tekućice (10A)	Planinska, duboka, mala jezera na karbonatnoj podlozi, Oligotrofnomezotrofna (HR-J_1B)	Planinska, duboka, mala jezera na karbonatnoj podlozi, Oligotrofnomezotrofna (HR-J_1B)
Dužina vodnog tijela	23,4 km + 38,2 km	18,6 km + 0,0 km	12,3 km + 44,5 km	0,309 km + 7,1 km	7,98 km + 13,3 km	3,19 km + 2,18 km	0,988 km ²	0,716 km ²
Izmjenjenost	Prirodno							
Vodno područje	rijeke Dunav							
Podsliv	rijeke Save							
Ekoregija	Dinaridska							
Tijela podzemne vode	CSGI-17	CSGI-17, CSGI-18	CSGI-18	CSGI-17	CSGI-17, CSGI-18	CSGI-17	CSGI-17	

⁷ prema podacima Hrvatskih voda (klasifikacijska oznaka 008-02/16-02/0000615, ur.br. 15-16-1)

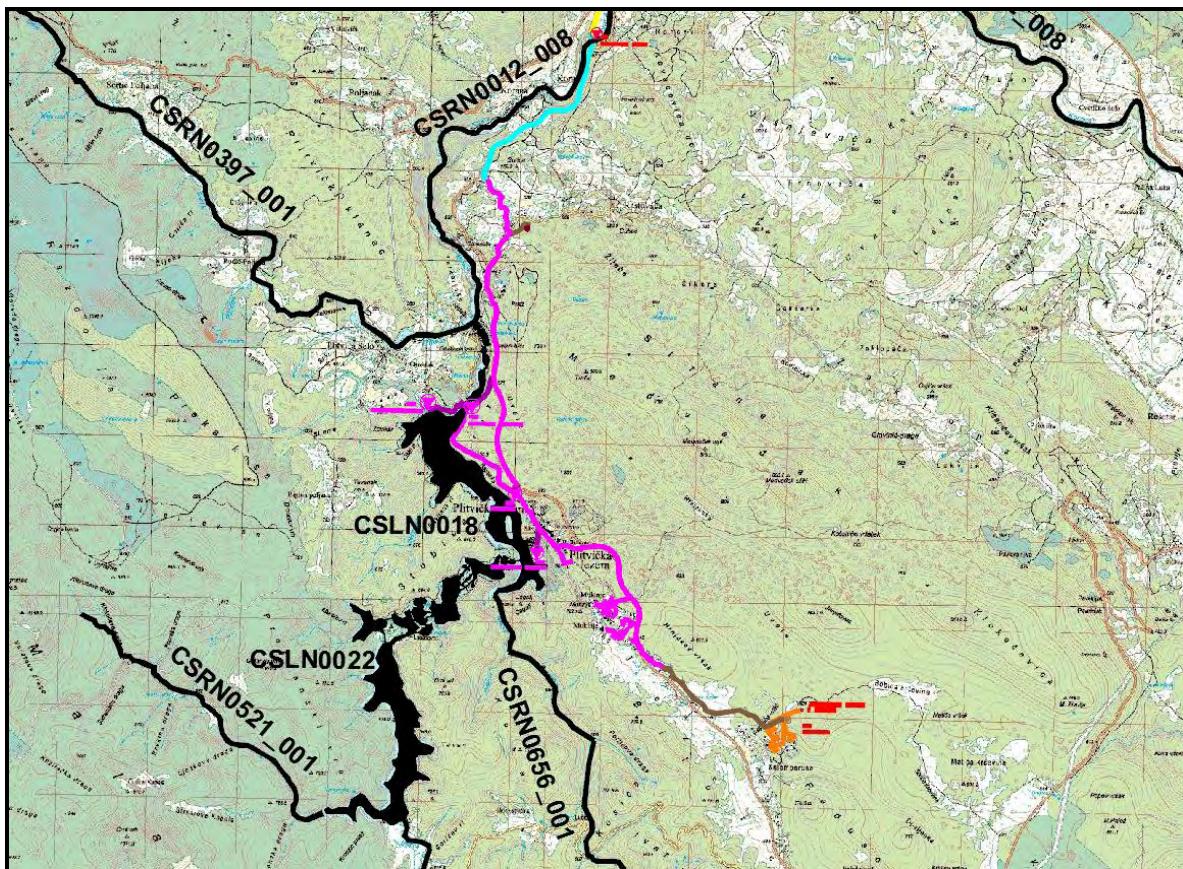
Zaštićena područja	HR530100 17*, HRCM_410 33000*	HR100002 0, HR530100 17*, HR500002 0*, HR1054*, HRCM_410 33000	HR100002 0, HR500002 0*, HR1054*, HRCM_410 33000*	HRCM_410 33000	HR100002 0, HR500002 0, HR1054, HRCM_410 33000	HRCM_410 33000	HR1000020, HR5000020, HR1054, HRCM_41033000
Mjerne postaje kakvoće	16335 (Bogovolja , Korana) 16337 (Kordunski Ljeskovac , Korana)	16338 (Plitvička jezera (most u selu Korana), Korana)					19002 (jezero Kozjak, Plitvička jezera) 19000 (Prošćansko jezero, Plitvička jezera)

(* - dio vodnog tijela)

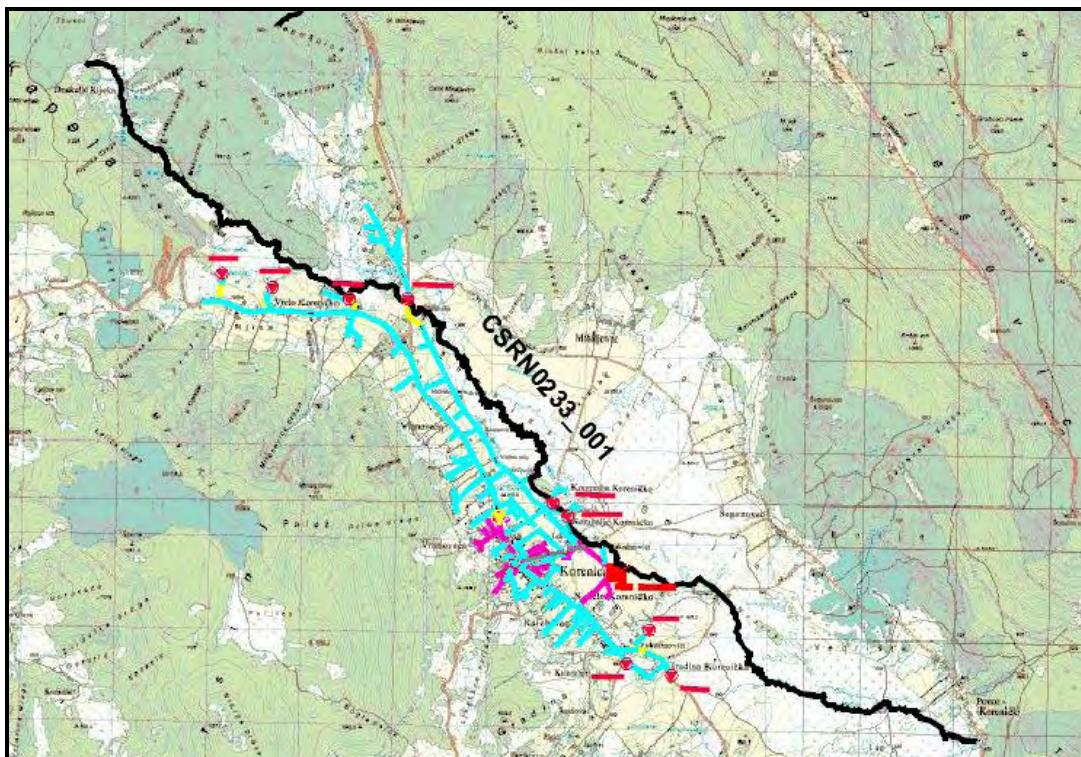
U nastavku se daje kartografski prikaz površinskih vodnih tijela po aglomeracijama Plitvička jezera 1 i 2.



Slika 3.3.2-1. Površinska vodna tijela na području aglomeracije Plitvička jezera 1 - sustav Rakovica (izradila Anita Erdelez korištenjem podloga Hrvatskih voda)



Slika 3.3.2-2. Površinska vodna tijela na području aglomeracije Plitvička jezera 1 - sustav Rastovača (izradila Anita Erdelez korištenjem podloga Hrvatskih voda)



Slika 3.3.2-3. Površinska vodna tijela na području aglomeracije Plitvička jezera 2 (izradila Anita Erdelez korištenjem podloga Hrvatskih voda)

U nastavku u tablici 3.3.2-2. daje se stanje vodnih tijela koja su u zoni zahvata.

Tablica 3.3.2-2. Stanje vodnih tijela u zoni zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016 - 2021. ("Narodne novine", br.66/16)

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjeren umjeren dobro stanje	umjeren umjeren dobro stanje	umjeren umjeren dobro stanje	umjeren umjeren dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjeren umjeren umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren umjeren umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren nema ocjene umjeren vrlo dobro vrlo dobro	umjeren nema ocjene umjeren vrlo dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana nema procjene procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjeren dobro umjeren	umjeren dobro umjeren	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjeren dobro vrlo dobro umjeren	umjeren dobro vrlo dobro umjeren	umjeren dobro vrlo dobro umjeren	umjeren vrlo dobro vrlo 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	procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana 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

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana nema procjene procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	dobro dobro dobro	dobro dobro dobro	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			

krom	vrlo dobro	postiže ciljeve				
fluoridi	vrlo dobro	postiže ciljeve				
adsorbibilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	postiže ciljeve				
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	postiže ciljeve				
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	postiže ciljeve				
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:

NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromodifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin DOPROSTANIJE: Nema podataka o kemijskim spojevima i totalnim količinama

DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienksi pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoruran, 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)fluoruran; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan
 *prema dostupnim podacima

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0233_001

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTERECENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana 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 vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

NAPOMENA:

NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkkositrovi 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-etylheksil)fталat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Oovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	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	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

NAPOMENA:

NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitriti, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin

DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienksi pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan *prema dostupnim podacima

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			

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	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	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

NAPOMENA:

NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin

DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadrij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieniški pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etylheksil)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

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0518_001

PARAMETAR	UREDJA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	vrlo loše vrlo loše vrlo dobro vrlo dobro	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno dobro umjereno vrlo loše	vrlo loše dobro umjereno vrlo loše	vrlo loše dobro umjereno vrlo loše	vrlo loše vrlo dobro umjereno vrlo loše	ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

NAPOMENA:

NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin

DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadrij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieniški pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etylheksil)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

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA CSLN018			
		STANJE	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA		NAKON 2021.
			2021.		
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve			
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	vrlo dobro nema ocjene nema ocjene vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve			
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbibilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene

NAPOMENA:

NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitriti, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin

DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienksi pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan

*prema dostupnim podacima

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA CSLN022			
		STANJE	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA		NAKON 2021.
			2021.		
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	vrlo dobro vrlo dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve			
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	vrlo dobro nema ocjene nema ocjene vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve			
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve			

cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbibilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodieni pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, 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

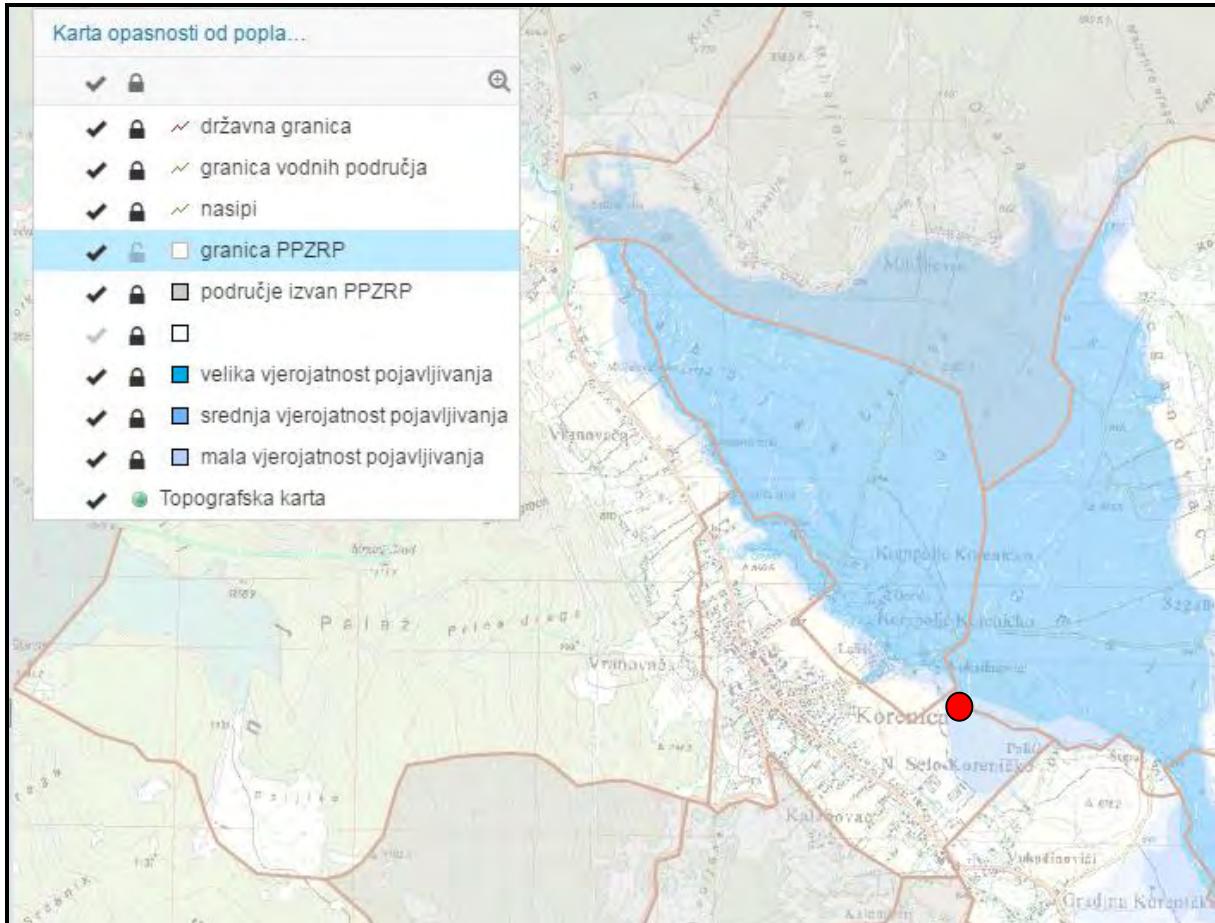
3.3.3. Rizici od poplave

Prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplava (2015.) planirani zahvat pripada branjenom Sektoru E - područje malog sliva Lika (25) i branjenom Sektoru D - područje malog sliva Kupa (11).

Branjeno područje 25, mali sliv Lika, obuhvaća cijelu Ličko - Senjsku županiju. Površina branjenog područja iznosi 3.927 km². 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.-e godine na branjenom području 25 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. 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. 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. 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. Treba imati na umu da je pitanje uređenja bujica, odnosno zaustavljanja erozijskih procesa ozbiljan i zahtjevan posao. Taj posao zahtjeva znatna finansijska sredstva u potrebnu opremu i mehanizaciju, sa bitnim činbenikom vremena, te se ne može provesti u kratkom roku. Često je potrebno za otklanjanje šteta od samo jedne bujične provale utrošiti odjednom više sredstava nego što bi bilo potrebno utrošiti kroz

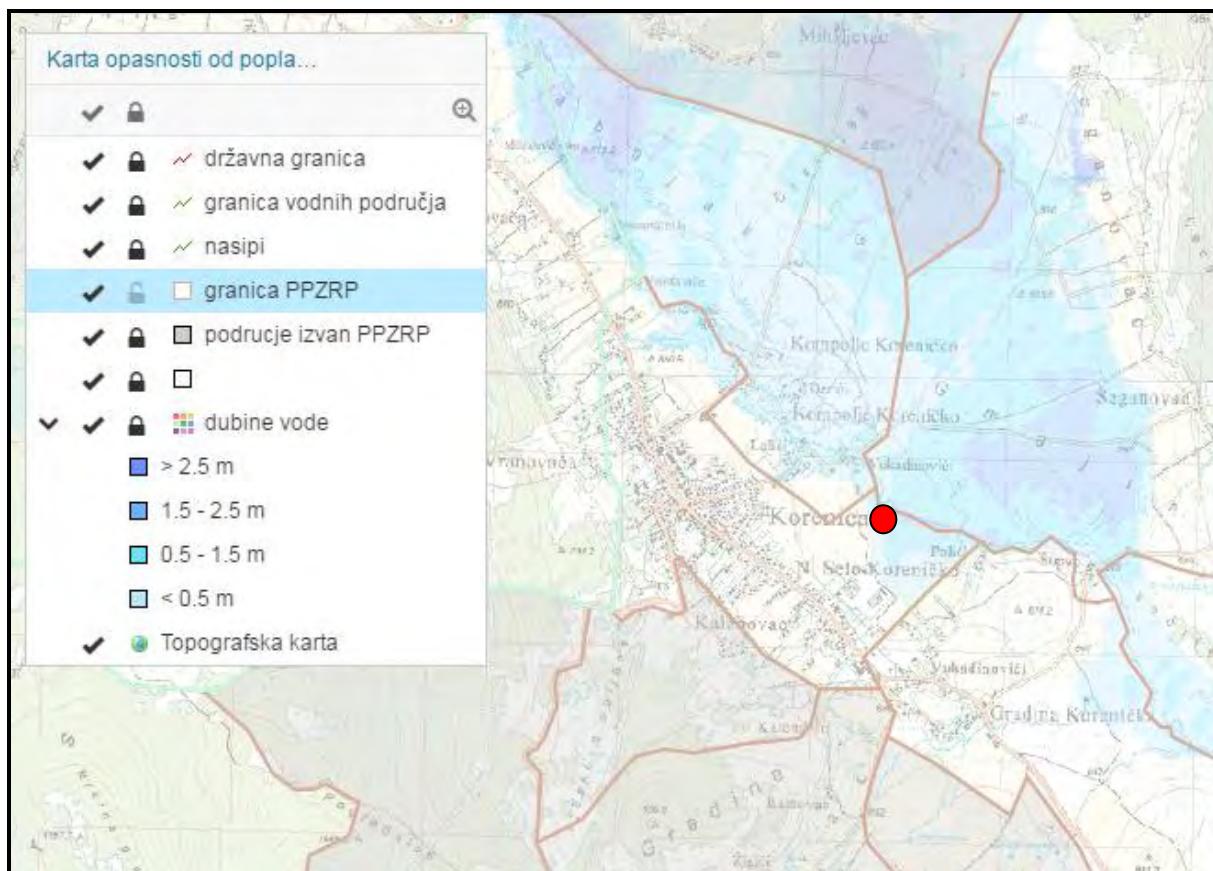
dugi niz godina za sustavno uređenje te bujice. Provedba radova na saniranju brdskih zemljišta spojena je redovno s nizom poteškoća imovinsko - pravne prirode.⁸

UPOV Korenica je planiran na području srednje vjerojatnosti pojavljivanja poplava (Slika 3.3.3-1). Očekivana dubina vode kod plavljenja na budućoj lokaciji UPOV-a je 0,5 do 1,5 m (Slika 3.3.3-2).



Slika 3.3.3-1. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja s ucrtanom lokacijom UPOV Korenica

⁸ Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja 25: Područje malog sliva Like (Hrvatske vode, 2014)

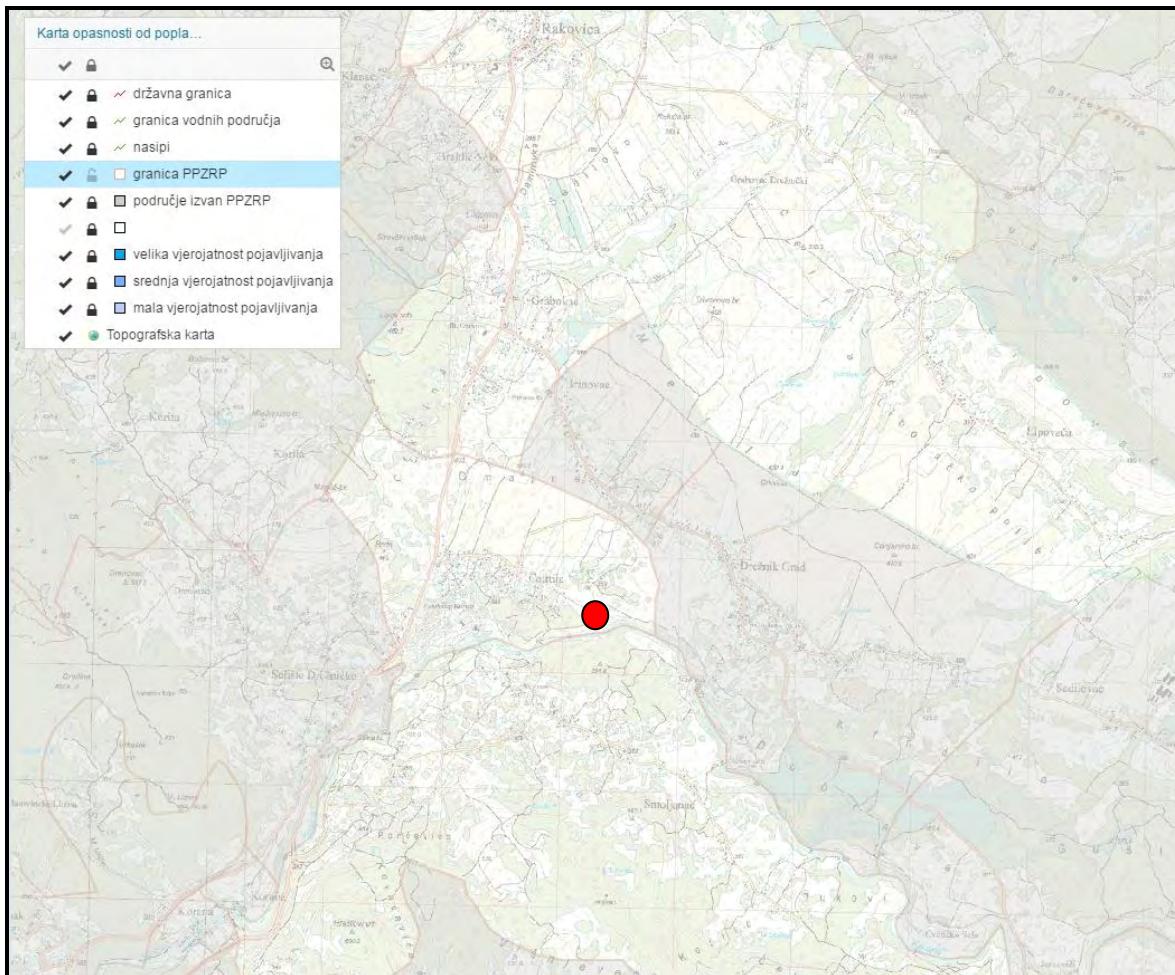


Slika 3.3.3-2. Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja (dubine) s ucrtanom lokacijom UPOV Korenica

Branjeno područje 11 smješteno je u središnjem dijelu R. Hrvatske između R. Slovenije na sjeverozapadu i R. Bosne i Hercegovine na jugoistoku. Mali sliv Kupa djeluje na području Karlovačke županije na površini od 3626 km^2 što čini 81% ukupnog branjenog područja, dijelu Zagrebačke županije na površini 630 km^2 tj. 14% branjenog područja i na malom dijelu Ličko-senjske županije, 231 km^2 ili 5% branjenog područja 11. Područje obuhvaća 6 gradova - Karlovac, Ozalj, Ogulin, Duga Resa, Slunj i Jastrebarsko i 23 općine s ukupno cca 160.000 stanovnika. Područje presijecaju prometni koridori od državnog značaja: autoceste i državne ceste Zagreb-Rijeka i Zagreb-Split, željezničke pruge Zagreb-Rijeka i Zagreb-Split, magistralni vodovodi, plinovodi, naftovodi i glavne telekomunikacijske instalacije. Grad Karlovac je riječno čvorište u kojem se sastaju 4 rijeke Kupa, Korana, Mrežnica i Dobra te puno manjih vodotoka. Sve rijeke u svom gornjem toku imaju bujični karakter, a u vrijeme pojave velikih voda naglo se slijevaju u nizinu oko Karlovca. Sustav obrane od poplava grada Karlovca jedini je na području izgradnja kojeg je započeta, ali zbog njegove nedovršenosti i spore dogradnje do danas zaštićen je samo uži dio centra grada. Ostali dio područja i dalje je nebranjeno područje na kojem nije moguće vršiti obranu od poplava. Gospodarska kriza uzrokovala je značajno smanjenje gospodarskih aktivnosti pa su od potencijalnih izvora zagađenja danas aktivne tvrtke KIM, Karlovačka pivovara te nekoliko tvornica u bivšem „Jugoturbinskom bazenu“, u Mrzlot polju. Branjenim područjem 11 protječe rijeke Kupa, Korana, Dobra, Mrežnica, Glina, bujični vodotoci Kupčina, Munjava, Radonja, Dretulja, Utinja, Lička Jasenica, i 320 vodotoka II reda: Reka, Volavčica, Okićnica, Vrnjika, Kuplenski potok, Tounjčica, Malunjčica, Stojnica, Jasenački potok, Zhanovit- Breberonica, Jaševica, itd. U središnjem dijelu slija nalaze se oteretni kanal Kupa - Kupa, spojni kanal Kupčina sa sabirnim kanalom uz autocestu Zagreb-Karlovac. Na području su izgrađena 22 objekta osnovne melioracijske odvodnje voda II reda. Sve vodotoke na području karakterizira nagli porast vodostaja kod jačih oborina.

Maksimalni vodostaji traju dan-dva izuzev na Kupi nizvodno od Karlovca gdje mogu trajati nekoliko dana. Od poplava najugroženiji su grad Karlovac, naselja uzvodno od njega do Pravutine te nizvodno uz r. Kupu. U tijeku je izgradnja nasipa uz Kupu i Koranu u Gornjem Mekušju.⁹

UPOV Čatrnja je planiran izvan područja rizika od poplava (Slika 3.3.3-3).



Slika 3.3.3-3. Karta opasnosti od poplave po vjerojatnosti pojavljivanja s ucrtanom lokacijom UPOV Čatrnja

⁹ Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja 11: Područje malog sliva Kupe (Hrvatske vode, 2014)

3.4. BIORAZNOLIKOST

3.4.1. Zaštićena područja prirode

Prema podacima Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (rujan 2016) u širem području zahvata (do 5 km) nalaze se sljedeća područja zaštićena Zakonom o zaštiti prirode ("Narodne novine", br. 80/13):

1. Nacionalni park Plitvička jezera (dio planiranog zahvata (aglomeracije Plitvička jezera 1 i 2) planiran je unutar Nacionalnog parka)
2. Značajni krajobraz Baraćeve špilje (udaljen oko 2,5 km sjeveroistočno od najbližeg kolektora - aglomeracija Plitvička jezera 1)

Nacionalni park Plitvička jezera

Kao područje naročite prirodne ljepote Plitvička jezera su 1949. godine proglašena Nacionalnim parkom, premda je akademik Ivo Pevalek, proučavajući fenomen sedrenja, upozoravao na važnost njihove zaštite još od 1926. godine. Plitvička jezera najstariji je i najpoznatiji nacionalni park u Hrvatskoj čija je jedinstvenost prepoznata i na svjetskoj razini uvrštanjem na UNESCO-ov Popis svjetske kulturne i prirodne baštine 1979. godine. Dio te prirodne jedinstvenosti istaknut je i na logotipu Nacionalnog parka gdje slap i jezero upućuju na temeljni fenomen zbog kojeg je Park i osnovan, a medvjed i šuma na bogatstvo i raznolikost flore i faune.

Park je smješten u unutrašnjosti gorske Hrvatske (oko 60 km zračne udaljenosti od mora) između visokih obronaka masiva Male Kapele na jugozapadu i Ličke Plješivice na sjeveroistoku. Površina Parka iznosi 29.685,15 ha i većim dijelom pripada Ličko-senjskoj županiji (90,7 %), a manjim Karlovačkoj županiji (9,3 %).

Plitvička jezera predstavljaju osobitu geološku i hidrološku kršku pojavu čiji temeljni fenomen čini kaskadno poredani niz jezera nastao biodinamičkim procesom rasta sedre. Uklapljena u šumoviti krški krajobraz nižu se, jedno ispod drugog, šesnaest jezera i jezeraca međusobno spojenih pjenušavim kaskadama i slapovima. Stalnim procesom nastajanja sedre, pri čemu važnu ulogu imaju sedrotvorne biljke - alge i mahovine kao i fizikalno-kemijska svojstva vode, rastu pregrade među jezerima - barijere tvoreći nove slapove, zastore i kaskade i zadržavajući tako oblik i postojanost Plitvičkih jezera.

Šire područje Parka obuhvaća bogata šumska i travnjačka staništa. Najljepša prašumska sastojina Dinarida, Čorkova uvala, smještena je u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Zbog svoje jedinstvene vrijednosti, ova šuma bukve i jеле proglašena je posebnim rezervatom.

Uzajamnim djelovanjem geografskog položaja, horizontalne i vertikalne stratifikacije te geološke i pedološke osobitosti, omogućen je razvoj bogatog i raznolikog biljnog svijeta u Parku. Do sada je zabilježeno oko 1400 biljnih vrsta, od čega čak oko 50 vrsta orhideja te velik broj endema. Neke vrste na području Parka imaju svoje prvo i, za sada, jedino nalazište u Hrvatskoj, poput zlatne jezičnice (*Ligularia sibirica*). Rijetka i zanimljiva vrsta Parka je i dimak (*Crepidophyllum conyzifolium*) koji gradi posebni oblik travnjačke vegetacije *Crepidophyllum conyzifolium-Molinietum altissimae* (Šegulja, 1992). Za ovu se zajednicu u literaturi navode samo dva lokaliteta u planinskom dijelu Hrvatske. Životinjski je svijet također bogat i raznolik. Posebno je značajan nalaz najvećih europskih zvijeri kao što su smeđi medvjed, vuk, ris i divlja mačka. Uz to, Plitvička jezera su jedini nacionalni park u Hrvatskoj u kojem se mogu naći veliki alpski vodenjak (*Triturus carnifex*), crni daždevnjak

(*Salamandra atra*), patuljasti miš (*Micromys minutus*), prugasti poljski miš (*Apodemus agrarius*) i mali brkati šišmiš (*Myotis alcaethoe*), čiji je nalaz ujedno i prvi u Hrvatskoj.

Posebnost Nacionalnog parka Plitvička jezera je i raznolikost staništa. Osobito se ističe očuvanost šumskih ekosustava, zbog čega se i javlja veliki broj šumskih vrsta ptica. Od skupina ptica posebno se među šumskim vrstama ističu djetlići, sove, ptice grabljivice, sjenice. Neke od vrsta iz ovih skupina su odlični indikatori očuvanosti i kvalitetete šumskih staništa. Livadna staništa u južnom dijelu Parka značajna su po zastupljenosti globalno ugrožene vrste, kosca (*Crex crex*), a posebno je brojna gnjezdaračica poljska ševa (*Alauda arvensis*). Detaljniji prikaz ornitofaune Nacionalnog parka Plitvička jezera dan je u poglavljju 3.4.5.1.

Na području Nacionalnog parka Plitvička jezera izdvojeni su slijedeći tipovi staništa:

- a) bukove šume zauzimaju oko 30% površine Parka i pokrivaju oko 88,8 km² (8.880 ha);
- b) bukovo-smrekovo-jelove šume zauzimaju oko 48% površine Parka i površinu od 142 km² (14.208 ha);
- c) borove šume zauzimaju oko 5% površine i površinu od oko 14,8 km² (1.480 ha);
- d) livade zauzimaju oko 9% površine i oko 26,64 km² (2.664 ha);;
- e) stijene i litice čine 1% površine i oko 3 km² (300 ha) površine parka;
- f) vodene površine, jezera, potoci i vodene površine čine oko 3% ukupne površine i oko 9 km² (900 ha);
- g) naselja zauzimajo 4% površine odnosno 12km² (1200 ha).

U vodenom tipu staništa izvajaju se tršćaci, vegetacija šaševa i *Cladium mariscus*. U novije vrijeme ovaj tip vegetacije se mehanički uklanja, tako da se oslobođe dijelovi slapova i sedrene barijere. Od flotirajuće vegetacije, posebno je zanimljiv obrasli dio ušća rijeke Matice u Proščansko jezero. Od ušća rijeke Matice, prema Plitvičkom Ljeskovcu posebno su zanimljivi vrbici i jošici. Vrbici su osobito lijepo razvijeni u pojedinim dijelovima oko ušća Crne rijeke i zatim uzvodno prema izvoru, te isto tako oko Bijele rijeke. Sličan tip staništa sreće se na Gornjem i Donjem jezerima, te nizvodno uz rijeku Koranu, na ušću Sušanjskog potoka, ušću rječica Plitvice i Rječice.

Šumska staništa su miješane crnogorične i bjelogorične šume (bukva, jela, smreka), koje se već dulje vrijeme ne eksploriraju pa tako predstavljaju prave ptičje oaze, kako za mnogobrojne vrste ptica pjevica, tako i za dupljašice i poludupljašice, djetliće, sove i ptice grabljivice. Osobito su važne miješane šume uz Sušanjsku dragu, Crnu i Bijelu rijeku, Čorkovu uvalu. Miješane bjelogorične šume (bukva, obični grab) i bjelogorične šume (bukva) razvijene su u istočnim dijelovima Parka, oko Medvjedaka, uz jezero Kozjak i prema dijelovima Jezerca i Prijekoja.

Ekotonski tipovi staništa obuhvaćaju livade obrasle različitim bjelogoričnim grmljem, zatim grmljem šmrike (*Juniperus communis*).

Na tremofilnim dijelovima uz jezera te na obroncima iznad livadnih staništa Homoljca i Brezovca posebno su razvijene termofilne oaze s hrastom meduncem, crnim grabom, cerom, crnim jasenom i rujevinom.

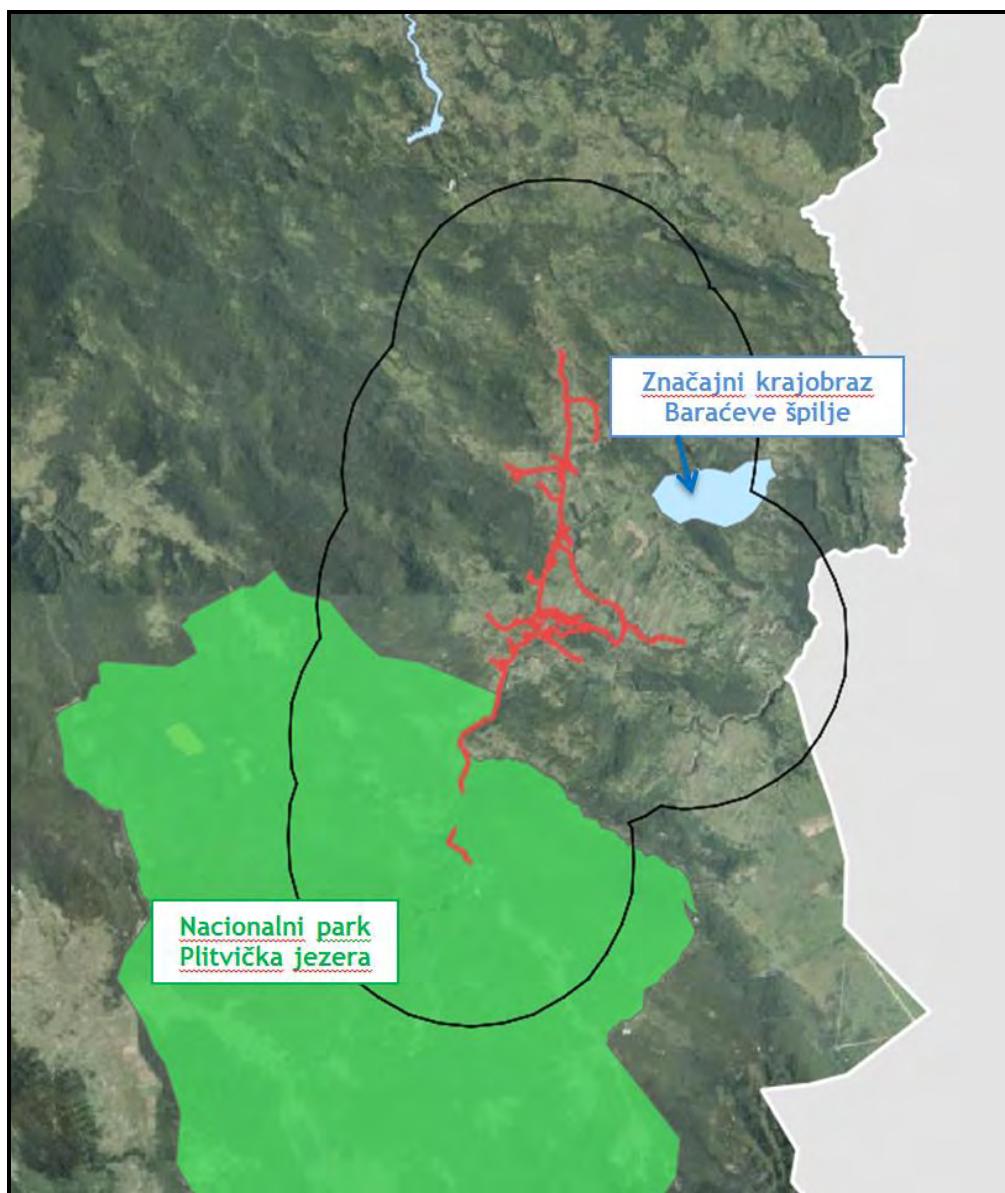
Livade su u najvećem dijelu razvijene u području Homoljca i Brezovca, te uz pojedina naselja, Bigina i Sertić poljana.

Oranice su razvijene uz naselja, poput Rastovače, Poljanka, Ćuić Krčevine i dr. Naselja su smještена uz ceste ili pak uz rijeku Koranu, kao Poljanak, Mukinje ili u okolici, Rastovača, Saborsko, Babin potok i dr.

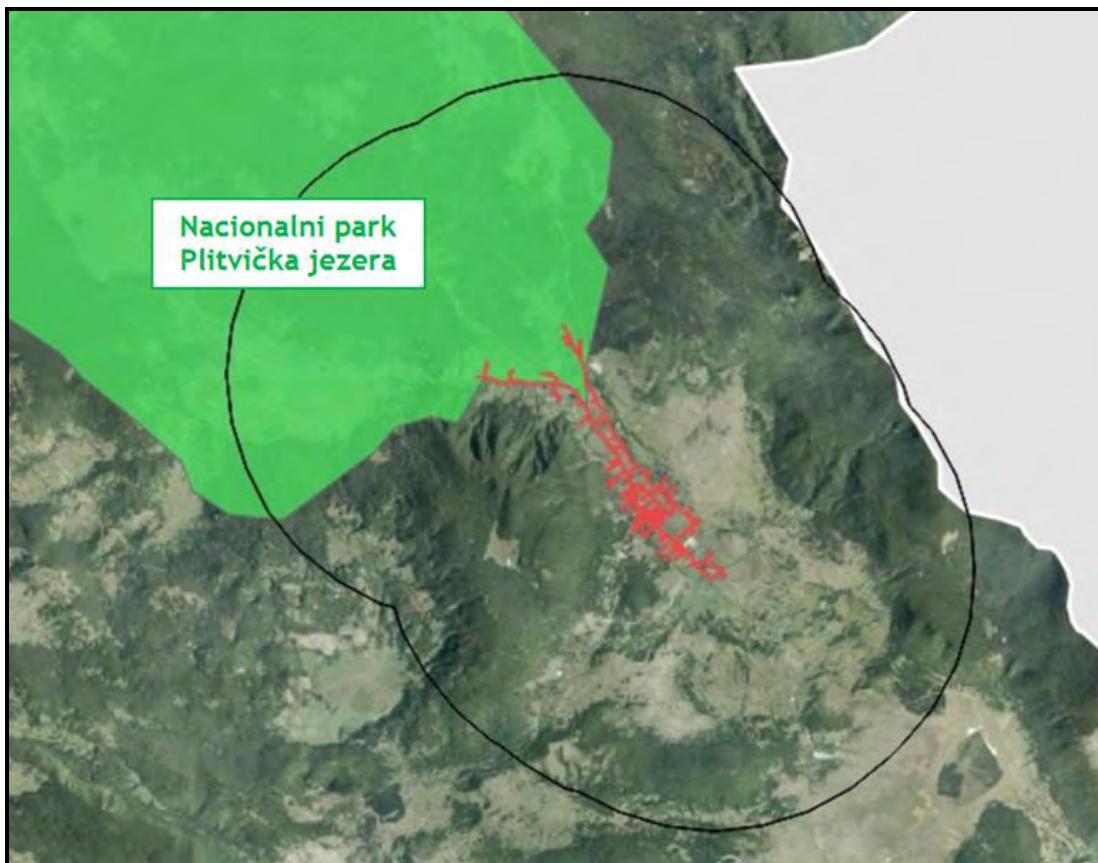
Značajni krajobraz Baraćeve špilje

Područje značajnog krajobraza Baraćeve špilje nalazi se u Karlovačkoj županiji u općini Rakovica. Područje je dio Slunjske zaravni i pruža se u smjeru zapad-istok. Administrativno pripada trima naseljima. Sjeverni dio područja pripada naselju Stara Kršlja, jugoistočni i istočni dio područja naselju Nova Kršlja dok zapadni dio predmetnog područja pripada naselju Grabovac. Ukupna površina iznosi 12,93 ha, a područje je zaštićeno od 2008. godine. Pod pojmom Baraćeve špilje podrazumijevaju se Gornja Baraćeva špilja, neposredno ispod nje smještena Donja Baraćeva špilja, Nova Baraćeva špilja i Izvor špilja Baraćevac (DZZP, 2015).

Kartografski prikazi zaštićenih područja u odnosu na predmetni zahvat dani su na slikama u nastavku.



Slika 3.4.1-1. Karta zaštićenih područja RH u zoni aglomeracije Plitvička jezera 1 s ucrtanim zahvatom izgradnje i rekonstrukcije (s ucrtanom granicom šireg područja zahvata - radius 5 km, izradila Agata Kovačev korištenjem podloga s mrežne stranice www.bioportal.hr)



Slika 3.4.1-2. Karta zaštićenih područja RH za područje aglomeraciju Plitvička jezera 2 (s ucrtanom granicom šireg područja zahvata - radijus 5 km, izradila Agata Kovačev korištenjem podloga s mrežne stranice www.bioportal.hr)

3.4.2. Klasifikacija staništa

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz Karte staništa Republike Hrvatske (rujan 2016) planirani zahvat **aglomeracije Plitvička jezera 1 - sustav Rakovica** nalazi se na području stanišnih tipova:

- A.2.3.2.1. Gornji tokovi sporih vodotoka (recipijent pročišćenih otpadnih voda),
- C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima (kolektori i prateće crpne stanice),
- C.3.4. Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače (kolektori i prateće crpne stanice),
- C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (kolektori i prateće crpne stanice),
- E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume (kolektori i prateće crpne stanice),
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (UPOV Čatrnja),
- J.1.1. Aktivna seoska područja (kolektori i prateće crpne stanice),
- J.1.1./J.1.3. Aktivna seoska područja/ Urbanizirana seoska područja (kolektori i prateće crpne stanice).

Planirani UPOV Čatrnja nalazi se na području staništa I.2.1. Mozaici kultiviranih površina.

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz Karte staništa Republike Hrvatske (rujan 2016) planirani zahvat **aglomeracije Plitvička jezera 1 - sustav Rastovača** (rekonstrukcija postojećih kolektora) nalazi se na području stanišnih tipova:

- C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima (kolektori),
- E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume (kolektori),
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (kolektori).

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz Karte staništa Republike Hrvatske (rujan 2016) planirani zahvat **aglomeracije Plitvička jezera 2** nalazi se na području stanišnih tipova:

- A.2.3.1.2. Donji tokovi turbulentnih vodotoka (recipijent pročišćenih otpadnih voda),
- C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima (kolektori i prateće crpne stanice),
- C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (kolektori i prateće crpne stanice),
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (UPOV Korenica),
- J.1.1. Aktivna seoska područja (kolektori i prateće crpne stanice),
- J.1.1./J.1.3. aktivna seoska područja/ Urbanizirana seoska područja (kolektori i prateće crpne stanice),
- E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume (kolektori i prateće crpne stanice).

Planirani UPOV Korenica nalazi se na području staništa I.2.1. Mozaici kultiviranih površina.

Prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima ("Narodne novine", br. 88/14) stanišni tipovi C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima i C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci spadaju u ugrožena i rijetka staništa prema Direktivi o staništima. Stanišni tipovi C.3.4. Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače, E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume i E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume spadaju u ugrožena i rijetka staništa prema Direktivi o staništima i Bernskoj konvenciji.

Tablica 3.4.2-1. Pregled ugroženih i rijetkih stanišnih tipova na području zahvata prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima ("Narodne novine", br. 88/14)

Ugrožena i rijetka staništa			Kriteriji uvrštavanja na popis		
			Direktiva o staništima	Bernska konvencija. Rezolucija 4	Ugrožena i rijetka staništa na razini Hrvatske
C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni	C.3. Suhi travnjaci	C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima ¹⁰	6210(*ako je stanište orhideja)	-	-
		C.3.4. Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače ¹¹	4030 i *6230	C.3.4.2.1.=!E1.715	-
		C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci ¹²	62A0	-	-
E. Šume	E.4. Brdske bukove šume	E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume ¹³	91K0	E.4.5.1.=!G1 .6C2; E.4.5.2.=!G1 .6C2	-
	E.5. Bukovo - jelove šume	E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume ¹⁴	91K0	E.5.2.1.=G1. 6C222; E.5.2.2.=G1. 6C222	-

Kartografski prikazi staništa na području zahvata dani su na slikama u nastavku.

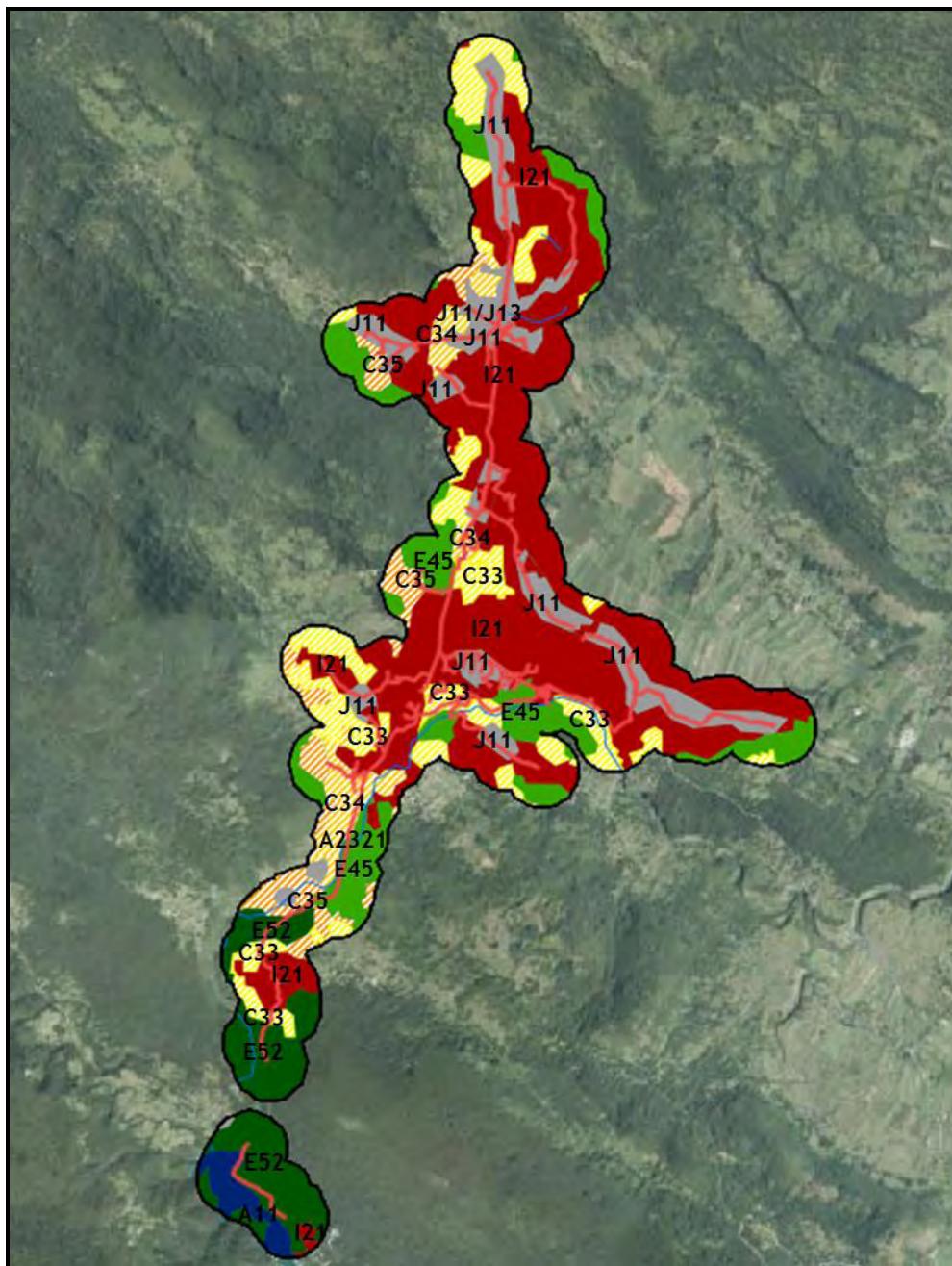
¹⁰ Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima (Red *BROMETALIA ERECTI* Br.-Bl. 1936) - Pripadaju razredu *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et R. Tx. 1943). Više ili manje mezofilne zajednice nastale u procesima antropogene degradacije, u kojima dominiraju višegodišnje busenaste trave, a manjim dijelom šaševi.

¹¹ Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače (Razred *NARDO-CALLUNETEA* Preissling 1949) - Kserofilne ili mezofilne vrištine na silikatnim ili dekalcificiranim tlima značajne za atlantsku fitogeografsku pokrajinu (provinciju).

¹² Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (Red *SCORZONERETALIA VILLOSAE* H-ić. 1975 (=*SCORZONERO-CHRYSTOPOGONETALIA* H-ić. et Ht. (1956) 1958 p.p.) - Pripadaju razredu *FESTUCO-BROMETEA* Br.-Bl. et R. Tx. 1943. Tom skupu staništa pripadaju zajednice razvijene na plitkim karbonatnim tlima duž istočnojadranskog primorja, uključujući i dijelove unutrašnjosti Dinarida do kuda prodiru utjecaji sredozemne klime.

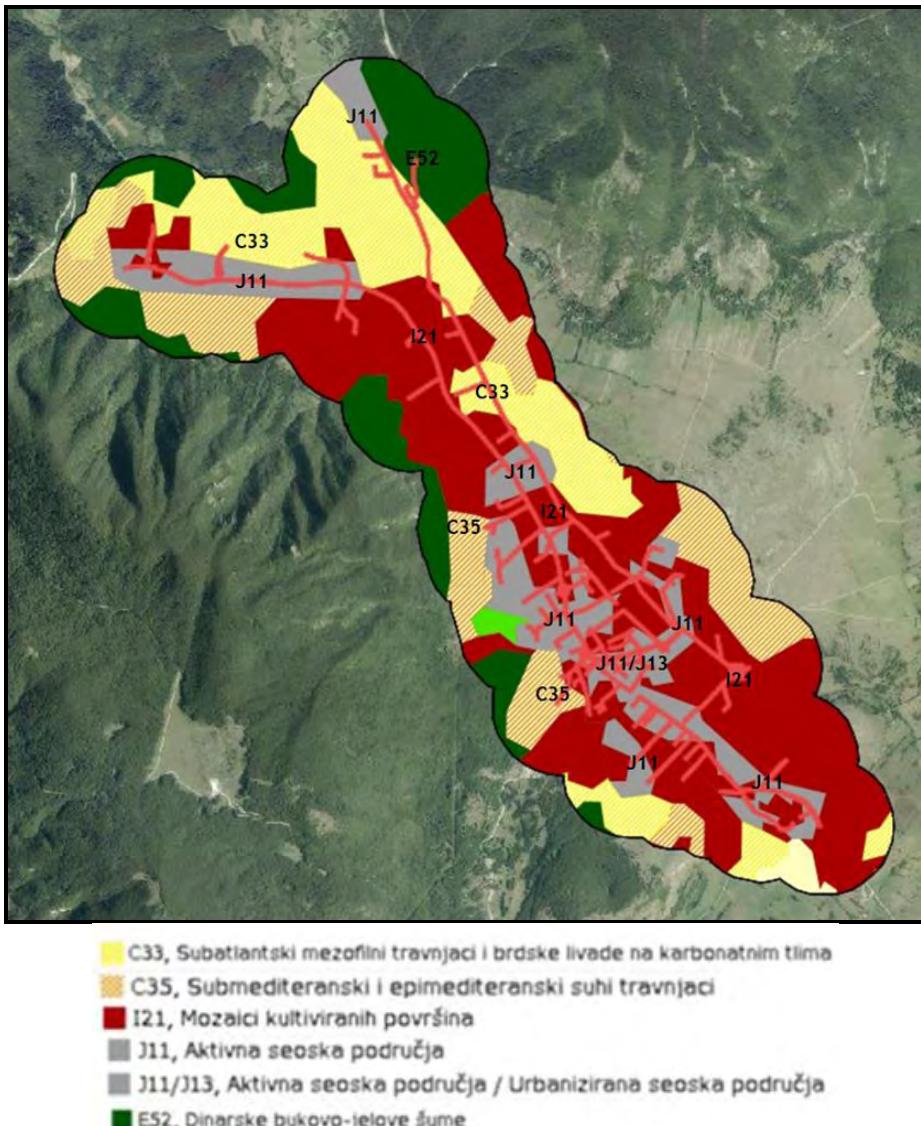
¹³ Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume (Podsveza *Lamio orvalae-Fagetum* Borhidi ex Marinček et al. 1993) - Pripadaju svezi *Aremonio-Fagion* (Ht. 1938) Borhidi in Tarok et al. 1989, redu *FAGETALIA SYLVATICA* Pawl. in Pawl. et al. 1928 i razredu *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Vlieger 1937. Zajednice nižeg pojasa kontinentalnih bukovih šuma na slabo kiselim, neutralnim i slabo bazičnim tlima. U prizemnom sloju nalaze se vrste *Lathyrus vernus*, *Ruscus hypoglossum*, *Hacquetia epipactis*, *Vicia orbooides*, *Carex digitata*, *Corydalis cava*, *Isopyrum thalictroides* i dr.

¹⁴ Dinarske bukovo-jelove šume (As. *Omphalodo-Fagetum* (Tregubov 1957) Marinček et al. 1993) - U sloju drveća podjednako su, u optimalnoj fazi, zastupljene bukva i jela, iako njihov odnos zavisi od faze konverzije, dok su *Acer pseudoplatanus* i *Acer platanoides* rjeđi, a pridolaze još *Ulmus glabra* i *Fraxinus excelsior*. U sloju grmlja ističu se na prvom mjestu *Rhamnus fallax*, *Lonicera alpigena* i *Lonicera coerulea*, a u sloju zeljastih biljaka, uz opće rasprostranjene fagetalne vrste značajni elementi su *Geranium robertianum*, *Galium rotundifolium*, *Vaccinium myrtillus*, *Lycopodium clavatum*.



- ✓ A2321, Gornji tokovi sporih vodotoka
- A11, Stalne stajaćice
- C33, Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima
- C34, Evropske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače
- C35, Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
- I21, Mozaici kultiviranih površina
- J11, Aktivna seoska područja
- J11/J13, Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja
- E45, Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume
- E52, Dinarske bukovo-jelove šume

Slika 3.4.2-1. Karta staništa RH u zoni aglomeracije Plitvička jezera 1 s ucrtanim zahvatom izgradnje i rekonstrukcije (s ucrtanom granicom šireg područja zahvata - 500 m obostrano, izradila Agata Kovačev korištenjem podloga s mrežne stranice www.bioportal.hr)



Slika 3.4.2-2. Karta staništa RH za područje aglomeracije Plitvička jezera 2 (s ucrtanom granicom šireg područja zahvata - 500 m obostrano, izradila Agata Kovačev korištenjem podloga s mrežne stranice www.bioportal.hr)

3.4.3. Ekološka mreža

Zahvat aglomeracije Plitvička jezera 1 - sustav Rakovica planiran je izvan područja ekološke mreže. Prema izvodu iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske u širem obuhvatu zahvata aglomeracije Plitvička jezera 1 (do 5 km) nalaze se sljedeća područja ekološke mreže:

POP (Područja očuvanja značajna za ptice):

- HR1000019 Gorski kotar i sjeverna Lika (nalazi se oko 2,5 km zapadno od najbližeg kolektora),
 - HR1000020 NP Plitvička jezera (nalazi se oko 100 m jugozapadno od najbližeg kolektora).

POVS (Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove):

- HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika (nalazi se oko 2,5 km zapadno od najbližeg kolektora),
- HR5000020 NP Plitvička jezera (nalazi se oko 100 m jugozapadno od najbližeg kolektora),
- HR2001113 Kukuruzovićeva špilja (nalazi se oko 3,3 km južno od najbližeg kolektora),
- HR2001504 Gornji tok Korane (nalazi se oko 60 m južno od najbližeg kolektora).

Planirani UPOV Čatrnja nalazi se izvan područja ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže su HR2001504 Gornji tok Korane (udaljeno oko 60 m), HR5000020 NP Plitvička jezera (udaljeno oko 3,2 km) i HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika (udaljeno oko 6,1 km).

Zahvat aglomeracije Plitvička jezera 1 - sustav Rastovača (rekonstrukcija postojećih kolektora) planiran je unutar područja ekološke mreže **HR1000020 NP Plitvička jezera** i **HR5000020 NP Plitvička jezera**, a u njegovom okruženju (do 5 km) nalazi se i nekoliko drugih područja ekološke mreže. Prema izvodu iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske radi se o područjima:

POP (Područja očuvanja značajna za ptice):

- HR1000019 Gorski kotar i sjeverna Lika (nalazi se oko 4,5 km sjeverozapadno od najbližeg kolektora),
- **HR1000020 NP Plitvička jezera** (područje zahvata).

POVS (Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove):

- HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika (nalazi se oko 4,5 km sjeverozapadno od najbližeg kolektora),
- **HR5000020 NP Plitvička jezera** (područje zahvata),
- **HR2001504 Gornji tok Korane** (kolektori položeni uz granicu područja ekološke mreže).

Zahvat aglomeracije Plitvička jezera 2 planiran je unutar područja ekološke mreže **HR1000020 NP Plitvička jezera** i **HR5000020 NP Plitvička jezera**, a u njegovom okruženju (do 5 km) nalazi se i nekoliko drugih područja ekološke mreže. Prema izvodu iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske radi se o područjima:

POP (Područja očuvanja značajna za ptice):

- **HR1000020 NP Plitvička jezera** (područje zahvata),
- **HR1000021 Lička krška polja** (nalazi se oko 3,5 km jugoistočno od najbližeg kolektora).

POVS (Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove):

- **HR5000020 NP Plitvička jezera** (područje zahvata),
- **HR2001058 Lička Plješivica** (dio zahvata je neposredno uz granicu područja ekološke mreže),
- **HR2001324 Bjelopolje** (nalazi se oko 3,5 km jugoistočno od najbližeg kolektora).

Planirani UPOV Korenica nalazi se izvan područja ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže UPOVU-u su HR5000020 NP Plitvička jezera (udaljeno oko 2,9 km) i HR2001058 Lička Plješivica (udaljeno oko 2 km).

Za navedena područja ekološke mreže RH ciljevi očuvanja popisani su u tablicama ispod.

A) Područja očuvanja značajna za ptice (POP)

kategorija	hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa	status (G=gnjezdarica, P=preletnica, Z=zimovalica)
HR1000019 Gorski kotar i sjeverna Lika			
Područje ekološke mreže HR1000019 Gorski kotar i sjeverna Lika najveći je šumski kompleks alpske regije u Hrvatskoj i jedan od najvećih u cijeloj regiji. Uz PP Velebit, područje ove ekološke mreže je najvažnije mjesto za gnijezdilište ptica dupljašica. Na ovom području obitava 45% nacionalne populacije <i>Aegolius funereus</i> , 53% <i>Glaucidium passerinum</i> . 35,7% <i>Strix uralensis</i> , 41,7% <i>Dendrocopos leucotos</i> i 40% <i>Picoides tridactylus</i> . Također, ovo područje bitno je za gniježđenje <i>Tetrao urogallus</i> (30% nacionalne populacije) i <i>Bonasa bonasia</i> (35%).			
1	planinski čuk	<i>Aegolius funereus</i>	G
1	vodomar	<i>Alcedo atthis</i>	G
1	jarebica kamenjarka	<i>Alectoris graeca</i>	G
1	primorska trepteljka	<i>Anthus campestris</i>	G
1	suri orao	<i>Aquila chrysaetos</i>	G
1	sova močvarica	<i>Asio flammeus</i>	G
1	lještarka	<i>Bonasa bonasia</i>	G
1	ušara	<i>Bubo bubo</i>	G
1	leganj	<i>Caprimulgus europaeus</i>	G
1	crna roda	<i>Ciconia nigra</i>	G
1	zmijar	<i>Circaetus gallicus</i>	G
1	eja strnjarica	<i>Circus cyaneus</i>	Z
1	kosac	<i>Crex crex</i>	G
1	planinski djetlić	<i>Dendrocopos leucotos</i>	G
1	crvenoglavi djetlić	<i>Dendrocopos medius</i>	G
1	crna žuna	<i>Dryocopus martius</i>	G
1	vrtna strnadica	<i>Emberiza hortulana</i>	G
1	sivi sokol	<i>Falco peregrinus</i>	G
1	bjelovrata muharica	<i>Ficedula albicollis</i>	G
1	mala muharica	<i>Ficedula parva</i>	G
1	mali čuk	<i>Glaucidium passerinum</i>	G
1	rusi svračak	<i>Lanius collurio</i>	G
1	sivi svračak	<i>Lanius minor</i>	G
1	ševa krunica	<i>Lullula arborea</i>	G
1	škanjac osaš	<i>Pernis apivorus</i>	G
1	troprsti djetlić	<i>Picoides tridactylus</i>	G
1	siva žuna	<i>Picus canus</i>	G
1	jastrebača	<i>Strix uralensis</i>	G
1	pjegava grmuša	<i>Sylvia nisoria</i>	G
1	tetrijeb gluhan	<i>Tetrao urogallus</i>	G
1	mala prutka	<i>Actitis hypoleucus</i>	G
HR1000020 NP Plitvička jezera			
Područje ekološke mreže HR1000020 NP Plitvička jezera karakterizira planinsko područje sa dobro očuvanim bukovo - jelovim šumama, posebice prašuma Čorkova uvala, a osobito se ističe svjetski poznat kompleks krških jezera sa visokim slapovima. U južnom dijelu ovog područja (Homoljačko polje, Brezovac i Babin potok) nailazimo na brojne livade i pašnjake. Posebnost ovog područja je raznolikost staništa, zbog čega se i javlja veliki broj vrsta ptica. Ovo područje ekološke mreže predstavlja važno mjesto za šumske ptice dupljašice vrsta: <i>Aegolius funereus</i> (5% nacionalne populacije), <i>Glaucidium passerinum</i> (5,3%), <i>Strix uralensis</i> (10%), <i>Dendrocopos leucotos</i> (4,2%) i <i>Picoides tridactylus</i> (10%), te je ovdje registrirana najveća gustoća <i>Strix uralensis</i> u Hrvatskoj.			
1	planinski čuk	<i>Aegolius funereus</i>	G
1	vodomar	<i>Alcedo atthis</i>	G
1	sova močvarica	<i>Asio flammeus</i>	G
1	lještarka	<i>Bonasa bonasia</i>	G

1	ušara	<i>Bubo bubo</i>	G
1	eja lивадарка	<i>Circus pygargus</i>	G
1	kosac	<i>Crex crex</i>	G
1	planinski djetlić	<i>Dendrocopos leucotos</i>	G
1	crna žuna	<i>Dryocopus martius</i>	G
1	sivi sokol	<i>Falco peregrinus</i>	G
1	bjelovrata muharica	<i>Ficedula albicollis</i>	G
1	mala muharica	<i>Ficedula parva</i>	G
1	mali čuk	<i>Glaucidium passerinum</i>	G
1	rusi svračak	<i>Lanius collurio</i>	G
1	sivi svračak	<i>Lanius minor</i>	G
1	ševa krunica	<i>Lullula arborea</i>	G
1	škanjac osaš	<i>Pernis apivorus</i>	G
1	troprsti djetlić	<i>Picoides tridactylus</i>	G
1	siva žuna	<i>Picus canus</i>	G
1	jastrebača	<i>Strix uralensis</i>	G
1	pjegava grmuša	<i>Sylvia nisoria</i>	G
1	tetrijeb gluhan	<i>Tetrao urogallus</i>	G

HR1000021 Lička krška polja

Područje ekološke mreže HR1000021 Lička krška polja predstavlja kompleks krških polja s prostranim vlažnim i suhim travnjacima, poplavnim područjima te rijekama ponornicama. Tu spadaju Ličko, Kosinjsko, Gacko, Krbavsko, Črnačko, Stajničko i Gračačko polje te Bjelopolje. U područje ulaze i brda između polja obrasla pretežito bukovim i bukovo-jelovim šumama, a u manjoj mjeri miješanim hrastovim, grabovim i termofilnim medunčevim šumama i šikarama.

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 lивадарка	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

1 - kategorija za ciljnu vrstu: 1 = međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka

4. Stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

B) Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)

kategorija za ciljnu vrstu/ stanišni tip	hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa
HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika		

Područje ekološke mreže HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika je smješteno u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, uz granicu sa Slovenijom. Područje uglavnom pokriva planinski i šumoviti Gorski kotar i sjeverni dio Like. Dominantno stanište su mješovite šume. Ovo planinsko područje pripada dinarskom planinskom lancu. Neki dijelovi ovog područja su zaštićeni dijelovi prirode kao npr. Vražji prolaz-Zeleni vir. U sjevernom dijelu ovog područja je Nacionalni park Risnjak. Gorski kotar je krška zaravan, široka oko 35 km, prosječno visoka 800 m, s planinskim skupinama koje se protežu u dinarskom smjeru i odvojene su vrtačama i poljima.

1	širokouhi mračnjak	<i>Barbastella barbastellus</i>
1	mali potkovnjak	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
1	vuk	<i>Canis lupus*</i>

1	medvjed	<i>Ursus arctos*</i>
1	ris	<i>Lynx lynx</i>
1	cjelolatična žutilovka	<i>Genista holopetala</i>
1	istočna vodendjevojčica	<i>Coenagrion ornatum</i>
1	gorski potočar	<i>Cordulegaster heros</i>
1	(Sub-) mediteranske šume endemičnog crnog bora	9530*

HR5000020 NP Plitvička jezera

Zbog velike raznolikosti staništa, na području ekološke mreže HR5000020 NP Plitvička jezera nailazimo na veliki broj biljnih i životinjskih vrsta. Među bukovo - jelovim šumama, svoje stanište pronašle su tri velike zvijeri Hrvatske (*Canis lupus*, *Lynx lynx* i *Ursus arctos*). Područje ove ekološke mreže važno je stanište biljnih vrsta poput *Apium repens* i *Chouardia litardierei*, *Cypripedium calceolus*, leptira vrsta *Euphydryas aurinia* i *Euplagia quadripunctaria*, kornjaša *Saproxylic beetle* i drugih kukaca poput *Rosalia alpina* i *Morimus funereus*. Također, ovo područje predstavlja bitno stanište vidri *Lutra lutra* i šišmišima vrsta *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus euryale* i *Myotis capaccinii*.

1	močvarna riđa	<i>Euphydryas aurinia</i>
1	velika četveropjega cvilidreta	<i>Morimus funereus</i>
1	potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>
1	veliki potkovnjak	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1	južni potkovnjak	<i>Rhinolophus euryale</i>
1	širokouhi mračnjak	<i>Barbastella barbastellus</i>
1	dugokrili pršnjak	<i>Miniopterus schreibersii</i>
1	dugonogi šišmiš	<i>Myotis capaccinii</i>
1	velikouhi šišmiš	<i>Myotis bechsteinii</i>
1	veliki šišmiš	<i>Myotis myotis</i>
1	vuk	<i>Canis lupus*</i>
1	medvjed	<i>Ursus arctos*</i>
1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
1	ris	<i>Lynx lynx</i>
1	puzavi celer	<i>Apium repens</i>
1	sibirska jezičnjača	<i>Ligularia sibirica</i>
1	gospina papučica	<i>Cypripedium calceolus</i>
1	istočna vodendjevojčica	<i>Coenagrion ornatum</i>
1	livadni procjepak	<i>Chouardia litardierei</i>
1	mirišljivi samotar	<i>Osmoderma eremita*</i>
1	danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria*</i>
1	Europske suhe vrištine	4030
1	Travnjaci tvrdiće (Nardus) bogati vrstama	6230*
1	Travnjaci beskoljenke (Molinion caeruleae)	6410
1	Suhi kontinentalni travnjaci (Festuco-Brometalia) (*važni lokaliteti za kaćune)	6210*
1	Bukove šume Asperulo-Fagetum	9130
1	Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion)	91K0
1	Acidofilne šume smreke brdskog i planinskog pojasa (Vaccinio-Piceetea)	9410
1	Dinarske borove šume na dolomitu (Genisto januensis-Pinetum)	91R0
1	Šipanje i jame zatvorene za javnost	8310
1	Sedrene barijere krških rijeka Dinarida	32A0
1	Bazofilni cretovi	7230
1	Šume velikih nagiba i klanaca Tilio-Acerion	9180*
1	Prijelazni cretovi	7140
1	Sastojine Juniperus communis na kiseloj ili bazičnoj podlozi	5130
1	Tvrde oligo-mezotrofne vode s dnom obraslim parožinama (Characeae)	3140

1	Vodni tokovi s vegetacijom Ranunculion fluitantis i Callitricho-Batrachion	3260
1	Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (Convolvulion sepii, Filipendulion, Senecion fluviatilis)	6430
1	Ilirske hrastovo-grabove šume (Erythronio-Carpinion)	91L0
1	Aluvijalne šume (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	91E0*

HR2001058 Lička Plješivica

Lička Plješivica je izdužena planinska barijera koja se širi u smjeru sjeverozapad-jugoistok čiji najviši vrh Ozeblin iznosi 1657 m. Područje ekološke mreže HR2001058 Lička Plješivica proteže od Nacionalnog parka Plitvička jezera na sjeveru do grada Donjeg Lapca na jugu u rasponu od 40 km. To je uglavnom područje prekriveno bukovim i bukovo-jelovim šumama. Dio ovog područja je zaštićen od 1972. godine kao značajni krajobraz Bijeli Potoci - Kamensko zbog dobro očuvane krajobrazne kompleksa šuma, travnjaka i pašnjaka. Područje ove ekološke mreže značajno je za tri velike zvijeri Hrvatske (*Canis lupus*, *Lynx lynx* i *Ursus arctos*) te vrste *Barbastella barbastellus* i *Myotis bechsteinii*.

1	širokouhi mračnjak	<i>Barbastella barbastellus</i>
1	velikouhi šišmiš	<i>Myotis bechsteinii</i>
1	vuk	<i>Canis lupus*</i>
1	medvjed	<i>Ursus arctos*</i>
1	ris	<i>Lynx lynx</i>
1		<i>Buxbaumia viridis</i>
1	danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria*</i>
1	Planinski i preplanetinski vapnenački travnjaci	6170
1	Planinske i borealne vrištine	4060
1	Klekovina bora krivulja (<i>Pinus mugo</i>) s dlakavim pjenišnikom (<i>Rhododendron hirsutum</i>)	4070*
1	Karbonatna točila <i>Thlaspietea rotundifolii</i>	8120

HR2001504 Gornji tok Korane

Rijeka Korana je krška rijeka smještena u samom središtu Hrvatske, ukupne dužine toka 134 km. Korana ima slivno područje od 2595 km² te priprada Crnomorskom slivu. Rijeka izvire u istočnim dijelovima Like te od Plitvica do utoka u Kupu sadrži mnoge prirodne barijere (sedrena slapišta) i umjetne barijere (brane nekadašnjih mlinica ili pragove za uspor ili zadržavanje vode). Područje ekološke mreže HR2001504 Gornji tok Korane obuhvaća gornji dio rijeke između ekološke mreže HR5000020 NP Plitvička jezera i HR2001336 Područje oko Matešića pećine. Područje ove ekološke mreže najjužnije je nalazište školjkaša obične lisanki (*Unio crassus*) u Hrvatskoj.

1	Dugonogi šišmiš	<i>Myotis capaccinii</i>
1	Vidra	<i>Lutra lutra</i>
1	Potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>
1	Gavčica	<i>Rhodeus amarus</i>
1	Plotica	<i>Rutilus virgo</i>
1	Veliki vijun	<i>Cobitis elongata</i>
1	Obična lisanka	<i>Unio crassus</i>
1	Sedrene barijere krških rijeka Dinarida	32A0

HR2001324 Bjelopolje

Područje ekološke mreže HR2001324 Bjelopolje nalazi se unutar Ličko - senjske županije. Najzastupljenija staništa navedenog područja su suhi travnjaci (88, 09%). Područje je važno za očuvanje ciljne vrste velikog vodenjaka koji je ujedno i jedan od najvećih vodenjaka u Europi.

1	veliki vodenjak	<i>Triturus carnifex</i>
1	Travnjaci beskoljenke (<i>Molinion caeruleae</i>)	6410

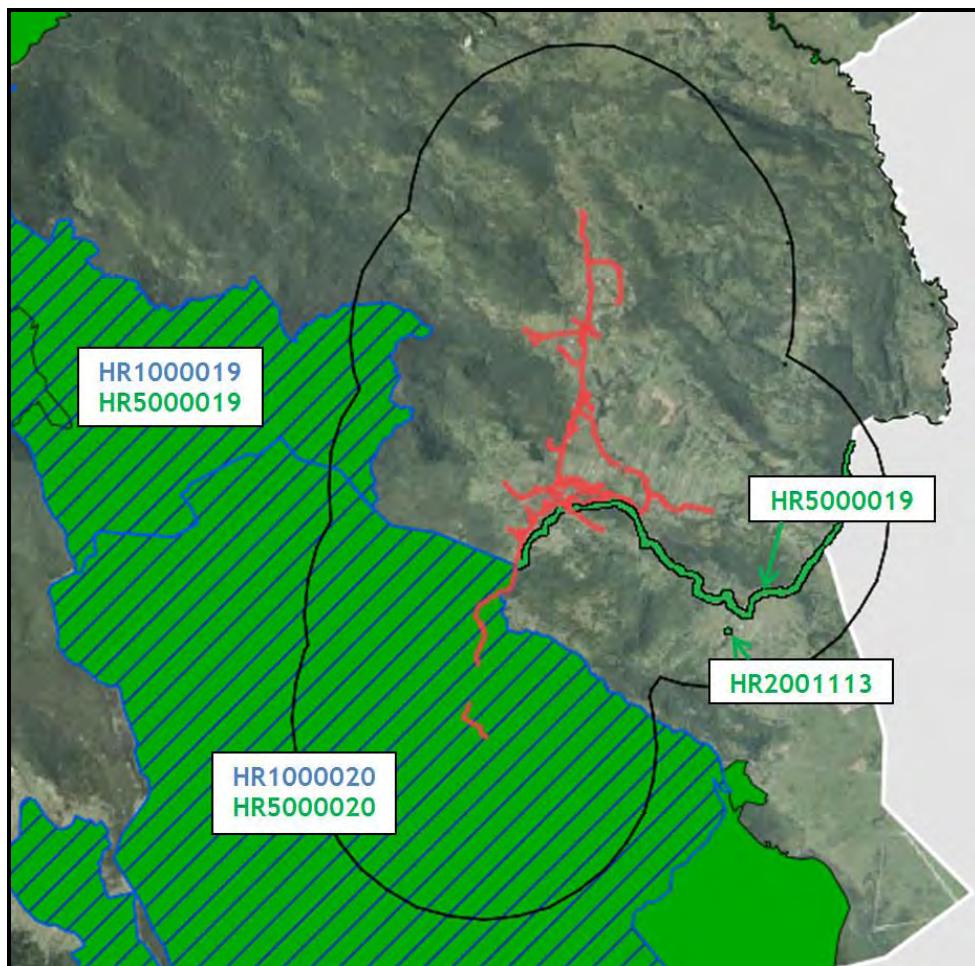
HR2001113 Kukuruzovićeva šipilja

Područje ekološke mreže HR2001113 Kukuruzovićeva šipilja nalazi se unutar Ličko - senjske županije. Ovo područje predstavlja jedno od važnih lokaliteta za jednakonožnog raka isopoda *Monolistra fongi*.

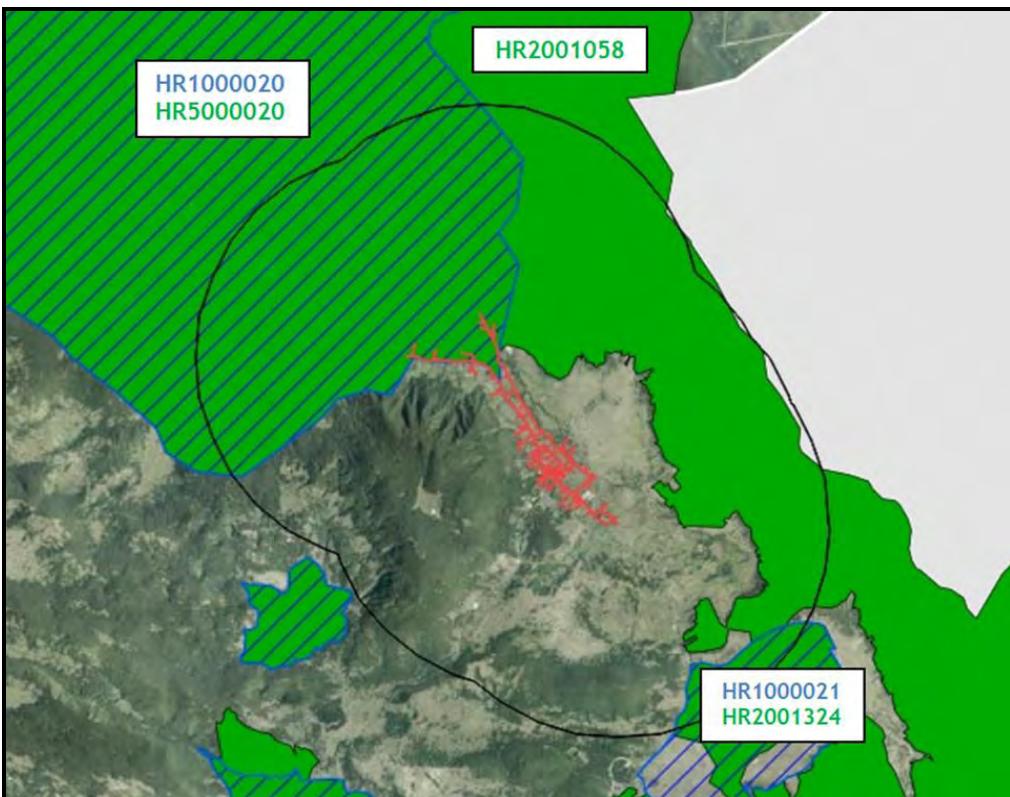
1	Šipilje i jame zatvorene za javnost	8310
---	-------------------------------------	------

1 - kategorija za ciljnu vrstu: 1 = međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 4. Stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

Kartografski prikazi područja ekološke mreže u zoni zahvata dani su na slikama ispod.



Slika 3.4.3-1. Karta ekološke mreže RH u zoni aglomeracije Plitvička jezera 1 s ucrtanim zahvatom izgradnje i rekonstrukcije (s ucrtanom granicom šireg područja zahvata - radijus 5 km, izradila Agata Kovačev korištenjem podloga s mrežne stranice www.bioportal.hr)



Slika 3.4.3-2. Karta ekološke mreže RH za područje aglomeracije Plitvička jezera 2 (s ucrtanom granicom šireg područja zahvata - radijus 5 km, izradila Agata Kovačev korištenjem podloga s mrežne stranice www.bioportal.hr)

3.4.4. Flora, vegetacija i staništa

Područje zahvata pripada kontinentalnom dijelu Hrvatske i fitogeografski pripada u Eurosibirsko-sjevernoameričku flornu regiju. Karakteristika tog područja je umjereno-kontinentalna klima. Zime imaju redovite mrazeve i snijeg, ali mrazevi najčešće nisu jaki. U ovom dijelu Hrvatske ima prosječno 800-900 mm oborine godišnje, nešto više na većim nadmorskim visinama. Prosječne godišnje temperature su 10-11°C. Ovo područje se nalazi zbog veće nadmorske visine u pojasu klimazonalne vegetacije dinaridske šume bukve (*Lamio orvalae-Fagetum*). Međutim zbog raznih utjecaja, a najintenzivniji je utjecaj ljudi, takva vegetacija je najčešće zamijenjena nekim drugim oblicima vegetacije.

S obzirom da su cjevovodi planirani u koridorima postojećih prometnica, u nastavku se daje opis biljnih zajednica i staništa na lokaciji planiranih UPOV-a Čatrnja i Korenica. Opis je izrađen na osnovi literurnih podataka i obilaska terena u ljetu 2016. godine.

UPOV Čatrnja

Na lokaciji planiranog UPOV-a zabilježena su dva tipa staništa prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima, "Narodne novine", br. 88/14). Na strmoj padini prema kanjonu Korane nalazi se termofilna šumska vegetacija u obliku panjače E.3.5.4. termofilna šuma u obliku niske šume panjače zajednice crnog graba s jesenskom šašikom (*Seslerio-Ostryetum carpinifoliae* Ht. Et H-ić in Ht 1950). Iznad padine na ravnijem dijelu se nalazi mezofilna panjača u kojoj dominira obični grab E.3.5.1. šuma hrasta i običnog

graba (Epimedio-Carpinetum betuli (Ht. 1938) Borhidi 1963) u obliku panjače s apsolutnom dominacijom običnog graba.

Na širem području najvažnije zabilježene vrste su: šumska kostrika (*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv.), pljuskavica (*Hypericum perforatum* L.), ljetna ivančica (*Leucanthemum ircutianum* DC.), obična pavitina (*Clematis vitalba* L.), sjajna broćika (*Galium lucidum* All.), čvorasta oštrika (*Dactylis glomerata* L.), svibovina (*Cornus sanguinea* L.), sutava ljubica (*Viola hirta* L.), šumska jagoda (*Fragaria vesca* L.), obična kalina (*Ligustrum vulgare* L.), bršljan (*Hedera helix* L.), jednovratni glog (*Crataegus monogyna* L.), poljska ruža (*Rosa arvensis* L.) i žednjak (*Sedum sexangulare* L.). Na strmoj padini prema rijeci Korani zabilježene su vrste: gomoljasti odoljen (*Valeriana tuberosa* L.), trepavičavi mekuš (*Melica ciliata* L.), naduta pušina (*Silene vulgaris* (Moench) Garcke), crna kukavičica (*Lathyrus nigra* (L.) Bernhardt), crni jasen (*Fraxinus ornus* L.), crni grab (*Ostrya carpinifolia* Scop.), javor gluhač (*Acer obtusatum* Waldst. Et Kit.ex Willd.), naduta pušina (*Silene vulgaris* (Moench) Garcke), majčina dušica (*Thymus longicaulis* C. Presl), obična lisičina (*Echium vulgare* L.), čepić (*Clinopodium vulgare* L.), pravi ranjenik (*Anthyllis vulneraria* L.), mala krvara (*Sanguisorba minor* Scop.), uspravni ovsik (*Bromus erectus* Huds.), golublja zvjezdoglavka (*Scabiosa columbaria* L.), promjenjivi grašar (*Coronilla varia* L.) i pošćićava sviđuša (*Lotus corniculatus* L.).

Na lokaciji planiranog UPOV-a nema rijetkih i zaštićenih biljnih vrsta i staništa.

UPOV Korenica

Na lokaciji planiranog UPOV-a zabilježena su dva tipa staništa prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima, "Narodne novine", br. 88/14). Na području Koreničkog polja, velika kompaktna površina prekrivena je suhim livadama košanicama i fragmentima šumske vegetacije (C.3.5.1.8. travnjaci vlasulja (*Festucetum rupicolae-valesiacae* (Ht. 1962) (Trinajstić 2000)). Takve suhe livade košanice rasprostranjene su dosta u našim submediteranskim krajevima. Uz obalu potoka nalazi se fragment obalne šumske vegetacije (E.2.1.9. šuma crne johe s močvarnim šašem (*Carici acutiformis-Alnetum glutinosae Scamoni* 1935)). U njemu su prisutni i neki ruderalni elementi što ukazuje na jaki antropogeni utjecaj u tom području.

Vrste zabilježene na širem području utjecaja su: crna joha (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner), obična kalina (*Ligustrum vulgare* L.), bijela vrba (*Salix alba* L.), prava končara (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim), šumska kostrika (*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv., cretna broćika (*Galium palustre* L.). čvorasta oštrica (*Dactylis glomerata* L.), ljekovita dimnjača (*Fumaria officinalis* L.), obični ladolež (*Calystegia sepium* (L.) R.Br., pjegava mrtva kopriva (*Lamium maculatum* L.), bijela rosulja (*Agrostis gigantea* Roth), bijela loboda (*Chenopodium album* L.), obična kurika (*Euonymus europaea* L.), ptičja grahorica (*Vicia cracca* L.), livadna mačica (*Phleum pratense* L.), rana pohavoka (*Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl at C. Presl), stoklasa uspravna (*Bromus erectus* Huds.), široka zvončika (*Campanula patula* L.), livadna vlasnjača (*Poa pratensis* L.), lbična vlasnjača (*Poa trivialis* L.), mala krvara (*Sanguisorba minor* Scop.), livadni repak (*Alopecurus pratensis* L.), prava broćika (*Galium verum* L.), jesenski mrazovac (*Colchicum autumnale* L.), livadna vasulja (*Festuca pratensis* Huds.), poljski slak (*Convolvulus arvensis* L.), mrkva (*Daucus carota* L.), brazdičasta vlasulja (*Festuca rupicola* Heuff.), grozdasti ovsik (*Bromus racemosus* L.), rošćićava djetelina (*Lotus corniculatus* L.), promjenjivi grašar (*Coronilla varia* L.), poljski kotrljan (*Eryngium campestre* L.), obični dubačac (*Teucrium chamaedrys* L.), obični stolisnik (*Achillea millefolium* L.), mekana iglica (*Geranium molle* L.), stjenoviti kameničak (*Petrorhagia saxifraga* (L.) Link), sićušna vija (*Medicago minima* (L.) Bartal.),

hraptasti luk (*Allium carinatum* L.), sitna vlasulja (*Festuca valesiaca* Schleich. Es Gaudin), tankolisna majčina dušica (*Thymus longicaulis* C.Presl), proljetna ivančica (*Leucanthemum vulgare* Lam.), crvena vratiželja (*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. NT, mali šuškavac (*Rhinanthus minor* L.), mačuhica (*Viola tricolor* L.), mak turčinak (*Papaver rhoeas* L.), abdovina (*Sambucus ebulus* L.), nabrana kupina (*Rubus plicatus* Weihe et Nees), tupi ovsik (*Bromus inermis* Leyss) i obuhvatna mrtva kopriva (*Lamium amplexicaule* L.).

Na području utjecaja UPOV-a Korenica zabilježena je samo jedna biljna vrsta koja je na popisu strogog zaštićenih vrsta. Ona je zaštićena skupno kao pripadnica porodice kačuna (Orchidaceae). To je vrsta crvena vratiželja koja je inače široko rasprostranjena u Hrvatskoj. Na samom lokalitetu bip je prisutan samo jedan primjerak.

3.4.5. Fauna

3.4.5.1. Ornitofauna

Prve podatke o pojedinim ptičjim vrstama za ornitofaunu Plitvičkih jezera daje više ornitologa (Rössler, 1902; Franić, 1910; Wettstein, 1928; Kroneisl, 1948; Rucner, 1956; Ern, 1960). Prvi je detaljnije istražio ptičji svijet D. Rucner, koristeći i zimska opažanja ornitologa Hainarda. Ukupno su za područje Parka do sada zabilježene 154 vrste (Lukač, 2011). Ptice pjevice, red vrapčarke (*Passeriformes*) su u Nacionalnom parku zastupljene s 84 vrste ili 55%, dok su nevrapčarke (*Nonpasseriformes*) zabilježene sa 70 poznatih vrsta ili 45% od ukupnog broja svih do sada zabilježenih ptičjih vrsta. Promjene u pojedinim ekosustavima uvjetuju i promjene u sastavu cjelokupne ornitofaune.

Posebnost NP Plitvička jezera je raznolikost staništa. Osobito se ističe očuvanost šumskega ekosustava, zbog čega se i javlja veliki broj šumskega vrsta ptica. Od skupina ptica posebno se medju šumskim vrstama ističu djetlići, sove, ptice grabljivice, sjenice. Neke od vrsta iz ovih skupina su odlični indikatori očuvanosti i kvalitetne šumske stanište. U kvaliteti vodenih staništa, posebno je zanimljiv vodenkos (*Cinculus cinclus*) kao indikator čiste, oligotrofne vode¹⁵. U NP Plitvička jezera se u gorskim potocima zadržava populacija od 17-24 para. Livadna staništa u južnom dijelu Parka značajna su po zastupljenosti globalno ugrožene vrste, kosca (*Crex crex*), a posebno je brojna gnjezdarica poljska ševa (*Alauda arvensis*).

Bogatstvo i raznolikost ptica NP Plitvičkih jezera istraživana je i u razdoblju 1999-2002. god. Tada je zabilježeno 119 ptičjih vrsta. Na temelju dobivenih brojčanih podataka ekoloških indeksa bogatstva i raznolikosti vrsta, izdvojenu su pojedini dijelovi Parka. Istraživanja na terenu i promatranja ptica odvijala su se dalekozorom i teleskopom. Svi promatrani primjerici, kao i glasanje, odnosno pjev pojedinih vrsta unosili su se u dnevnik opažanja, a podaci su obrađeni jednostavnim ekološkim indeksima raznolikosti. Terenska istraživanja obuhvatila su sve sezone, a posebna pažnja je data pticama gnjezdaricama, selicama na proljetnoj i jesenskoj selidbi i zimovalicama. Na kraju je prikazana brojnost pojedinih ptica gnjezdarica dobivena na temelju kvantitativnih terenskih istraživanja na 14

¹⁵ Biljni i životinjski organizmi zauzimaju važno mjesto kao bioindikatori kvalitete staništa i ekosustava. Neograničena je važnost ptica kao bioindikatora, upravo zbog specifičnog položaja koji imaju pri vrhu hranidbenih lanaca u kopnenim i vodenim staništima (Diamond & Filion 1987). Zbog toga i postaju među prvim karikama u lancima ishrane, pa su izvrsni pokazatelji zagadživanja okoliša (Bezzel 1982, Bezzel & Ranftl 1974). Promjene u sastavu ornitofaune ptica dupljašica mogu ukazivati na promjene u kvaliteti tipova staništa (usp. Smith 1986, Gilbert 1989, Samson & Knopf 1996). Zahvati uslijed šumskog gospodarenja trebali bi se najstrože zabraniti ukoliko izravno ugrožavaju rijetke i ugrožene vrste ptica dupljašica.

lokaliteta. Ova istraživanja su provedena transekta. Ukupno je napravljeno 40 transekata prema već korištenoj metodologiji (Müller, 1984, Smith, 1986, Flade, 1994, Krebs, 1999), a cijelokupna površina prijeđenih transekata je bila 192,5 ha.¹⁶ Kvantitativnim snimkama u svim značajnijim tipovima staništa Nacionalnog parka dobiveni su uz popis vrsta, i brojnost parova.

Područja izdvojena po bogatstvu i raznolikosti vrsta su:

1. Crna i Bijela rijeka izrazito su zanimljiva po čitavom nizu vrsta. Ukupno je zabilježeno 60 vrsta ptica. Tu se sreću u starim i miješanim šumskim sastojinama bukve smreke i jеле različite vrste sjenica kao *Parus cristatus*, *P. montanus*, *P. palustris*, *P. ater*, *P. caeruleus*, *P. major* i *Aegithalos caudatus*, dakle 7 vrsta. Isto tako vrlo česte vrste su djetlovi i žune, *Picus canus*, *Dryocopus martius*, *Picoides leucotos*, *P. minor*, *P. major*, dakle 5 vrsta. Uz vodu je čest *Cinclus cinclus*, gdje je autor zabilježio 5 parova (2 na Crnoj i 3 na Bijeloj Rijeci), te vrlo česta i mnogobrojna *Motacilla cinerea* (6-10 parova). Uz rub šuma se sreću vrste kao *Phylloscopus collybita* i *T. troglodytes*. Najmanje europske pjevice *Regulus regulus* i *R. ignicapillus* gnjezdarice su miješanih sastojina. Na preletu su česte vrste iz porodice vrana (*Corvidae*), *Nucifraga caryocatactes*, *Garrulus glandarius* i *Corvus corax*. Od ptica grabljivica redovito se promatra *Buteo buteo* (8 parova), *Accipiter nisus* (1 par) i *A. gentilis* (2 para).

2. Prašuma Čorkova uvala

Čorkova uvala kao prašuma izuzetno je bogata raznovrsnim vrstama ptica. Ovdje je autor zabilježio 47 vrsta, a čak 32 vrste ptica pjevice. Područje bi trebalo izuzeti od posjećivanja jer se radi o prašumi, a jedino bi ga trebalo koristiti u znanstvene svrhe i za istraživanja. Bogatstvo ptica dupljašica i vrsta iz porodice sjenica (*Parus ater*, *P. palustris*, *P. montanus*, *P. caeruleus*, *P. major*, *P. cristatus*), zatim djetlića (*Picoides leucotos*, *P. major*, *Picus canus*, *Dryocopus martius*) vrlo je zanimljiva mnogim promatračima ptica. Ovdje je i obitavalište 1-2 para planinske sove (*Strix uralensis*), što je dodatna motivacija mnogim promatračima. Od zabilježenih vrsta ptica i parova u šumskim i livadnim staništima ističemo 47 zabilježenih vrsta, od toga 35 vrsta ptica pjevice. Od ptica grabljivica ovdje su zabilježene *Buteo buteo*, *Accipiter nisus* i *Pernis apivorus*. Na livadama između šumskih sastojina zabilježen je 1999. i *Crex crex*. Ovdje je uzet maksimalni broj zabilježenih parova u godinama istraživanja u sezoni gniježđenja od 1999-2002.

3. Prošćansko jezero

Vrlo je pogodno za promatrače ptica i to veće grupe u pratnji vodiča. Poželjno je lagano krenuti od Labudovca prema ušću Matice. Već u vrbicima Labudovca može se čuti pjesma vrste *Hippolais icterina*, *Sylvia curruca*, *S. communis* i *Ficedula albicollis*. Na Labudovcu se gniježdi vrsta *Motacilla cinerea* i jedan par vodenkosa (*Cinclus cinclus*). Bukove šume su stanište mnogobrojnih vrsta ptica dupljašica, *Parus ater*, *Parus palustris*, *P. major*, *P. caeruleus*, zatim djetlića *Picoides major*, *P. minor* i žuna *Picus canus*. Ovdje je autor zabilježio 36 vrsta, od toga 25 vrsta pjevice.

4. Jezero Kozjak

Vrlo zanimljivo za promatranje ptica, u bjelogoričnim bukovim i miješanim bukovo-grabovim sastojinama. Ovdje je autor zabilježio 45 vrsta ptica. Posebno su zanimljive vrste poput *Picus canus*, *Regulus regulus*, *Ficedula albicollis*, *Turdus viscivorus*, *Certhia familiaris*. Od sjenica najčešća je vrsta *Parus palustris*, zatim *P. caeruleus*, *P. ater* i *P.*

¹⁶ Prostor Parka autor ovog poglavlja posjetio je po pojedinim godinama, danima i mjesecima 48 puta, odnosno od 1985. god. do danas 60 puta, uključivo prethodno navedena istraživanja u razdoblju 1999-2002.

major. Od ptica grabljivica, ovdje je zabilježen *Buteo buteo* i u jednom slučaju *Pernis apivorus*. Ukupno je autor ovdje zabilježio 30 vrsta ptica pjevica i 45 ptičjih vrsta.

5. Medveđak

Staza s laganim usponom na vrh Medveđak (889m) prolazi većim dijelom kroz bukovu šumu duljinom od oko 2000m. Ovdje je autor zabilježio dvije vrste sova *Strix uralensis* i *S. aluco*. Od pjevica dominiraju *Erithacus rubecula* i *Fringilla coelebs*. Od ptica poludupljašica je to jedini lokalitet na kojem je autor zabilježio obje vrste pozavaca, *Certhia familiaris* i *Certhia brachydactyla*. Od zanimljivih vrsta treba još istaknuti *Ficedula albicollis*, *Dryocopus martius*, *Pyrrhula pyrrhula*. Ukupno su zabilježene 22 vrste, od toga 15 vrsta ptica pjevica.

6. Livadna staništa Homoljca.

Zanimljivo područje s velikim brojem parova ševa (*Alauda arvensis*). Brojnost parova na površini od 10 ha varira, ovisno o tipu staništa, a kreće se od 17-34. U sezoni grijanje od polovice mjeseca travnja, pa do kraja lipnja upečatljiv je pjev mužjaka, što može biti zanimljivo za promatrače ptica. Preporuča se kretanje po cesti za Trnavac, otprilike oko 1.500 m. Uz ševu ovdje se sreću *Crex crex*, jedna od ugroženijih vrsta ptica, a zabilježeno je 1-7 parova, *Saxicola rubetra*, *Lanius minor*, *L. collurio*, *Turdus torquatus*, *Miliaria calandra*. Na brežuljcima iznad livada zabilježena je i vrsta *Emberiza hortulana*. Ukupno je zabilježeno 30 vrsta.

Nove vrste koje nije našao Rucner (1956) su: *Certhia brachydactyla*, *Turdus torquatus*, *Acrocephalus palustris*, *A. arundinaceus*, *Emberiza hortulana*, a od ptica nepjevica *Tachybaptus ruficollis*, *Podiceps cristatus*, *Phalacrocorax carbo*, *Botaurus stellaris*, *Ciconia nigra*, *Amas acuta*, *Pernis apivorus*, *Circaetus gallicus*, *Milvus migrans*, *Aquila pomarina*, *Falco peregrinus*, *Crex crex*, *Gallinula chloropus*, *Fulica atra*, *Apus apus*, dakle 19 vrsta. Veliki tetrijeb (*Tetrao urogallus*) prema literaturnim podacima nije obitavao na području Parka, a nije niti zabilježen tijekom istraživanja zadnjih godina. Za sada je prema podacima nadzorničke službe zabilježen u 2004. god. u kolovozu mužjak u Jezercu, a vjerojatno potječe s Plješivice. Isto tako nije zabilježena niti lještarka (*Bonasa bonasia*). Razlog je s jedne strane njena malobrojnost, a s druge strane skrovitost, tako da je vjerojatno u istražanjima previđena. Detaljnija istraživanja šumskih staništa mogla bi omogućiti nalaženje ove vrste. Inače, u ostalim dijelovima Europe vrsta je ugrožena različitim šumskim zahvatima, gradnjom cesta i prekomjernim sječenjem i krčenjem šuma. Za livadna staništa treba istaknuti vrlo rijetku i ugroženu vrstu, kosca (*Crex crex*). Nekoliko raspjevanih mužjaka u 1999. god., kao i u 2002. god., ukazuju da se radi o gnijezdećoj populaciji koja s ostalim predstavnicima iz Like predstavlja gnijezdilišta s vrlo visokom nadmorskom visinom u Europi. Osim toga treba istaknuti bogatstvo ptica dupljašica, prvenstveno djetlića (*Piciiformes*), sova (*Strigiformes*), sjenica (*Paridae*), te poludupljašica iz skupine muharica (*Muscicapidae*), kao i bilježenje obje vrste pozavaca (*Certhiidae*). Od djetlića zanimljiva je vrlo česta siva žuna (*Picus canus*), tipična, najbrojnija gnjezdalarice iz skupine djetlova, bukovih i miješanih bukovo-jelovo-smrekovih sastojina. Isto tako je vrlo česta crna žuna (*Dryocopus martius*) sve ugroženija i rijeda vrsta, kao i planinski djetlić (*Picoides leucotos*). Planinski djetlić je zabilježen u miješanim šumama Čorkove uvale, Sušanjske drage, uz jezero Kozjak, na Bijeloj i Crnoj Rijeci. Od najrjeđih vrsta hrvatskih djetlića, zabilježen je troprsti djetlić (*Picoides tridactylus*) na dvije lokacije uz južnu granicu Parka. Radi se o čistim ili miješanim smrekovo-bukovim sastojinama na Previji i Mrsinju s dominacijom smreke. Skupina sova je brojna u miješanim šumama, a ističemo prvenstveno vrlo čestu planinsku sovu (*Strix uralensis*). Zabilježili smo je u većini šumskih sastojina Čorkove uvale, Medveđaka, nedaleko Poljanka i Saborskog, te uz glavnu cestu. Šumska sova (*Strix aluco*) je zabilježena u šumama uz Donja jezera i uz hotelsko naselje Jezerce i na Medveđaku. Prema podacima službe zaštite i nadzorničke službe Parka u Rastovači je zabilježena ušara, *Bubo bubo*, a mala ušara *Asio otus* je kao gnjezdalarica

nađena u šumkim sastojinama uz hotele. Aktivnosti usmjerenе na "odstranjivanje" močvarne vegetacije u područjima Bijele i Crne rijeke (Pavlus, 2007) mogle bi pridonijeti poboljšanju uvjeta za vrste *Cinclus cinclus* i *Motacilla cinerea*. Zaraštavanjem ovih rijeka uvjeti za njihovo grijanje su dovedeni u pitanje.

Rijetke i ugrožene vrste

Rijetke i ugrožene vrste su razvrstane prema ugroženosti u Europi i u Hrvatskoj (Birds International, 2000; Tutiš i sur., 2013). Ukupno su na popisu 31 stabilna i 21 ugrožena vrsta, što znači da od ukupnog broja zabilježenih vrsta rijetke i ugrožene vrste čine jednu trećinu.

Vrsta	Status ugroženosti u Europi	Status ugroženosti u Hrvatskoj
1. <i>Gavia arctica</i>	VU spec.3	Lc
2. <i>Botaurus stellaris</i>	VU spec.3	EN
3. <i>Ciconia nigra</i>	RA spec.3	EN
4. <i>Ciconia ciconia</i>	VU spec.2	Nt
5. <i>Milvus migrans</i>	VU spec.3	EN
6. <i>Haliaetus albicilla</i>	RA spec.3	EN
7. <i>Circaetus gallicus</i>	RA spec.3	EN
8. <i>Accipiter gentilis</i>	Lc	Lc
9. <i>Aquila pomarina</i>	RA spec.3	EN
10. <i>A. chrysaetos</i>	RA spec.3	CR
11. <i>Falco tinnunculus</i>	Lc spec.3	Lc
12. <i>F. peregrinus</i>	RA spec.3	EN
13. <i>Perdix perdix</i>	VU spec.3	Lc
14. <i>Coturnix coturnix</i>	VU spec.3	Lc
15. <i>Crex crex</i>	VU spec 1	VU
16. <i>Grus grus</i>	VU spec.3	Lc
17. <i>Gallinago gallinago</i> Lc		CR
18. <i>Scolopax rusticola</i>	VU spec.3	DD
19. <i>Tringa totanus</i>	spec.2	CR
20. <i>Columba oenas</i>	spec.4	VU
21. <i>Streptopelia turtur</i>	Lc spec3	Lc
22. <i>Bubo bubo</i>	VU spec.3	Nt
23. <i>Glaucidium passerinum</i>	Lc	VU
24. <i>Athene noctua</i>	VU spec.2	Lc
25. <i>Strix uralensis</i>	/	Nt
26. <i>Aegolius funereus</i>	Lc	Nt
27. <i>Merops apiaster</i>	Lc spec.3	Lc
28. <i>Jynx torquilla</i>	Lc spec.3	Lc
29. <i>Picus canus</i>	Lc spec.3	Lc
30. <i>P. viridis</i>	Lc spec. 2	Lc
31. <i>Dryocopus martius</i>	Lc	Lc
32. <i>Dendrocopos medius</i>	Lc spec.4	Lc
33. <i>D. leucotos</i>	Lc	Nt
34. <i>Picoides tridactylus</i>	Lc	Lc
35. <i>Lullula arborea</i>	VU spec.2	Lc
36. <i>Alauda arvensis</i>	VU spec.3	Lc
37. <i>Cinclus cinclus</i>	Lc	Lc
38. <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	VU spec.2	Lc
39. <i>Saxicola torquata</i>	Lc spec.3	Lc
40. <i>S. rubetra</i>	Lc spec.4	Lc
41. <i>Monticola saxatilis</i>	Lc spec.3	Lc
42. <i>Turdus torquatus</i>	Lc	Lc
43. <i>Sylvia borin</i>	Lc	Lc

44. <i>Phylloscopus trochilus</i>	Lc	VU
45. <i>Muscicapa striata</i>	Lc spec.3	Lc
46. <i>Ficedula parva</i>	Lc	Nt
47. <i>Parus cristatus</i>	Lc	Lc
48. <i>Lanius collurio</i>	Lc spec.3	Lc
49. <i>Lanius minor</i>	Lc spec. 2	Lc
50. <i>Nucifraga caryocatactes</i>	Lc	Lc
51. <i>Corvus corax</i>	Lc	Lc
52. <i>Emberiza hortulana</i>	Lc spec.2	Lc

Kategorija ugroženosti	Broj vrsta
Kritično ugrožene CR	3
Ugrožene EN	7
Osjetljive VU	4
Nisko rizične vrste Nt	6
Stabilne Lc	31
Nepoznat status DD	1
Ukupno	52

*CR-kritično ugrožene

*EN-ugrožene

*VU-rizične

*Nt-niskorizične

*Lc-najmanje zabrinjavajuće

*DD-nedovoljno istražene

Od vrsta koje su zabilježene na prostoru Parka ističemo ptice dupljašice, kao gnjezdarice šumskih staništa i to prvenstveno djetliće:

Vijoglav (*Jynx torquilla*) je gnjezdarica duplja voćnjaka i rubova šuma uz naselja. Promatrana je u području Bigine poljane.

Veliki djetlić (*Dendrocopos major*), bilježen u voćnjacima uz naselja, bukovim šumama uz hotele, miješanim bukovo-grabovim šumama, te u miješanim bukovo-jelovo smrekovim šumama. Najčešća je vrsta djetlića. Zahvaljujući brojnosti ove vrste u starim šumskim sastojinama svojim bušenjem stvara pogodne niše za gniježđenje drugih vrsta ptica dupljašica.

***Crvenoglavi djetlić** (*Dendrocopos medius*), promatran je na vrbama uz jezera. Nije osobito čest. Samo jedno promatranje.

***Planinski djetlić** (*Dendrocopos leucotos*) jedna od čestih vrsta bukovih, bukovo-jelovo-smrekovih šuma Crne i Bijele rijeke, Čorkove uvale, šuma uz jezero Kozjak i u Sušanjskoj dragi, gdje je indikator očuvanih starih šumskih sastojina. Specifičnost njegovog staništa je veliki udio suhog i starog drveća te mnoštvo oborenog drveća na šumskom tlu. Ovakve sastojine su mu neophodne kao ekološki optimum. Izrazito velikog teritorija, zabilježili smo svega pet parova na navednim lokalitetima. Zboga toga se u dijelovima Parka Bijela, Crna rijeka, šumska staništa oko Prošćanskog jezera, jezera Kozjak, uz Čorkovu uvalu i sl. predlažu kao zone u kojima ne bi trebalo obavljati nikakve šumske radove. Šumska staništa bi trebala tu biti netaknuta te kao takva izuzeta iz bilo kakvih gospodarenja, ili bilo kakvih drugih zahvata, kako bi se očuvalo prašumski tip šuma (slična staništa nastanjuje u NP Paklenica i to u zonama miješanih bukovih i crnborovih šumskih sastojina).

Troprsti djetlić (*Picoides tridactylus*). Pronađen je na svega dva lokaliteta, i to u lipnju 2002. u miješanoj bukovo-smrekovoj sastojini iznad Brezovca i smrekovoj sastojini iznad Homoljca. Danas je vrlo rijetka i ugrožena vrsta u Hrvatskoj.

***Siva žuna** (*Picus canus*) zabilježena u svim bukovim sastojinama Nacionalnog parka i jedna od najbrojnijih vrsta djetlovki. Bušenjem svojih gnijezda pogoduje drugim pticama dupljašicama. Izbrojano je 20 parova na 35 istraženih lokaliteta.

Zelena žuna (*Picus viridis*) zabilježena u voćnjacima uz naselja. Nije osobito česta.

*Crna žuna (*Dryocopus martius*) je vrlo česta i raširena vrsta u miješanim bukovo jelovo-smrekovim šumama, gnjezdarica uz šume Crne i Bijele Rijeke, šumske sastojine uz jezera, Sušanjsku dragu, Medveđak i Čorkovu uvalu. Nastanjuje stare šumske sastojine s uspravnim stablima u kojima gradi gnijezdo (Holzinger 1981). Izbjegava tamne, mračne šumske sastojine, iako im je starosna struktura stabala pogodna. Ovdje se može sresti uz šumske rubove. Gnijezdo pogoduje drugim pticama vrstama dupljašica. Na području NP je utvrđeno da se ovdje nastanjuju vrste *Sitta europaea*, *F. albicollis*. Isključivo se gnijezdi u starim šumskim sastojinama, a bušenjem u starim i trulim stablima stvara pogodne uvjete za gniježđenje drugih vrsta dupljašica i poludupljašica. Optimalna starost sastojina je od 120 godina, a sreće se u sastojinama sa starošću od 80-100 godina. Gnijezdo gradi u rasponu visina od 6-16 m i to u području debla, ispod ragranatosti stabala, a prsni promjer se kreće od 40-70 cm. Brojnost joj na jedinici površine varira. Procjenjuje se da u srednjoj Europi nastanjuje 1 par površinu od oko $2,5 \text{ km}^2$, pa do 4 ili 5 km^2 . U NP autor je izbrojao 10 parova, a moguća brojnost se kreće između 70 i 100 parova.

Od sova treba istaknuti najugroženije hrvatske vrste malog čuka (*Glaucidium passerinum*) i čuka batoglavca (*Aegolius funereus*) koji nastanjuje napuštene rupe djetlića i žuna. Starost i raznolika kvaliteta sastojina u kojima se nalazi veći dio starih, trulih, suhih i polomljenih stabala, neophodna je niša za naseljavanje ove vrlo ugrožene skupine ptica. Tako se procjenjuje da mali čuk nastanjuje stare miješane šume čija se starost kreće oko 150 godina. Čuk batoglavac nastanjuje pak šumske sastojine čija se starost kreće od 100-170 godina. Isto tako njegova brojnost ovisi i o količini raspoložive hrane prvenstveno glodavaca (por. Muricidae, Microtidae) i rovki (Soricidae), (DORKA 1981). Intenzivna sječa i gospodarenje šuma u srednjoj Europi praktički su dovela u pitanje opstanak ovih vrsta koje sada još uvijek u optimalnom broju nastanjuju uglavnom zaštićena područja. Ove vrste su osobito osjetljive na uklanjanje suhih i trulih stabala iz šumskih ekosustava. U ovim istraživanjima autor nije uspio zabilježiti ove dvije vrste.

Od sjenica treba spomenuti *Kukamastu sjenicu (*Parus cristatus*) koja je zabilježena u miješanim šumama Čorkove uvale, te uz Crnu i Bijelu rijeku. Stare šumske sastojine sa trulim i suhim stablima su neophodne za opstanak ove vrste. Najbrojija je u sastojinama prašumskog tipa, gdje nema gotovo nikakvog gospodarenja. Najslabije brojna u odnosu na ostale vrste.

Ptice poludupljašice nastanjuju pukotine grana zdravih ili suhih stabala, pa su i te kako ovisne o prisustvu različitih polomljenih suhih drveta ili grana, polomljenih i srušenih kako zdravih tako i suhih stabala:

*Planinska sova (*Strix uralensis*) svakako najbrojnija i najdominantnija vrsta koju je autor bilježio gotovo za svakog izlaska na teren. Neophodne su joj stare šumske sastojine s dupljama, u polomljenim stablima. Idealan tip staništa su šume Čorkove uvale, Crne i Bijele Rijeke, šume oko jezera, šume Medveđaka, Proščanskog vrha, Seliškog vrha i dr. Za ovu vrstu nije pogodan bilo kakav oblik šumske eksplotacije.

*Muharica (*Muscicapa striata*) je gnjezdarica polupukotina starog, trulog drveća ili odlomljenih grana. Bilježena u bukovim i miješanim bukovo-jelovo-hrastovim šumama. Nije osobito česta.

*Mala muharica (*Ficedula parva*) je gnjezdarica starih bukovih i miješanih bukovo-jelovo smrekovih šuma uz Proščansko jezero, jezero Kozjak, Šušanjski potok. Nastanjuje stare šumske sastojine s mnogobrojnim udubinama i pukotinama na drveću. Nađena je na 4 lokaliteta, uglavnom u čistim bukovim ili miješanim bukovo-smrekovim šumama.

3.4.5.2. Ostala fauna

Na širem području zahvata kao i na širem području Nacionalnog parka Plitvička jezera mnogobrojnim su istraživanjima zabilježene brojne skupine kopnene faune.

Kukci, koji su brojem vrsta među najzastupljenijim u kopnenim staništima. Leptiri čiji se broj poznatih vrsta prema tekućim istraživanjima popeo do 321 od čega 76 vrsta danjih, a 245 vrsta noćnih leptira. Pretpostavka je znanstvenika da ovaj broj čini samo 40-50% ukupne potencijalne faune Lepidoptera. Zaštitom pojedinih staništa nastoje se očuvati uvjeti za neometan razvojni ciklus nekih od značajnih vrsta, posebno plavaca iz roda *Maculinea* te močvarana riđa *Euphydryas aurinia* koja je značajna i ciljna vrsta za Nacionalni park. Posebno istražena skupina kukaca su tulari s do sad registriranih 80 vrsta.

Gmazovi, zastupljeni su relativno malim brojem vrsta zbog dugotrajnih zima i snježnog pokrova.

U Nacionalnom parku Plitvička jezera uočeno je više od 50 vrsta sisavaca: puhovi, rovke, voluharice, jež, kuna zlatica, kuna bjelica, divlja svinja i dr. Također, istraživanjima je utvrđeno 20 vrsta šišmiša - koji žive u raznim staništima, rupama i spiljama, pod korom drveća, u dupljama itd. Od većih sisavaca na širem području Parka zabilježene su populacije vukova, srna, jelena, divlje mačke, risa, vidre i mrkog medvjeda. Na širem području Zahvata prisutne su pojedine svojte sisavaca koje se nalaze na popisu strogo zaštićenih vrsta:

Vuk (*Canis lupus*) - Prema Izvješću o stanju populacije vuka u Hrvatskoj u 2014.g. područje parka i šire okolno područje koriste čopori Mala Kapela (8 jedinki), Plješevica (5 jedinki) i Medeni dolac (5 jedinki) te se može računati da će njihov trend biti stabilan. Vuk je rasprostranjen je po cijelom području Zahvata, a intenzitet korištenja ovisi o trenutnom rasporedu plijena i posebno o smještaju brloga u vrijeme odgoja potomstva.

Ris (*Lynx lynx*) - prisutan posljednjih tridesetak godina, ali u vrlo niskoj gustoći. Nakon početnog porasta broja došlo je do stagnacije i pada, a sada se broj zadržava na kritično niskoj razini. Cijelo područje Parka moglo bi zadovoljavati potrebe 3 do 5 risova, ali nije sigurno ima li ih toliko. Pljen ne bi trebao biti nedostatan. Problem može biti ilegalni lov zaštićene vrste izvan granica Parka te genetska srodnost populacije budući da su sve jedinke potekle od samo 3 para, odnosno 2 ili 3 ženke. Prema Izvještaju o stanju populacije risa u Hrvatskoj za razdoblje 2011. i 2012. godine ustanovljena je prisutnost barem jedne jedinke risa na širem području Zahvata.

Vidra (*Lutra lutra*) - populacija je vrlo niska, a o trendu se ne može niti nagađati. Uvjeti staništa su idealni što se tiče čistoće vode, zadovoljavajući s obzirom na raspoloživi pljen (uglavnom ribe), ali zabrinjavajući s obzirom na stupanj uznemiravanja od strane posjetilaca. Povoljno je da nisu svi vodotoci u jednakoj mjeri pristupačni masovnom posjećivanju.

Divlja mačka (*Felis silvestris*) - vrsta o kojoj se vrlo malo zna. Može se nagađati da je populacija malobrojna, ali stabilna, te da koristi cijelo područje Parka. Jedan od rizika je mogućnost križanja s domaćim mačkama

Smeđi medvjed (*Ursus arctos*) - Najatraktivnija životinjska vrsta u NP Plitvička jezera. Iako je veličina populacije u kapacitetu staništa razmjerno ga se rijetko viđa, ali je lakše pronaći neke od tragova koje ostavlja. Brojnost, gustoća i trend populacije medvjeda u Parku ovisni su o intenzitetu lovnog zahvata izvan njega. Ipak smatra se da trenutna

brojnost nije kritično niska i da trend nije u padu. Medvjedi su rasprostranjeni po cijelom Parku, s time da izbjegavaju područja najintenzivnijeg posjećivanja. Cijeli prostor Parka omogućava život oko 30 medvjeda, i toliko se može očekivati da ih ima u pojedinom trenutku. Malo je vjerojatno da i jedna jedinka provodi cijelo vrijeme unutar Parka. Područje Parka može biti uključeno u životni prostor pojedinog medvjeda s manjim ili većim postotkom te većina medvjeda redovito ulazi i izlazi iz Parka. Tako se može smatrati da u redu veličine od 60 medvjeda koristi Park kao dio svog životnog prostora.

U strogo zaštićene vrste sisavaca spadaju i svih 21 vrsta šišmiša zabilježena na području Parka koje koriste te se mogu naći i na širem području Zahvata.

3.5. ŠUME I DIVLJAČ

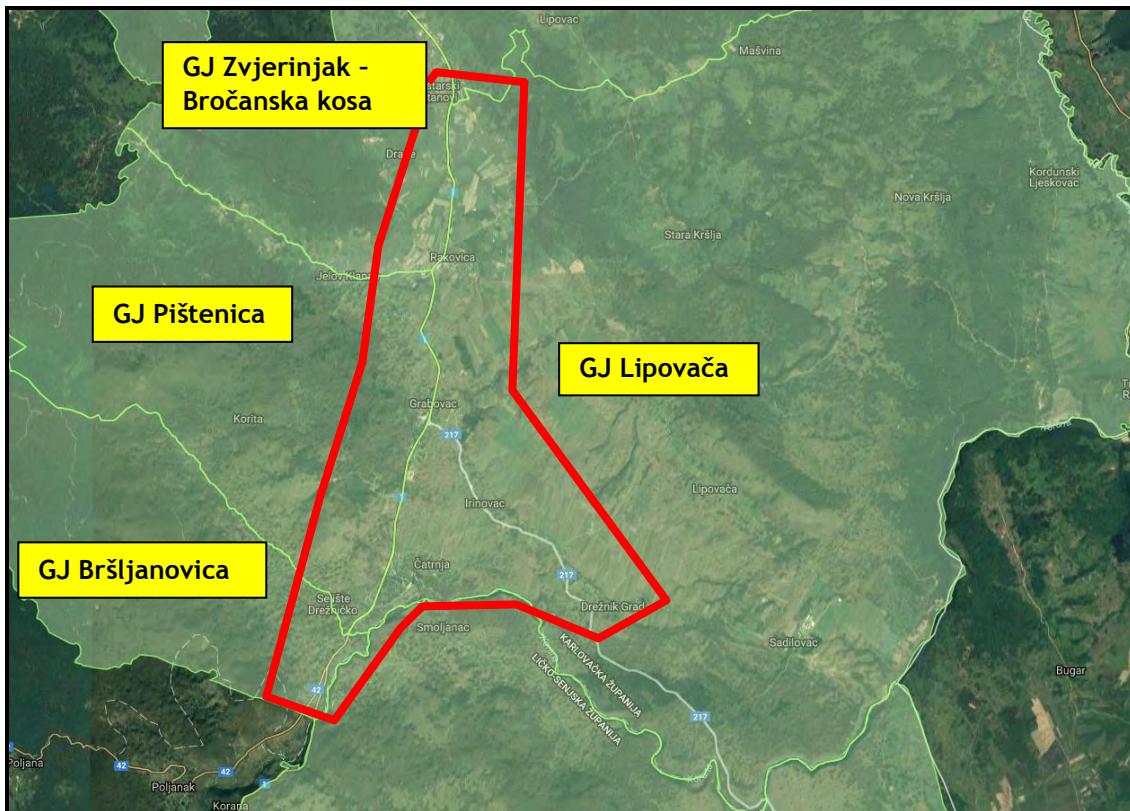
Obzirom na fitogeografsku rasčlanjenost šumska vegetacija promatranog područja spada u eurosibirsku - sjeverno američku regiju odnosno europsku subregiju koja se dijeli na: europsko - kolinski (brežuljkasti) vegetacijski pojas i europsko - montanski (brdski) vegetacijski pojas.

Dio zahvata planiran na području Karlovačke županije pripada području šuma kojim upravlja Uprava šuma podružnica Karlovac - šumarija Rakovica. Taj dio zahvata planiran je na području sljedećih gospodarskih jedinica (GJ) šuma:

- GJ Lipovača (461),
- GJ Bršljanovica (463),
- GJ Pištenica (462),
- GJ Zvjerinjak - Bročanska kosa (459).

UPOV Čatrna planiran je na području GJ Lipovača, ali ne i unutar nekog od odjela ove gospodarske jedinice.

Prema namjeni utvrđenoj Zakonom o šumama, šume u gospodarskoj jedinici "Lipovača" su gospodarske i šume posebne namjene. Prevladavaju šume graba i hrasta kitnjaka. Slijede bijeli bor, cer, obična bukva, smreka, itd. Šume u gospodarskoj jedinici "Zvjerinjak - Bročanska kosa" su gospodarske. Prevladavaju šume obične bukve. Šume u gospodarskoj jedinici "Pištenica" su gospodarske. Prevladavaju šume obične bukve i bijelog bora. Šume u gospodarskoj jedinici "Bršljanovica" su gospodarske. Prevladavaju šume obične bukve.



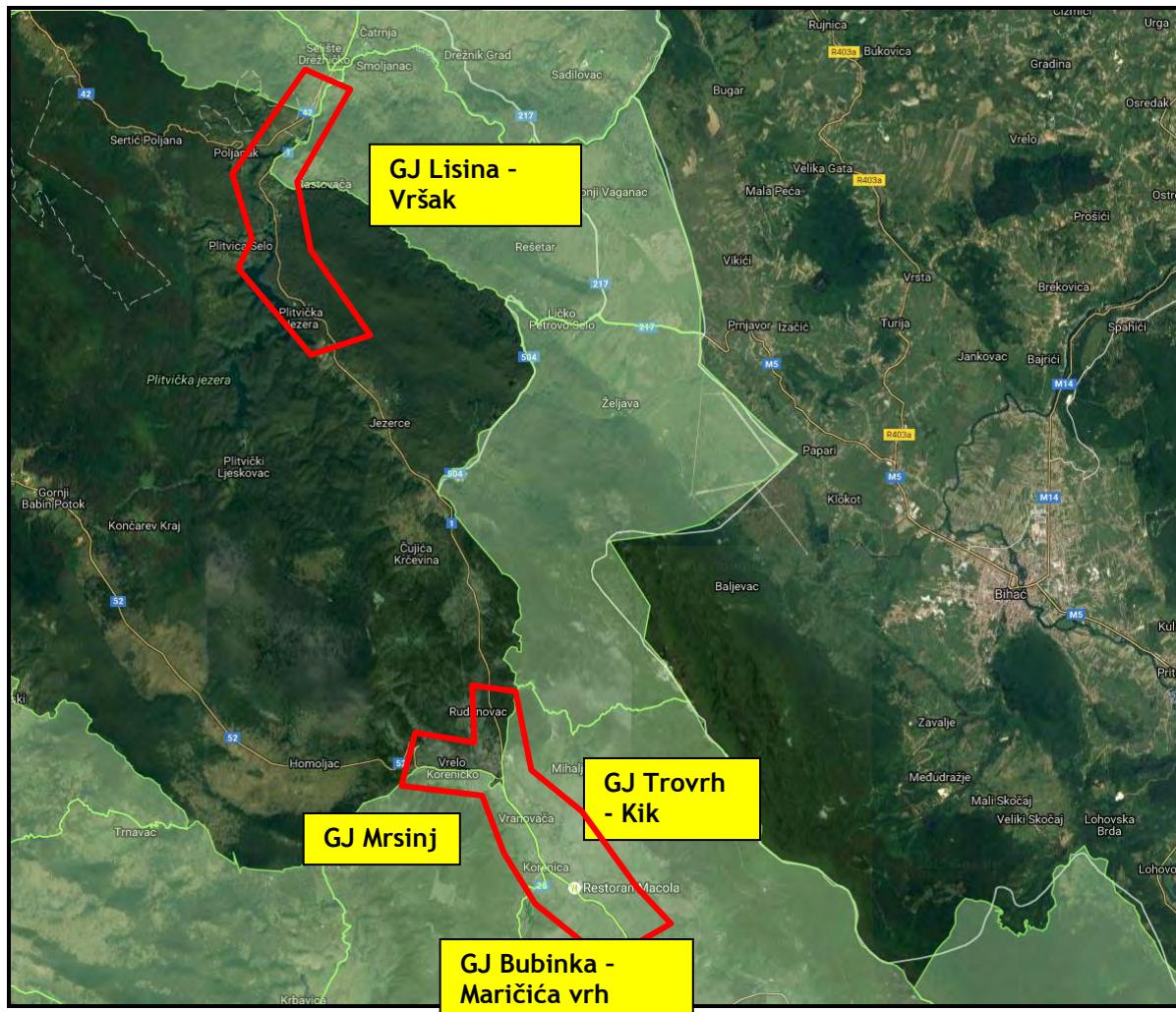
Slika 3.5-1. Gospodarske jedinice Hrvatskih šuma u širem području zahvata na području Karlovačke županije (izradila Anita Erdelez korištenjem podloga Hrvatskih šuma d.o.o.)

Dio zahvata planiran na području Ličko-senjske županije pripada području šuma kojim upravlja Uprava šuma podružnica Gospic - šumarije Otočac i Korenica. Taj dio zahvata planiran je na području slijedećih gospodarskih jedinica (GJ) šuma:

- GJ Lisina - Vršak (644),
- GJ Trovrh-Kik (646),
- GJ Mrsinj (657),
- GJ Bubinka - Maričića vrh (753).

UPOV Čatrnja planiran je na području GJ Trovrh-Kik, ali ne i unutar nekog od odjela ove gospodarske jedinice.

Šume u gospodarskoj jedinici "Lisina - Vršak" su gospodarske. Prevladavaju šume obične bukve. U gospodarskoj jedinici "Trovrh - Kik" također prevladavaju šume obične bukve. Šume u ovoj gospodarskoj jedinici su gospodarske, zaštitne i šume posebne namjene. Šume u gospodarskoj jedinici "Mrsinj" su gospodarske. Prevladavaju šume obične bukve. Šume u gospodarskoj jedinici "Bubinka-Maričića vrh" su gospodarske. I ovdje prevladavaju šume obične bukve.



Slika 3.5-2. Gospodarske jedinice Hrvatskih šuma u širem području zahvata na području Ličko-senjske županije (izradila Anita Erdelez korištenjem podloga Hrvatskih šuma d.o.o.)

Područja planiranih UPOV-a Čatrnja i Korenica pripadaju županijskim lovištima Grabovac (Karlovacka županija) i Korenica (Ličko-senjska županija). Lovištima se gospodari po važećim lovnogospodarskim osnovama za svako lovište. Gospodarenje lovištima odvija se sa ciljem ocuvanja i unaprijeđenja staništa svih životinjskih vrsta s provedbom uzgojno-zaštitnih mjera. Time se osiguravaju i uspostavljuju fondovi divljači, a njihove strukture pretpostavka su za korištenje lovišta u sportsko-rekreativne i komercijalne svrhe.

Lovište Grabovac (IV/148) predstavlja otvoreno lovište površine 3411 ha. Lovište Korenica (IX/120) predstavlja otvoreno lovište površine 16318 ha.

Prema podacima iz lovno-gospodarskih osnova u lovištima su uočene sljedeće vrste divljači razvrstane prema načinu migracije:

GLAVNE VRSTE

Stalne vrste krupne divljači: medvjed, vuk, ris, srna obična, svinja divlja

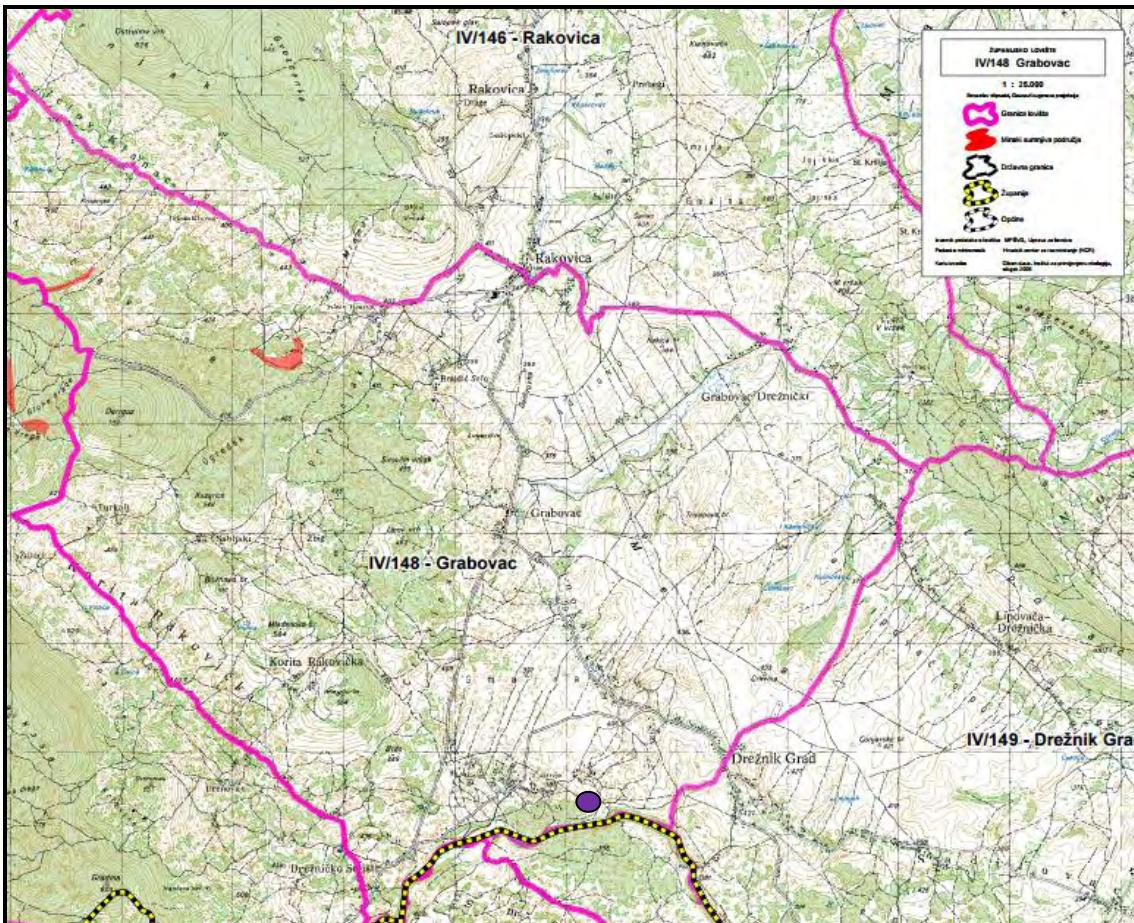
Stalne vrste sitne divljači: zec obični, trčka, prepelica

OSTALE VRSTE

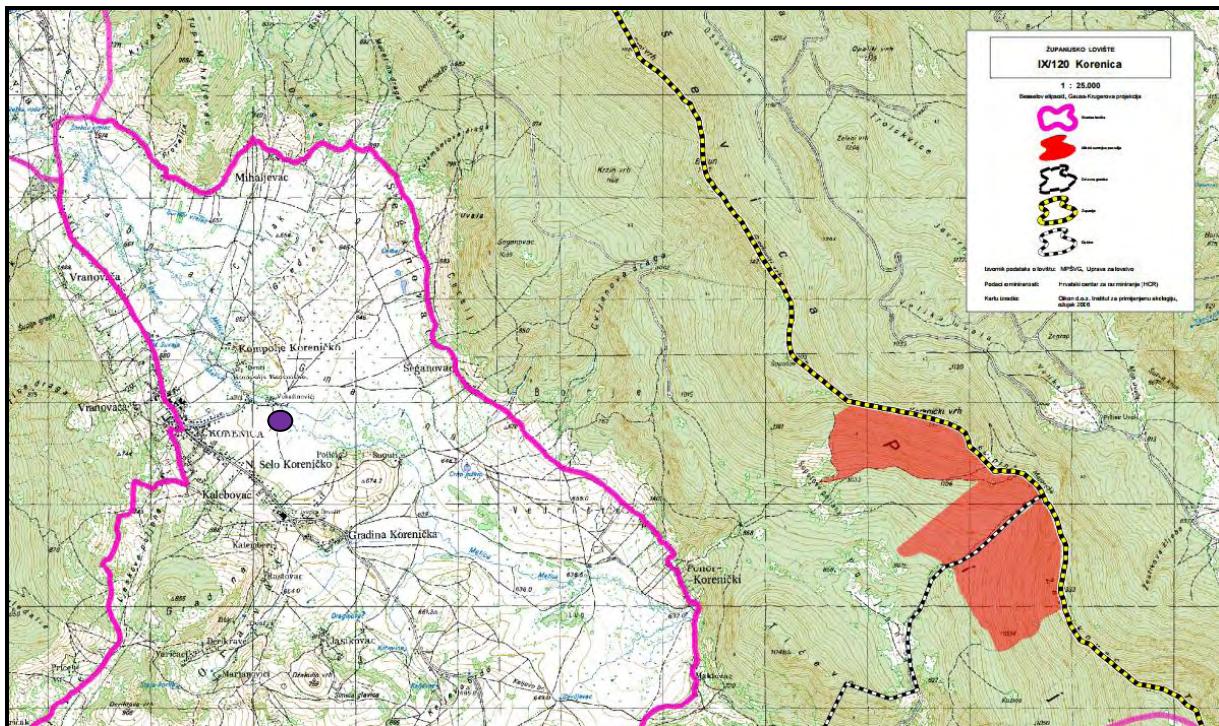
Sitna divljač: jazavac, kuna bjelica, kuna zlatica, lasica mala, lisica, tvor, puš veliki, vrana siva, vrana gačac, čavka zglogodnjaca, svraka, šojka kreštalica

Sezonske vrste divljači

Selice stanařice: divlja patka, prepelica pucpura, golub divlji dupljaš, golub divlji grivnjaš, grlica divlja
Selice zimovalice: divlja patka, šljuka kokošica, šljuka bena



Slika 3.5-3. Lovište Grabovac - područje UPOV Čatrnja (izradila Anita Erdelez korištenjem podloga Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva)



Slika 3.5-4. Dio lovišta Korenica - područje UPOV Korenica (izradila Anita Erdelez korištenjem podloga Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva)

3.6. KRAJOBRAZ

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995), lokacija zahvata nalazi se unutar krajobrazne jedinice Like i Kordunska zaravan. Osnovne karakteristike prostora Like su velika krška polja koja predstavljaju krajobrazne vrijednosti tog prostora te rubno smješteni planinski vijenci. Brdoviti predjeli koja se nalaze na tom području su uglavnom pod šumama te zapadnim dijelom prostora dominira šumoviti bedem Velebita. Od polja se ističe Gacko polje s meandrima rijeke Gacke. Identitet istočnog planinskog ruba prostora čine Plitvička jezera. Zanimljivi elementi su i vapnenački stošci (humovi) koji se nalaze u Ličkom i Gackom polju. Kordunska zaravan je valovito-brežuljkasto područje plitkog, pokrivenog krša. Karakteristike krajobraza ovog područja su plitke krške depresije (ponikve, manja polja) te kanjonske doline krških rijeka (Kupa, Mrežnica, Dobra i Korana). Šume tog prostora su u velikoj mjeri iskrčene i degradirane.

Lokacija zahvata nalazi se na području naselja Rakovica, Rastovača i Korenica te manjim dijelom na području Nacionalnog parka Plitvička jezera. Osnovni koncept šireg prostora čini valovit krajobraz šumskih površina u kojemu se mjestimično pojavljuju poljoprivredne površine te naselja i prometnice. Izmjena ploha i volumena koje čine šume tamnijih tonova i poljoprivredne površine svjetlih tonova pridonose stvaranju dinamike prostora. Strukturni elementi krajobraza šireg područja su volumeni šuma, plohe poljoprivrednih površina, antropogeni linijski elementi prometnica i dalekovoda, naselja te plohe i elementi vodenih površina.

Osnovni koncept užeg prostora lokacije čini krajobraz u kojemu se izmjenjuju velike šumske površine s mjestimičnim naseljima, poljoprivrednim površinama te prometnicama i vodenim površinama (rijekе i jezera).

Za detaljniju analizu površinskog pokrova lokacije korišten je Corine land cover (2012) te je na karti (Slika 3.6-1. i 3.6-2.) prikazano postojeće i planirano stanje te površinski pokrov šireg obuhvata lokacije zahvata.

Cjevovodi se uglavnom polažu u postojećim koridorima prometnica te se većinom nalaze na području CLC 112 Nepovezana gradska područja. Na području Nacionalnog parka Plitvička jezera, planirana je rekonstrukcija cjevovoda u postojećim koridorima prometnica. Na području naselja Korenice dio cjevovoda prolazi područjem CLC 242 Mozaik poljoprivrednih površina i CLC 243 Pretežno poljoprivredno zemljište, sa značajnim udjelom prirodnog biljnog materijala.

Planirani UPOV Čatrna se nalazi na području CLC 324 Sukcesija šume (zemljišta u zarastanju) (Slika 3.6-3., 3.6-4, 3.6-5., 3.6-6). Jedna od slika prikazuje presušeno korito i kanjon rijeke Korane, u blizini UPOV-a Čatrna.

Planirani UPOV Korenica nalazi se na području CLC 243 Pretežno poljoprivredno zemljište, sa značajnim udjelom prirodnog biljnog materijala uz rijeku Matica (Slika 3.6-7. i 3.6-8).

Planirane crne stanice nalaze se na područjima CLC 112 Nepovezana gradska područja, CLC 242 Mozaik poljoprivrednih površina i CLC 243 Pretežno poljoprivredno zemljište, sa značajnim udjelom prirodnog biljnog materijala.

Obilježja vizualnih kvaliteta prostora

Lokacija zahvata nalazi se u krajobrazu niskog stupnja izgrađenosti. Krajobraz karakteriziraju šumske površine u kojemu se mjestimično pojavljuju poljoprivredne površine, naselja, prometnice i vodeni elementi (vodotoci, jezera). Vizure u ovom prostoru su različite zbog kompleksnosti krajobraza (brdovito područje, izmjena šumskih područja sa poljima i poljoprivrednim površinama, naselja) te mogu biti duge i široke (otvorene površine, poljoprivredne površine), duge i uske (naselja) te kratke i uske (vegetacija, konfiguracija terena).



LEGENDA

- Postojeći sustav odvodnje - gravitacijski
- Postojeći sustav odvodnje - izvan funkcije
- Postojeća sekundarna kanalizacija
- Planirani sustav odvodnje, gravitacijski
- Planirani sustav odvodnje, tlačni

- Postojeća crpna stanica
- Planirana crpna stanica
- Planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

CORINE Land Cover klase

- | | |
|---|--|
| 1. UMJETNE POVRŠINE | 3. ŠUME I POLUPRIRODNA PODRUČJA |
| 1.1. Gradska područje | 3.1. Šume |
| 112 - Nepovezana gradска područja | 311 - Bjelogorična šuma |
| 1.4. Umjetni, nepoljodjelski, biljni pokrov | 3.2. Grmље i/ili travnati biljni pokrov |
| 142 - Sportsko rekreacijske površine | 324 - Sukcesija šume
(zemljiste u zaraštanju) |
| 2. POLJODJELSKA PODRUČJA | 5. VODENE POVRŠINE |
| 2.3. Pašnjaci | 5.1. Kopnene vode |
| 231 - Pašnjaci | 512 - Vodna tijela |
| 2.4. Raznorodna poljodjelska područja | |
| 242 - Kompleks kultiviranih parcela | |
| 243 - Pretežno poljodjelska zemljišta
s većim područjima prirodne vegetacije | |

Slika 3.6-1. Izvod iz karte površinskog pokrova - Corine land cover 2012 (WMS servis Agencije za zaštitu okoliša, 2016), aglomeracija Plitvička jezera 1 (izradila Ivana Tomašević)



Slika 3.6-2. Izvod iz karte površinskog pokrova - Corine land cover 2012 (WMS servis Agencije za zaštitu okoliša, 2016), aglomeracija Plitvička jezera 2 (izradila Ivana Tomašević)



Slike 3.6-3. - 3.6-6. Lokacija UPOV-a Čatrnja, presušeno korito i kanjon rijeke Korane u blizini lokacije UPOV-a



Slike 3.6-7. - 3.6-8. Lokacija UPOV-a Korenica u blizini rijeke Matica

3.7. NASELJENOST I GOSPODARSTVO

Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine Karlovačka županija imala je 128.899 stanovnika i time čini 3% stanovništva Republike Hrvatske. Najveći broj stanovnika koncentriran je u gradovima (71,91%), dok je svega 28,09% stanovnika naseljeno u općinama. Južna i područja uz državnu granicu najslabije su naseljena (5-10 stanovnika/km²). U usporedbi s podacima popisa stanovništva iz 2001. godine, broj stanovnika u Karlovačkoj županiji pao je za 9,2 %. Važno je napomenuti da su svi gradovi i općine zabilježile pad broja stanovnika, pri čemu je u određenim slučajevima riječ o smanjenju od 20%. Ovakav rapidni pad nastavlja se iz prethodnog desetljeća kad je zbog ratnih zbivanja zabilježen još veći pad broja stanovnika. Uz ratna zbivanja pad broja stanovnika u pojedinim općinama može se protumačiti i kao posljedica migracija iz ruralnih u urbane sredine. Karlovačka županija sastoji se od 5 gradova i 17 općina.

Općina Rakovica zauzima površinu od 261 km² i čini je ukupno 27 naselja, a prema popisu stanovništva iz 2011. broji 2.387 stanovnika. U ukupnom stanovništvu županije sudjeluje sa 1,85%. Prosječna gustoća naseljenosti iznosi 9,15 st/km² što je niže od pokazatelja za područje županije (36,37 st./km²). Općina Rakovica bilježila je veliki pad broja stanovnika u razdoblju od 1991. do 2011. godine, a u razdoblju od 2001. - 2011. bilježi rast broja stanovnika - prosječno 0,87% godišnje.

Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine Ličko-senjska županija imala je 50.927 stanovnika što čini 1,19% stanovništva Republike Hrvatske. Najveći broj stanovnika i u ovoj županiji koncentriran je u gradovima (65,52%), dok je svega 34,48% stanovnika naseljeno u općinama. Ličko-senjska županija sastoji se od 4 grada i 8 općina.

Općina Plitvička Jezera zauzima površinu od 469,62 km² i čini je ukupno 41 naselje, a prema popisu stanovništva iz 2011. broji 4.373 stanovnika. U ukupnom stanovništvu županije sudjeluje sa 8,59%. Prosječna gustoća naseljenosti iznosi 8,11 st/km² što je niže od pokazatelja za područje županije (9,52 st./km²). Općina Plitvička Jezera bilježila je veliki pad broja stanovnika u razdoblju od 1991. - 2011. godine, a u razdoblju od 2001. - 2011. bilježi blagi rast - prosječno 0,05% godišnje.

Područje koje obuhvaća aglomeracija Plitvička jezera izrazito je turističko područje. Nositelj ukupnog turističkog razvoja je nacionalni park kojim upravlja Javna ustanova Nacionalni park Plitvička jezera. Smještaj je moguć u hotelima, kampovima/autokampovima te u privatnim apartmanima. Sama Javna ustanova upravlja trima hotelima („Jezero“, „Plitvice“ i „Bellevue“) koji se nalaze u Parku, jednim hotelom izvan granica Nacionalnog parka („Grabovac“), dva kampa („Korana“ i „Borje“), nizom restorana unutar Parka, trgovinama na području Parka te nizom stambenih zgrada, građevina i komunalnom infrastrukturom. Dodatno, znatan broj domaćinstava bavi se iznajmljivanjem soba i apartmana u sklopu obiteljskih domaćinstava. Općina Rakovica smještena je u najjužnijem dijelu Karlovačke županije, neposredno uz granicu NP Plitvička jezera. Turizam je na ovom području glavni pokretač gospodarstva s obzirom da je općina na granici NP Plitvička jezera, pa je stoga općina vodeća u ostvarenom broju noćenja turista na području Karlovačke Županije. Ukupno u općinama Plitvička Jezera i Rakovica realizira se preko 500.000 noćenja. U 2015. godini realiziranih je bilo 534.315 noćenja, što je 15,26% više nego u 2014. godini.

3.8. ANALIZA PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE

Za područje planiranog zahvata na snazi su dokumenti prostornog uređenja različitih razina:

- Prostorni plan Karlovačke županije (Glasnik Karlovačke županije 26/01, 33/01, 36/08, 56/13, 07/14, 50b/14),
- Prostorni plan Ličko-senjske županije (Županijski glasnik Ličko-senjske županije broj 16/02, 17/02, 19/02, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06, 19/07, 13/10, 22/10, 19/11, 4/15, 7/15, 6/16, 15/16),
- Prostorni plan područja posebnih obilježja Nacionalni park Plitvička jezera ("Narodne novine", br. 49/14),
- Prostorni plan uređenja Općine Rakovica (Glasnik Karlovačke županije 30/05, 15/06, 11/09, 07/13, 50/13, 58/13, 02/14, Službeni glasnik Općine Rakovica 01/15),
- Prostorni plan uređenja Općine Plitvička Jezera (Županijski glasnik Ličko-senjske županije broj 14/06, 17/12, 03/16).

U tijeku je donošenje II. Izmjena i dopuna Prostornog plana Karlovačke županije. Prijedlog izmjena i dopuna objavljen je u Glasniku Karlovačke županije br. 1/16.

3.8.1. Prostorni plan Karlovačke županije (Glasnik Karlovačke županije 26/01, 33/01, 36/08, 56/13, 07/14, 50b/14)

Uvodna napomena: Prostorni plan Karlovačke županije (PPKŽ) donesen je 2001. godine (Glasnik Karlovačke županije, broj 26/2001.). Do danas su donesene tri izmjene i dopune ovog Plana - prve 2008. godine, treće 2013. i pete 2014. Druge i četvrte izmjene i dopune Prostornog plana Karlovačke županije su u fazi nacrtta konačnog prijedloga te je za njih provedena javna rasprava. Osvrt na druge i četvrte izmjene i dopune Prostornog plana Karlovačke županije dan je na kraju ovog poglavlja.

U Prostornom planu Karlovačke županije odvodnja otpadnih voda prikazana je na kartografskom prikazu 2.2. *Infrastrukturni sustavi i mreže, Vodnogospodarski sustav*.

U Odredbama za provođenje Plana pod točkom 8. *Uvjeti utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru, 8.9. Vodnogospodarski sustavi, 8.9.2. Zaštita voda od onečišćenja*, navodi se da se zaštita voda provodi izgradnjom sustava odvodnje i pročišćavanja voda gradova Karlovac, Duga Resa, Ogulin, Ozalj i Slunj te izgradnjom sustava odvodnje i pročišćavanja voda s područja NP Plitvička jezera i naselja Općine Rakovica.

U točki 12. *Mjere sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš* pod 12.7. navodi se značaj prepoznatih područja s potencijalnim zalihama podzemnih voda i razine sa značajem za širu regiju, a to se posebice odnosi na južni dio županije. S obzirom na utvrđeni značaj, sve nove namjene i sadržaje na tom području potrebno je uvoditi s posebnom pozornošću i uz mjere zaštite okoliša. Između ostalih mjer to prepostavlja sustavno rješavanje problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Nadalje u točki 12. *Mjere sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš* pod 12.13. *Prioritetne mjere zaštite vode od onečišćenja* navodi se i odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda pojedinačnih građevina, dijelova naselja i malih naselja Karlovačke županije te analiza stanja odvodnje i predtretmana otpadnih voda pojedinih gospodarskih subjekata/zona s prijedlogom tehničkih rješenja sanacije i rekonstrukcije ili izgradnje novih uređaja.

Ocjena usklađenosti zahvata s PP Karlovačke županije

Prostorni plan Karlovačke županije potvrđuje potrebu za izgradnjom sustava za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Posebice je naglašena ta potreba u kontekstu sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš i zaštite vode od onečišćenja. Predviđeni zahvat izgradnje vodnokomunalne infrastrukture je u skladu s Prostornim planom Karlovačke županije.

Opis odnosa zahvata prema postojećim i planiranim namjenama

Predmetni zahvat izgradnje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Plitvička jezera planiran je na sljedećim površinama određenim Prostornim planom Karlovačke županije:

- **NAMJENA PROSTORA**

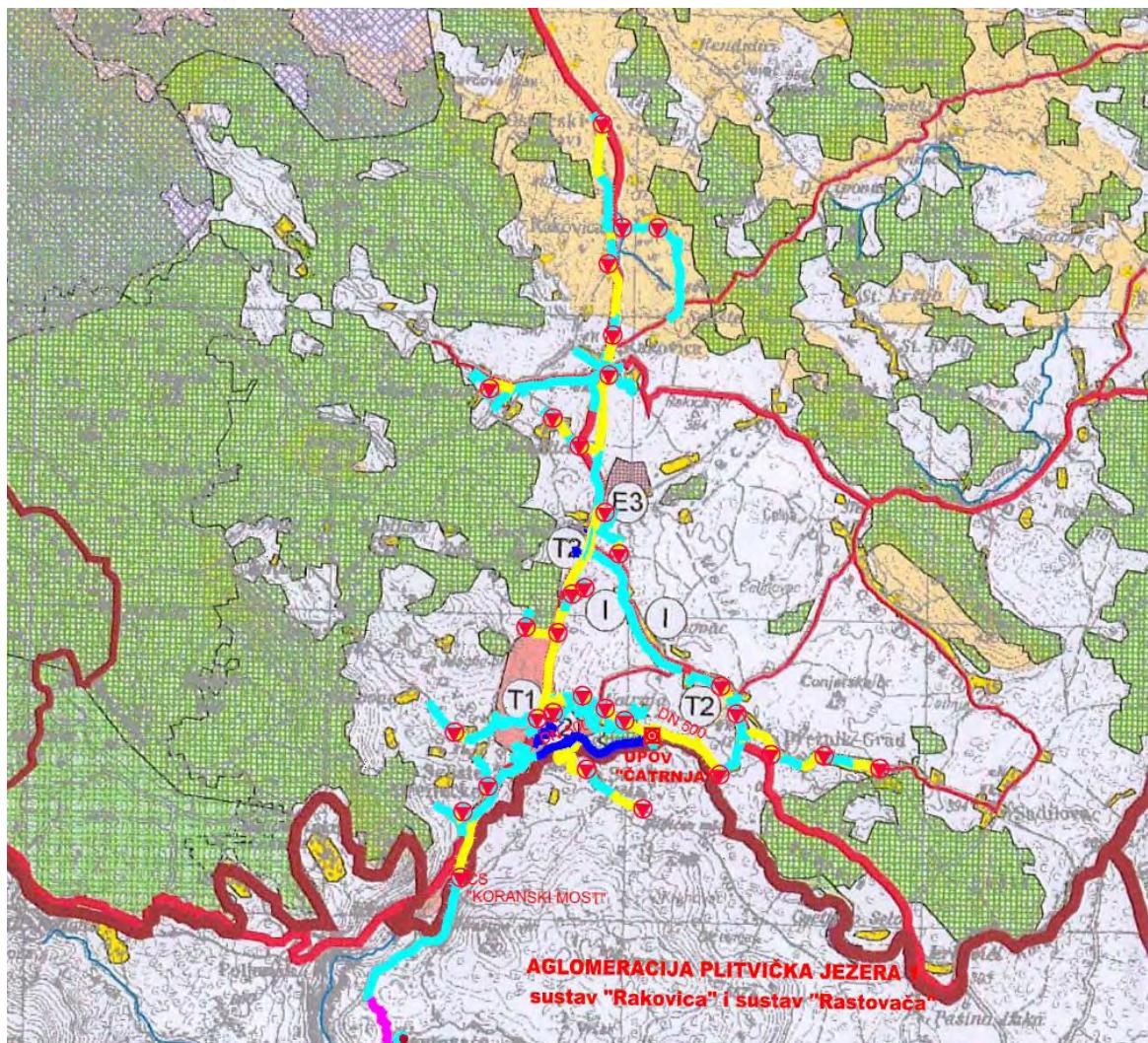
Iz kartografskog prikaza 1.2. Namjena i korištenje prostora, prostori za razvoj i uređenje (Slika 3.8.1-1.), vidljivo je da je zahvat planiran u građevinskom području naselja te na površinama izvan naselja kao što su ostala obradiva tla te šume gospodarske namjene. Na južnom djelu područja općine Rakovica, na granici s općinom Plitvička Jezera, kolektori su planirani unutar i uz područje osobito vrijednog obradivog tla te nastavno uz područje poslovne namjene.

- **INFRASTRUKTURA**

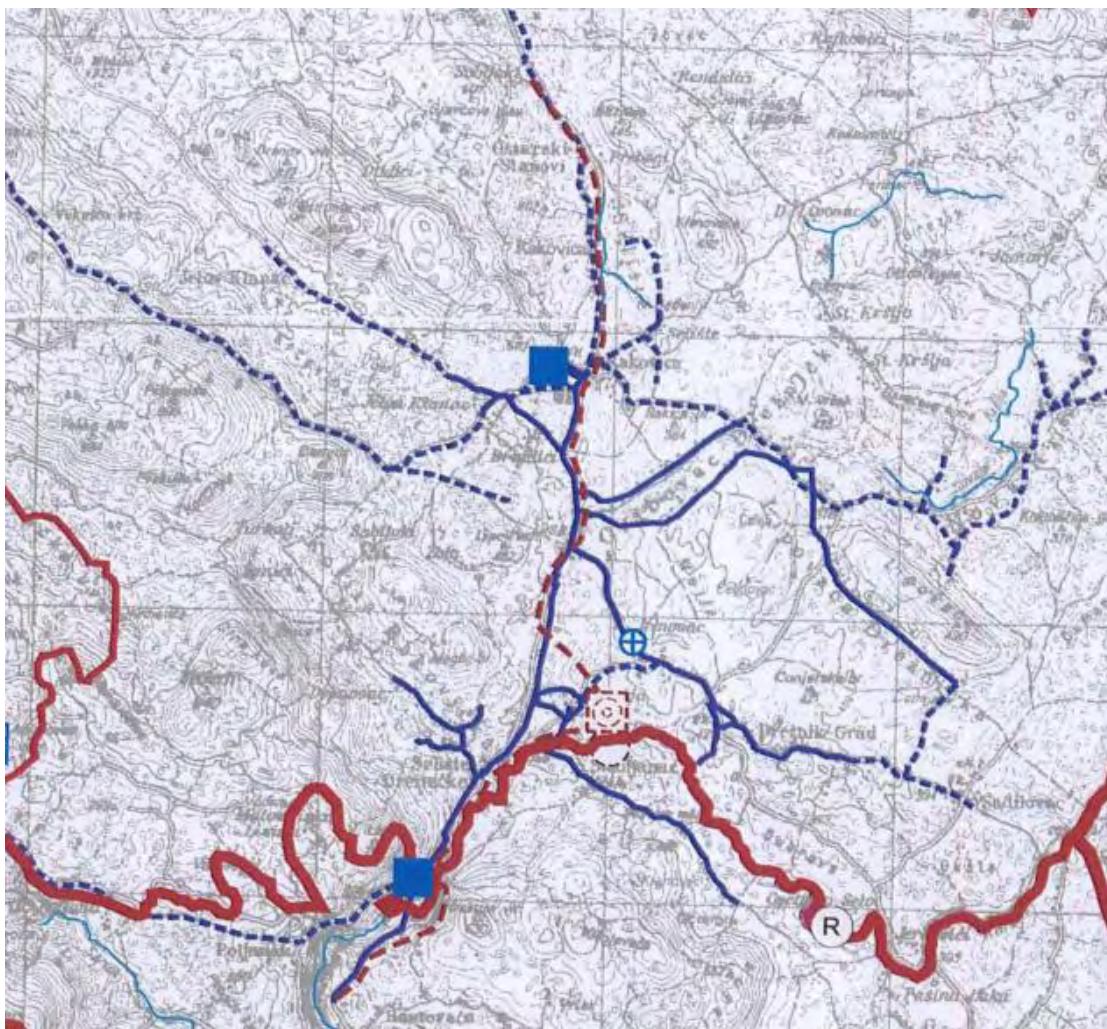
Iz kartografskog prikaza 2.2. Infrastrukturni sustavi i mreže, vodnogospodarski sustav (Slika 3.8.1-2.), vidljivo je da su planirani kolektori položeni u koridorima sustava odvodnje, vodnogospodarskog sustava i prometnica. Predviđena lokacija izgradnje UPOV-a Čatrnja je u skladu s planiranoj lokacijom.

- **UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA**

Iz kartografskog prikaza 3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, vidljivo je da je na jugoistočnom dijelu zahvat planiran uz granicu značajnog krajobraza, a na jugozapadnom uz granicu Nacionalnog parka Plitvička jezera.



Slika 3.8.1-1. Izvod iz PPKŽ: dio kartografskog prikaza 1.2. Korištenje i namjena prostora s ucrtanim zahvatom



INFRASTRUKTURNI SUSTAVI I MREŽE

VODNOGOSPODARSKI SUSTAV

KORIŠTENJE VODA

VODOOPSKRBA

POSTOJECHE	PLANIRANO
[Solid blue square]	VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE (POVRŠINSKO)
[Open square]	VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE (PODZEMNO)
[Blue square with dots]	VODOSPREMA
[Open square with dots]	VODNA KOMORA
[Cross symbol]	CRPNA STANICA
[Blue line]	MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD

ODVODNJA OTPADNIH VODA

POSTOJECHE	PLANIRANO	UREDJAJ ZA PROČIŠĆAVANJE
[Solid red circle]	[Open red circle]	ISPUST OTPADNIH VODA
[Cross symbol]	[Cross symbol with dots]	PRECRRPNA STANICA
[Red line]	[Dashed red line]	GLAVNI ODVODNI KANAL (KOLEKTOR)

KORIŠTENJE VODA

POSTOJECHE	PLANIRANO
[Solid blue line]	RJKE I DRUGE VODENE POVRŠINE
[Thin blue line]	MANJE RJEKE, POTOCI I DRUGI VODOTOCI
[Blue line with dots]	RIBNJAK
[Blue line with dots]	AKUMULACIJA AH - za akumulaciju vode, AF - za akumulaciju poplave, AV - za vodopadanje
[Blue line with dots]	AKUMULACIJA THERGOELEKTRANE KONVENTIONALNA ENERGIJA - Šibenik - Gospic
[Solid red circle]	RETENCija ZA OBRANU OD POPLAVA
[Solid red line]	NASIP / OBALOUTVRDE

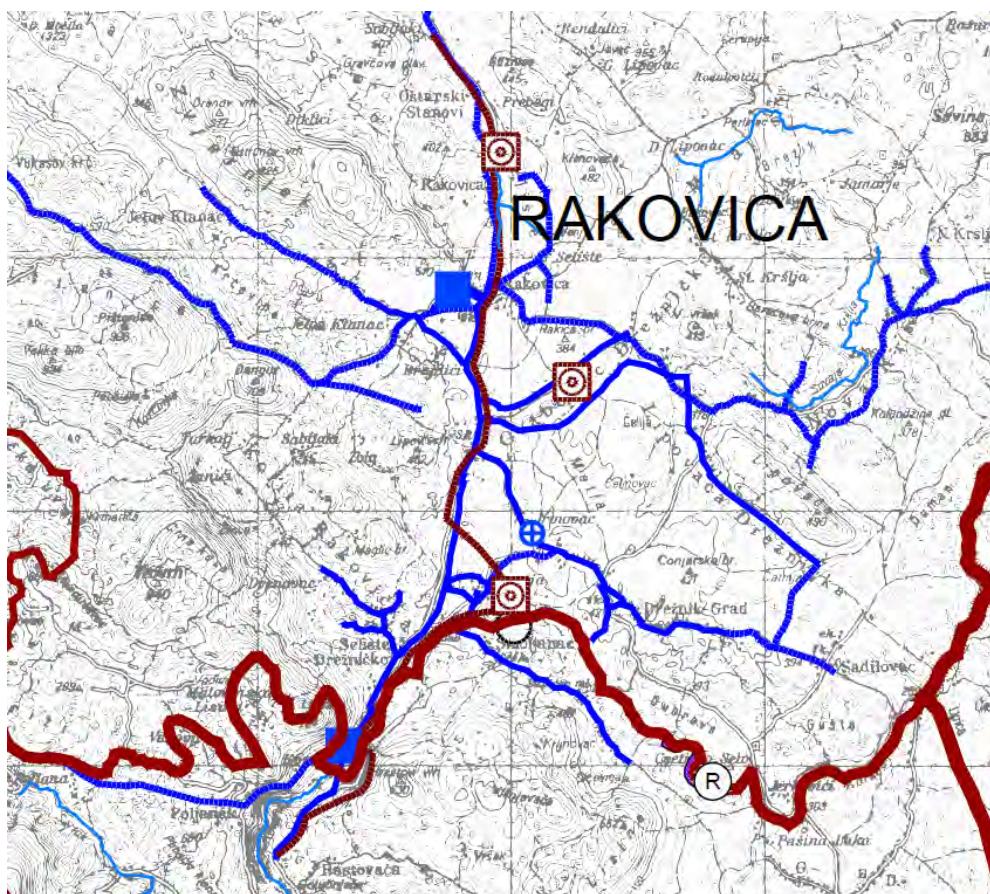
OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA

PLANIRANO	GRADEVINA ZA OBRADU I ODLAGANJE OPASNOG OTPADA
[OK logo]	OK - GRAĐEVINA ZA OBRADU I ODLAGANJE OPASNOG OTPADA
[OK logo]	OK - KOMUNALNI OTPAD - LOKACIJA "RAJNA GORI"
[OK logo]	OK - PRIKUPLJALIŠTE I PRETOVARNO MJESTO OTPADA
[OK logo]	OK - KOMUNALNI OTPAD - PODRUČNE LOKACIJE
[OK logo]	SABIRNO I PRETOVARNO MJESTO OPASNOG OTPADA

Slika 3.8.1-2. Izvod iz PPKŽ: dio kartografskog prikaza 2.2. Infrastrukturni sustavi i mreže: Vodnogospodarski sustav

II. izmjene i dopune Prostornog plana Karlovačke županije (Odluka o izradi II. Izmjena i dopuna Prostornog plana Karlovačke županije, GKŽ 47A/10)

Županijska skupština Karlovačke županije donijela je dana 15. prosinca 2010. godine Odluku o izradi II. izmjena i dopuna Prostornog plana Karlovačke županije. Razlozi izmjena Prostornog plana Karlovačke županije su osiguranje prostorno-planerskih preduvjeta za: gradnju mreže građevina elektroničkih pokretnih komunikacija; gradnju međunarodnog magistralnog plinovoda Plaški - Bosna i Hercegovina; osiguranje razvoja mreže naftovoda i plinovoda; gradnja malih hidroelektrana; razvoj mreže gospodarskih i turističkih zona; izvođenje sustava gospodarenja otpadom. Cilj izmjena i dopuna Plana je također izvršiti provjeru i usklađenje odredbi Plana s u međuvremenu izmjenjenim propisima. Javna rasprava (ponovna) o Prijedlogu II. Izmjena i dopuna PPKŽ i Dodatku Strateškoj studiji održana je istodobno, u trajanju od 31. svibnja do 15. lipnja 2016. godine. Pregledom Prijedloga II. Izmjena i dopuna Prostornog plana Karlovačke županije za ponovnu javnu raspravu, nije utvrđena veza predmeta plana s predmetnim zahvatom osim vezano uz izmjenu kartografskog prikaza 2.2. *Infrastrukturni sustavi i mreže, Vodnogospodarski sustav* prema kojoj je u zoni planiranog zahvata na području općine Rakovica lokacija za UPOV planirana, osim u Čatrni, i u Grabovcu te sjeverno od naselja Rakovica. Svakako, donošenje II. Izmjena i dopuna Prostornog plana Karlovačke županije neće utjecati na realizaciju predmetnog zahvata izgradnje vodnikomunalne infrastrukture aglomeracije Plitvička jezera.



ODVODNJA OTPADNIH VODA



Slika 3.8.1-3. Prijedlog II. Izmjena i dopuna PPKŽ: izvod iz kartografskog prikaza 2.2. Infrastrukturni sustavi i mreže - Vodnogospodarski sustav

Ciljane IV. izmjene i dopune Prostornog plana Karlovačke županije (Odluka o izradi Ciljanih IV izmjena i dopuna Prostornog plana Karlovačke županije, GKŽ 56/13)

Županijska skupština Karlovačke županije donijela je dana 17. prosinca 2013. godine Odluku o izradi Ciljanih IV. Izmjena i dopuna Prostornog plana Karlovačke županije Klase: 021-01/13-01/213, URBROJ: 2133/1-08/01-13-10 (Glasnik KŽ 56/2013), kako bi se provedlo usuglašavanje Prostornog plana Karlovačke županije s novim rješenjem povezivanja postojećih i planiranih magistralnih pruga od značaja za međunarodni promet na području Josipdola te ispitivanje njihovih planiranih koridora na području Josipdola i Karlovca sa stanovišta zaštite okoliša. Javna rasprava o Prijedlogu Ciljanih IV. Izmjena i dopuna PPKZ i pratećoj Strateškoj studiji održana je istovremeno od 08. siječnja do 08. veljače 2016. godine. Predmet Ciljanih IV. Izmjena i dopuna Prostornog plana Karlovačke županije nije u vezi s predmetnim zahvatom te donošenje Ciljanih IV. Izmjena i dopuna Prostornog plana Karlovačke neće utjecati na realizaciju predmetnog zahvata izgradnje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Plitvička jezera.

3.8.2. Prostorni plan Ličko-senjske županije

(Županijski glasnik Ličko-senjske županije broj 16/02, 17/02, 19/02, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06, 19/07, 13/10, 22/10, 19/11, 4/15, 7/15, 6/16, 15/16)

U Prostornom planu Ličko-senjske županije odvodnja otpadnih voda prikazana je na kartografskom prikazu 2.a. *Infrastrukturni sustavi i mreže, Vodnogospodarski sustav*.

U Odredbama za provođenje Plana, točki 2. *Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za državu i županiju*, 2.1. Građevine i zahvati od važnosti za Državu, člankom 14., stavak e) građevine sustava odvodnje, navedene su postojeće građevine tj. kanalizacijski sustav u NP Plitvička jezera te planirane građevine za zaštitu voda s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda u sustavu Korenica-Plitvička jezera.

U točki 6. *Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru*, 6.8. *Vodnogospodarski sustav*, u članku 122., pod c) *Građevine za zaštitu voda*, navodi se potreba za definiranjem cijelovitog plana odvodnje otpadnih voda na području Županije 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 recipient.

U točki 10. *Mjere sprječavanja nepovoljnog utjecaja na okoliš*, 10.1. *Vode*, u članku 154., iskazana je potreba za odvodnjom i zbrinjavanjem otpadnih voda naselja i gospodarskih subjekata unutar i izvan građevinskih područja. 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 ES kontejnerskog tipa.

U točki 11. *Mjere provedbe*, 11.4. *Područja primjene posebnih razvojnih i drugih mjer*, 11.4.2. *Posebne razvojne i druge mjere za područja s problemima u razvoju*, u članku 172., pod e) *Zaštita vodonosnika*, zahtjeva se primjena mjera sustavnog rješavanja problema zbrinjavanja otpada i odvodnje otpadnih voda prioritetno za naselja i infrastrukturu koja se nalazi na vodonosniku.

Ocjena usklađenosti zahvata s PP Ličko-senjske županije

U Prostornom planu Ličko-senjske županije kroz Odredbe za provođenje uvjetuje se izgradnja infrastrukture za odvodnju otpadnih voda na građevinskim područjima te isto tako izvan građevinskih područja gdje je osim odvodnje uvjetovano i pročišćavanje otpadnih voda. Otpadne vode obavezno treba tretirati preko pročistača otpadnih voda. Za naselja, odnosno građevine koje neće moći biti uključene u sustav odvodnje ili do njihovog uključivanja u sustav, obavezna je izgradnja bioloških pročistača kapaciteta 4 do 200 ES kontejnerskog tipa. Sve septičke jame je potrebno sanirati i u potpunosti zabraniti izgradnju novih. Prioritetna je odvodnja u naseljima i gospodarskim subjektima koja se nalaze na vodonosniku. Konkretnе mjere i kapaciteti nisu dio Prostornog plana Ličko-senjske županije. Prostorni plan Ličko-senjske županije potvrđuje potrebu za izgradnjom sustava za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Posebice je naglašena ta potreba u kontekstu sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš i zaštite vode od onečišćenja. Predviđeni zahvat izgradnje vodnokomunalne infrastrukture je u skladu s Prostornim planom Ličko-senjske županije.

Opis odnosa zahvata prema postojećim i planiranim namjenama

Predmetni zahvat izgradnje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Plitvička jezera planiran je na sljedećim površinama određenim Prostornim planom Ličko-senjske županije:

- **NAMJENA PROSTORA**

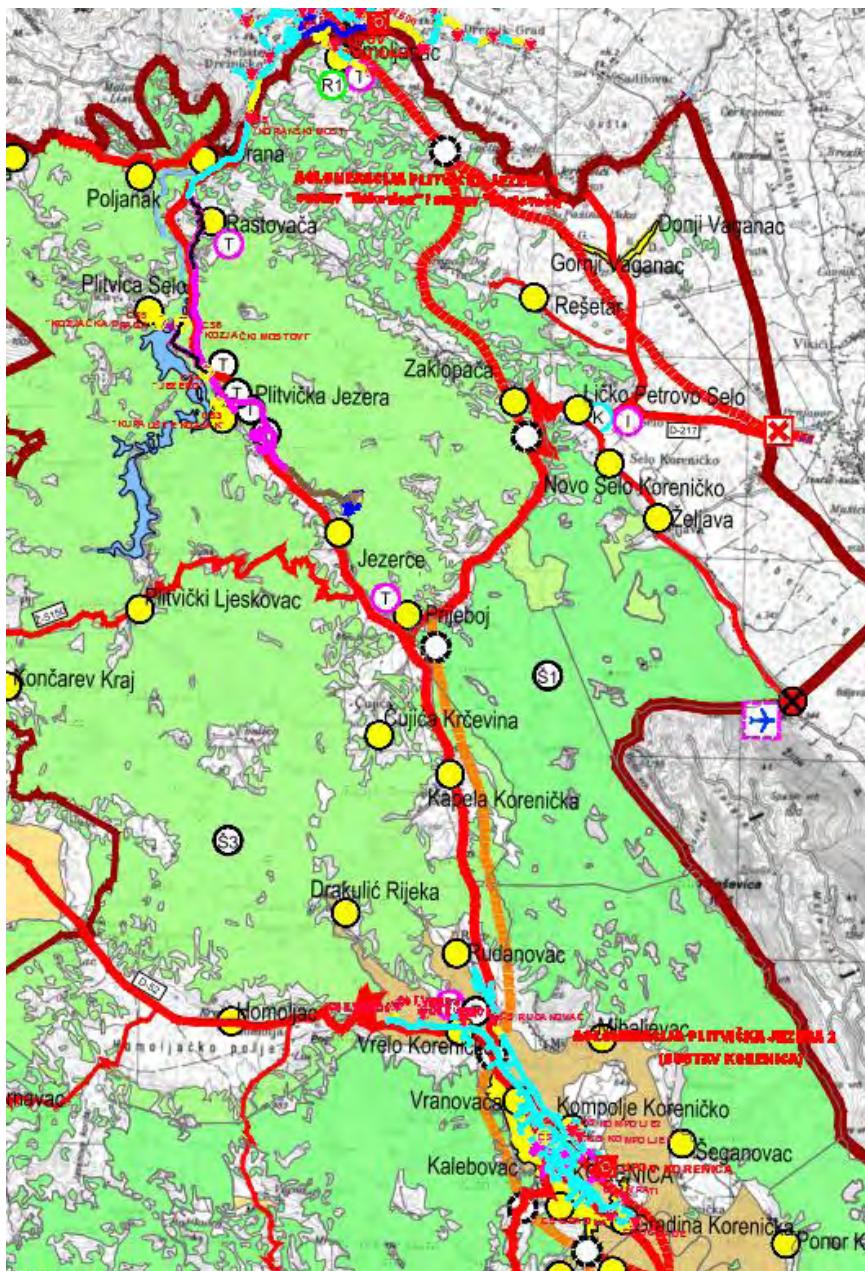
Iz kartografskog prikaza 1.a. Korištenje i namjena prostora (Slika 3.8.2-1.) vidljivo je da je u dijelu obuhvata aglomeracije Plitvička Jezera 1 zahvat planiran na trasi infrastrukturnog koridora te kroz područje šuma posebne namjene. U najjužnijem dijelu, zahvat prolazi kroz prostore/površine za razvoj i uređenje naselja, prati lokalnu cestu i presjeca potencijalni koridor ceste. U istom području zahvat prolazi kroz područje osobito vrijednog obradivog tla. Na nekoliko mjesta prolazi uz zone turističke namjene.

- **INFRASTRUKTURA**

Iz kartografskog prikaza 2.a. Infrastrukturni sustavi i mreže, vodnogospodarski sustav (Slika 3.8.2-2.) vidljivo je se zahvat spaja na postojeći sustav odvodnje te prati trasu magistralnog vodoopskrbnog cjevovoda. U aglomeraciji Plitvička jezera 1 i u aglomeraciji Plitvička jezera 2 zahvat prolazi uz vodospremu i vodozahvat. Predviđena lokacija izgradnje UPOV-a Korenica je u skladu s planiranoj lokacijom.

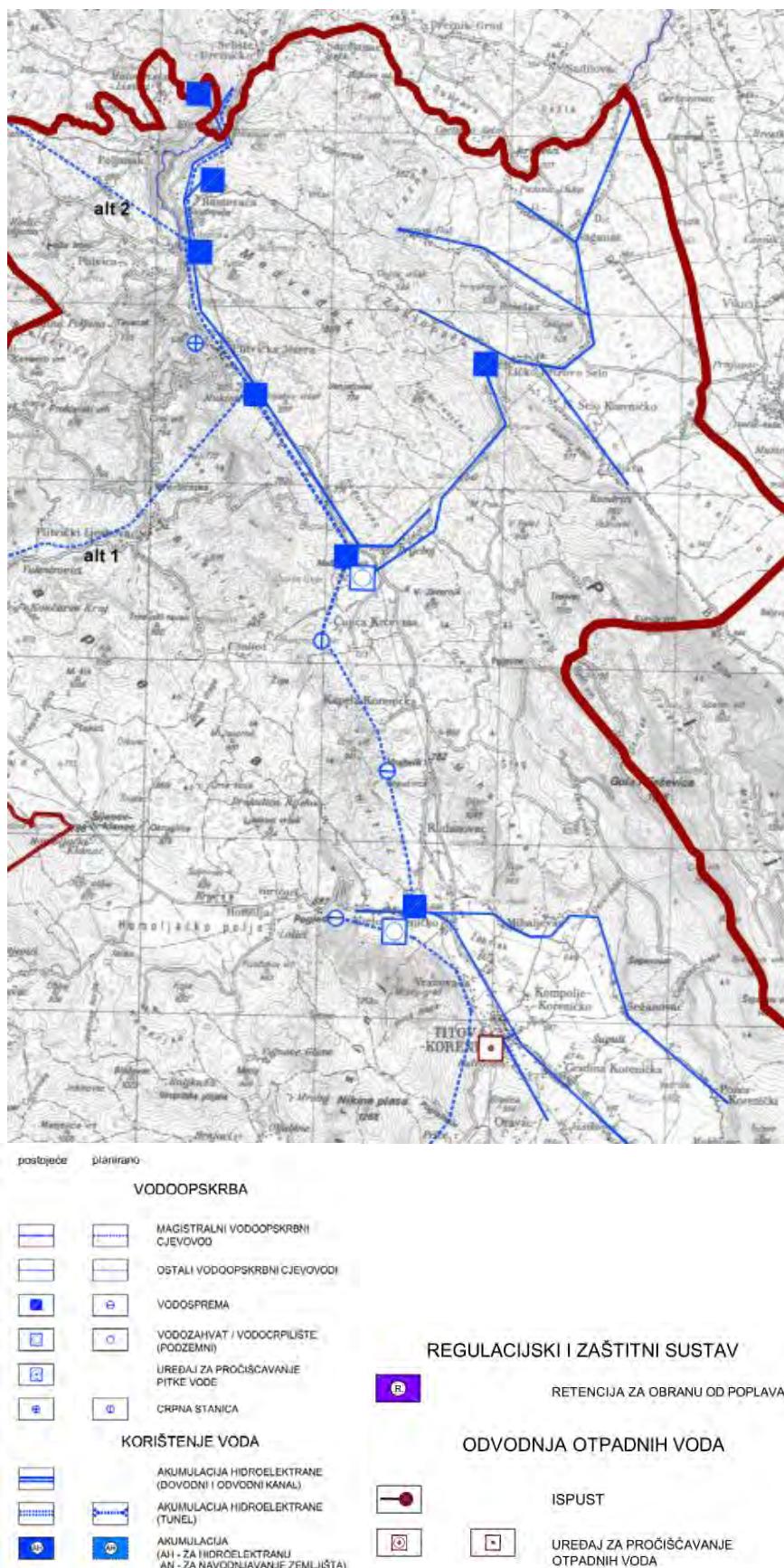
- **UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA**

Iz kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja i zaštite prirode, vidljivo je da zahvat prolazi uz civilne građevine, seoska naselja, etnološku baštinu, pojedinačne kopnene arheološke lokalitete te sakralne građevine u obuhvatu predmetnog plana. Veći dio predviđene izgradnje nalazi se van područja Nacionalnog parka dok se samo manji dio predviđene izgradnje nalazi unutar njegovih granica (aglomeracija Plitvička jezera 1 - naselja Korana 1, Korana 2 i Plitvička Jezera, aglomeracija Plitvička jezera 2 - naselja Vrelo Koreničko i Rudanovac).





Slika 3.8.2-1. Izvod iz PPLSŽ: dio kartografskog prikaza 1.a. Korištenje i namjena prostora s ucrtanim zahvatom



Slika 3.8.2-2. Izvod iz PPLSŽ: dio kartografskog prikaza 2.a. Infrastrukturni sustavi i mreže, Vodnogospodarski sustav

3.8.3. Prostorni plan područja posebnih obilježja Nacionalnog parka Plitvička jezera ("Narodne novine", br. 49/14)

U Prostornom planu naglašava se izgradnja cjelokupne mreže odvodnje s ispustom izvan područja Nacionalnoga parka kako bi se spriječilo narušavanje hidroloških značajki vodotoka unutar NP. Posebno su navedene mjere zaštite vode u kojima je određeno da je na području Parka prioritetno potrebno rješiti odvodnju za naselja koja se nalaze u zaštitnim zonama vodocrpilišta i na području cijelog vodonosnika te za naselja u sливном području jezera.

U Odredbama za provođenje pod točkom *6. uvjeti razvoja infrastrukturnih sustava, 6.3. Sustav vodoopskrbe i odvodnje, 6.3.2. Odvodnja*, određene su temeljne mjere vezane za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda na području NP Plitvička jezera. Člankom 111. navedeno je da je Planom na kartografskom prikazu 6.E Infrastrukturni sustavi i mreže - Odvodnja otpadnih voda u mjerilu 1:25 000 definiran sustav odvodnje na području Parka. Konačno rješenje odvodnje i pročišćavanja će se definirati etapno, po nadležnom resoru, ovisno o osjetljivosti, zoni sanitarne zaštite te načinu ispuštanja u prijemnik. Sustav odvodnje obuhvaća gravitacijske i tlačne cjevovode, postojeće i planirane crpne stanice, planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji Rastovača izvan granica Parka te postojeći isput u mjestu Rastovača. Planirani sustav odvodnje definiran je kao razdjelni sustav. Kanalizacijskim sustavom se odvode sanitarno-otpadne vode prema budućem uređaju. Sve sanitarne otpadne vode koje se upuštaju u kanalizacijski sustav treba odvesti na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda planiran na lokaciji Rastovača izvan granica Parka te ih pročistiti do razine koja je propisana kriterijima za ispuštanje otpadne vode u recipijent (prema važećem Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda).

Ocjena usklađenosti zahvata s PPPPO NP Plitvička jezera

Prostorni plan područja posebnih obilježja Nacionalnog parka Plitvička jezera potvrđuje potrebu za izgradnjom sustava za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Predviđeni zahvat izgradnje vodnokomunalne infrastrukture je u skladu s PPPPO obzirom da se UPOV Čatrna nalazi izvan područja Nacionalnog parka te je i ostalim propozicijama sukladan odredbama PPPPO.

Opis odnosa zahvata prema postojećim i planiranim namjenama

Unutar granica prostornog plana sustav odvodnje je u velikom dijelu već izgrađen, samo manji dio zahvata (na lokaciji Plitvica Selo) odnosi se na novu izgradnju. Zahvat je planiran na sljedećim površinama određenim Prostornim planom područja posebnih obilježja Nacionalnog parka Plitvička jezera:

- NAMJENA POVRŠINA**

Iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora (Slika 3.8.3-1.) vidljivo je da unutar obuhvata predmetnog Plana, zahvat (rekonstrukcija postojećih kolektora) planiran u koridoru postojećih prometnica.

- ZAŠTITA PRIRODNE BAŠTINE-ZONE ZAŠTITE**

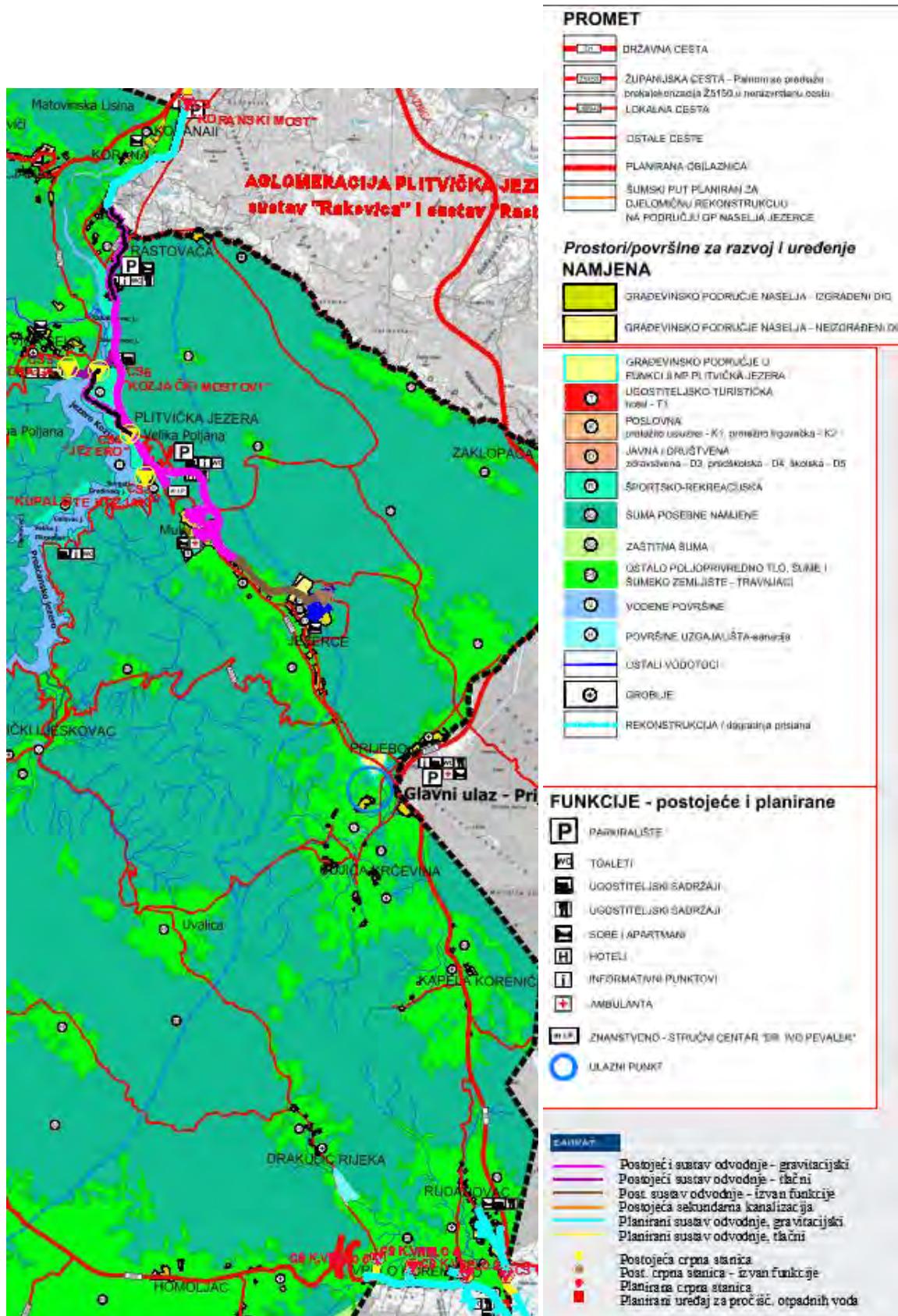
Iz kartografskog prikaza 1. Pregledna karta zaštite prirodne baštine-zone zaštite (Slika 3.8.3-2.) vidljivo je da je predviđena izgradnja (rekonstrukcija postojećih kolektora) planirana izvan zona zaštite. Radovi su planirani u zoni rekreacije i turističke infrastrukture odnosno u zoni korištenja.

- **NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA I KULTURNΑ BAŠTINA**

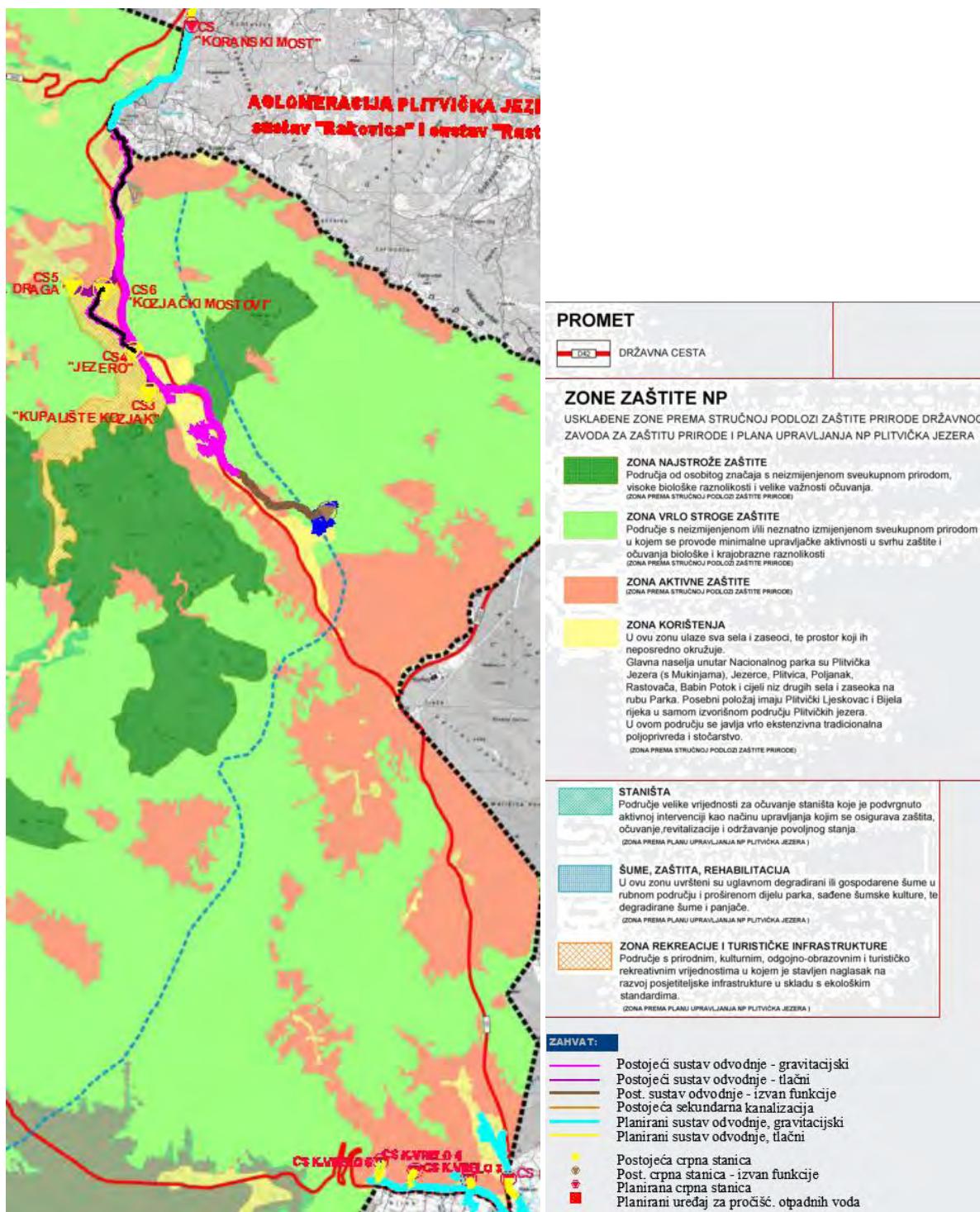
Iz kartografskog prikaza 4. Pregledna karta - Nepokretna kulturna dobra i kulturna baština po vrstama, vidljivo je da je zahvat planiran u području kulturnog krajolika.

- **INFRASTRUKTURA**

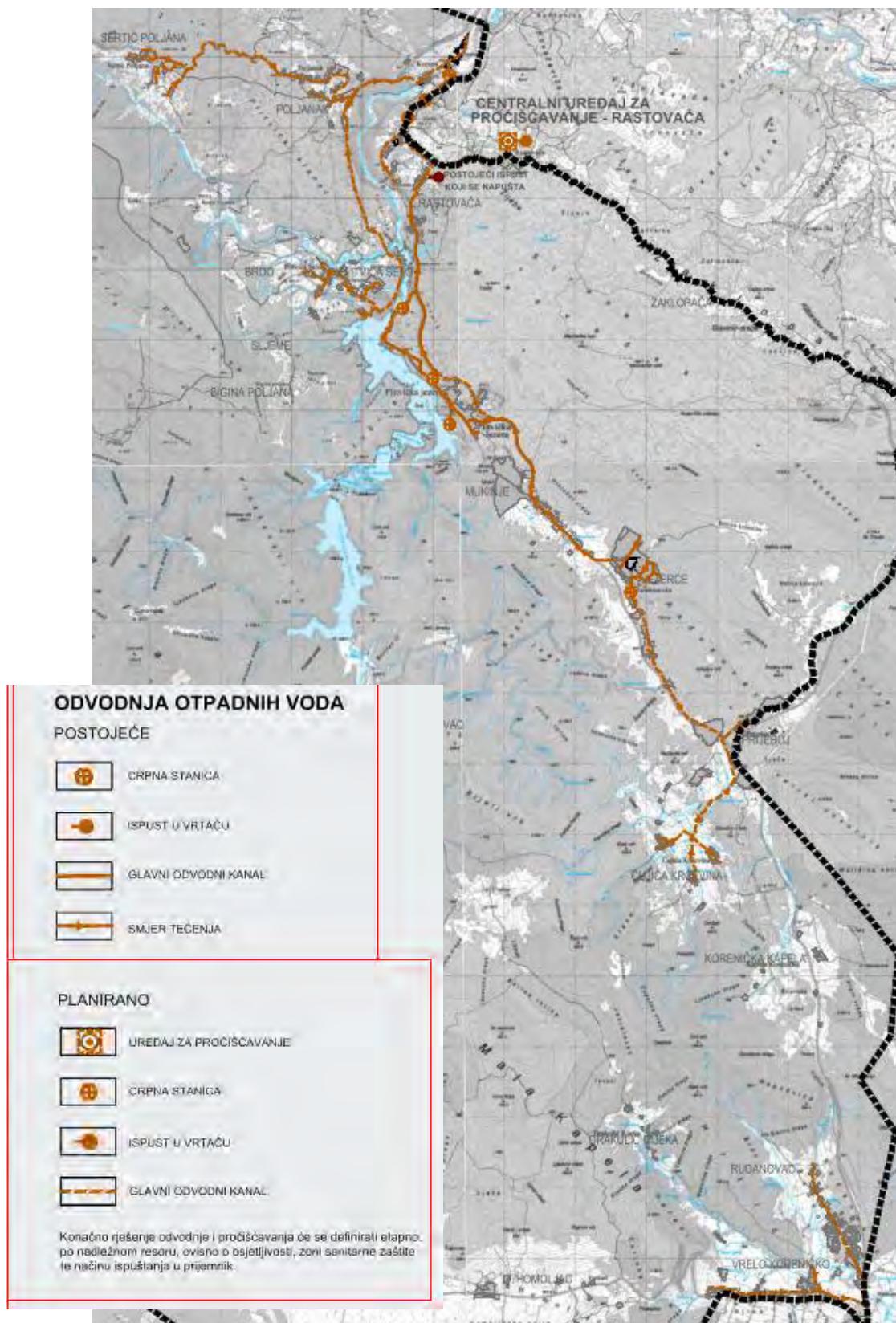
Iz kartografskog prikaza 6.E. Infrastrukturni sustavi i mreže - odvodnja otpadnih voda (Slika 3.8.3-3.), vidljivo je da je zahvat planiran unutar planiranih koridora odvodnje. Manji odmak je na području Vrela Koreničkog gdje je predmetni zahvat položen u koridoru prometnice, a planirana odvodnja izmaknuta iz istog. Planirani UPOV Rastovača, predviđenim zahvatom neće biti realiziran te je predviđena druga lokacija (UPOV Čatrnja).



Slika 3.8.3-1. Izvod iz PPPONPPJ: dio kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora, preklopjeno sa zahvatom



Slika 3.8.3-2. Izvod iz PPPONPPJ: dio kartografskog prikaza 2.A. Pregledna karta zaštite prirodne baštine-zone zaštite, preklopljeno sa zahvatom



Slika 3.8.3-3. Izvod iz PPPONPPJ: dio kartografskog prikaza 6.E. Infrastrukturni sustavi i mreže - odvodnja otpadnih voda

3.8.4. Prostorni plan uređenja Općine Rakovica

(Glasnik Karlovačke županije br. 30/05, 15/06, 11/09, 07/13, 50/13, 58/13, 02/14,
Službeni glasnik Općine Rakovica br. 01/15)

Plan identificira problem i potrebu odvodnje otpadnih voda, posebice u vidu zaštite vodonosnika. Pitanje odvodnje otpadnih voda na lokalnoj razini u Odredbama za provođenje Plana je detaljno definirano.

Pod točkom 2. *Uvjeti za uređenje prostora, 2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju* u članku 5. građevine za zaštitu voda su svrstane pod *Građevine od važnosti za Županiju* gdje je naveden i sustav za odvodnju otpadnih voda s uređajem za pročišćavanje kapaciteta do 25.000 ES.

Pod točkom 5. *Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava* u članku 73. predviđeno je opremanje područja općine Rakovica komunalnom infrastrukturom, između ostalog sustavom odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Nadalje se istim člankom određuje da je linijske građevine javne i komunalne infrastrukture (cjevovodi, kabeli, elektronička komunikacijska infrastruktura i druga povezana oprema i sl.) u pravilu potrebno voditi uličnim koridorima u skladu s planiranim rješenjem rekonstrukcije postojećih prometnica, odnosno rješenjem izgradnje brzih cesta, ukoliko broj i smještaj tih građevina nije drugačije prikazan u grafičkom dijelu Plana.

Pod točkom 5. *Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava - Odvodnja*, člankom 77.e Odredbi za provođenje utvrđen je sustav i način odvodnje i sabiranja otpadnih voda. Otpadne vode planom predviđenog područja sakupljaju se u sustav kanalizacije koja se priključuje na planirani kanalizacijski sustav te preko uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (u planu), ispuštaju u recipijent. Otpadne vode ostalih stambenih naselja na području Općine Rakovica sakupljaju se u septičkim nepropusnim jamama ili izgrađuju zaseban sanitarni kanalizacijski sustav s vlastitim uređajem za pročišćavanje, a ovisno o mjesnim prilikama i posebnim uvjetima tijela nadležnog za zaštitu voda. Sve trase fekalne i oborinske kanalizacije odredit će se na bazi glavnih projekata kanalizacijske mreže. Prilikom izrade glavnih i izvedbenih projekata kanalizacijske mreže potrebno je odrediti točan položaj svih instalacija infrastrukture kako situacijsko tako i visinski, a u ovisnosti o postojećim instalacijama. Za kanalizacijsku mrežu nije potrebno osiguravati poseban koridor zaštite cjevovoda. Veličina čestice za smještaj uređaja za pročišćavanje utvrdit će se na bazi glavnih projekata samog uređaja. Uvjeti ispuštanja otpadne vode nakon pročišćavanja utvrdit će se na bazi vodozaštitne zone u kojoj se uređaj nalazi i vodopravnih uvjeta Hrvatskih voda. U glavnim projektima moguće je i drugačije povezivanje pojedinih naselja na uređaj za pročišćavanje, ako se prethodno dokaže studijom odvodnje da je to bolje rješenje.

Pod točkom 5. *Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava - Odvodnja*, člankom 77.f Odredbi za provođenje, gradnja magistralnih kolektora odvodnje, zajedno s procistačima izvan građevnih područja utvrđenih ovim Planom obavljat će se u skladu s posebnim uvjetima mjerodavne ustanove zadužene za odvodnju. Ako treba izgraditi procistač unutar građevnog područja ili u njegovoj neposrednoj blizini, treba izraditi odgovarajuću studiju utjecaja na okoliš.

Planom se za svako područje namjene i izgradnju na određenom području uvjetuje rekonstrukcija ili izgradnja nove infrastrukture za odvodnju otpadnih voda. Određene su i širine koridora pod točkom 5. *Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina i drugih infrastrukturnih sustava*. U poglavljju *Odvodnja*, utvrđuje se sustav i način odvodnje i sabiranja otpadnih voda. Također je kartografski određena trasa planirane odvodnje.

Ocjena usklađenosti zahvata s PPUO Rakovica

Prostorni plan uređenja Općine Rakovica potvrđuje potrebu za izgradnjom sustava za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Predviđeni zahvat izgradnje vodnokomunalne infrastrukture je u skladu s Prostornim planom uređenja Općine Rakovica.

Opis odnosa zahvata prema postojećim i planiranim namjenama

Predmetni zahvat izgradnje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Plitvička jezera planiran je na sljedećim površinama određenim **Prostornim planom uređenja Općine Rakovica**:

- **NAMJENA POVRŠINA**

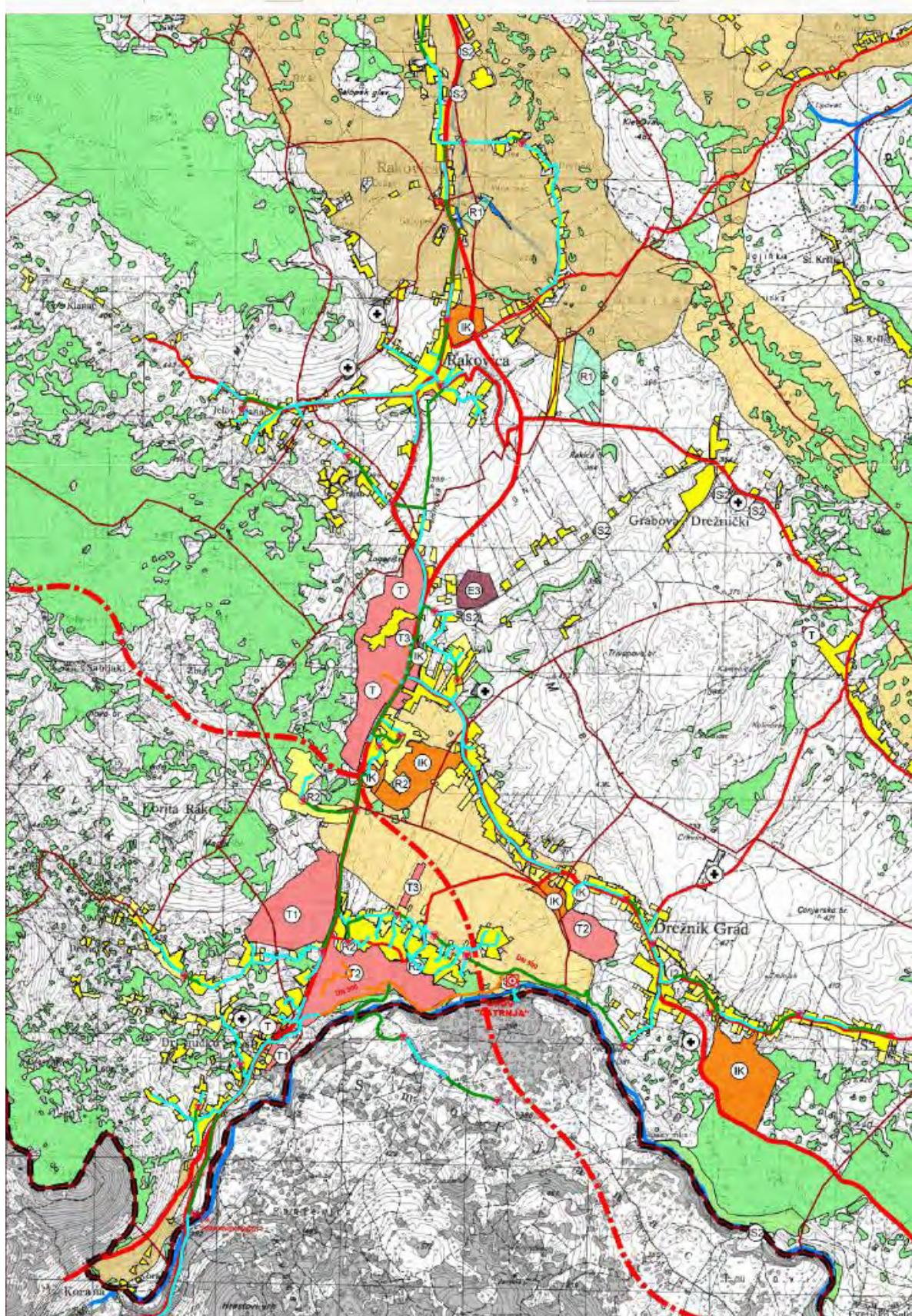
Iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina (Slika 3.8.4-1.), vidljivo je da zahvat prolazi građevinskim područjem naselja-zone pretežite stambene izgradnje, te u cijelom obuhvatu plana prati prometnice i građevinsko područje naselja. Sjevernijim manjim djelom prolazi kroz područje vrijednog obradivog tla te mjestimično prolazi kroz i uz područja ostalog obradivog tla. Zahvat prolazi i uz područja gospodarske i ugostiteljsko-turističke namjene.

- **INFRASTRUKTURA**

Iz kartografskog prikaza 2.3. Infrastrukturni sustavi i mreže, sustav vodoopskrbe i odvodnje (Slika 3.8.4-2.), vidljivo je da je zahvat položen u koridoru infrastrukture. Predviđena lokacija izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Čatrnja je u skladu s planiranom lokacijom.

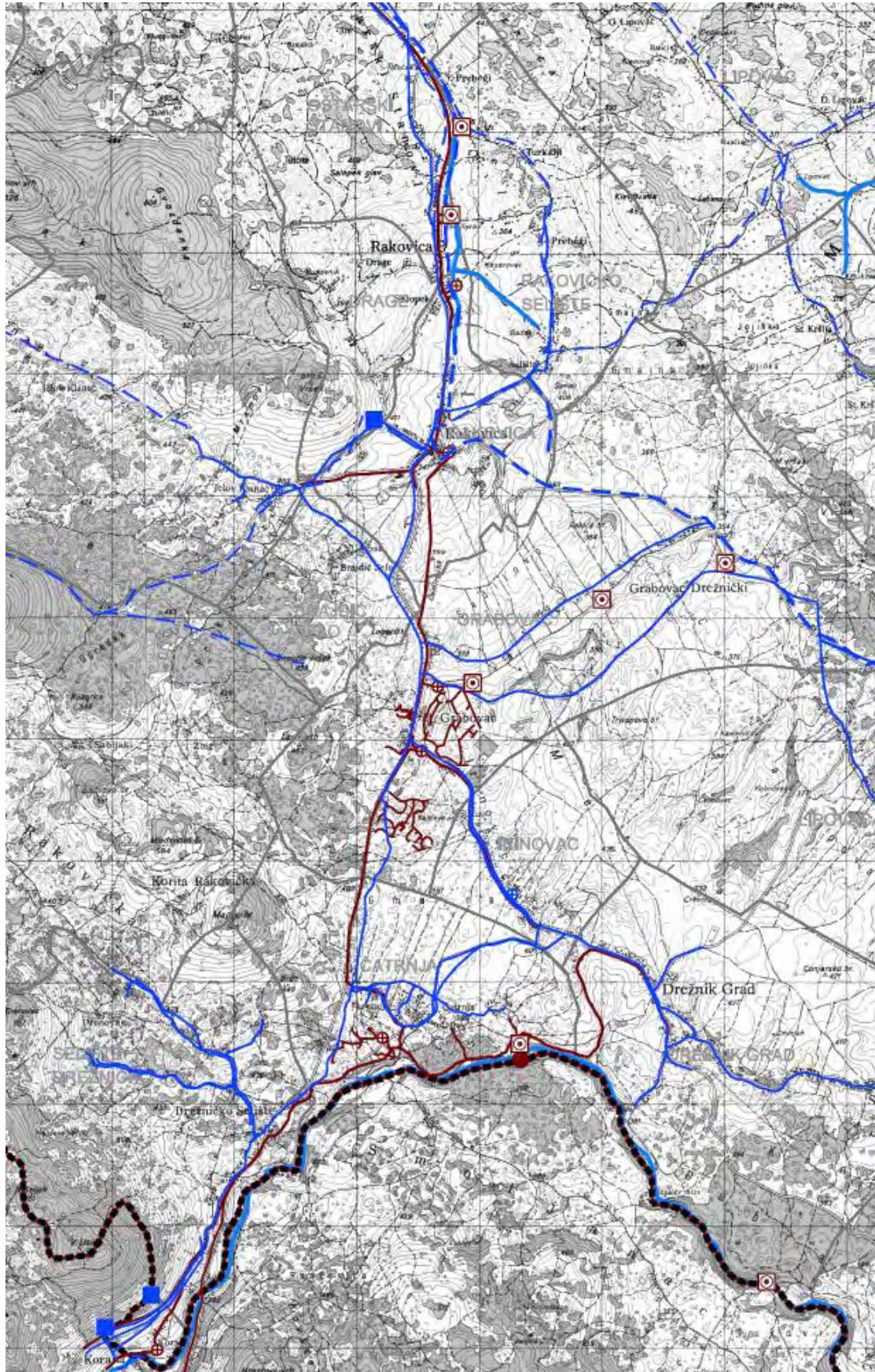
- **UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA**

Iz kartografskog prikaza 3. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora (Slika 3.8.4-3.), vidljivo je da zahvat prolazi uz nekolicinu gospodarskih građevina te pokraj jedne točke/poteza značajnog za panoramske vrijednosti i pokraj sakralnih i civilnih građevina te nekoliko memorijalnih obilježja. Na južnom djelu obuhvata Plana prolazi u blizini kopnenih arheoloških lokaliteta te obrambene građevine-ruševine starog grada Drežnika. Zahvat se također nalazi unutar područja osobito vrijednog predjela-prirodnog krajobrazu te područja obuhvata obvezne izrade Urbanističkog plana. Zahvat većim djelom prati granicu područja pojačane erozije, a manjim djelom prolazi kroz njega.



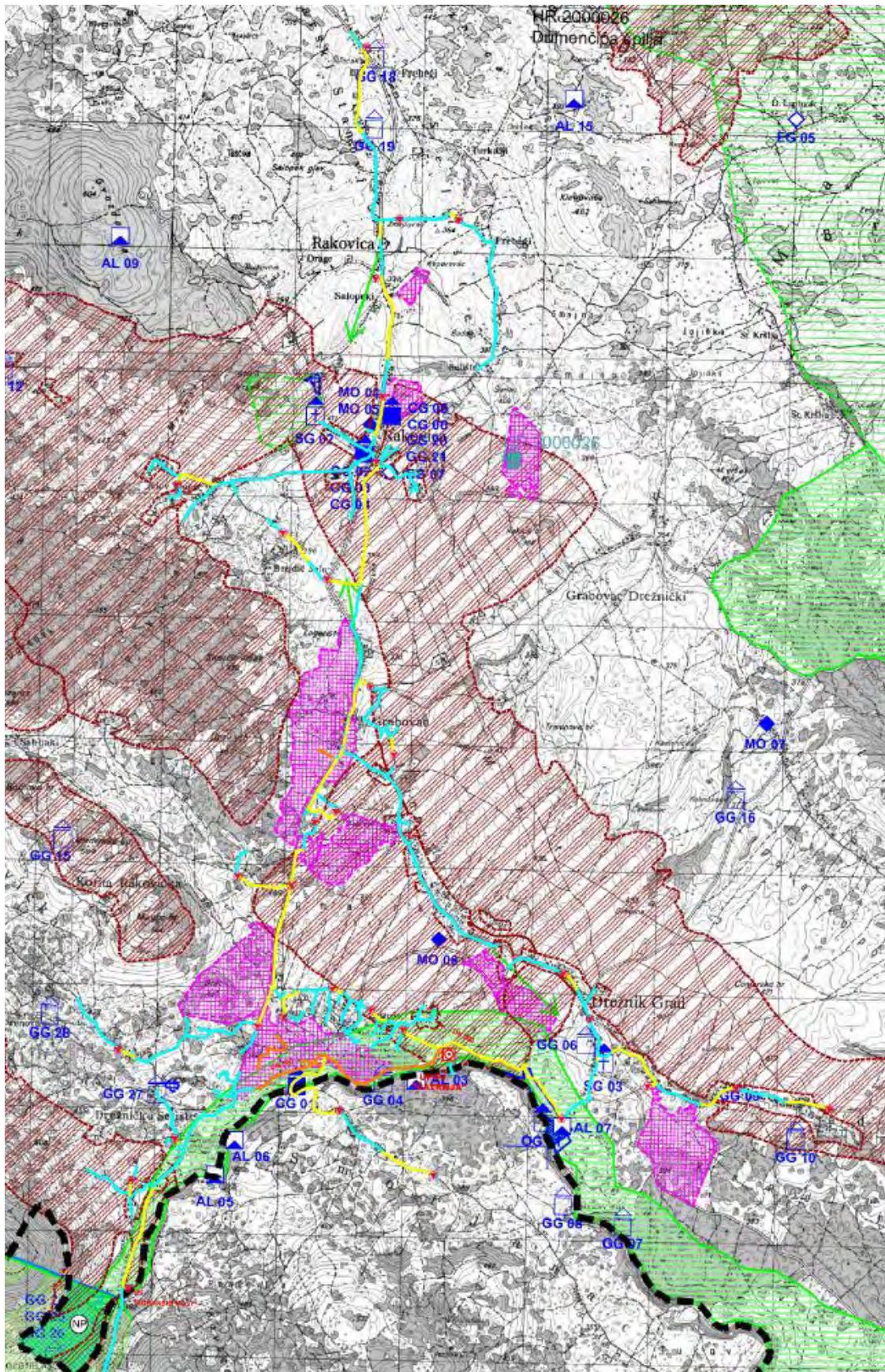


Slika 3.8.4-1. Izvod iz PPUOR: dio kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora, preklopljeno sa zahvatom





Slika 3.8.4-2. Izvod iz PPUOR: dio kartografskog prikaza 2.3. Infrastrukturni sustavi i mreže, sustav vodoopskrbe i odvodnje



ARHEOLOŠKA BAŠTINA



ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITETI - KOPNENI

AL 01 - BREZOVAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET SV. PETKA
AL 02 - BROČANAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET STRAŽIŠTE
AL 03 - ČATRNJA, ARHEOLOŠKI LOKALITET HODAKOVA PEĆINA
AL 04 - SELIŠTE DREŽNIČKO, ARHEOLOŠKI LOKALITET GRADINA
AL 05 - SELIŠTE DREŽNIČKO, ARHEOLOŠKI LOKALITET GAI NA PEĆINA
AL 06 - DREŽNIK GRAD, ARHEOLOŠKI LOKALITET VRAJKOVA PEĆINA
AL 07 - GREŽNIK GRAD, ARHEOLOŠKI LOKALITET STARÍ GRAD DREŽNIK
AL 08 - JELOV KLANAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET PIŠTENICA
AL 09 - JELOV KLANAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET GVOZDENKA
AL 10 - KORDUNSKI LJESKOVAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET GRAD
AL 11 - KORDUNSKI LJESKOVAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET SELIŠTE
AL 12 - KORDUNSKI LJESKOVAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET ŠANAC
AL 13 - KORDUNSKI LJESKOVAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET BOŽIĆA PEĆINA
AL 14 - KORDUNSKI LJESKOVAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET SV. ILJA
AL 15 - LIPOVAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET RALIĆA PEĆINA
AL 16 - MAŠVINA, ARHEOLOŠKI LOKALITET GRČKA GRADINA
AL 17 - MAŠVINA, ARHEOLOŠKI LOKALITET VOLARICA
AL 18 - MAŠVINA, ARHEOLOŠKI LOKALITET VIDOVAC PEĆINA
AL 19 - MAŠVINA, ARHEOLOŠKI LOKALITET PEĆINA S NALAZOM ANTIČKOG I SREDnjovječnog novca
AL 20 - NOVA KRŠLJA, ARHEOLOŠKI LOKALITET BARAČEVE PEĆINE
AL 21 - SADILOVAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET JANKOV CA PEĆINA
AL 22 - SADILOVAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET GAVRANIĆA MOST - RIMSKI PUT

ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITETI - NEPOZNATA LOKACIJA - BEZ KARTOGRAFSKE OZNAKE

BEZ KARTOGRAFSKE OZNAKE - DREŽNIK GRAD, ARHEOLOŠKI LOKALITET ANTIČKI NOVAC - NEPOZNATA LOKACIJA
BEZ KARTOGRAFSKE OZNAKE - LIPOVAC, ARHEOLOŠKI LOKALITET KELTSKO ORUŽJE - NEPOZNATA LOKACIJA
BEZ KARTOGRAFSKE OZNAKE - RAKOVICA, ARHEOLOŠKI LOKALITET KALAZ ANTIČKOG NOVCA - NEPOZNATA LOKACIJA
BEZ KARTOGRAFSKE OZNAKE - SELIŠTE DREŽNIČKO, ARHEOLOŠKI LOKALITET TUMULI - NEPOZNATA LOKACIJA



MEMORIJALNO OBILJEŽJE

MO 00

MO 01 - BROČANAC, spomenik NOB
MO 02 - GORNJA MOČILA, spomenik NOB
MO 03 - NOVA KRŠLJA, spomen ploča
MO 04 - RAKOVICA, spomenik Eugenijem Kvaterniku
MO 05 - RAKOVICA, spomen kosturnika
MO 06 - IR - NOVAC, spomen obilježje masovnih grobnica
Zrlava iz Domovinskog rata
MO 07 - LIPOVAC, spomen obilježje masovnih grobnica
Zrlava iz Domovinskog rata

POVIJESNI SKLOPOVI I GRAĐEVINE



OBRAMBENA GRAĐEVINA

OG 00

OG 01 - DREŽNIK GRAD - nasavine Starog grada Drežnika



MEMORIJALNA GRAĐEVINA

ZAŠTITA EKSPONICIJE OBRAMBENE GRAĐEVINE



SAKRALNE GRAĐEVINE

SG 00

SG 01 - BREZOVAC, Ruševine Pravoslavne crkve sv. Petke
SG 02 - DRAGE, župna crkva sv. Jelene Kršanice
SG 03 - DREŽNIK GRAD, župna crkva sv. Antuna Padovanskog
SG 04 - GORNJA MOČILA, ruševine Pravoslavne crkve
SG 05 - KORDUNSKI LJESKOVAC, ruševine Pravoslavne crkve sv. Petke Ilje
SG 06 - MAŠVINA, Pravoslavna crkva predviđenja Gospodnjeg



CIVILNE GRAĐEVINE

CG 00

CG 01 - ČATRNJA, Most na Koroni
CG 02 - RAKOVICA, zgrada općine
CG 03 - RAKOVICA, zgrada stare škole
CG 04 - RAKOVICA, Rakovica 32
CG 05 - RAKOVICA, most
CG 06 - RAKOVICA, most
CG 07 - SADILOVAC, zgrada škole



ETNOLOŠKE GRAĐEVINE

EG 00

EG 01 - BROČANAC, Brčanac bb
EG 02 - GORNJA MOČILA, Gornja Močila 98,
EG 03 - GORNJA MOČILA, Gornja Močila 102
EG 04 - JELOV KLANAC, Jelov Klanac bb
EG 05 - LIPOVAC, Lipovac bb
EG 06 - NOVA KRŠLJA, Nova Kršlja 33
EG 07 - RAKOVICA, Rakovica 9



GOSPODARSKE GRAĐEVINE

UVJETI KORIŠTENJA

PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA ZAŠTIĆENI DJELOVI PRIRODE

 (NP) NACIONALNI PARK

DJELOVI PRIRODE PREDLOŽENI ZA ZAŠTITU

 U KATEGORIJI ZNAČAJNOG KRAJOBRAZA:
ZK₁ - kanjon rijeke Korane sa blžom okolicom,
ZK₂ - šira okolica ulaza Baraćevih špilja (donja i gornja)

 U KATEGORIJI GEOMORFOLOŠKOG SPOMENIKA:
GM₁ - Baraćeve špilje (donja i gornja),
GM₂ - Panjčav ponor (Kršlje)

PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU KRAJOBRAZ

 OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - PRIMORDNI KRAJOBRAZ

 TOČKE I POTEZI ZNAČAJNI
ZA PANORAMSKE VRIJEDNOSTI KRAJOBRAZA

PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE



PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA PTICE - POP
(Područja posebne zaštite - SPA)



PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA VRSTE I STANIŠNE TIPOVE
(Predložena Područja od značaja za Zajednicu - pSCI)

TLO



PODRUČJE POJAČANE EROZIJE

PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE UREĐENJE ZEMIŠLJISTA



HIDROMELIORACIJA



ZAŠTITA POSEBNIH VRIJEDNOSTI I OBILJEŽJA
SANACIJA



ODLAGALIŠTE OTPADA (PRETOVARNA STANICA)

ZAHVAT:

- Postojeći sustav odvodnje - gravitacijski
- Postojeći sustav odvodnje - tlačni
- Post. sustav odvodnje - izvan funkcije
- Postojeća sekundarna kanalizacija
- Planirani sustav odvodnje, gravitacijski
- Planirani sustav odvodnje, tlačni
- Postojeća crpna stanica
- Post. crpna stanica - izvan funkcije
- Planirana crpna stanica
- Planirani uredaj za pročišć. otpadnih voda

Slika 3.8.4-3. Izvod iz PPUOR: dio kartografskog prikaza 3. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora, preklopljeno sa zahvatom

3.8.5. Prostorni plan uređenja Općine Plitvička Jezera

(Županijski glasnik Ličko-senjske županije broj 14/06, 17/12, 03/16)

Plan identificira problem i potrebu odvodnje otpadnih voda, posebice u vidu zaštite vodonosnika. Pitanje odvodnje otpadnih voda na lokalnoj razini u Odredbama za provođenje Plana je detaljno definirano.

U točki 2. *Uvjeti za uređenje prostora, 2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju*, člankom 10. utvrđeno je da je sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Nacionalnoga parka Plitvička jezera građevina od važnosti za Državu, dok je sustav odvodnje otpadnih voda naselja Korenica građevina od važnosti za Županiju.

U točki 2. *Uvjeti za uređenje prostora, 2.2. građevinska područja naselja, 2.2.3. Uvjeti za izgradnju zasebnih pomoćnih, gospodarskih i malih poslovnih građevina na stambenoj parceli, Uvjeti za zbrinjavanje otpadnih voda i tvari*, u članku 56. navedeni su uvjeti za zbrinjavanje otpadnih voda i tvari za naselja izvan Nacionalnog parka Plitvička jezera kojima je utvrđeno da za područje naselja Korenica Prostorni plan određuje način zbrinjavanja otpadnih voda putem sustava javne kanalizacije u naselju Korenica (uz izgradnju uređaja za mehaničko-biološko pročišćavanje otpadnih voda), odnosno u svim ostalim naseljima izvan Nacionalnog parka Plitvička jezera putem malih bio-pročistača. Odvodnja otpadnih voda provodi se putem sustava javne kanalizacije (mješovitog, polurazdjelnog i razdjelnog tipa) usmjerenog na lokalni uređaj (uređaj Korenica) za pročišćavanje otpadnih voda s gravitacijskim i tlačnim vodovima, uključivo crpne stanice i retencijske bazene - kišne preljeve. Rješavanje sustava javne kanalizacije uvjetuje se prioritetno za naselje Korenica, 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. Nastavno u članku 56.a određeni su uvjeti za zbrinjavanje otpadnih voda i tvari za naselja unutar Nacionalnog parka Plitvička jezera kojima je određeno da je planirani sustav odvodnje na području NP Plitvička jezera definiran kao razdjelni sustav. Kanalizacijskim sustavom se odvode sanitarno-otpadne vode prema budućem uređaju. Sve sanitарne otpadne vode koje se upuštaju u kanalizacijski sustav treba odvesti na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda planiran na lokaciji Rastovača izvan granica Parka te ih pročistiti do razine koja je propisana kriterijima za ispuštanje otpadne vode u recipient (prema važećem Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda).

Točkom 5. *Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometa i drugih infrastrukturnih sustava, 5.2. ostali infrastrukturni sustavi, 5.2.3. Odvodnja*, u članku 97., stavak 4, navedeno je će se dalnjim detaljnijim istraživanjima sustava odvodnje definirati konačno rješenje za područja naselja Korenica i Bjelopolje (trase i profili cjevovoda, crpne stanice, kapacitet i lokacija uređaja za pročišćavanje te recipient). U preostalim naseljima izvode se individualni - pojedinačni uređaji za prikupljanje otpadnih voda (nepropusne sabirne jame) koje se lociraju uz svaki pojedini objekt ili manji sustavi odvodnje za veći broj građevine s uređajem za lokalno pročišćavanje otpadnih voda (npr. biorotori) s upuštanjem u za to pogodan prirodni recipient. U članku 99.a navedeno je da je kartografskim prikazom 2.A. Vodnogospodarski sustavi u mjerilu 1:25 000 definiran sustav odvodnje na području Nacionalnog parka. Konačno rješenje odvodnje i pročišćavanja će se definirati etapno, po nadležnom resoru, ovisno o osjetljivosti, zoni sanitarnе zaštite te načinu ispuštanja u prijemnik. Planirani sustav odvodnje definiran je kao razdjelni sustav. Sustav odvodnje obuhvaća gravitacijske i tlačne cjevovode, postojeće i planirane crpne stanice, planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji Rastovača izvan granica Parka te postojeći isput u mjestu Rastovača. Kanalizacijskim

sustavom se odvode sanitarno-otpadne vode prema budućem uređaju. Sve sanitарne otpadne vode koje se upuštaju u kanalizacijski sustav treba odvesti na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda planiran na lokaciji Rastovača izvan granica Parka te ih pročistiti do razine koja je propisana kriterijima za ispuštanje otpadne vode u recipijent (prema važećem Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda).

Ocjena usklađenosti zahvata s PPUO Plitvička Jezera

Prostorni plan uređenja Općine Plitvička Jezera potvrđuje potrebu za izgradnjom sustava za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Predviđeni zahvat izgradnje vodnokomunalne infrastrukture je u skladu s Prostornim planom uređenja Plitvička Jezera. Lokacija UPOV Korenica sukladna je lokaciji predviđenoj Planom.

Opis odnosa zahvata prema postojećim i planiranim namjenama

Koncepcijsko rješenje izgradnje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Plitvička jezera planiran je na sljedećim površinama određenim Prostornim planom uređenja Općine Plitvička Jezera:

- **NAMJENA POVRŠINA**

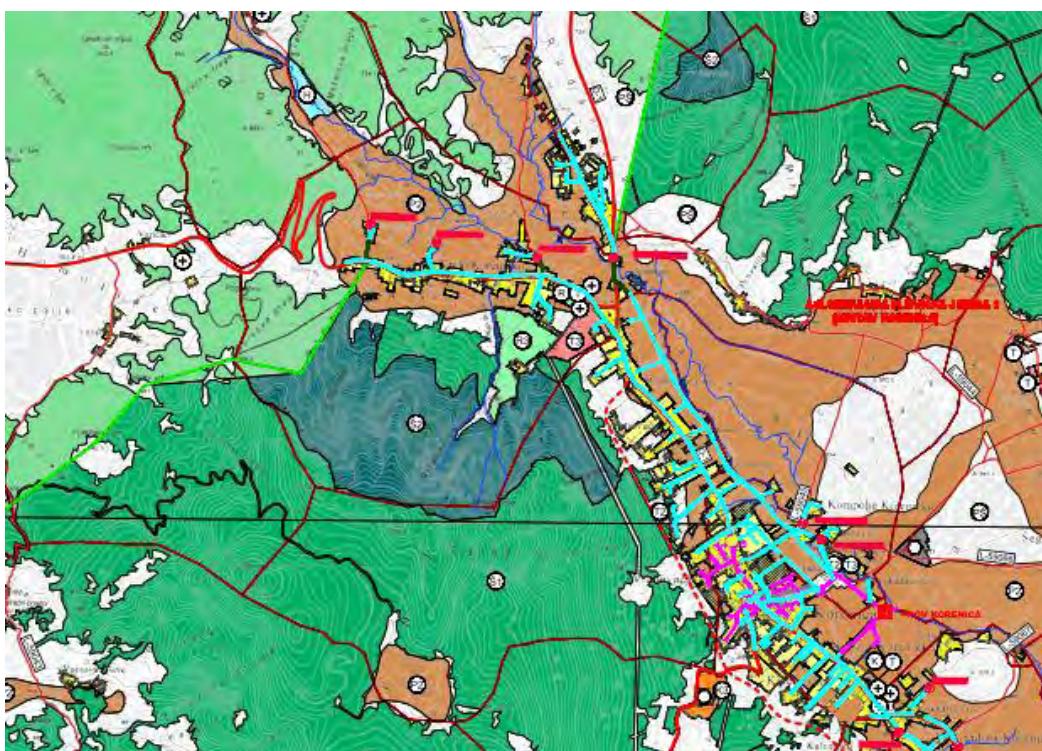
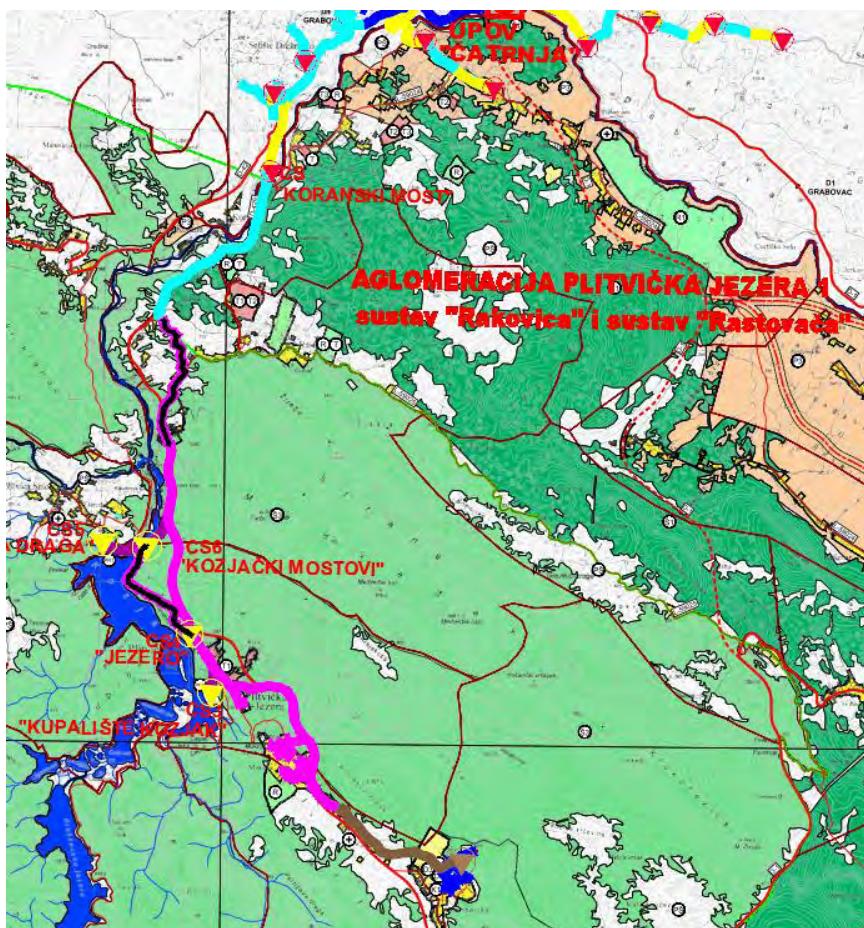
Iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora, površine za razvoj i uređenje (Slika 3.8.5-1.), vidljivo je da se zahvat nalazi u koridoru prometnica i sustava odvodnje. U sjevernom dijelu (aglomeracija Plitvička jezera 1) zahvat prati glavnu prometnicu koja se nalazi na kontaktu šume posebne namjene i gospodarske šume. U južnjem dijelu zahvata (aglomeracija Plitvička jezera 2) zahvat je planiran unutar građevinskih područja naselja, osim manjeg dijela kolektora koji su trasirani kroz područje vrijednog obradivog tla.

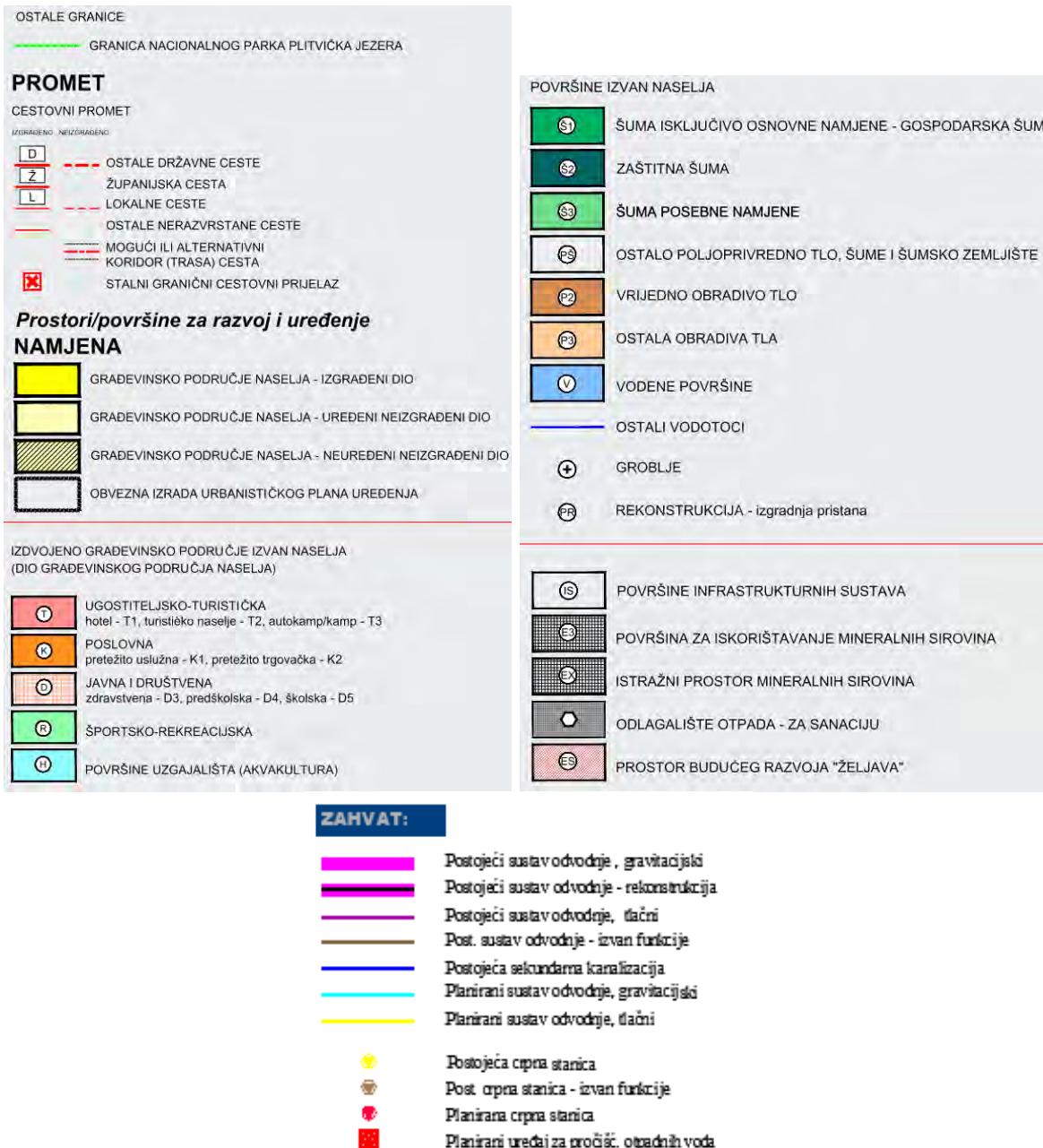
- **INFRASTRUKTURA**

Iz kartografskog prikaza 2.3. Infrastrukturni sustavi i mreže, vodoopskrba i odvodnja otpadnih voda (Slika 3.8.5-2.), vidljivo je da se zahvat nalazi u koridoru sustava odvodnje otpadnih voda. Predviđena lokacija izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Korenica u skladu je s planiranim lokacijom.

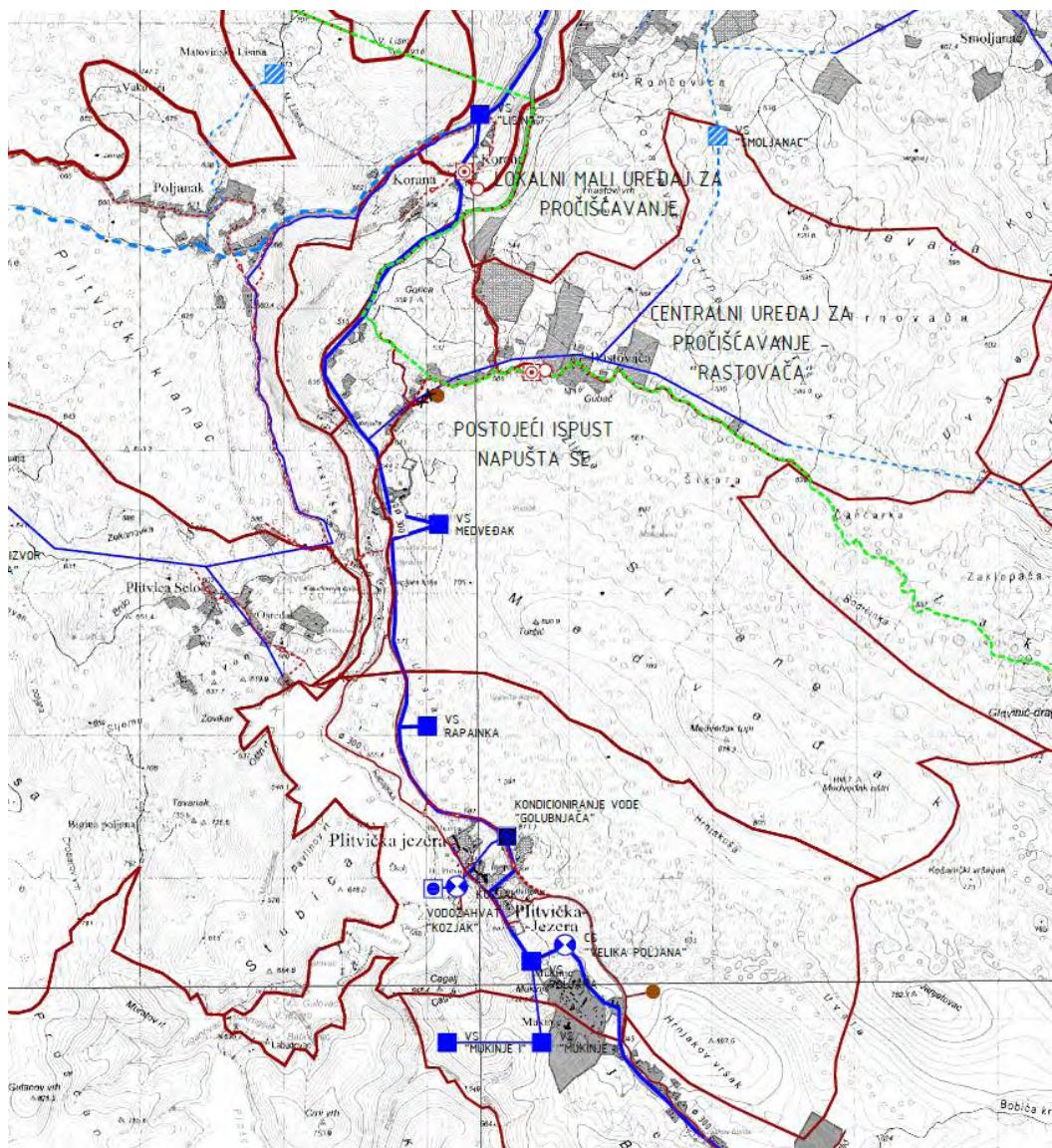
- **UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA**

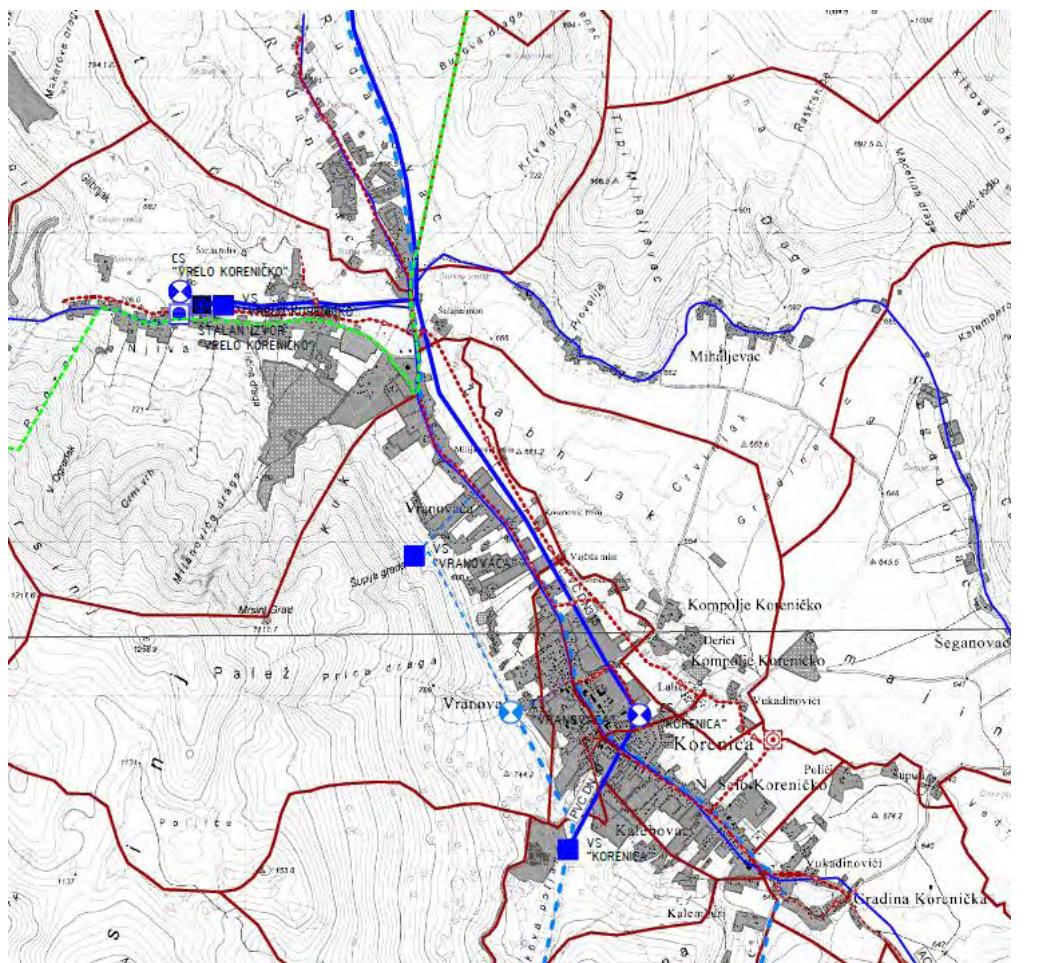
Iz kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, područja posebnih uvjeta korištenja (Slika 3.8.5-3.), vidljivo je da je dio zahvata planiran u područjima kulturnog krajolika uz rijeku Maticu, značajnog krajobraza - kanjon rijeke Korane te području kulturnog krajolika - etno zona Nacionalnog Parka Plitvička jezera. U južnom dijelu (aglomeracija Plitvička jezera 2) zahvat prolazi kroz spomen područje te u blizini objekata memorijalne baštine, arheološke baštine, etnološke baštine, povijesno-graditeljskih cjelina te pokraj tri spomenika parkovne arhitekture.





Slika 3.8.5-1. Izvod iz PPUOPJ: dio kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora, preklopljeno sa zahvatom (*odvojeni prikazi područja Rastovača i područja Korenica*)





GRANICE

TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE

— OPĆINSKA GRANICA

— GRANICA NASELJA

OSTALE GRANICE

— GRANICA NACIONALNOG PARKA PLITVIČKA JEZERA

INFRASTRUKTURNI SUSTAVI I MREŽE

VODOGOSPODARSKI SUSTAV

KORIŠTENJE VODA, VODOOPSKRBA

IZGRADENO NEIZGRADENO

○ VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE

■ VODOPREMA

PK VODNA KOMORA - VK / PREKIDNA KOMORA - PK

● CRPNA STANICA

○ HIDRIFORSKA STANICA

— MAGISTRALNI OPSKRBNI CJEVOVOD

— OSTALI VODOOPSKRBNI CJEVOVODI

ODVODNJA OTPADNIH VODA

IZGRADENO NEIZGRADENO

○ UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

○ ISPUST OTPADNIH VODA

○ CRPNA STANICA

△ SIMJER ODVODNJE

∅ 300 PROFIL CJEVOVODA

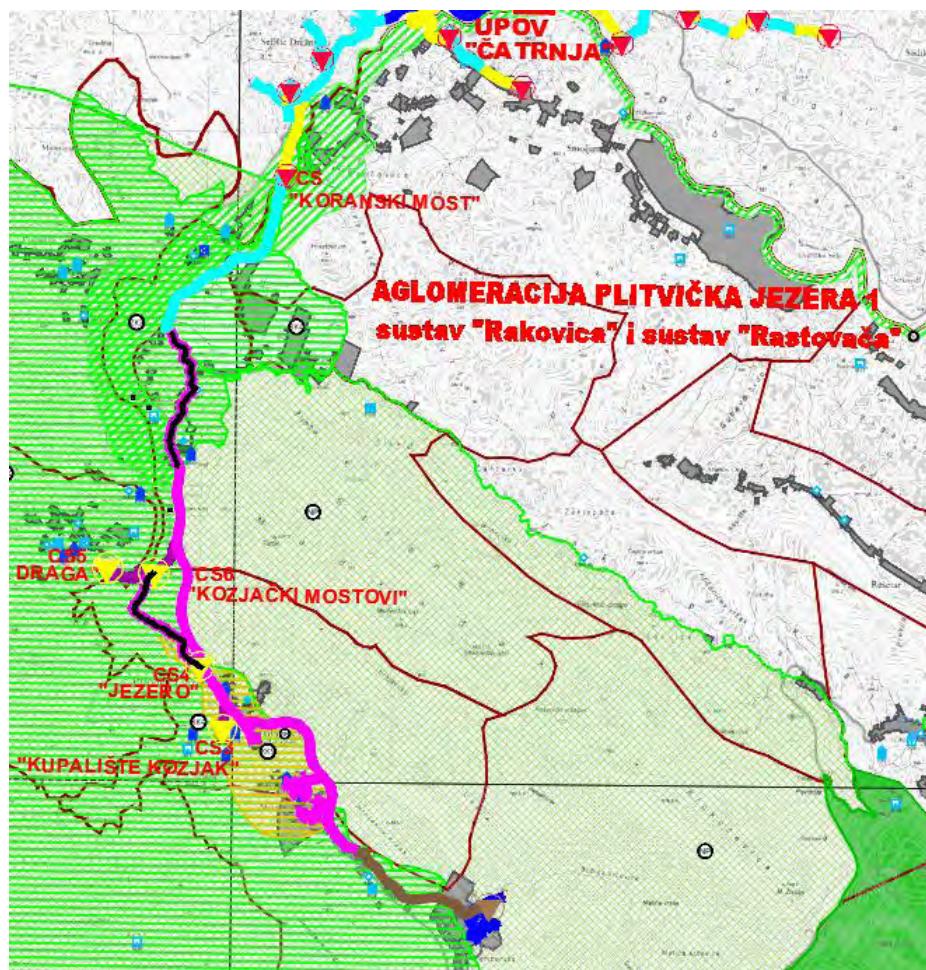
— GLAVNI ODVODNI KANAL (KOLEKTOR)

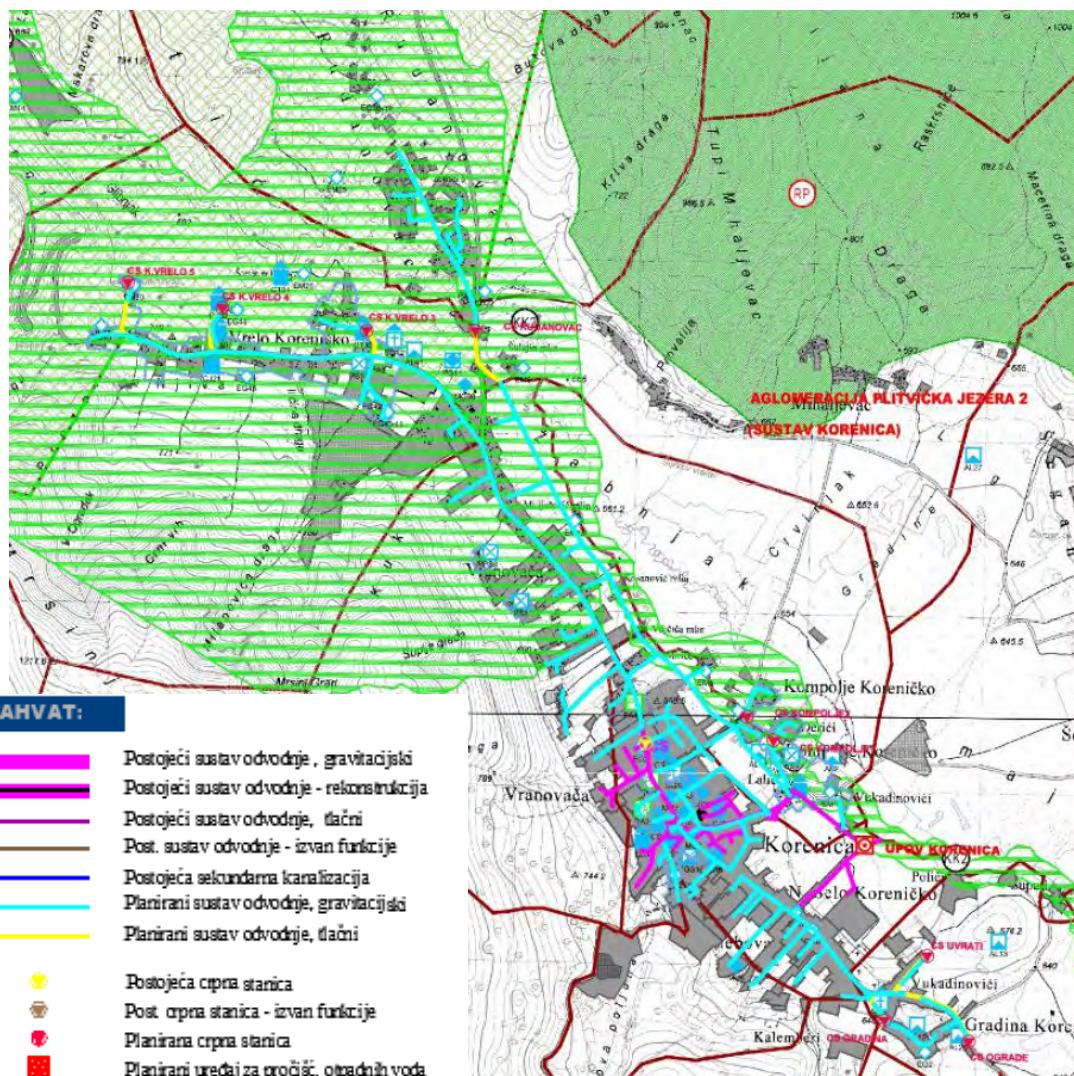
— OSTALI ODVODNI KANALI

Prostori/površine za razvoj i uređenje NAMJENA

- GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA - IZGRAĐENI DIO
- GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA - UREĐENI NEIZGRAĐENI DIO
- GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA - NEUREĐENI NEIZGRAĐENI DIO
- OBVEZNA IZRADA URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA

Slika 3.8.5-2. Izvod iz PPUOPJ: dio kartografskog prikaza 2.3. Infrastrukturni sustavi i mreže, Vodoopskrba i odvodnja otpadnih voda (odvojeni prikazi područja Rastovača i područja Korenica)





UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA

PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA
ZAŠTIĆENI DIJELOVI PRIRODE

	NACIONALNI PARK Plitvička jezera
	REGIONALNI PARK Pješčica
	POSEBNI REZERVAT SV - šumske vegetacije (Javorovič-Tlaov vrh), S - botanički, O - ornitočički
	KULTURNI KRAJCLIK - ČANAK
	KULTURNI KRAJCLIK UZ RIJEKU MATICU
	KULTURNI KRAJCLIK + KRBAVICA
	KULTURNI KRAJCLIK-ETNO ZONA NACIONALNOG PARKA PLITVIČKA JEZERA
	LOKALITET VELIKA POLJANA I MUKIĆE - ZONA TURISTICKO-SMUŠTAJNIH UPRAVNJIH JAVNIH SADRŽAJA NACIONALNOG PARKA
	ZNAČAJNI KRAJOBRAZ - Gora Plješevica - Malo Plješevice
	ZNAČAJNI KRAJOBRAZ - Karlovo Korane
	SPOMEN K PARKOVNE ARHITEKTURE

UVJETI KORIŠTENJA

PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA

	POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA
	POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA - kulturične zone
	SPOMEN PODRUČJE
	ARHEOLOŠKO PODRUČJE
	GRADITELJSKA BAŠTA
	ARHEOLOŠKA BAŠTA NA
	POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA
	GRADSKO SEDIŠTE NASELJA
	SEOSKA NAŠELJA
	CIVILNA GRADEVINA
	SAKRALNA GRADEVINA
	MEMORIJALNA BAŠTA
	MEMORIJALNO I POVIJESNO PODRUČJE SPOMEN OBJEKTI
	ETNOLOŠKO PODRUČJE (EKO SELO)
	ETNOLOŠKA GRADEVINA

Slika 3.8.5-3. Izvod iz PPUPJ: dio kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, područja posebnih uvjeta korištenja s ucrtanim zahvatom (odvojeni prikazi područja Rastovača i područja Korenica)

4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1. MOGUĆI UTJECAJI TIJEKOM PRIPREME, IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

4.1.1. UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA

4.1.1.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Podlogu područja predviđenog za zahvat izgrađuju pretežito propusne karbonatne 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. Također, prilikom pretakanja goriva, promjene ulja i korištenja maziva za građevinske strojeve moguće je nenamjerno prolijevanje i pronos onečišćenja u podzemlje. Daljnje onečišćenje 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.

Zahvat je planiran na području tijela podzemne vode CSGI-17 Korana (aglomeracija Plitvička jezera 1) i tijela podzemne vode CSGI-18 Una (aglomeracija Plitvička jezera 2). Oba vodna tijela imaju dobro stanje. Uz dobru organizaciju gradilišta ne očekuje se utjecaj zahvata na grupirana vodna tijela podzemnih voda tijekom izvođenja radova. Dobra organizacija gradilišta uključuje pravilno izvedenu zaštitu rova i građevinskih jama i primjenu mjera zaštite na radu i zaštite okoliša, a sve prema pravilima građevinske struke uz prisustvo nadzornog inženjera.

Promatrajući površinska vodna tijela, utjecaj tijekom građenja predmetnog sustava odvodnje i pročišćavanja može se očitovati kroz: (1) onečišćenje površinskih i podzemnih voda uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno akcidenata (izlijevanje maziva iz građevinskih strojeva, izlijevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno skladištenje otpada - istrošena ulja, iskopani materijal, itd) i (2) utjecaj na hidromorfološke karakteristike onih površinskih vodnih tijela s kojima se sijeku trase planiranih kolektora. Utjecaje koji se mogu javiti uslijed neodgovarajuće organizacije gradilišta moguće je spriječiti dobrom organizacijom gradilišta. Utjecaji na hidromorfološke karakteristike privremenog su karaktera budući da su kolektori podzemne građevine koje se u slučaju prelaska preko korita vodotoka najčešće ugrađuju ispod dna korita. Kod ovakvih radova moguće je utjecaj na protočni kapacitet tijekom izvođenja radova, a može doći i do privremenog zamućenja vode u zoni izvođenja radova. Uobičajeno je da se ovakvi radovi ukopavanja cjevovoda provode na način koji ima prihvatljivi i najmanji mogući utjecaj na hidromorfološke karakteristike. Općenito, ako se radi o povremenim vodotocima, tada se radovi ukopavanja planiraju u doba kad je korito suho. U slučaju stalnih vodotoka, radovi uključuju postavljanje privremenih zagata neposredno uzvodno od lokacije ukopavanja. Zagatima se omogućuje "suhost" one polovice korita u kojoj se izvode radovi uz istovremeno omogućavanje protoka u drugoj polovoci korita. Ovi radovi se izvode u razdoblju niskih vodostaja. Kod predmetnog zahvata planirani cjevovodi uglavnom su trasirani u koridoru postojećih prometnica pa jednu od mogućnosti tehničkih rješenja prijelaza preko vodotoka predstavlja i ovjes planiranih cjevovoda o postojeće mostove/prijelaze preko vodotoka. Upravo je ovjes na mostu kojim državna cesta D1 između Rastovače i Rakovice prelazi preko rijeke Korane izabrano tehničko rješenje u predmetnom zahvatu.

U nastavku se daje tablični pregled mogućih utjecaja zahvata na konkretna površinska vodna tijela u području zahvata (tablica 4.1.1.1-1). Mogući utjecaji se svode na: (1) utjecaje na hidromorfološke karakteristike vodnih tijela površinskih voda prilikom križanja kolektora s vodnim tijelima, i (2) utjecaje na kemijsko stanje. Zahvat neće imati utjecaja na hidromorfološke karakteristike površinskih vodnih tijela Korana i Matica budući da se ne planira izgradnja ispusta pročišćenih otpadnih voda u vodotoke već upuštanje pročišćanih otpadnih voda u podzemlje putem infiltracijskih polja. Utjecaji na kemijsko stanje vodnih tijela mogu se javiti pri akcidentima, no uz dobru organizaciju gradilišta ovi utjecaji se ne očekuju.

Tablica 4.1.1.1-1. Utjecaj sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda tijekom izvođenja radova na površinska vodna tijela

Šifra vodnog tijela/ Naziv vodnog tijela	Procjena utjecaja zahvata na vodno tijelo s obzirom na...				Kemijsko stanje
	Ekološko stanje				
	Biološki elementi kakvoće (fitobentos, makrozoobentos)	Fizikalno-kemijski pokazatelji (BPK ₅ , N, P)	Specifične onečišćujuće tvari	Hidromorfološki elementi	
CSRN0012_007/ Korana	nema utjecaja	nema utjecaja	nema utjecaja	nema utjecaja	uz dobru organizaciju gradilišta nema utjecaja
CSRN0012_008/ Korana	nema utjecaja	nema utjecaja	nema utjecaja	glavni kolektor se križa s Koranom u blizini naselja Korana, no na predmetnoj dionici je u koridoru ceste D1 i ovjesit će se o postojeći most - nema utjecaja na Koranu; kolektor kojim se područje Smoljanac spaja na sustav Rakovica križa se s Koranom, no na predmetnoj dionici je u koridoru lokalne ceste Smoljanac-Autokamp Korana i ovjesit će se o postojeći most - nema utjecaja na Koranu	uz dobru organizaciju gradilišta nema utjecaja
CSRN0233_001_Matica	nema utjecaja	nema utjecaja	nema utjecaja	kolektor se na lokaciji Rudanovac križa s Maticom, no na predmetnoj dionici je u koridoru ceste D1 i ovjesit će se o postojeći most - nema utjecaja na Maticu; na lokaciji Kompolje Koreničko kolektor na dvije pozicije presijeca Maticu, no kako je u koridoru postojećih cesta ovjesit će se o postojeće mostove	uz dobru organizaciju gradilišta nema utjecaja
CSRN0363_001/Zmajlovac	nema utjecaja	nema utjecaja	nema utjecaja	kolektor se u naselju Drage i u naselju Rakovica (2 pozicije) križa s vodnim tijelom, no na predmetnoj dionici je u koridoru lokalnih cesta i ceste D1 i ovjesit će se o postojeći most - nema utjecaja na vodotok Zmajlovac	uz dobru organizaciju gradilišta nema utjecaja

CSRN0518 _001/Mati ca	nema utjecaja	nema utjecaja	nema utjecaja	kolektor se na lokaciji Rudanovac križa s Maticom, no na predmetnoj dionici je u koridoru ceste D1 i ovjesit će se o postojeći most - nema utjecaja na Maticu; na lokaciji Kompolje Koreničko kolektor na dvije pozicije presijeca Maticu, no kako je u koridoru postojećih cesta ovjesit će se o postojeće mostove	uz dobru organizaciju gradilišta nema utjecaja
CSLN018	nema utjecaja	nema utjecaja	nema utjecaja	uz dobru organizaciju gradilišta nema utjecaja na vodno tijelo - rekonstrukcija/sanacija bezrovnom metodom	uz dobru organizaciju gradilišta nema utjecaja

plavo = vrlo dobro stanje

zeleno = dobro stanje

žuto = umjereno stanje

crveno = vrlo loše

sivo = nema ocjene stanje

4.1.1.2. Utjecaji tijekom korištenja

Uzimajući u obzir da se zahvat odnosi na izgradnju sustava odvodnje, čime će se poboljšati sadašnja situacija, 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**. Zbog izgradnje sustava, odnosno smanjenja pritisaka na okoliš, očekuje se poboljšanje stanja podzemnih voda. Ovaj trajni pozitivni utjecaj na stanje podzemnih voda je veoma značajan, budući da do sada na području aglomeracije Plitvička jezera nije izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Određeni broj objekata spojen je na septičke jame koje su većinom propusne. Otpadne vode stanovništva, turističkih objekata i sl. se potpuno nekontrolirano upuštaju u podzemlje. Tako se, primjerice, otpadne vode hotela i dijela naselja Mukinje na području Nacionalnog parka prikupljaju kolektorom iz kojeg se nepročišćene vode izravno ispuštaju u vrtaču u Rastovači. Vrtača se zapunila (začepila) te je, trenutno, Nacionalni park ispumpava i odvozi otpad na zbrinjavanje. Naselje Jezerce ima također djelomično izgrađen sustav odvodnje i ispušta nepročišćene otpadne u obližnju vrtaču u šumi. Naselje Priboj na isti način ispušta otpadne vode u vrtaču. Svi postojeći sustavi odvodnje su starijeg datuma te su, najvjerojatnije, propusni. Stoga kako bi se spriječile katastrofalne posljedice za ekosustav Plitvičkih jezera nužno je izgraditi sustav odvodnje aglomeracije Plitvička jezera.

Negativan utjecaj na podzemne vode tijekom rada uređaja moguć je u slučaju ispuštanja nedovoljno pročišćene ili nepročišćene otpadne vode, odnosno neodgovarajuće kakvoće efluenta koja se ispušta u recipient. Navedeno može biti uzrokovan 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. Ove promjene su moguće samo u slučaju rada UPOV-a u poremećenim uvjetima ili dužeg prekida rada. U normalnom radu, membranskom tehnologijom (MBR), pročišćena otpadna voda s uređaja (III stupanj pročišćavanja - dodatna redukcija dušika i fosfora) te redukcija broja mikroorganizama u efluentu - dezinfekcija) imat će pozitivan utjecaj na podzemne vode i na ekosustav NP Plitvička jezera. **Iz toga proizlazi činjenica da bi se izgradnjom sustava odvodnje stanje podzemlja trebalo popraviti.** Utjecaj je trajan i lokalnog karaktera.

Zahvat je planiran na području tijela podzemne vode CSGI-17 Korana (aglomeracija Plitvička jezera 1) i tijela podzemne vode CSGI-18 Una (aglomeracija Plitvička jezera 2). Oba vodna tijela imaju dobro stanje. Zahvat će imati pozitivan utjecaj na ova vodna tijela jer će se njime spriječiti daljnje ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda u podzemlje.

Što se tiče utjecaja na površinska vodna tijela, u tablici 4.1.1.2-1. prikazani su očekivani utjecaji po vodnim tijelima. Očekivani utjecaji mogu se opisati kao pozitivni uz pretpostavku da danas dio nepročišćanih otpadnih voda posredno onečišćuje površinska vodna tijela.

Tablica 4.1.1.2-1. Utjecaj sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda tijekom izvođenja radova na površinska vodna tijela

Šifra vodnog tijela/ Naziv vodnog tijela	Procjena utjecaja zahvata na vodno tijelo s obzirom na...				Kemijsko stanje	
	Ekološko stanje					
	Biološki elementi kakvoće (fitobentos, makrozoobentos)	Fizikalno-kemijski pokazatelji (BPK ₅ , N, P)	Specifične onečišćujuće tvari	Hidromorfološki elementi		
CSRN0012_007/ Korana	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	ne očekuje se utjecaj	pozitivan utjecaj	
CSRN0012_008/ Korana	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	ne očekuje se utjecaj	pozitivan utjecaj	
CSRN0233_001/	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	nema utjecaja	pozitivan utjecaj	
CSRN0363_001	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	nema utjecaja	pozitivan utjecaj	
CSRN0518_001	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	ne očekuje se utjecaj	pozitivan utjecaj	
CSLN018	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	nema utjecaja	pozitivan utjecaj	
CSLN022	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	pozitivan utjecaj	nema utjecaja	pozitivan utjecaj	

plavo = vrlo dobro stanje

zeleno = dobro stanje

žuto = umjereno stanje

crveno = vrlo loše

sivo = nema ocjene stanje

UPOV Korenica je planiran na području srednje vjerojatnosti pojavljivanja poplava. Očekivana dubina vode kod plavljenja na budućoj lokaciji UPOV-a je 0,5 do 1,5 m. Kako bi se rizik od plavljenja UPOV-a smanjio, potrebno je primijeniti dodatne mjere zaštite voda prilikom izrade glavnog projekta.

Primjena Metodologije kombiniranog pristupa

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.

Neizravno ispuštanje otpadnih voda iz točkastih izvora onečišćenja, što podrazumijeva uređaje za pročišćavanje otpadne vode na području aglomeracije Plitvička jezera dozvoljeno je 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.). Planiranim zahvatom pročišćena otpadna voda ispuštala bi se neizravno u podzemne vode kroz upuštanje u rijeku Koranu (UPOV Čatrnja), jer ona tijekom ljetnog razdoblja presušuje, ili u ponornicu Maticu (UPOV Korenica).

Načelom kombiniranog pristupa sagledava se sastav ispuštenih pročišćenih otpadnih voda i njihov utjecaj na stanje voda prijemnika. Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari iz Priloga 1. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13, 43/14, 27/15 i 03/16) propisuju se u slučaju kada opterećenje u otpadnim vodama ne pogoršava dobro stanje voda, na temelju podataka o stanju voda dobivenih od Hrvatskih voda.

Ovisno o stanju vodnog tijela provjeravaju se i utvrđuju dopuštene granične vrijednosti emisija i opterećenje onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama, a s ciljem postizanja dobrog stanja voda. Metodologijom primjene kombiniranog pristupa obuhvaćeno je određivanje graničnih vrijednosti emisija (GVE), odnosno opterećenja onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama za ispuštanje u tekućice, uzimajući u obzir granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja (GVK) za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje. Također, dane su upute za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u povremene tekućice i ponornice u kršu.

Za propisivanje graničnih vrijednosti emisija osnovnih fizikalno-kemijskih pokazatelja (BPK₅, KPK-Mn, ukupni dušik, ukupni fosfor) u efluentu (C_{ef}) u vodopravnim aktima, ovisno o prijemnoj moći prijemnika, potrebno je izračunati koncentraciju u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja (C_{niz}). Dobiveni C_{niz} potrebno je za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje usporediti sa graničnom vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje (GVK) izraženom u mg/l. U vodopravnim aktima kojima se određuju granične vrijednosti emisija, odnosno opterećenje otpadnih voda, a koji će se izdavati nakon 1.1.2016. godine, za izračun će se koristiti granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje (GVK) za dobro stanje voda definirane Prilogom 2C, Tablicom 6. Uredbe o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 73/13, 151/14, 78/15, 61/16), za tipove rijeka HR-R_7 i HR-R_10a prikazane u donjoj tablici.

Tablica 4.1.1.2-2. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje za dinaridsku kontinentalnu subregiju, tipove rijeka HR-R_7 i HR-R_10a (izvod iz Priloga 2C, Tablice 6. Uredbe o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 73/13, 151/14, 78/15, 61/16)

OZNAKA TIPA	KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Granična vrijednost ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje - vrijednost 50-tog percentila							
		Zakiseljenost	Režim kisika		Hranjive tvari				
		pH	BPK ₅	KPK-Mn	Amonij	Nitrati	Ukupni dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor
HR-R_7	vrlo dobro	7,4 - 8,5	1,3	1,6	0,02	0,7	1	0,01	0,02
	dobro	7,0 - 7,4 8,5 - 9,0	2,5	3,2	0,1	1,2	1,5	0,03	0,06

HR-R_7 Gorske i prigorske srednje velike i velike tekućice (vodno tijelo CSRN0012_008 Korana)

OZNAKA TIPA	KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Granična vrijednost ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje - vrijednost 50-tog percentila							
		Zakiseljenost	Režim kisika		Hranjive tvari				
		pH	BPK ₅	KPK-Mn	Amonij	Nitrati	Ukupni dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor
HR-R_10a	vrlo dobro	7,4 - 8,5	1,2	1,6	0,02	0,7	1	0,01	0,02
	dobro	7,0 - 7,4 8,5 - 9,0	2,5	3,2	0,1	1,2	1,5	0,03	0,06

HR-R_10a Gorske i prigorske male povremene tekućice (vodno tijelo CSRN0233_001 Matica)

U nastavku su prikazane karakteristike pročišćenih otpadnih voda iz planiranih UPOV-a.

UPOV Čatrnja

Opterećenje UPOV-a u kolovozu 2046.: 9.400 ES, sušni dotok 36 l/s, kišni dotok 43 l/s, BPK₅ 334 mg/l, KPK 669 mg/l, ST 390 mg/l, N-tot 61 mg/l, P-tot 10 mg/l

Opterećenje UPOV-a u siječnju 2046.: 2.450 ES, sušni dotok 7 l/s, kišni dotok 9 l/s, BPK₅ 440 mg/l, KPK 879 mg/l, ST 513 mg/l, N-tot 81 mg/l, P-tot 13 mg/l

Ispuštanje pročišćene otpadne vode u vodno tijelo CSRN0012_008, Korana (vodotok Korana povremeno presušuje na lokaciji Čatrnja: od lipnja do listopada).

UPOV Korenica

Opterećenje UPOV-a u kolovozu 2046.: 4.850 ES, sušni dotok 13 l/s, kišni dotok 16 l/s, BPK₅ 469 mg/l, KPK 937 mg/l, ST 547 mg/l, N-tot 86 mg/l, P-tot 14 mg/l

Opterećenje UPOV-a u siječnju 2046.: 2.460 ES, sušni dotok 5 l/s, kišni dotok 7 l/s, BPK₅ 567 mg/l, KPK 1.135 mg/l, ST 662 mg/l, N-tot 104 mg/l, P-tot 17 mg/l

Ispuštanje pročišćene otpadne vode u vodno tijelo CSRN0233_001, Matica (vodotok Matica ponire nizvodno od točke ispuštanja - TPV CSGI-18 Una).

Sukladno točki 3.3. Metodologije primjene kombiniranog pristupa (Hrvatske vode, lipanj 2015), za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u povremene tekućice i ponornice u kršu, granične vrijednosti emisija i dopušteno opterećenje onečišćujućih tvari određuje se prema kriterijima za neizravna ispuštanja u podzemne vode, u skladu s člankom 9. Pravilnika o graničnim vrijednostima otpadnih voda („Narodne novine“, br. 80/13, 43/14, 27/15 i 03/16). Prema članku 9., st. 1. navedenog Pravilnika, ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode iznimno je dopušteno samo neizravno, i to u slučajevima kada je prijamnik tih voda toliko udaljen od mjesta zahvata odnosno mjesta ispuštanja da bi odvođenje pročišćenih otpadnih voda prouzročilo nesrazmjerne materijalne troškove u odnosu na ciljeve zaštite podzemnih voda te ako se dokaze da ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode nema negativnog utjecaja na stanje podzemnih voda i vodnog okoliša. Postojanje navedenih činjenica dokazuje se:

- u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš prema posebnim propisima kojima se uređuje zaštita okoliša, ili
- na temelju analize utjecaja neizravnog ispuštanja pročišćenih otpadnih voda na stanje podzemnih koje bi mogle biti pod utjecajem toga ispuštanja i na vodni okoliš.

U skladu s člankom 2. Pravilnika o izmjeni i dopuni pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 27/15) od 27. veljače 2015., u roku od jedne godine od dana stupanja na snagu Pravilnika, Hrvatske vode će donijeti:

- kriterije za izradu analize utjecaja provedbe zahvata na stanje voda vezano za iznimna neizravna ispuštanja otpadnih voda u podzemne vode iz članka 9. stavka 1. podstavka 2. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, i
- kriterije za neizravna ispuštanja u podzemne vode (granične vrijednosti emisija, stupanj pročišćavanja i dr.).

Prema st. 2. članka 2. Pravilnika, propisano je da se gore navedeni kriteriji objave na mrežnim stranicama ministarstva nadležnog za vodno gospodarstvo i Hrvatskih voda. Budući da spomenuti kriteriji još nisu objavljeni, u nastavku je napravljena procjena utjecaja zahvata na okoliš na temelju raspoloživih podataka.

Predmetne aglomeracije i UPOV-i se nalaze na području tijela podzemnih voda CSGI-17 Korana i CSGI-18 Una, koja su ocijenjena kao dobra te je procijenjeno da nisu u riziku. Međutim, tijekom definiranja tehnologije pročišćavanja uzeto je u obzir da se radi o slivnom području NP Plitvička jezera, a čija ljepota i posebnost ovisi o vrlo krhkem i osjetljivom ekosustavu. Stoga je odabrana tzv. NRT (Najbolja raspoloživa tehnologija), tj. postupak koji će minimalizirati utjecaj otpadne vode na ekosustav - membranska tehnologija (MBR), biološko pročišćavanje u kombinaciji s membranskom filtracijom. Membranska tehnologija će zasigurno rezultirati efluentom bolje kvalitete od zakonski uvjetovanih, ali primjereno zaštiti vrlo osjetljivog ekosustava NP Plitvička jezera. Također, da bi se zadovoljio uvjet neizravnog ispuštanja u podzemne vode, predviđeno je filtriranje pročišćene otpadne vode nakon pročišćavanja na UPOV-ima, a prije upuštanja u vodotok koji ponire, putem infiltracijske građevine. Prema tome, procijenjujemo da će efluent ove kvalitete i za količine predviđene projektom imati prihvatljiv utjecaj na tijela podzemnih voda CSGI-17 Korana i CSGI-18 Una, nakon neizravnog ispuštanja putem infiltracijskih građevina, kao i na cjeloviti ekosustav NP Plitvička jezera.

Utjecaji u slučaju akcidenta

Procjeđivanje otpadne vode u podzemlje moguće je samo kao posljedica nekvalitetne izgradnje (loše izvedene građevine sustava i korištenje neadekvatnih građevinskih materijala), održavanja i rada cijelokupnog 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 začapljenja. Do prelijevanja otpadne vode u precrpnim stanicama te njenog procjeđivanja u podzemlje i onečišćenja podzemne vode, može doći samo u slučaju nestanka električne energije. Zbog neredovitog održavanja uređaja i crpnih stanica moguća je pojava začapljenja pojedinih dijelova sustava te istjecanje otpadne vode i inegativnog utjecaja na podzemne vode. Mogućnost navedenih utjecaja je potencijalno zanemariva ako će se provoditi redovito održavanje sustava, kontinuirana mjerenja 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

priklučnih sustava na UPOV i na kanalskoj mreži, revizijskim oknima te crpnim stanicama i neprovođenja provjere sustava na vodonepropusnost moguće je istjecanje otpadne vode u podzemlje. Provjerom sustava na vodonepropusnost spriječit 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 (skladištenje sirovog i obrađenog mulja, otpada s rešetki, pjeskolova i mastolova). 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. 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 mogle bi onečistiti vodotoke te na indirektan način i podzemne vode, a što je posebice značajno kod UPOV Čatrnja budući da bi procjedne vode mogле onečistiti rijeku Koranu. Procjedne vode s crpnih stanica uz jezero predstavljaju opasnost i za jezera, posebice jezero Kozjak.

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 (vrtača Rastovača, suho korito Korane ili ponornica Suvaja) prouzročilo bi privremeno ili trajno pogoršanje kakvoće podzemne vode odnosno prouzročilo bi onečišćenje podzemne vode.

4.1.2. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST

U postupku Prethodne ocjene Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je Rješenjem (klasa 612-07/16-60/65, urbroj 517-07-2-1-16-8, od 23.08.2016) utvrdilo da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu (vidi prilog 1-2).

4.1.2.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Zaštićena područja

Zahvat je dijelom planiran na području Nacionalnog parka Plitvička jezera. Dio zahvata koji se naziva aglomeracija Plitvička jezera 1 - sustav Rastovača je u cijelosti na području Nacionalnog parka dok je sjeverni dio aglomeracije Plitvička jezera 2 manjim dijelom u području Nacionalnog parka.

Vezano uz aglomeraciju Plitvička jezera 1 - sustav Rastovača, na području Nacionalnog parka zahvat predstavlja rekonstrukciju postojećih kolektora u koridoru postojećih prometnika. Prema Stručnoj podlozi zaštite prirode Državnog zavoda za zaštitu prirode koja je bila osnova za izradu Prostornog plana područja posebnih obilježja Nacionalni park Plitvička jezera (Slika 3.8.3-2.), područje Nacionalnog parka podijeljeno je na različite zone u smislu zaštite prirode. Zahvatom je predviđena rekonstrukcija postojećih kolektora u zoni naselja Rastovača u dužini od oko 1,8 km, te u zoni naselja Plitvička Jezera u dužini od oko 1,4 km. Planirani zahvat nalazi se izvan zone vrlo stroge zaštite¹⁷. U zoni naselja

¹⁷ Zona vrlo stroge zaštite - Područje s neizmijenjenom i/ili neznatno izmijenjenom sveukupnom prirodnom u kojem se provode minimalne upravljačke aktivnosti u svrhu zaštite i očuvanja biološke i krajobrazne raznolikosti. U ovu zonu ulazi većina šumskih prostora unutar Parka. Prostor je ispresjecan šumskim

Rastovača u dužini od oko 400 m planirana je rekonstrukcija kolektora neposredno uz granicu zone aktivne zaštite¹⁸. Oko 1230 m kolektora za rekonstrukciju planirano je u zoni korištenja¹⁹, dok je oko 170 m planirano uz granicu između zone korištenja i zone rekreativne i turističke infrastrukture²⁰. Što se tiče staništa na području naselja Rastovača, u nastavku se daje popis popis onih na kojima je planiran zahvat²¹: I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (kolektori u duljini od oko 970 m), C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima (kolektori u duljini od oko 230 m) te E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume (kolektori u duljini od oko 600 m). U zoni naselja Plitvička Jezera, planirani zahvat nalazi se u cijelosti unutar zone rekreativne i turističke infrastrukture. Rekonstrukcija kolektora planirana je većim dijelom na području ugroženog stanišnog tipa E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume (kolektori u duljini od oko 1400 m). Od toga oko 320 m nalazi se rubno u odnosu na stanište A.1.1. Stalne stajačice. Ne očekuje se utjecaj zahvata na prethodno navedena staništa s obzirom da se radi o rekonstrukciji postojećih kolektora u koridoru ceste.

Vezano uz aglomeraciju Plitvička jezera 2, na području Nacionalnog parka zahvat također predstavlja izgradnju kanalizacijskih cjevovoda i crpnih stanica u koridoru postojećih prometnica. Prema Stručnoj podlozi zaštite prirode Državnog zavoda za zaštitu prirode (Slika 3.8.3-2.), većina planiranih kolektora nalaze se u zoni korištenja. Unutar naselja Vrelo Koreničko planirana je izgradnja kolektora u duljini od oko 3,5 km, dok je unutar naselja Rudanovac planirana izgradnja u duljini od oko 2 km. Preostali dio kolektora, u duljini od oko 250 m, nalazi se u zoni aktivne zaštite. Zahvatom je predviđena i izgradnja četiri crpne stanice koje se nalaze u zoni korištenja. S obzirom da su svi kolektori i crpne

prometnicama koje se mogu staviti u ograničenu funkciju posjećivanja područja. Dopušteno je provođenje minimalnih aktivnosti u svrhu očuvanja i zaštite, praćenja stanja (monitoring) biološke i krajobrazne raznolikosti te nežive prirode, nadzora te održavanja i unaprjeđenja minimalne posjetiteljske infrastrukture. Dopušteno provoditi znanstvena istraživanja, vršiti aktivnosti vezene uz praćenje stanja (monitoring), nadzor područja, dopušten ograničen pristup posjetitelja uz obavezno zadržavanje na stazama koje su označene i namijenjene razgledavanju i posjećivanju, dopušten razvoj minimalne posjetiteljske infrastrukture (edukacija i interpretacija) i dopuštene intervencije u izvanrednim okolnostima. U zoni je dopušteno i ograničeno i kontrolirano posjećivanje, pod nadzorom Javne ustanove, te uz zadovoljavanje drugih odredbi važećeg Zakona o zaštiti prirode. Mogućnost posjećivanja područja samo u zoni obilježenih staza i putova uz vođenje isključivo stručnog vodiča Parka, ograničeno brojem osoba i vremenom boravka.

¹⁸ **Zona aktivne zaštite** - Cilj upravljanja područjem ove zone jest očuvanje krajobraza tj. antropogeno uvjetovanih ekosustava i njihove biološke raznolikosti te kulturne baštine područja. Zbog antropogenih uvjeta nastanka većine ovom zonom obuhvaćenih ekosustava, u ovoj zoni potrebno je provoditi aktivne mjere očuvanja i ili revitalizacije staništa. Te mjere na području Parka uključuju aktivno održavanje travnjaka ispašom ili košnjom, uklanjanje stabala koja zarastaju travnjake te održavanje lokvi. Kao jedan od načina očuvanja ovih vrijednosti potrebno je poticati ekstenzivno sezonsko (tradicionalno) stočarstvo. U ovoj zoni dopušteno je posjećivanje, uz poštivanje odredbi važećeg Zakona o zaštiti prirode i Pravilnika o unutarnjem redu Javne ustanove.

¹⁹ **Zona korištenja** - U području namijenjenom razvoju ekološke i tradicionalne poljoprivredne proizvodnje, ekoturizma, agroturizma te ruralnog turizma, u svrhu ispunjavanja potreba lokalne zajednice i razvoja zaštićenog područja, koje se temelji na očuvanju prirodnih vrijednosti i kulturne baštine te održivom razvoju, dopuštena su znanstvena istraživanja, praćenje stanja (monitoring), nadzor, dopušteno organizirano i individualno posjećivanje i rekreativna u granicama sa određenim kapacitetom nosivosti (edukacija i interpretacija), korištenje prirodnih dobara u skladu s održivim razvojem te uz očuvanje biološke i krajobrazne raznolikosti te ostalih prirodnih vrijednosti (npr. nežive prirode), razvoj održivog ekološkog turizma, ekološka poljoprivredna proizvodnja, zaštita i očuvanje prirodnih i kulturnih vrijednosti područja, razvoj posjetiteljske infrastrukture u skladu s ekološkim standardima (edukacija i interpretacija), zaštita i očuvanje kulturne baštine.

²⁰ **Zona rekreativne i turističke infrastrukture** - Zona rekreativne i turističke infrastrukture prvenstveno sadrže posjetiteljsko - turističku infrastrukturu i to su zona posjećivanja i rekreativne uz jezera i postojeće / planirano skijalište Mukinje. Unutar zone rekreativne su organizirane i posjetiteljske ture (pješačke, biciklističke, trase vlakića) koje se u organizaciji i pod nadzorom Javne ustanove šire i van zone rekreativne namjene u druge dijelove Parka, osim u zonu 1a - zona najstrože zaštite.

²¹ Radi potrebe izrade utjecaja planiranog zahvata na stanišne tipove, korišteni su podaci s Bioportala (Web portal informacijskog sustava zaštite prirode) jer se razlikuju od kartografskog prikaza br. 3. Karta staništa preuzetog iz PPPPO NP Plitvička jezera

stanice planirane u koridoru postojećih prometnica, ne očekuje se značajan utjecaj na zaštićeno područje. Prema podacima s Bioportala koji se i ovdje razlikuju od karata staništa iz PPPPO, kolektori su na području Parka trasirani na područjima slijedećih stanišnih tipova: E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume (kolektori u duljini od oko 170 m), C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima (kolektori u duljini od oko 2,2 km), J.1.1. Aktivna seoska područja (kolektori u duljini od oko 2,2 km) te I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (kolektori u duljini od oko 1,2 km). Ne očekuje se utjecaj zahvata na prethodno navedena staništa.

Planirani UPOV Čatrnja (aglomeracija Plitvička jezera 1) i UPOV Korenica (aglomeracija Plitvička jezera 2) nalaze se izvan područja zaštićenog Zakonom o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13) te neće imati utjecaja na njega.

Za pristup mehanizacije koristit će se javne prometnice i postojeći putovi pa u tom smislu neće biti dodatnih utjecaja na zaštićeno područje.

Ekološka mreža

Dio zahvata koji se naziva aglomeracija Plitvička jezera 1 - sustav Rakovica planiran je izvan područja ekološke mreže i ne očekuje se njegov utjecaj na ekološku mrežu.

Dio zahvata koji se naziva aglomeracija Plitvička jezera 1 - sustav Rastovača predstavlja rekonstrukciju postojećih kolektora i u cijelosti je na području ekološke mreže **POP HR1000020 NP Plitvička jezera i POVS HR5000020 NP Plitvička jezera**. Negativni utjecaji tijekom izgradnje zahvata na području zahvata očitovat će se prvenstveno u pojavi buke i vibracija u okolišu kao posljedici rada strojeva i ostale mehanizacije. Predviđeni radovi uključuju i dopremu materijala korištenjem teretnih vozila. Ciljne vrste područja ekološke mreže HR1000020 NP Plitvička jezera su planinski čuk (*Aegolius funereus*), mali čuk (*Glaucidium passerinum*), jastrebač (*Strix uralensis*), ušara (*Bubo bubo*), planinski djetlić (*Dendrocopos leucotos*) te troprsti djetlić (*Picoides tridactylus*). Planinski čuk i mali čuk su vrste osobito osjetljive na uklanjanje suhih i trulih stabala iz šumske ekosustava. U nedavnim istraživanjima provedenim na području zahvata ove vrste nisu zabilježene. Vrsta *Strix uralensis* (planinska sova ili jastrebač) najbrojnija je i najdominantnija vrsta koja je u nedavnim istraživanjima zabilježena gotovo za svakog izlaska na teren. Neophodne su joj stare šumske sastojine s dupljama, u polomljenim stablima. Prema podacima službe zaštite i nadzorničke službe Parka u Rastovači je zabilježena ušara (*Bubo bubo*). Planinski djetlić jedna od čestih vrsta bukovih, bukovo-jelovo-smrekovih šuma Crne i Bijele rijeke, Čorkove uvale, šuma uz jezero Kozjak i u Sušanskoj dragi, gdje je indikator očuvanih starih šumske sastojine. Specifičnost njegovog staništa je veliki udio suhog i starog drveća te mnoštvo oborenog drveća na šumskom tlu. Ovakve sastojine su mu neophodne kao ekološki optimum. Troprsti djetlić (*Picoides tridactylus*) pronađen je na svega dva lokaliteta, i to u lipnju 2002. u miješanoj bukovo-smrekovoj sastojini iznad Brezovca i smrekovoj sastojini iznad Homoljca. S obzirom da je rekonstrukcija kolektora planirana u koridoru postojećih prometnica ili pješačkih staza, ne očekuje se utjecaj na ciljne vrste ptica, osim u smislu buke i prisutnosti ljudi. I taj utjecaj može se smatrati kao manje značajan s obzirom da su na lokacijama zahvata ptice već naviknute na isto. Povećana razina buke tijekom kretanja vozila i rada strojeva može djelovati uzinemirujuće na životinjske vrste koje su ciljevi očuvanja područja ekološke mreže **HR5000020 NP Plitvička jezera**. Ciljne vrste su dvije vrste leptira (*Euphydryas aurinia* i *Euplagia quadripunctaria*), dvije vrste kornjaša (*Morimus funereus* i *Osmodeserma eremita*), jedan rak (*Austropotamobius torrentium*), sedam vrsta šišmiša (*Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Barbastella barbastellus*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis myotis* i *Myotis capaccinii*), tri velike zvijeri

Hrvatske (*Canis lupus*, *Lynx lynx* i *Ursus arctos*) te vidra (*Lutra lutra*). Prema Prilogu II. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu ("Narodne novine" broj 146/14), leptir danja medonica (*Euplagia quadripunctaria*), kornjaš mirišljavi samotar (*Osmodeserma eremita*), vuk (*Canis lupus*) i medvjed (*Ursus arctos*) spadaju u posebno ugrožene i značajne vrste. Povećana razina buke i prašine tijekom kretanja vozila i rada strojeva može djelovati uzinemirujuće na prethodno spomenute vrste ukoliko se u trenutku izgradnje pojave na području zahvata. Kako se radi o utjecaju kratkog trajanja, na područjima na kojima uobičajeno obitava čovjek, utjecaj se ne smatra značajnim. S obzirom da planirani zahvat ne zadire u vodena staništa, ne očekuje se utjecaj na potočnog raka (*Austropotamobius torrentium*) i vidru (*Lutra lutra*) koji su vezani za ista. Tijekom izgradnje kolektora ne očekuje se gubitak staništa s pripadajućom vegetacijom.

Dio zahvata koji se naziva aglomeracija Plitvička jezera 2 u svom sjevernom dijelu planiran je unutar područja ekološke mreže **HR1000020 NP Plitvička jezera i HR5000020 NP Plitvička jezera**. Tijekom izgradnje kolektora, postoji mogućnost da se na području zahvata pojavi neka od ciljnih vrsta navedenih područja ekološke mreže. S obzirom je izgradnja kolektora planirana u koridoru postojećih prometnica te se većinom nalazi na kultiviranom i aktivnom seoskom području, ne očekuje se značajan utjecaj. Dio planiranih kolektora nalazi se na stanišnim tipovima bukovo-jelove šume (u duljini od oko 170 m) te suhim travnjacima (u duljini od oko 2,2 km) koji su ujedno i ciljevi očuvanja ekološke mreže **HR5000020 NP Plitvička jezera**. Suhi mezofilni travnjaci predstavljaju jedno od važnijih lokaliteta bakrenog kačuna (*Orchis purpurea* Huds.). To je jedna od najčešćih orhideja u Hrvatskoj te se prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske nalazi u kategoriji osjetljivih vrsta (gotovo ugroženih). Ova vrsta se ne očekuje na trasama kolektora. Na lokalitetu UPOV Korenica (izvan ekološke mreže) tijekom terenskog obilaska zabilježen je jedan primjerak, no utjecaj UPOV-a na predmetnoj lokaciji nikako neće ugroziti populaciju te vrste u Hrvatskoj. Dio planiranog zahvata nalazi se na zapadnoj granici područja ekološke mreže **HR2001058 Lička Plješivica** čije ciljne vrste su tri velike zvijeri Hrvatske (*Canis lupus*, *Lynx lynx* i *Ursus arctos*), dvije vrste šišmiša (*Barbastella barbastellus* i *Myotis bechsteinii*) te jedna vrsta leptira (*Euplagia quadripunctaria*). Ne očekuje se utjecat zahvata na ciljne vrste koje će gradilišni prostor izbjegavati. Planirani kolektori ne zadiru u četiri ciljna staništa ove ekološke mreže, pa je utjecaj na ista isključen. Također, ne očekuje se utjecaj ni na ciljne vrste i staništa udaljenijih područja ekološke mreže. Planirani UPOV Korenica nalazi se izvan područja ekološke mreže te se ne očekuje njegov utjecaj na ekološku mrežu.

Za pristup mehanizacije koristit će se javne prometnice i postojeći putovi pa u tom smislu neće biti dodatnih utjecaja na ekološku mrežu.

Imajući u vidu sve prethodno navedeno, može se zaključiti da zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na staništa i da se smatra prihvatljiv za staništa.

Staništa

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz Karte staništa Republike Hrvatske (rujan 2016) planirani zahvat aglomeracije Plitvička jezera 1 - sustav Rakovica nalazi se na području stanišnih tipova:

- A.2.3.2.1. Gornji tokovi sporih vodotoka (recipijent pročišćene vode),
- C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima (kolektori u duljini od oko 1 km),
- C.3.4. Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače (kolektori u duljini od oko 3 km),

- C.3.3./C.3.4. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim / Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače (kolektori u duljini od oko 100 m),
- C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (kolektori u duljini od oko 700 m),
- E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume (kolektori u duljini od oko 1,2 km),
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (kolektori u duljini od oko 17 km),
- I.2.1./J.1.1./I.8.1. Mozaici kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine (kolektori u duljini od oko 1,3 km),
- J.1.1. Aktivna seoska područja (kolektori u duljini od oko 16,5 km),
- J.1.1./J.1.3. Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja (kolektori u duljini od oko 300 m).

Zahvat je planiran u koridoru postojećih prometnica, te se ne očekuje značajni utjecaj na prethodno navedena staništa kao ni na rijetka i ugrožena staništa. Dio zahvata u sjevernom dijelu aglomeracije Plitvička jezera 1 planiran je izvan koridora postojećih prometnica: planirani kolektor položen je na stanišnim tipovima I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (u duljini od oko 290 m), J.1.1. Aktivna seoska područja (u duljini od oko 260 m) i C.3.4. Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače (u duljini od oko 180 m). Smatra se da će planirani zahvat imati manje značajan utjecaj na rijetko i ugroženo stanište C.3.4. Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače u vidu (privremenog) gubitka ograničene površine staništa s pripadajućom vegetacijom. Prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske na navedenom staništu česte su vrste zimzelena medvjjetka (*Arctostaphylos uva-ursi*) i brđanka (*Arnica montana*) koje spadaju u kategoriju osjetljivih vrsta. Obilaskom terena na lokaciji zahvata nisu zamijećene ove vrste. Predviđenim zahvatom planirana je izgradnja 22 crpne stanice od kojih se njih 10 nalazi na stanišnom tipu I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, 9 na stanišnom tipu J.1.1. Aktivna seoska područja, dvije na rijetkom i ugroženom stanišnom tipu C.3.4. Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače te jedna na rijetkom i ugroženom stanišnom tipu C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci. S obzirom na planiranu izgradnju u koridoru postojećih prometnica i malu površinu crpnih stanica, ne očekuje se utjecaj zahvata na ovo stanište.

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz Karte staništa Republike Hrvatske (rujan 2016) planirani zahvat aglomeracije Plitvička jezera 1 - sustav Rastovača nalazi se na području stanišnih tipova:

- C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima,
- E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume,
- E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume,
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina.

S obzirom da je zahvat aglomeracije Plitvička jezera 1 - sustav Rastovača planiran u cijelosti na području Nacionalnog parka Plitvička jezera, utjecaj na staništa opisan je u pasusu o utjecaju na zaštićena područja prethodno u ovom poglavljju.

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz Karte staništa Republike Hrvatske (rujan 2016) planirani zahvat aglomeracije Plitvička jezera 2 nalazi se na području stanišnih tipova:

- A.2.3.1.2. Donji tokovi turbulentnih vodotoka (recipijent pročišćene vode),
- C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima (kolektori u duljini od oko 2,8 km),
- C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (kolektori u duljini od oko 40 m),
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (kolektori u duljini od oko 8,7 km),
- I.2.1./J.1.1./I.8.1. Mozaici kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine (kolektori u duljini od oko 2,5 km),
- J.1.1. Aktivna seoska područja (kolektori u duljini od oko 8,4 km),

- J.1.1./J.1.3. Aktivna seoska područja/ Urbanizirana seoska područja (kolektori u duljini od oko 1,4 km),
- E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume (kolektori u duljini od oko 170 m).

Zahvat je planiran uglavnom na kultiviranim i urbaniziranim površinama, dok je samo manji dio kolektora planiran na području rijetkih i ugroženih stanišnih tipova C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima, C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci i E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume. S obzirom da se radi o građevinama planiranim u koridoru postojećih prometnica najčešće unutar naselja, zahvat u cijelosti neće imati značajnijeg utjecaja na staništa. Dio kolektora planiranih izvan koridora postojećih prometnica nalaze se na stanišnim tipovima I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (u duljini od oko 2,5 km), J.1.1. Aktivna seoska područja (u duljini od oko 500 m) i C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima (u duljini od oko 600 m). Utjecaj na rijetko i ugroženo stanište C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima, koje predstavlja jedno od važnijih lokaliteta orhideje bakreni kaćun (*Orchis purpurea* Huds.), očitovat će se u privremenom gubitku staništa tijekom izgradnje. S obzirom na malu površinu zahvata i rasprostranjenost navedenog staništa na širem području zahvata, utjecaj je prihvatljiv. Predviđenim zahvatom planirana je izgradnja 9 crpnih stanica od kojih se njih pet nalazi na stanišnom tipu I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, dvije na stanišnom tipu J.1.1. Aktivna seoska područja te dvije na rijetkom i ugroženom stanišnom tipu C.3.3. Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima. S obzirom na planiranu izgradnju u koridoru postojećih prometnica i malu površinu crpnih stanica, negativni utjecaj na rijetko i ugroženo stanište se ne očekuje.

Utjecaj na staništa imat će izgradnja UPOV Čatrinja i UPOV Korenica. Ovaj utjecaj ogledat će se u smanjenju površina biljnih zajednica zbog trajne prenamjene staništa na lokacijama UPOV-a. Lako su UPOV-i s membranskom tehnologijom relativno malih površina, zbog prometnih i manipulativnih površina procjenjuje se da će se izgradnjom svakog od UPOV-a trajno prenamjeniti 2000-2500 m² prirodnih staništa.

UPOV Čatrinja se prema Karti staništa RH nalazi na području stanišnog tipa I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, a njegov isput prema Korani na tipu staništa E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume. Obilaskom terena utvrđeno je da se u stvarnosti radi o staništima: E.3.5.1. Šuma hrasta i običnog graba (Epimedio-Carpinetum betuli (Ht. 1938) Borhidi 1963) u obliku panjače s apsolutnom dominacijom običnog graba te E.3.5.4. Termofilna šuma u obliku niske šume panjače zajednice crnog graba s jesenskom šašikom (Seslerio-Ostryetum carpinifoliae Ht. Et H-ić in Ht 1950). S obzirom na ograničenu površinu izgradnje, i činjenicu da su slična staništa u znatnoj mjeri zastupljena na širem okolnom području, utjecaj se smatra prihvatljiv.

UPOV Korenica se prema Karti staništa RH nalazi na području stanišnog tipa I.2.1. Mozaici kultiviranih površina. Obilaskom terena utvrđeno je da se u stvarnosti radi o staništima: C.3.5.1.8. Travnjaci vlasulja (Festucetum rupicolae-valesiacae (Ht. 1962) (Trinajstić 2000) Alegro 2003, nom. nov. hoc loco), i E.2.1.9. Šuma crne johe s močvarnim šašem (Carici acutiformis-Alnetum glutinosae Scamoni 1935). S obzirom na ograničenu površinu izgradnje, i činjenicu da su slična staništa u znatnoj mjeri zastupljena na širem okolnom području, utjecaj se smatra prihvatljiv.

Tijekom izgradnje može doći do negativnog utjecaja na staništa predmetnog područja zahvata ukoliko se:

- ne osigura odgovarajući pristup gradilištu, već se nepotrebno uništavaju dodatne površine okolnih kopnenih staništa,

- građevinski i drugi otpad nastao tijekom izgradnje odlaže na površine okolnog staništa,
- dođe do izljevanja opasnih tekućina, ulja, masti u okolne površine koje predstavljaju staništa flore i faune.

Uslijed emisija prašina i ispušnih plinova doći će do privremene manje promjene stanišnih uvjeta u ograničenom području uz radni pojas gradilišta.

Zaključno, iz svega navedenog može se zaključiti da je zahvat prihvatljiv za prirodu uz pridržavanje mjera zaštite prirode koje su definirane u poglavlu 5. ovog elaborata.

Flora i fauna

Izravan utjecaj na floru, vegetaciju ogledat će se u smanjenju površina biljnih zajednica i oštećivanju okolnog prostora tijekom izgradnje objekta (pristupni putevi, odlagališta materijala i parkirališta vozila). Na području utjecaja UPOV Korenica zabilježena je samo jedna biljna vrsta koja je na popisu strogo zaštićenih vrsta. Ona je zaštićena skupno kao pripadnica porodice kaćuna (Orchidaceae) koja je cijela skupno zaštićena. To je vrsta crvena vratitelja koja je inače široko rasprostranjena u Hrvatskoj. Na samom lokalitetu bila je prisutan samo jedan primjerak. Utjecaj objekta na predmetnoj lokaciji nikako neće ugroziti populaciju te vrste u Hrvatskoj. Na području utjecaja UPOV Čatrnja nisu zabilježene rijetke i zaštićene biljne vrste i staništa. Može se zaključiti da će zahvat imati prihvatljiv utjecaj na floru.

Negativni utjecaji na faunu tijekom izgradnje zahvata očitovat će se prvenstveno u pojavi buke i vibracija u okolišu kao posljedici rada strojeva i ostale mehanizacije.

Utjecaj zahvata na ciljne vrste faune područja ekološke mreže HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 NP Plitvička jezera, HR2001058 Lička Plješivica i HR2001504 Gornji tok Korane:

Leptir močvarna riđa *Euphydryas aurinia* - utjecaja zahvata neće biti na ovu ciljanu vrstu. Neće doći do značajnijeg uništavanja staništa.

Velika četveropjega cvilidreta *Morimus funereus* - utjecaja zahvata neće biti na ovu ciljanu vrstu. Neće doći do značajnijeg uništavanja staništa.

Šišmiši (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, *Barbastella barbastellus*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis capaccinii*, *M. bechsteinii*, *M. myotis*) - zimska i ljetna staništa navedenih vrsta šišmiša neće biti pod utjecajem zahvata. Za vrijeme izgradnje zahvata, radni strojevi rade preko dana dok za vrijeme sumraka, noći i u zoru, kad su šišmiši najaktivniji, radni strojevi miruju.

Vuk *Canis lupus* - jedinke koje se za vrijeme izgradnje zahvata nađu u blizini izbjegavat će područje radova. Za vrijeme rada zahvata jedinke će se naviknuti na nove građevinske objekte te će za vrijeme danjeg svjetla izbjegavati one objekte koje čovjek češće posjećuje.

Smedji medvjed *Ursus arctos* - jedinke koje se za vrijeme izgradnje zahvata nađu u blizini izbjegavat će područje radova.

Vidra *Lutra lutra* - jedinke koje se za vrijeme izgradnje zahvata nađu u blizini izbjegavat će područje radova.

Ris *Lynx lynx* - jedinke koje se za vrijeme izgradnje zahvata nađu u blizini izbjegavat će područje radova.

Što se tiče ornitofaune i ciljnih vrsta područja ekološke mreže HR1000020 NP Plitvička jezera, kratak pregled utjecaja daje se u nastavku. Planinski čuk i mali čuk su vrste osobito osjetljive na uklanjanje suhih i trulih stabala iz šumskih ekosustava. U nedavnim

istraživanjima provedenim na području zahvata ove vrste nisu zabilježene. Vrsta *Strix uralensis* (planinska sova ili jastrebač) najbrojnija je i najdominantnija vrsta koja je u nedavnim istraživanjima zabilježena gotovo za svakog izlaska na teren. Neophodne su joj stare šumske sastojine s dupljama, u polomljenim stablima. Prema podacima službe zaštite i nadzorničke službe Parka u Rastovači je zabilježena ušara (*Bubo bubo*). Planinski djetlić jedna od čestih vrsta bukovih, bukovo-jelovo-smrekovih šuma Crne i Bijele rijeke, Čorkove uvale, šuma uz jezero Kozjak i u Sušanjskoj dragi, gdje je indikator očuvanih starih šumskih sastojina. Specifičnost njegovog staništa je veliki udio suhog i starog drveća te mnoštvo oborenog drveća na šumskom tlu. Ovakve sastojine su mu neophodne kao ekološki optimum. Troprsti djetlić (*Picoides tridactylus*) pronađen je na svega dva lokaliteta, i to u lipnju 2002. u miješanoj bukovo-smrekovoj sastojini iznad Brezovca i smrekovoj sastojini iznad Homoljca. S obzirom da je izgradnja kolektora planirana u koridoru postojećih prometnica ili pješačkih staza, ne očekuje se utjecaj na ciljne vrste ptica, osim u smislu buke i prisutnosti ljudi. I taj utjecaj može se smatrati kao manje značajan s obzirom da su na lokacijama zahvata ptice već naviknute na isto.

4.1.2.2. Utjecaji tijekom korištenja

Zahvat je dijelom planiran na području Nacionalnog parka Plitvička jezera. Postavljanjem uređaja za pročišćavanje bitno će se poboljšati zbrinjavanje otpadnih voda na području zahvata, posebno u smislu ukidanja svih ispusta nepročišćenih otpadnih voda u potoke i dalje u jezera koji su temeljni fenomen i posebnost Nacionalnog parka. S obzirom da se radi o krškom podrčju, dio otpadnih voda vjerojatno završava u pojedinim potocima ili čak u jezerima, koja su u zadnjih 50 godina obrasla trskom i ljutkom. Dio otpadnih voda vjerojatno završava u jezeru Prošće, Kozjak, čime se promijenila kvaliteta vode. Iako nije zabilježena drastična promjena kvalitete vode, posebno u potocima Bijele i Crne rijeke, Matice i Plitvice, kvalitetnim pročišćavanjem otpadnih voda čitavog slivnog područja u okolini Parka smanjit će se unos različitih mikroelemenata i usporit će se zaraštavanje i eutrofikacija, prvenstveno jezera. Čišćenje sedrenih barijera u pojedinim dijelovima Parka pridonijelo je smanjenju pokrovnosti vegetacije, a samim time i unosu hranjivih tvari nakon propadanja vegetacije i njenoj kasnijoj razgradnji u jezerima (Pavlus, 2007). Čišćenjem pojedinih dijelova ostvarili su se povoljniji ekološki uvjeti za pojedine vrste ptica koje ne nastanjuju vegetaciju već otvorene obale potoka i jezera, kao vodenkos i gorska pastirica. Dakle, izgradnja sustava za pročišćavanje otpadnih voda pridonijet će smanjivanju dotoka onečišćenih voda u jezera i opadanju stupnja eutrofizacije, što će pomoći slabijem zaraštavaju obalnih dijelova jezera u vegetaciju, posebno trsku (*Phragmites communis*), ljutak (*Cladium mariscus*) i različite vrste vrba (*Salix sp.*). Za močvarne vrste postojeći trščaci, sastojine ljutka i vrbici bit će pogodna staništa uz donja i gornja jezera. Napokon će nestati dotok onečišćenih voda u područje Rastovače.

Postavljanjem uređaja za pročišćavanje na lokacijama Čatrinja i Korenica neće biti značajnijih nepovoljnih utjecaja na ptice u šumskim staništima, staništima grmlja i ekotona, livadnim staništima, staništima kanjona i litica kao i u vodenim staništima. Time će se stvoriti povoljniji uvjeti za vodene organizme, a i samim time, kao što je već spomenuto, i za vodene vrste ptica, vodenkosa i gorsku pasturicu.

Utjecaj zahvata na ciljne vrste faune područja ekološke mreže HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR5000020 NP Plitvička jezera, HR2001058 Lička Plješivica i HR2001504 Gornji tok Korane:

Leptir močvarna riđa *Euphydryas aurinia* - utjecaja zahvata neće biti na ovu ciljanu vrstu. Neće doći do značajnijeg uništavanja staništa.

Velika četveropjega cvilidreta *Morimus funereus* - utjecaja zahvata neće biti na ovu ciljanu vrstu. Neće doći do značajnijeg uništavanja staništa.

Šišmiši (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, *Barbastella barbastellus*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis capaccinii*, *M. bechsteinii*, *M. myotis*) - zimska i ljetna staništa navedenih vrsta šišmiša neće biti pod utjecajem zahvata. Za vrijeme rada samog zahvata utjecaja na šišmiše neće biti.

Vuk *Canis lupus* - za vrijeme rada zahvata jedinke će se naviknuti na nove građevinske objekte te će za vrijeme danjeg svjetla izbjegavati one objekte koje čovjek češće posjećuje.

Smeđi medvjed *Ursus arctos* - za vrijeme rada zahvata jedinke će se naviknuti na nove građevinske objekte te će za vrijeme danjeg svjetla izbjegavati one objekte koje čovjek češće posjećuje.

Vidra *Lutra lutra* - za vrijeme rada zahvata jedinke će se naviknuti na nove građevinske objekte te će za vrijeme danjeg svjetla izbjegavati one objekte koje čovjek češće posjećuje.

Ris *Lynx lynx* - za vrijeme rada zahvata jedinke će se naviknuti na nove građevinske objekte te će za vrijeme danjeg svjetla izbjegavati one objekte koje čovjek češće posjećuje.

Može se zaključiti da će zahvat imati prevladavajući pozitivan utjecaj na prirodu, što je i svrha poduzimanja predmetnog zahvata.

4.1.3. UTJECAJ NA ŠUME I DIVLJAČ

4.1.3.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Dio zahvata planiran na području Karlovačke županije pripada području šuma kojim upravlja Uprava šuma podružnica Karlovac - šumarija Rakovica. Taj dio zahvata planiran je na području slijedećih gospodarskih jedinica (GJ) šuma:

- GJ Lipovača (461),
- GJ Bršljanovica (463),
- GJ Pištenica (462),
- GJ Zvjerinjak - Bročanska kosa (459).

Prevladavaju šume obične bukve i bijelog bora. UPOV Čatrnja planiran je na području GJ Lipovača, ali ne i unutar nekog od odjela ove gospodarske jedinice. Obilaskom terena utvrđeno je da se radi o području šume hrasta i običnog graba (Epimedio-Carpinetum betuli (Ht. 1938) Borhidi 1963) u obliku panjače s apsolutnom dominacijom običnog graba, te termofilne šume u obliku niske šume panjače zajednice crnog graba s jesenskom šašikom (Seslerio-Ostryetum carpinifoliae Ht. Et H-ić in Ht 1950). Tijekom izgradnje doći će do uklanjanja sastojina s lokacije UPOV-a. Ovaj utjecaj se ne smatra značajnim zbog ograničene površine UPOV-a.

Dio zahvata planiran na području Ličko-senjske županije pripada području šuma kojim upravlja Uprava šuma podružnica Gospić - šumarije Otočac i Korenica. Taj dio zahvata planiran je na području slijedećih gospodarskih jedinica (GJ) šuma:

- GJ Lisina - Vršak (644),
- GJ Trovrh-Kik (646),
- GJ Mrsinj (657),
- GJ Bubinka - Maričića vrh (753).

Prevladavaju šume obične bukve. UPOV Čatrnja planiran je na području GJ Trovrh-Kik, ali ne i unutar nekog od odjela ove gospodarske jedinice. Obilaskom terena utvrđeno je da se je zoni vodotoka Matica manja sastojina šume crne johe s močvarnim šašem (Carici acutiformis-Alnetum glutinosae Scamoni 1935).

Tijekom izgradnje doći će do uklanjanja sastojina s lokacije UPOV-a. Ovaj utjecaj se ne smatra značajnim zbog ograničene površine oba UPOV-a.

Na području bukovo-jelovih šuma u ukupnoj duljini od oko 420 m (utjecaj na širini od oko 1 m) kolektori su planirani izvan koridora postojećih cesta. Moguće je da će zbog polaganja cjevovoda doći do uklanjanja ograničenog broja stabala.

Područja planiranih UPOV-a Čatrnja i Korenica pripadaju županijskim lovištima Grabovac (Karlovacka županija) i Korenica (Ličko-senjska županija). Izgradnjom UPOV-a doći će do smanjenja lovne površine za površinu planiranih UPOV-a.

Za prilaz području zahvata koristit će se postojeće ceste i šumski putovi pa se u tom smislu ne očekuju dodatni utjecaji na šume i divljač.

4.1.4. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

4.1.4.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Izgradnja zahvata linijskog je karaktera (izuzev UPOV-a i crnih stanica), a većim dijelom je planirana u koridorima postojećih prometnica i izgrađenom dijelu naselja. Tijekom izvođenja radova mogu se očekivati negativni utjecaji uslijed prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata. Utjecaj je privremen i ograničen na vrijeme trajanja pripreme i izgradnje zahvata.

4.1.4.2. Utjecaji tijekom korištenja

S obzirom da se polaganje cjevovoda odvodnje izvodi podzemno, polaganjem cjevovoda u iskopani kanal te zatrpanjem materijalom iz iskopa i vraćanjem oštećenih površina u prvobitno stanje, utjecaj zahvata tijekom korištenja može se sagledati kroz prisustvo nadzemnih dijelova objekata uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i crnih stanica (utjecaj na vizualne kvalitete, trajna prenamjena površinskog pokrova).

Površinski pokrov

Utjecaj na površinski pokrov izgradnje cjevovoda nije značajan s obzirom da se zahvat u najvećem dijelu nalazi unutar CLC klase 112 Nepovezana gradska područja. Također, manjim dijelom se nalazi unutar CLC klase 242 Mozaik poljoprivrednih površina, 243 Pretežno poljoprivredno zemljište, sa značajnim udjelom prirodnog biljnog materijala i 311 Bjelogorična šuma te većinom prati linije postojećih prometnica i puteva.

Na području naselja Korenice dio cjevovoda prolazi područjem CLC 242 Mozaik poljoprivrednih površina i CLC 243 Pretežno poljoprivredno zemljište, sa značajnim udjelom prirodnog biljnog materijala. Nakon radova polaganja cjevovoda potrebno je sanirati radni koridor nakon čega će se uspostaviti uvjeti za suksesiju. S obzirom na navedeno, utjecaj na površinski pokrov na području naselja Korenice nije značajan.

Izgradnjom UPOV-a Čatrnja trajno će se prenamijeniti površine CLC 324 Sukcesija šume (zemljišta u zarastanju) dok će se izgradnjom UPOV-a Korenica trajno prenamijeniti površina CLC 243 Pretežno poljoprivredno zemljište, sa značajnim udjelom prirodnog biljnog materijala.

Izgradnjom crnih stanica trajno će se prenamijeniti površine CLC 112 Nepovezana gradska područja, CLC 242 Mozaik poljoprivrednih površina i CLC 243 Pretežno poljoprivredno zemljište, sa značajnim udjelom prirodnog biljnog materijala.

S obzirom na male površine prenamjene zemljišta izgradnjom UPOV-a i crnih stanica utjecaj na površinski pokrov nije značajan.

Vizualne kvalitete

Lokacija UPOV-a Čatrnja predviđena je u naselju u blizini naselja Čatrnja, uz kanjon rijeke Korane. Nalazi se na površini sukcesije šume na području u kojem nema građevinskih objekata. Područje lokacije UPOV-a okružuju šume i polja, a sjeverozapadno se nalazi naselje. Utjecaj na vizualnu izloženost moguć je iz smjera naselja, ali će zbog vegetacije biti umanjen. Planirani UPOV bit će vizualno izložen samo na lokaciji zahvata.

Lokacija UPOV-a Korenica predviđena je na ravničarskom području uz rijeku Maticu u naselju Korenica. UPOV će biti vizualno izložen sa svih strana jer se nalazi u otvorenom ravnom prostoru s vrlo malo visoke vegetacije. UPOV će biti vizualno izložen iz bližeg područja.

Lokacije crnih stanica većim dijelom su predviđene unutar ili u blizini naselja te neće predstavljati značajan utjecaj na vizualne kvalitete s obzirom da se planiraju u prostoru u kojemu već postoje izgrađeni objekti.

Na području Nacionalnog parka Plitvička jezera planirana je sanacija postojećih kolektora koji se nalaze u koridorima postojećih prometnica te se ne očekuje bitan utjecaj na krajobraz.

4.1.5. UTJECAJ NA RAZINU BUKE

4.1.5.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom rada građevinskih strojeva i vozila doći će do povećanja razine buke u području zahvata. Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke 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 dana²². Uz poštivanje ograničenja određenih Pravilnikom (članci 5. i 17.), utjecaj zahvata na razinu buke je prihvatljiv.

4.1.5.2. Utjecaji tijekom korištenja

Zahvatom je predviđeno provođenje zaštite od buke zbog održavanja prihvatljive razine buke radnih prostora. Kako je prethodno spomenuto, najveća dopuštena razina vanjske

²² O slučaju iznimnog prekoračenja dopuštenih razina buke izvođač radova obvezan je pisanim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju, a taj se slučaj mora i upisati u građevinski dnevnik (Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave, NN 145/04).

buke usklađena je s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj borave ljudi ("Narodne novine", br. 145/04). Mogući izvori buke su crpne stanice u sustavima vodoopskrbe. Budući da se radi o zatvorenim objektima, utjecaj buke na okoliš je zanemariv.

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.

4.1.6. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA (ŠIRENJE NEUGODNIH MIRISA)

4.1.6.1. Utjecaji tijekom korištenja

Opterećenja na kvalitetu zraka nastat će kroz stvaranje neugodnih mirisa iz otpadne vode koja se očekuje na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV Čatrnja - 9.400 ES; UPOV Korenica - 4.850 ES), u kanalizacijskim cijevima i manjim dijelom na crpnim stanicama. Neugodni mirisi utječu na kvalitetu življjenja (dodijavanje mirisom), a zakonski okvir za njihovo razmatranje predstavlja Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine", br. 117/12). U Prilogu 1D utvrđene su onečišćujuće tvari i njihove granične vrijednosti (tablica 4.1.6-1).

Tablica 4.1.6-1. Granične vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življjenja (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 t. k. g.
Merkaptani	24 sata	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta t. k. g.
Amonijak (NH_3)	24 sata	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta t. k. g.
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-

Glavni sastav neugodnog mirisa otpadnih voda predstavljaju dušikovi spojevi (amini i amonijak), sumporni spojevi (sumporovodik, disulfidi i merkaptani), ugljikovodici, metan, te drugi spojevi ugljikovodika s funkcionalnim grupama (organske kiseline). Naime, uslijed razgradnje fekalnog otpada dolazi do povećanog stvaranja ugljičnog dioksida, amonijaka, sumporovodika i određene količine metana koji izlazi zajedno s crijevnim plinovima neugodnog mirisa (merkaptan, indol, skatol) te male količine niza kemijskih spojeva koji su posljedica bakterijske biološke razgradnje fekalija. Učinkovit tretman neugodnih mirisa predstavlja ključni faktor temeljem kojeg lokalno stanovništvo ocjenjuje rad uređaja za obradu otpadnih voda. Širenje neugodnih mirisa oko uređaja redovito ima za posljedicu negativnu percepciju rada uređaja, neovisno o kvaliteti efluenta i učinkovitosti pročišćavanja otpadnih voda.

U nastavku će biti posebno obrađen sumporovodik (vodikov sulfid, H₂S), čija je prisutnost dominantan uzročnik neugodnih mirisa u otpadnim vodama. Stvaranje sumporovodika u kanalizacijskom sustavu je dominantno zbog mikrobiološke reakcije koja uključuje sulfat i bakterije koje reduciraju sulfat. Bakterije se koncentriraju na sluznim oblogama zidova kanala ili drugih s njima povezanih objekata. Iako se sumporovodik tvori i u otpadnoj vodi, ove sluzne obloge su najodgovomije za stvaranje najveće količine sumporovodika. Osim što se postavlja opća potreba anaerobnih uvjeta, faktori koji mogu također utjecati na ritam stvaranja sumporovodika su brzina protjecanja otpadne vode, koncentracija sulfata, temperatura, pH. Sumporovodik koji je difundirao u otpadnu vodu može: ostati otopljen u vodi, a što ponajviše ovisi o koncentraciji i pH vrijednosti; tvoriti taloge netopivih metalnih sulfida; ispliniti iz vode u zračni prostor, a što ponajviše ovisi o koncentraciji u vodi i pH vrijednosti. Osobito je važno napomenuti da količina sumporovodika u sustavu odvodnje ovisi isključivo o koncentraciji sulfata u otpadnoj vodi. Sumporovodik ne može nastati od organski vezanog sumpora.

Osim sumporovodika, kao produkti anaerobne razgradnje organski vezanog sumpora nastaju i minimalne količine niskomolekularnih organo-sumpornih spojeva (merkaptani). Nastali merkaptani su prvenstveno značajni zbog izuzetno neugodnog mirisa u vrlo malim koncentracijama.

Sumporovodik je bezbojan, teži od zraka, korozivan, zapaljiv, topiv u vodi i ekstremno toksičan. Prag osjetljivosti mirisa 100% za H₂S iznosi 0,0047 ppm, dok je prag osjetljivosti mirisa kojeg zamijeti 50% ispitanika 0,0005 ppm. Karakterističan miris "po trulim jajima" prisutan je pri (niskim) koncentracijama od 3 - 7 µg/m³ (0,002 - 0,005 ppm). U donjoj tablici dane su karakteristike sumporovodika ovisno o koncentraciji.

Tablica 4.1.6-2. Karakteristike sumporovodika (H₂S) ovisno o koncentraciji

Koncentracija, ppmVOL	Opis
0,00047	Prag osjetljivosti mirisa, 50% ispitanika osjeća miris, ali ga ne može prepoznati (definirati)
0,0047	Prag osjetljivosti prepoznavanja mirisa, 100% ispitanika osjeća miris koji se uobičajeno definira kao miris "pokvarenih jaja"
5 ¹	OSHA PEL, maksimalna dopuštena koncentracija u radnom prostoru (8-satno radno vrijeme)
10 - 20	Granična vrijednost – moguća iritacija očiju
20	OSHA, kratkotrajno dopušteno prekoračenje, max 15 min.
50 - 100	Iritacija očiju s mogućim oštećenjem, iritacija respiratornog sustava, mogući probavni problemi
100	NIOSH IDLH, trenutno opasno po život ili zdravlje
100 - 150	Gubitak osjeta mirisa (paraliza oflaktornog živca)
200 - 300	Konjuktivitis, iritacija respiratornog sustava, mogući plućni edem
500 - 700	Ošamućenost, kolaps kroz 5 min., ozbiljno oštećenje očiju kroz 30 min., smrt 30 – 60 min.
700 - 1000	Brza nesvjestica i trenutni kolaps nakon 1 – 2 udihaja, prestanak disanja, smrt u roku od nekoliko minuta
1000 - 2000	Trenutna smrt

1 OSHA - Occupational Safety and Health Administration, US

2 PEL - permissible exposure limit (limit izloženosti)

3 NIOSH - The National Institute for Occupational Safety and Health, US

4 IDLH - Immediately Dangerous to Life or Health (trenutno opasno po život ili zdravlje)

5 OSHA razmatra snižavanja PEL vrijednosti na 1 - 2 ppmVOL zbog novih saznanja vezanih uz kroničnu izloženost

Prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine", br. 117/12, 90/14) sumporovodik (vodikov sulfid) spada u II. razred štetnosti – GVE (granična vrijednost emisije) iznosi 3 mg/m^3 pri masenom protoku od 15 g/h ili više. Nadalje, prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine", br. 117/12) razina GV koncentracije s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) iznosi $7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (za vrijeme usrednjavanja 1 h) tj. $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (za vrijeme usrednjavanja 24 h).

Osim stvaranja neugodnih mirisa, pojava sumporovodika u sustavu odvodnje otpadnih voda je pojava o kojoj treba voditi računa zbog korozije cjevovoda i opreme.

Stvaranje neugodnog mirisa u sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

a) Kanalizacijski sustav

Tijekom korištenja sustava odvodnje stvaranje neugodnog mirisa će ovisiti o količini i karakteristikama otpadne vode. Važno je osigurati hidraulički povoljne uvjete tečenja u kanalizacijskom sustavu tj. izbjegći stvaranje tzv. „mrtvih zona“ kako bi otpadna voda ostala „svježa“ i kako bi se osigurala aerobna razgradnja. U kanalizacijskim cjevima stvarat će se neugodni mirisi posebno u dijelu početnih i prekidnih okana (prijez tlačnog u gravitacijski cjevovod) te na dijelovima trase gdje će zbog malog pada i protoka dolaziti do zadržavanja otpadne vode. Povremeno, koncentracije sumporovodika u spojnoj točki (tlačnog i gravitacijskog cjevovoda) mogu biti značajne, čak do 150 g/m^3 ($112,8 \text{ ppm}_{\text{VOL}}$, $T = 20^\circ\text{C}$, $p = 101325 \text{ Pa}$). Na ovim lokacijama vrši se odzračivanje kanalizacije uz korištenje biofiltera u slučaju da se radi o lokaciji u neposrednoj blizini stambenih i drugih objekata gdje ljudi borave.

Neugodni mirisi će se također stvarati na crpnim stanicama te će se otpuštati u atmosferu putem odzrake. Pri tom je bitno da se odzraka postavi na adekvatnoj visini ($> 3 \text{ m}$) kako neugodni mirisi ne bi imali negativni utjecaj na ljude. Na pojedinim lokacijama u blizini stambenih objekata ili pješačke zone, problem neugodnog mirisa crpne stanice se dodatno rješava ugradnjom filterske jedinice (npr. biofilter) za pročišćavanje izlaznog zraka.

b) UPOV

U sklopu UPOV-a neugodni mirisi će nastati na postrojenju mehaničkog predtretmana (ulazna gruba rešetka, fino sito, pjeskolov/mastolov, dodatno fino sito, ispiranje otpada, prihvatični bazen, razdjelna crpna stanica), obradi sadržaja septičkih i sabirnih jama te linijl obrade mulja.

Lokacija UPOV-a Čatrnja (9.400 ES) se nalazi na području infrastrukturne namjene i udaljena je oko 200 m od najbližih stambenih objekata.

Lokacija UPOV-a Korenica (4.850 ES) se nalazi na području vrijednog obradivog tla te je udaljena oko 70 m od najbližih stambenih objekata.

Kako bi se utjecaj UPOV-a kao potencijalnih izvora neugodnih mirisa smanjio na prihvatljivu razinu, tijekom projektiranja i izgradnje potrebno se pridržavati sljedećih mjera:

- Na UPOV-u Čatrnja i UPOV-u Korenica projektirati zatvorena postrojenja mehaničkog predtretmana i obrade mulja - održavati podtlak u prostorima, ventilirati ih (odsisavati) i pročišćavati izlazni zrak. Prostore u kojima se očekuju povišene koncentracije H_2S (kanali, spremnici, procesna oprema) potrebno je ventilirati s oko 10 volumnih izmjena

po satu, a zgrade mehaničkog predtretmana i obrade mulja 3 - 5 volumnih izmjena po satu.

- Otpad iz mehaničkog dijela UPOV-a Čatrnja i UPOV-u Korenica prikupljati u kontejnere i redovito odvoziti na odlagalište.
- Dehidrirani mulj (25% suhe tvari) redovno odvoziti na daljnju obradu/zbrinjavanje,
- Redovito čistiti i prati sve radne prostore i površine UPOV-a.

Rizik nastanka eksplozivne smjese

Mikrobiološka aktivnost u pojedinim dijelovima UPOV-a (predtretman, obrada mulja) ponekad se navodi kao mogući rizik nastanka eksplozivnih smjesa. Uobičajeno se razmatraju plinovi metan, amonijak i sumporovodik (vidi donju tablicu).

Tablica 4.1.6-3. Granice eksplozivnosti za plinove koji se navode kao mogući rizik nastanka eksplozivnih smjesa

Plin	Donja granica eksplozivnosti		Gornja granica eksplozivnosti		Gustoća u odnosu na zrak
	%vol	ppm _{VOL}	%vol	ppm _{VOL}	
Metan (CH_4)	4	40.000	15	150.000	lakši
Amonijak (NH_3)	15	150.000	25	250.000	lakši
Sumporovodik (H_2S)	4	40.000	44	440.000	teži

Proizvodnja **metana** iz organske tvari naziva se metanogeneza. Proces obuhvaća niz biokemijskih reakcija koje provode različite vrste mikroorganizama i odvija se u anaerobnim uvjetima. U praksi je moguće očekivati koncentraciju metana u zatvorenom prostoru bez prisilne ventilacije od max 20 ppmVOL. Budući da je predviđena ventilacija (obrada neugodnih mirisa), koncentracija metana će biti ispod granica detekcije, osim u slučaju analize vrlo osjetljivim (laboratorijskim) analizatorima. Osnovni faktori koji čine proces metanogeneze nemogućim su: nedostatak anaerobne biomase (protočan sustav), nedostatak supstrata (specifičnih organskih i anorganskih tvari) za proces metanogeneze, minimalno vrijeme zadržavanja 0,5 - 6 sati, preniska temperatura, granično anaerobni uvjeti. Uz navedeno, potrebno je istaknuti da ne postoji dokumentirani primjer u dostupnoj literaturi u kojem se, čak niti kao mogući razlog, spominje biološka produkcija plinova kao uzrok eksplozije na UPOV-u. Dokumentirani incidenti (požari/eksplozije) uzrokovani su nepravilnim vođenjem/održavanjem sekundarnih sustava UPOV-a (doziranje metanola, grijanje i sl.).

Uobičajene koncentracije **sumporovodika** u ulaznim objektima (meh. predtretman) kreću se od 2 - 10 ppmVOL (neventilirani prostori). U ekstremnim slučajevima (neprimjereni tlačni sustavi, velika količina septike is l.) koncentracija H₂S-a može biti 20 do 50 ppmVOL. Proces obrade viška biološkog mulja može generirati više koncentracije H₂S-a koje, u ekstremnim slučajevima, mogu doseći i 200 - 300 ppmVOL (0,02 - 0,03 vol%), a što je još uvijek cca 130 puta niža koncentracija od donje granice eksplozivnosti (4,0 vol %).

Otpadna voda sadrži određenu količinu **amonijaka** te organski vezanog dušika. Budući da je pH vrijednost komunalne otpadne vode blizu neutralne (6,80 - 7,60) to je amonijak u ioniziranom (otopljenom) obliku (NH_4^+). Amonijak u otpadnoj vodi je najvećim dijelom unesen u sustav tj. nije produkt biološke razgradnje unutar sustava odvodnje. Organski vezan dušik je najvećim dijelom u obliku proteina i nukleinskih kiselina. Metaboliziranje ovih molekula, u uvjetima sustava odvodnje i predtretmana, uglavnom završava nastankom jednostavnih amino kiselina i drugih (jednostavnih) dušično organskih spojeva. Budući da je vrijeme zadržavanja otpadne vode u sustavu odvodnje i predtretmanu vrlo kratko (do nekoliko sati), a anaerobni procesi razgradnje vrlo spori, to su količine produkata razgradnje vrlo male. Amonijak i organo-dušični spojevi prvenstveno se opisuju kroz pojavu

neugodnih mirisa. Razgradnja ovih spojeva do amonijaka odvija se, pretežito, u aerobnom (biološkom) dijelu uređaja za pročišćavanje. Ovisno o željenom stupnju pročišćavanja konačni produkti aerobnog biološkog pročišćavanja mogu biti: *amonijak* - uređaji II stupnja pročišćavanja, *nitrati* - uređaji s nitrifikacijom, *elementarni (plinski) dušik* - uređaji III stupnja pročišćavanja. Prisutnost amonijaka u plinskoj fazi uređaja za pročišćavanje može varirati od 5 - 50 ppm_{vol} (meh. predtretman) te 20 - 200 ppm_{vol} (obrada viška biološkog mulja), što je znatno niže od donje eksplozivne granice amonijaka 150.000 ppm_{vol}.

Temeljem svega prethodno iznesenog može se zaključiti kako prostore UPOV-a Čatrna i Korenica treba klasificirati kao **eksplozivno neugrožen prostor**.

4.1.7. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA I STAKLENIČKI PLINOVI

4.1.7.1. Klimatske promjene

Uvod

Analiza utjecaja klimatskih promjena provedena u nastavku odnosi se na razdoblje korištenja zahvata. Utjecaj klimatskih promjena je procijenjen na temelju Procjene ranjivosti od klimatskih promjena (Šimac i Vitale, 2012).

Klimatske promjene su proces koji djeluje na sve nas te predstavljaju ozbiljnu prijetnju zajednicama i ekonomijama u cijelome svijetu. Učinci klimatskih promjena već se osjećaju u obliku promjenjivih i ekstremnih vremenskih prilika u mnogim dijelovima svijeta. Iako se Zemljina klima uvijek mijenjala, izrazito zamjetan trend zagrijavanja značajniji je od svih promjena u nedavnoj prošlosti. Pri tom je porast prosječne temperature planeta, poznat kao globalno zagrijavanje, vjerojatno najvažniji problem kojemu treba ozboljno pristupiti. Prema trenutno prevladavajućoj teoriji ljudske aktivnosti su postale dominantna sila najvećim dijelom odgovorna za globalno zagrijavanje zabilježeno tijekom proteklih 150 godina. Te aktivnosti doprinose klimatskim promjenama uzrokovanim promjenama u Zemljinoj atmosferi, zbog velikih količina stakleničkih plinova poput ugljikovog dioksida (CO₂), metana (CH₄), didušikovog oksida (N₂O), halokarbona (kluorofluorokarbona, freona), troposferskog ozona (O₃), vodene pare (H₂O), aerosola; i iskorištavanja tla / promjena na pokrivaču. Prema dosadašnjim spoznajama najveći udio u stakleničkim plinovima predstavlja CO₂, zbog pojačane industrijske aktivnosti (izgaranje fosilnih goriva) i drugih ljudskih aktivnosti. Prije industrijske revolucije razine CO₂ u atmosferi bile su 280 ppm; danas iznose u prosjeku 385 ppm i predviđa se njihov daljnji porast. Prosječna globalna temperatura porasla je za 0,7°C od 1850. godine.

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 sljedeće 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. Prema svim modelima koji prikazuju raspored oborina, na istočnom dijelu Mediterana bit će manje oborina, a kad ih i bude bit će vrlo intenzivne

između dugih sušnih razdoblja. Predviđeno globalno podizanje razine mora imat će utjecaj i na područje Mediterana, iako je zbog tektonski aktivnog područja hrvatske obale teško predvidjeti učinak na lokalnoj razini. 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

Brojni sporazumi nastali su kako bi se klimatske promjene pokušalo ublažiti kontrolom emisije stakleničkih plinova. Sporazumom o stabilizaciji i pridruživanju Hrvatska se obvezala na usklađivanje postojećih zakona i budućeg zakonodavstva s pravnom stečevinom Europske unije, a člankom 103. obvezala se da će razvijati i osnažiti svoju suradnju u borbi protiv uništavanja okoliša radi promicanja njegove održivosti. Sporazum je 2005. godine stupio je na snagu. Hrvatska je ratificirala Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime i prihvatile sve obveze opisane u Aneksu I Konvencije. Nadalje, 2007. godine Hrvatska je potpisala Protokol iz Kyota te se obvezala na smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 5% u odnosu na razinu iz 1990. godine u razdoblju od 2008. do 2012. godine, odnosno 20 % ispod razina iz 1990. godine u razdoblju od 2013. do 2020. godine. Kvota stakleničkih plinova za osnovnu godinu je iznosila 36,60 Mt CO₂ (e). Od 19. stoljeća meteorološka mjerena provode se na pet meteoroloških postaja u različitim dijelovima Hrvatske, što omogućuje pouzdano dokumentiranje dugoročnih klimatskih trendova. Sve meteoške postaje zabilježile su porast prosječne temperature koji je bio osobito izražen tijekom posljednih dvadeset godina. Na svim postajama zabilježen je padajući trend, te porast broja sušnih dana u odnosu na smanjeni broj vlažnih dana. Porastao je i broj uzastopnih sušnih dana, osobito duž jadranske obale.

Od svih opasnosti potaknutim klimatskim promjenama, u Procjeni ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća (DUSZ, 2009), kao velika opasnost izdvojene su samo poplave. 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. Sredozemlje je, uključujući i hrvatsku obalu Jadrana, pod utjecajem globalnog porasta razine mora. Osobito su ugroženi niski otoci i ušća rijeka koji su osjetljivi na poplavljivanje. Međutim, hrvatska je obala tektonski aktivno područje što otežava točno predviđanje učinaka porasta razine mora, jer dugoročni trendovi promjena razine mora mogu zbog toga biti nejasni. Povećanje temperature i smanjenje količine oborina donosi povećan rizik od suše, koji je osobito visok u dužim razdobljima ekstremnih temperatura. Sjeverozapad Hrvatske te istočni dio unutrašnjosti zemlje koji se oslanja na poljoprivredu suočeni su sa smanjenom količinom oborina, zbog čega su potrebe za vodom za poljoprivredne svrhe u značajnom porastu, što ukazuje na izrazitu ranjivost poljoprivrednog sektora na sušu.

Opasnosti od klimatskih promjena na području zahvata

Za utjecaj klime i prepostavljenih klimatskih promjena na planirani zahvat korištena je metodologija opisana u smjernicama Europske komisije (Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient). Alat za analizu klimatske otpornosti sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta: Analiza osjetljivosti (SA), Procjena izloženosti (EE), Analiza ranjivosti (VA), Procjena rizika (RA), Identifikacija opcija prilagodbe (IAO), Procjena opcija prilagodbe (AAO), Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt (IAAP).

Modul 1 (a i b): Analiza osjetljivosti zahvata

U tablici 4.1.7-1. ocijenjena je osjetljivost planiranog zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti kroz četiri spomenute teme osjetljivosti, koje u predmetnom slučaju uključuju elemente sustava javne odvodnje i pročišćavanja (UPOV, sustav prikupljanja i odvodnje putem tlačnih cjevovoda uz korištenje crpnih stanica te putem gravitacijskih cjevovoda, električna energija, otpadna voda na ulazu i izlazu, otpadne tvari od pročišćavanja i sl.). 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 postrojenja i procese, ulaz, izlaz i transport,
- umjerena osjetljivost: klimatska varijabla/opasnost može imati blagi utjecaj na postrojenja i procese, ulaz, izlaz i transport,
- zanemariva osjetljivost: klimatska varijabla/opasnost nema utjecaja.

Osjetljivost na klimatske promjene			
Visoka	Umjerena	Zanemariva	

Tablica 4.1.7-1. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Vrsta zahvata	Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda (ODiP)			
	Postrojenja i procesi in situ	Uaz (voda, energija i dr.)	Izlaz (proizvodi i dr.)	Transport
TEMA OSJETLJIVOSTI				
KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI				
Primarni klimatski učinci	ODiP			
Povećanje prosječnih temperatura zraka	1	Yellow	Green	Green
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	2	Yellow	Green	Green
Promjena prosječnih količina oborina	3	Yellow	Yellow	Yellow
Povećanje ekstremnih oborina	4	Red	Yellow	Red
Prosječna brzina vjetra	5	Green	Green	Green
Maksimalna brzina vjetra	6	Yellow	Green	Green
Vlažnost	7	Yellow	Green	Green
Sunčeva radijacija	8	Green	Green	Green
Sekundarni učinci/povezane opasnosti				
Porast razine mora	9	Red	Green	Yellow
Povišenje temperature vode/mora	10	Green	Green	Green
Dostupnost vodnih resursa/suša	11	Green	Yellow	Yellow
Oluje	12	Yellow	Green	Yellow
Poplave (obalne i fluvijalne)	13	Red	Yellow	Red
Obalna erozija	14	Yellow	Green	Yellow
Erozija tla	15	Yellow	Yellow	Yellow
Požar	16	Red	Green	Yellow
Kvaliteta zraka	17	Green	Green	Green
Nestabilnost tla/klizišta	18	Red	Green	Yellow
Koncentracija topline urbanih središta	20	Yellow	Green	Green

Modul 2: Procjena izloženosti zahvata

Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzročene klimatskim promjenama, a vezane su uz lokaciju zahvata. U sljedećoj tablici 4.1.7-2. prikazana je procjena izloženosti lokacije zahvata sadašnjim (Modul 2a) i budućim klimatskim opasnostima (Modul 2b).

Tablica 4.1.7-2. Izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje (Modul 2a)	Izloženost lokacije – buduće stanje (Modul 2b)
Primarni klimatski učinci		
Povećanje prosječnih temperatura zraka	<p>Na području predmetnog zahvata zastupljena je umjereno kontinentalna klima.</p> <p>Godišnji prosjek temperature zraka iznosi $8,8^{\circ}\text{C}$, a prosječne temperature variraju od najhladnjeg prosjeka za siječanj ($-0,8^{\circ}\text{C}$) do najtopljeg prosjeka za srpanj ($18,0^{\circ}\text{C}$).</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 $0,3\text{--}0,4^{\circ}\text{C}$ na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između $0,2$ i $0,3^{\circ}\text{C}$. 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>http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p>	<p>Predviđeni globalni rast prosječne temperature zraka u posljednjem desetljeću 21. st. u odnosu na posljednjih 20 godina 20. st. varira od $1,8$ do 4°C, ovisno o scenariju emisije plinova staklenika (Meehl i sur. 2007).</p> <p>Prema projekcijama promjene temperature zraka na području zahvata, u prvom razdoblju (2011. - 2040.) zimi se očekuje povećanje od $0,6^{\circ}\text{C}$, a ljeti od $0,8^{\circ}\text{C}$, u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. U drugom razdoblju (2041. - 2070.) očekuje se povećanje od 3°C (Branković i sur. 2012).</p> <p>http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p> <p>http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene</p>
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	<p>Apsolutna maksimalna izmjerena temperatura zraka iznosila je $37,8^{\circ}\text{C}$ u kolovozu 2000. na najbližoj meteorološkoj postaji Plitvice. Apsolutna minimalna izmjerena temperatura zraka iznosila je $-22,2^{\circ}\text{C}$ u veljači 1985.</p> <p>Amplituda (razlika maksimuma i minimuma) kretala se u rasponu od $60,0^{\circ}\text{C}$.</p>	<p>Promjene amplituda ekstremnih temperatura zraka u budućoj klimi (2011.-2040.) bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Zimske minimalne temperature zraka na području zahvata mogле bi porasti do oko $0,5^{\circ}\text{C}$, a ljetne maksimalne temperature zraka nešto više od $0,8^{\circ}\text{C}$ (Branković i sur. 2013).</p> <p>http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p> <p>Moguća je pojava ekstremnih vremenskih događaja, koji uključuju</p>

		<p>povećanje broja i trajanja toplovnih udara tijekom ljeta te povećanje učestalosti i/ili intenziteta ekstremnih vremenskih prilika (olujno nevrijeme, ciklonalni poremećaj, itd.). Povećana vjerojatnost oluja također donosi povećanu mogućnost iznenadnih poplava.</p> <p>http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf</p> <p>U unutrašnjosti Ličko-senjske županije ne postoji ugroženost stanovništva od toplinskog vala zbog brdsko - planinske klime. U Županiji u proteklih 10 godina nije bilo proglašavanja elementarnih nepogoda uzrokovanih ovom prirodnom pojavom, niti se očekuje da će ista imati obilježja katastrofe ili velike nesreće na županijskoj razini.</p>	
Promjena prosječnih količina oborina	<p>Položaj Plitvica u orografski razvijenom području Like relativno blizu mora ima složen oborinski režim. Zračne mase s mora bogate vlagom prelaskom nad kopno i dizanjem uz orografsku prepreku daju obilne oborine i to tijekom cijele godine. Prosječna godišnja količina oborina iznosi 1461,4 mm.</p> <p>Godišnje količine oborine tijekom 50 - godišnjeg razdoblja (1961-2010.) na području Like pokazuju prevladavajuće nesignifikantne negativne trendove, a kao postotak odgovarajućih prosječnih vrijednosti, ta smanjenja kreću se između -7% i -2% na desetljeće. Godišnje negativne trendove uglavnom su uzrokovali trendovi smanjenja ljetnih količina. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i kreću se između -11% i 8%. Godišnje duljine sušnih razdoblja s dnevnom količinom oborine manjom od 10 mm pokazuju tendenciju povećanja u gorju što se može povezati s uočenim smanjenjem vrlo vlažnih dana. Najizraženije su promjene sušnih razdoblja u jesenskim mjesecima kada je uočen statistički značajan negativan trend za obje kategorije. U ostalim sezonomama je trend sušnih razdoblja za obje kategorije slabije izražen od jesenskog.</p> <p>Za razliku od sušnih razdoblja, kišna razdoblja ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni. Uočava se smanjenje kišnih razdoblja s dnevnom količinom oborine većom od 1</p>	<p>Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata, najveće promjene u sezonskoj količini oborina u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) projicirane su za jesen, kada se može očekivati smanjenje oborine između 2% i 8%, dok je u ostalim sezonomama projicirano je povećanje oborine (2% - 8%). Smanjenje oborine u jesen i proljeće odražava se na promjene oborine na godišnjoj razini te se u bližoj budućnosti može očekivati 2% - 4% manje oborine.</p> <p>U drugom razdoblju (2041.-2070.) projicirane su umjerene promjene oborine u odnosu na prvo 30-godišnje razdoblje, osobito za zimu i ljeto. Osjetnije smanjenje oborine, između -15% i -25%, očekuje se tijekom ljeta, dok je u proljeće projicirano smanjenje oborine između -15% i -5 %. U trećem razdoblju (2071.-2099.) ne predviđaju se značajnije razlike u porastu oborine zimi između drugog i trećeg razdoblja kada je projiciran porast količine oborine između 5% i 15%, međutim, projekcije za ljeto u trećem razdoblju ukazuju na veće smanjenje oborine i to između 25% do 35% (Branković i sur. 2013).</p> <p>http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p>	

	<p>mm, dok je ljeti uočen negativan trend kišnih razdoblja s dnevnom količinom oborine većom od 10 mm (Branković i sur. 2013).</p> <p>http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p>		
Povećanje ekstremnih oborina	<p>Apsolutne maksimalne dnevne količine oborine za Plitvice zabilježene su u srpnju i iznosile su 133,2 mm.</p> <p>Prema dostupnim podacima nije zabilježeno povećanje ekstremnih oborina.</p>	<p>Nema raspoloživih podataka za analizu, niti rezultata provedenih analiza i procjena budućih trendova povećanja ekstremnih oborina.</p> <p>Obilne oborine na području Županije se uglavnom dovode u vezu s poplavama, kao njihov uzrok, te su kao takve elementarne nepogode navedene ispod u tablici.</p>	
Prosječna brzina vjetra	<p>Promatra li se samo jačina vjetra neovisno o smjeru i godišnjem dobu, u Plitvicama prevladava slab vjetar jačine 1-3 Bf (72% slučajeva), umjereni jak vjetar (4-5 Bf) javlja se u 6%, a jaki (6-7 Bf) u 1% slučajeva. Usporedbom sezonskih ruža vjetrova uočava se dominantno strujanje iz NE i SW kvadranta, zimi je nešto izraženiji i NW smjer, a ljeti je sredinom dana osobito izraženo strujanje iz N smjera. Godišnja ruža za sva tri termina motrenja (7h, 14h, 21 h) ima sličan oblik s prevladavajućim slabim vjetrom iz S, N i NE smjera (13-14% slučajeva).</p>	<p>Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.</p>	
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 nanijeti štete na raznim vrstama objekata osobito ako puše nekoliko dana uzastopno.</p> <p>Olujni vjetar puše brzinom od 17,2 m/s i više (61,8 km/h i više) ili 8 Bf i više.</p> <p>Srednji broj dana s jakim vjetrom iznosi 24,1, a srednji broj dana s olujnim vjetrom 26 dana godišnje. Najveći se broj dana s olujnim i jakim vjetrom javlja u razdoblju veljača-ožujak.</p> <p>Jak i olujni vjetar najčešće je iz smjera S.</p>	<p>Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.</p>	
Vlažnost	<p>Godišnji hod evapotranspiracije slijedi godišnji hod temperature zraka. Tako se na Plitvicama minimum potencijalne evapotranspiracije pojavljuje u siječnju i iznosi 12 mm, dok je</p>	<p>Prema trendu, tijekom 21. stoljeća može se očekivati daljnji porast potencijalne evapotranspiracije za 30%.</p>	

	<p>istovremeno oborine šest puta više. Potencijalna evapotranspiracija najveća je u srpnju i iznosi 86 mm. Ujedno je i srpanj jedini mjesec kada je količina oborine manja od potencijalne evapotranspiracije.</p> <p>Tijekom cijele godine vrijednosti srednje mjesecne relativne vlažnosti zraka u Plitvicama veće su od 70% i ne mijenjaju se značajno. Srednja godišnja vrijednost relativne vlažnosti zraka iznosi 79%. Najveće vrijednosti su u studenom i prosincu i to 85%. Absolutni minimumi su od 3% u veljači do 21% u svibnju.</p>	<p>Projicirane sezonske promjene učestalosti vlažnih i vrlo vlažnih dana su zanemarive. Jedino se na godišnjoj razini uočava smanjenje vlažnih dana (1-2 dana) u dijelu Like.</p> <p>Promjena broja suhih dana zamjetna je samo u jesen kada se u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) može očekivati jedan do dva suha dana više nego u referentnom razdoblju 1961-1990. što čini između 1% i 4% više suhih dana u odnosu na referentno razdoblje. Budući da su promjene broja suhih dana male ili zanemarive to znači da su i promjene oborinskih dana male, dnevni intenzitet oborine u budućem razdoblju uglavnom slijedi promjene sezonske, odnosno godišnje količine oborine (Branković i sur. 2013).</p> <p>http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p>
Sunčeva radijacija	<p>Najpovoljniji uvjeti insolacije s obzirom na duljinu svjetlog dijela dana, podnevne visine Sunca i na nedostatak naoblake vladaju ljeti, pa je zato od lipnja do kolovoza prosječno dnevno globalno zračenje oko 4,5 puta veće nego od studenog do siječnja. Prirodno osvjetljenje između 11 i 12 sati pri vedrom vremenu može iznositi 44,4 lx u siječnju, a 117,6 lx u srpnju. Godišnje trajanje insolacije najdulje je na uzdužnoj osi Jadrana i iznosi 2600 do 2700 sati.</p>	Očekuje se lagani porast Sunčevog zračenja.
Sekundarni učinci/povezane opasnosti		
Porast razine mora	-	-
Povišenje temperature vode/mora	Ne raspolažemo podacima o povišenju temperature površinskih voda u području zahvata.	Negativno djelovanje klimatskih promjena na temperature vode ima potencijal da utječe na prirodnji i umjetno izgrađeni okoliš.
Dostupnost vodnih resursa /suša	U Ličko - senjskoj županiji najmanji je rizik od sušnih razdoblja, obzirom na učestalost bezoborinskih dana, na Velebitu i obroncima Ličke Plješivice te na ličkoj visoravni. Najveći rizik za pojavu suše na cijelom području županije je u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu. Ljeto 2013. ocijenjeno je kao sušno na gotovo cijelom području Ličko - senjske županije. Prema Procjeni ugroženosti stanovništva,	Klimatske promjene vjerojatno će utjecati na vodenim ciklus u Republici Hrvatskoj. To bi moglo uključivati više suša, što će utjecati na poljoprivredu i prirodne okoliše - posebno močvarna područja. Također bi moglo doći do smanjenih riječnih tokova, a možda čak i nižih razina podzemnih voda koje se koriste za piće. Klimatske promjene mogu također utjecati na pojavnost poplava i

	<p>materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Ličko-senjske županije u posljednjih 10 godina proglašeno je 14 elementarnih nepogoda - suša. Od toga su na području Općine Plitvička jezera bile dvije nepogode te na ukupnom području županije također dvije.</p>	<p>kakvoća/količina pitke vode, iako su potrebna daljnja istraživanja ovih mogućnosti.</p> <p>U mjeru zaštite od suše primjenjuju se uglavnom tri metode: seleksijsko - generička, geografsko zoniranje i agrotehničke mjere. Cilj agrotehničkih mjera jest povećati opskrbu biljaka vlagom. Najuspješnija i najpouzdanija metoda u borbi protiv suše je navodnjavanje. Tom se mjerom poboljšava vodni režim zemljišta. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. Hidrološka suša može ugroziti snabdijevanje vodom dijela stanovnika Županije.</p>
Oluje	<p>Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Ličko-senjske županije u posljednjih 10 godina proglašeno je 13 elementarnih nepogoda koje su prije svega uzrokovane olujnim vjetrom, te popratno jakom kišom i/ili tučom. Od toga je na području Općine Plitvička jezera bila jedna nepogoda - olujna bura.</p>	<p>Povećanje temperatura površinskih voda na Jadranu može povećati intenzitet olujnih nevremena, uključujući ona koja donose jake vjetrove, pijavice, čak i tornada. Također je moguća povećana učestalost i intenzitet suša. Povećana vjerojatnost oluja također donosi povećanu mogućnost poplava, posebno iznenadnih poplava obalnog područja, ali i u unutrašnjosti.</p> <p>http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf</p> <p>Prilikom projektiranja objekata voditi računa da isti izdrže opterećenja navedenih vrijednosti koje podrazumijevaju olujno i orkansko nevrijeme.</p>
Poplave (obalne fluvijalne)	<p>Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Hrvatske vode, http://voda.giscloud.com/map/321488/karta-rizika-od-poplava-za-malu-vjerojatnost-pojavljivanja) područje zahvata se pretežno nalazi izvan zona opasnosti od poplava, osim područja Korenice.</p> <p>Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Ličko-senjske županije u posljednjih 10 godina proglašeno je 8 elementarnih nepogoda - poplava. Od toga na području Općine Plitvička jezera niti jedna. Najčešći mjeseci ugroze vodotoka i bujica su III. - IV. i X. - XI., a posljednjih godina ugroze su intenzivne</p>	<p>Obilne oborine na području Županije se uglavnom dovode u vezu s poplavama, kao njihov uzrok.</p> <p>Budući da se lokacija UPOV-a Korenica nalazi u zoni male vjerojatnosti pojavljivanja poplava, zahvat je potrebno izgraditi na način da se tehničkim mjerama zaštiti od opasnosti plavljenja.</p>

	i u razdoblju od I. - IV. mjeseca. Pojedine vodotoke potrebno je uvrstiti u planove obrane od poplava, kao što su vodotoci Koreničkog polja i pritoke sjevernog kraka Gacke, za koje u ovom trenutku nismo u mogućnosti izvršiti procjene ugroženosti.		
Obalna erozija	U području zahvata obalna erozija je prisutna kod nereguliranih korita površinskih tokova, no ista se ne navodi kao opasnost u Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Ličko-senjske županije.	U cilju što učinkovitijeg sprječavanja i ublažavanja negativnih učinaka obalne erozije, potrebno je kroz planska rješenja pri razmatranju novih aktivnosti i građevina smještenih u obalnom području posebno uzeti u obzir negativne učinke na obalnu eroziju. Također se treba nastojati predvidjeti utjecaj obalne erozije kroz cijelovito upravljanje djelatnostima, uključujući usvajanje posebnih mjera za obalne sedimente i obalne radove.	
Erozija tla	Erozija tla ne navodi se kao opasnost u Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Ličko-senjske županije.	U cilju što učinkovitijeg sprječavanja i ublažavanja negativnih učinaka erozije, potrebno je kroz planska rješenja pri razmatranju novih aktivnosti i građevina smještenih u rizičnom području posebno uzeti u obzir negativne učinke na eroziju. Također se treba nastojati predvidjeti utjecaj erozije kroz cijelovito upravljanje djelatnostima, uključujući usvajanje posebnih mjera za rizična područja.	
Požar	<p>Na širem području lokacije zahvata nisu zabilježene tehničko-tehnološke nesreće u gospodarskim objektima koji mogu ugroziti život i zdravje stanovništva, okoliš i gospodarstvo, kao i objekte kritične infrastrukture, ili imovinu (benzinske postaje i sl.). Nadalje, najveći broj požara predstavlja upravo broj požara koji izbjiga na otvorenom prostoru (šume i poljoprivredne površine), izazvanih prilikom čišćenja zemljišta spaljivanjem biljnog otpada najčešće u ljetnim mjesecima.</p> <p>Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Ličko-senjske županije na području županije postoji ukupno 113 pravnih subjekata posjeduje opasne tvari koje stvaraju opasnost od požara od čega je 12 na području Općine Plitvička Jezera.</p>	<p>Ne očekuje se povećana opasnost od pojave požara tipičnih za urbana područja, međutim kao posljedica ekstremnih vremenskih prilika mogla bi biti povećana učestalost šumskih požara zbog vrućih, suših ljeta. Požar je mogući i kao prateća nesreća u slučaju potresa, a s obzirom da je područje Općine Plitvička Jezera u VII° potresnoj zoni MCS Ljestvice (vrlo jaki potresi) za povratni period od 500 godina ne očekuju se veći učinci (štete) od potresa.</p>	
Kvaliteta	Na mjernoj postaji Plitvička jezera srednje godišnje vrijednosti PM _{2,5} frakcije lebdećih čestica nisu prelazile CV od 25 µg/m ³ te je	Ne očekuju se promjene.	

zraka	okolni zrak na toj postaji tijekom 2015. godine bio I. kategorije kvalitete.		
Nestabilnost tla/klizišta	Manja klizišta u području Županije postoje (uz magistralnu cestu Senj-Karlobag), ali nisu u zonama urbane i infrastrukturne izgradnje. Evidentirana klizišta na području Županije nalaze se u Općini Vrhovine.		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.
Koncentracija topline urbanih središta	Područje zahvata predstavljaju manja urbanizirana područja sa malom do umjerenom koncentracijom topline tijekom ljeta.		Daljnjom urbanizacijom može doći do povećanja koncentracije topline.

Modul 3 (a i b): Analiza ranjivosti zahvata

Ranjivost se računa prema sljedećem izrazu: $V = S \times E$, gdje je S osjetljivost, a E izloženost koju klimatski utjecaj ima na zahvat.

Ranjivost zahvata iskazuje se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici:

		Izloženost lokacije zahvata (Modul 2a i 2b)		
		Zanemariva	Umjerena	Visoka
Osjetljivost zahvata (Modul 1)	Zanemariva			
	Umjerena			
	Visoka			

Razina ranjivosti	
	Visoka
	Umjerena
	Zanemariva

U sljedećoj tablici 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).

Tablica 4.1.7-3. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Vrsta zahvata		Ovodnjiva i pročišćavanje (ODiP)				IZLOŽENOST - SADAŠNJE STANJE	ODiP			IZLOŽENOST - BUDUĆE STANJE	ODiP			
TEMA OSJETLJIVOSTI		Postrojenja i procesi in situ	Ulaz	Izlaz	Transport		Postrojenja i procesi in situ	Ulaz	Izlaz	Transport	Postrojenja i procesi in situ	Ulaz	Izlaz	Transport
KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI														
<i>Primarni klimatski učinci</i>	OD iP													
Povećanje prosječnih temp. zraka	1													
Povećanje ekstremnih temp. zraka	2													
Promjena prosječnih količina oborina	3													
Povećanje ekstremnih oborina	4													
Prosječna brzina vjetra	5													
Maksimalna brzina vjetra	6													
Vlažnost	7													
Šunčeva radijacija	8													
Porast razine mora	9													
Povišenje temperature vode/mora	10													
Dostupnost vodnih resursa-suša	11													
Oluje	12													
Poplave (obalne i fluvijalne)	13													
Obalna erozija	14													

Erozija tla	15											
Požar	16											
Kvaliteta zraka	17											
Nestabilnost tla/klizišta	18											
Koncentracija topline urbanih središta	19											

Modul 4: Procjena rizika

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko i umjerenog ranjivih aspekata zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti. Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane s tim događajem, a računa se prema sljedećem izrazu:

$$R = P \times S$$

gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat.

Vjerojatnost pojavljivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje s pet kategorija (tablice 4.1.7-4. i 4.1.7-5.). 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 4.1.7-4. 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 mјere 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 4.1.7-5. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti pojavljivanja 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 pojavljujuća godišnje	20% vjerojatnost pojavljujuća godišnje	50% vjerojatnost pojavljujuća godišnje	80% vjerojatnost pojavljujuća godišnje	95% vjerojatnost pojavljujuća godišnje

Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerovatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici rizika:

	Vjerovatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malо vjerovatno	Moguće	Vrlo vjerovatno	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 4.1.7-6. Procjena razine rizika za planirani zahvat

	Vjerovatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malо vjerovatno	Moguće	Vrlo vjerovatno	Gotovo sigurno
Jačina posljedica		1	2	3	4	5
Beznačajne	1					
Male	2					
Umjerene	3					
Velike	4		16, 13			
Katastrofalne	5					

Rizik br. Opis rizika Razina rizika
13 Poplave (obalne i fluvijalne) Visok rizik
16 Požar Umjeren rizik



Tablica 4.1.7-7. Obrazloženje procjene rizika za planirani zahvat

Ranjivost	ODiP 13	Poplave (obalne i fluvijalne)
Razina ranjivosti		
Postrojenje/procesi	Red	
Ulaz	Yellow	
Izlaz	Yellow	
Transport	Red	
Opis	Obilne oborine na području Županije se uglavnom dovode u vezu s poplavama, kao njihov uzrok. Budući da se lokacija UPOV-a Korenica nalazi u zoni male vjerovatnosti pojavljivanja poplava, zahvat je u riziku od opasnosti plavljenja.	
Rizik	- plavljenje UPOV Korenica crnih stanica i ostalih niskih objekata uz Maticu, intruzija vode u kolektore otpadnih voda u zoni Matice	
Vezani utjecaj	ODiP 4 Povećanje ekstremnih oborina ODiP 4 Oluje	
Rizik od pojave	2	Lokacija UPOV Korenica se nalazi na području male vjerovatnosti pojavljivanja.

Posljedice	4	Velike posljedice: Plavljenje može uzrokovati oštećenje UPOV-a te cjevovoda odvodnje i CS. Oštećenja za posljedicu imaju izljevanje otpadnih voda u okoliš do saniranja oštećenja.
Faktor rizika	8/25	Umjeran rizik (za UPOV Korenica i vezani dio sustava)
Mjere smanjenja rizika		-UPOV izdignuti iznad kote plavljenja, uobičajene mjere predviđene tehničkom regulativom za projektiranje ove vrste građevina. -dio kolektora u kojima je dolazilo do intruzije vode su sanirani.
Primjenjene mjere:		Planirane dijelove zahvata koji su u zoni plavljenja, a koji se zbog tehničkih razloga ne mogu izdignuti iznad kote plavljenja, već su pod utjecajem istog, projektirati i izvesti u vodonepropusnoj izvedbi - ugraditi vodonepropusne poklopce na sustavu, žablje poklopce na sigurnosnim preljevima i sl.
Potrebne mjere:		
Ranjivost	ODiP 16	Požar
Razina ranjivosti		
Postrojenje/procesi		
Ulaz		
Izlaz		
Transport		
Opis		Postoji opasnost od požara u gospodarskim objektima na području sustava odvodnje te u postrojenju UPOV-a kao i rubnim šumskim područjima u ljetnim mjesecima.
Rizik		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, suših ljeta.
Vezani utjecaj		ODiP 1 Povećanje prosječnih temp. zraka ODiP 2 Povećanje ekstremnih temperatura zraka ODiP 11 Dostupnost vodnih resursa/suša
Rizik od pojave	2	Malо vjerojatno (20 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje). 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	Velike posljedice. Oštećenja transportnih cjevovoda i objekata (UPOV, crpne stnice). Prekid usluge odvodnje na ugroženom području.
Faktor rizika	8/25	Umjeran rizik
Mjere smanjenja rizika		
Primjenjene mjere:		U okviru projektne dokumentacije osigurava se dovoljan sigurnosni pojas uz objekte te se izvode sustavi protupožarne zaštite (hidrantske mreže i sl.).
Potrebne mjere:		Nisu predviđene dodatne mjere.

Potrebne mjere smanjenja utjecaja klimatskih promjena

S obzirom na dobivene umjerene vrijednosti faktora rizika, može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mera smanjenja utjecaja jer će utjecaj klimatskih promjena na zahvat tijekom korištenja biti zanemariv. Mjere smanjenja rizika koje su navedene integrirat će se u projektnu dokumentaciju zahvata. Provedba daljnje analize

varijanti i implementacija dodatnih mjera (modula 6 i 7) nije potrebna u okviru ovog zahvata.

4.1.7.2. Staklenički plinovi

S ciljem procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene potrebno je procijeniti ugljični otisak uređaja za pročišćavanja otpadnih voda kao i ostalih elemenata sustava odvodnje otpadnih voda uzimajući u obzir emisije stakleničkih plinova, korištenje električne energije, stvaranje električne energije, te transportne potrebe.

Glavni plinovi koji nastaju radom sustava odvodnje i pročišćavanja, a doprinose stakleničkom učinku su ugljikov dioksid (CO_2), metan (CH_4) i didušikov oksid (N_2O). Ovi plinovi nemaju isti potencijal globalnog zatopljenja koji je mjera kojom se opisuje utjecaj jedinične mase pojedinog plina na globalno zatopljenje, a u odnosu na istu količinu ugljikovog dioksida tijekom određenog vremenskog razdoblja (obično 100 godina). Pri tom se uzima u obzir fizikalno-kemijska osobina plina i procijenjeni životni vijek u atmosferi.

Tablica 4.1.7.2-1. Atmosferski životni vijek i potencijal globalnog zatopljenja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju pri radu sustava odvodnje i pročišćavanja

Plin	Kemijska formula	Životni vijek (godine)	Potencijal globalnog zatopljenja		
			20-godina	100-godina	500-godina
Ugljikov dioksid	CO_2	50 - 200	1	1	1
Metan	CH_4	12	72	25	7,6
Didušikov oksid	N_2O	114	289	298	153

Otpadne vode mogu biti izvor metana i didušikova oksida u slučaju anaerobnih uvjeta razgradnje i to bilo da se radi o uvjetima razgradnje nastalim bez direktnе primjene tehnologije (razgradnja unutar kolektora zbog neadekvatnih uvjeta tečenja i sl.) bilo direktnim utjecajem čovjeka kroz primjenu tehnologije obrade otpadnih voda procesima anaerobne stabilizacije mulja (anaerobna digestija).

Emisije ugljičnog dioksida otpadnih voda predstavljaju biogene emisije i nisu uključene u nacionalne ukupne emisije. Otpadne vode u zatvorenim podzemnim sustavima ne smatraju se kao značajan izvor CH_4 s obzirom na to da otpadna voda nije izložena sunčevom grijanju i ne može stagnirati što onemogućuje anaerobne uvjete i emisiju CH_4 . Kod I. stupnja pročišćavanja, fizičke zapreke uklanjaju veće krute tvari iz otpadnih voda, a preostale čestice se tada talože, dok se procesi II. stupnja pročišćavanja sastoje od kombinacije bioloških procesa koji potiču mikrobiološku razgradnju. Mulj koji se dobiva I. stupnjem pročišćavanja temeljem taloženja suspendiranih tvari u konačnici se sakuplja i miješa sa sekundarnim muljem, dok kod mulja dobivenog II. stupnjem pročišćavanja dolazi do biološkog rasta biomase te rasta skupina malih čestica, a sama metoda pročišćavanja mulja uključuje aerobnu i anaerobnu stabilizaciju (digestiju), kondicioniranje, centrifugiranje, kompostiranje i sušenje.

Otpadne vode bez obzira na porijeklo i mjesto nastanka (iz kućanstva, industrije, uslužnog sektora) ukoliko se nađu u anaerobnim uvjetima mogu kao nusprodukt imati proizvodnju metana, što ovisi o vrsti sustava odvodnje, načinu obrade otpadnih voda i mulja. Na razini predmetnog projekta promatrano u odnosu na infrastrukturu sustava javne odvodnje i pročišćavanja i mogućnost nastanka metana načelno se smatra da u javnim sustavima odvodnje nema nastanka emisija metana, a ako ih i ima iste se zanemaruju.

Didušikov oksid povezan je s razgradnjom (oksidacija) komponenata dušika u otpadnoj vodi (npr. urea, nitrati i protein), a pročišćene ili nepročišćene otpadne vode koje se ispuštaju u prirodni prijemnik svojim sadržajem ukupnih dušikovih spojeva utječe na prirodne procese razgradnje (oksidacije) komponenata dušika i kao takve su izvor emisije didušikovog oksida. Kod uređaja s II. stupnjem pročišćavanja procesi nastanka didušikovog oksida su jednaki kao i u prirodi, što promatrano s razine uređaja i vremena protjecanja otpadne vode u okviru tehnološkog postupka pročišćavanja predstavlja zanemarivu količinu emisija.

Metoda izračuna emisije CO₂ iz uređaja za obradu otpadnih voda i obradu mulja preuzeta je iz dokumenta EIB (2014)²³ - Aneks 2, točka 1E i točka 7.

Tablica 4.1.7.2-2. Metode izračuna emisija stakleničkih plinova

Sektor i GHG emisije	Metoda izračuna (EIB, 2014)
Kupljena električna energija (točka 1E, Aneks 2) CO _{2e}	CO ₂ (g) = Utrošena energija* Emisijski faktor državne električne mreže
Električna energija za potrebe UPOV-a i CS	Emisijski faktor za srednje naponsku mrežu +4% za Hrvatsku iznosi 317 gCO ₂ /kWh, a za nisko naponsku mrežu +7% iznosi 327 gCO ₂ /kWh (EIB, tablica A2.3)
Otpadne vode i obrada mulja (točke 7 i 8, Aneks 2) CO ₂ , CH ₄	
Aerobna obrada otpadne vode s primarnom sedimentacijom, s aerobnom digestijom sirovog mulja, zgušnjavanjem i dehidracijom, te odlaganje mulja na odlagalište	CO _{2e} (t/god) = ES * 0,0607
Odvoz otpada i mulja s lokacije UPOV-a do lokacije konačnog zbrinjavanja lakim teretnim vozilom (5 t nosivost)	CO _{2e} (kg/god) = km * 0,82

Napomena:

CO_{2-e} (CO₂ ekvivalent) – označava količinu CO₂ koja ima isti potencijal globalnog zatopljavanja

Procjena količina stakleničkih plinova

Procjenu količine stakleničkih plinova moguće je obaviti u segmentu rada UPOV-a i crpnih stanica, na temelju potrošnje električne energije te metodi obrade otpadne vode i mulja i vršnog opterećenja.

Tablica 4.1.7.2-3. Značajke tehnološkog procesa

Tehnološki proces	Količina	Jedinica
CS (aglom. 1)	133.046	kWh/god
UPOV Čatrnja	314.226	kWh/god
	256	t
Transport otpadnih tvari na udaljenost od 50 km		

23 European Investment Bank (2014): The carbon footprint of projects financed by the Bank http://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf

CS (aglom. 2)	Potrošnja električne energije	14.000	kWh/god
UPOV Korenica	Potrošnja električne energije	159.900	kWh/god
	Transport otpadnih tvari na udaljenost od 50 km	179	t

Tablica 4.1.7.2-4. Ukupne emisije CO_{2e}

Tehnološki proces		količina	jedinica
CS (aglom. 1)	Potrošnja električne energije*	41,92	CO _{2e} (t/god)
UPOV Čatrnja	Potrošnja električne energije*	99,61	CO _{2e} (t/god)
	Aerobna obrada otpadne vode s primarnom sedimentacijom, sa aerobnom digestijom sirovog mulja, zgušnjavanjem i dehidracijom, te odlaganje mulja na odlagalište, 9400 ES	570,58	CO _{2e} (t/god)
	Transport otpadnih tvari na udaljenost od 50 km - lokacija konačnog zbrinjavanja	4,26	CO _{2e} (t/god)
CS (aglom. 2)	Potrošnja električne energije*	44,38	CO _{2e} (t/god)
UPOV Korenica	Potrošnja električne energije*	50,69	CO _{2e} (t/god)
	Aerobna obrada otpadne vode s primarnom sedimentacijom, sa aerobnom digestijom sirovog mulja, zgušnjavanjem i dehidracijom, te odlaganje mulja na odlagalište, 4850 ES	294,40	CO _{2e} (t/god)
	Transport otpadnih tvari na udaljenost od 50 km - lokacija konačnog zbrinjavanja	2,95	CO _{2e} (t/god)
UKUPNO (UPOV + CS)		1.108,76	CO _{2e} (t/god)

*Emisijski faktor za srednje naponsku mrežu +4% = 317 gCO₂/kWh

U prethodnoj tablici dana je procjena ukupnih emisija stakleničkih plinova izraženih kao ekvivalent emisija CO₂ (CO_{2e}). Najveći doprinos ukupnoj emisiji imaju UPOV-i u segmentu obrade otpadne vode i mulja, a potom slijedi potrošnja električne energije na UPOV-ima i crpnim stanicama sustava odvodnje. Emisije ugljičnog dioksida otpadnih voda predstavljaju biogene emisije i nisu izračunavane u okviru ovog zahvata. Rezultati izračuna ukupnih emisija stakleničkih plinova predstavljaju utjecaj zahvata i njegov doprinos postojećim i budućim klimatskim promjenama.

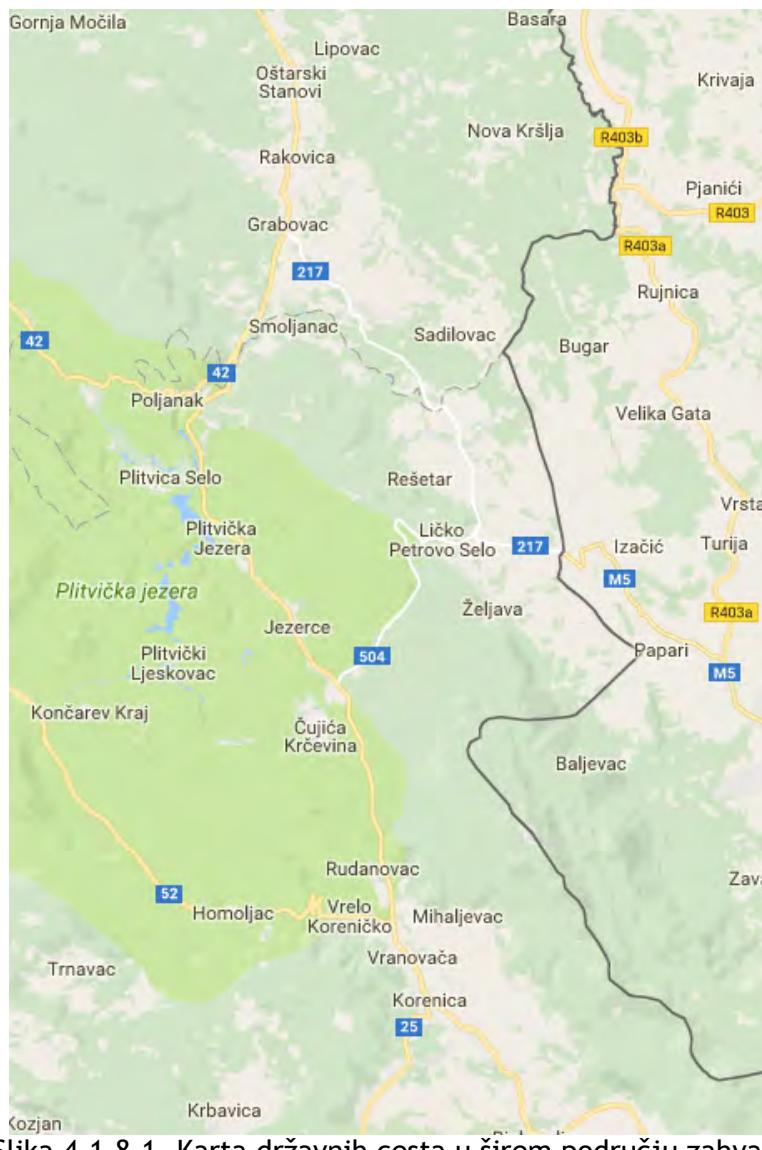
U smislu prilagodbe sadašnjim i budućim klimatskim promjenama u okviru ovog zahvata nisu potrebne nikakve dodatne mjere vezane za smanjenje emisija stakleničkih plinova.

4.1.8. UTJECAJ NA PROMETNICE I PROMETNE TOKOVE

4.1.8.1. Utjecaji tijekom izgradnje

S obzirom da planirani zahvat, između ostalog, predstavlja i izgradnju cjevovoda u koridoru postojećih prometnica, tijekom izgradnje će doći do utjecaja na prometnice i prometne tokove. Zahvat je planiran u koridoru slijedećih državnih i županijskih cesta:

- D1 (u području Korenice; u području Nacionalnog parka Plitvička jezera; u području naselja Grabovac, Rakovica, Oštarski Stanovi),
- D217 (u području Čatrne),
- D52 (u području Vrelo Koreničko),
- Ž3269 (u području Rakovice).



Slika 4.1.8-1. Karta državnih cesta u širem području zahvata

Osim u koridoru državnih i županijskih cestovnih prometnica, cjevovodi su planirani i u gradskim prometnicama te drugim nekategoriziranim prometnicama.

Tijekom izgradnje cjevovoda neizbjegjan je utjecaj na prometnice u čijem koridoru je planirano polaganje cjevovoda. Očekuje se da će unutar samih naselja cjevovodi biti smješteni ispod kolničkih površina dok će izvan naselja vjerojatno biti smješteni u koridoru prometnice, unutar (državne ceste) ili izvan (županijske ceste) cestovnog zemljишta, prema uvjetima nadležnih tijela. Utjecaji će se očitovati kroz remećenje prometnih tokova i stabilnost ceste kod prometnica kod kojih će se cjevovod ukopati ispod kolničke površine. Osim prometnica u čijem su koridoru planirani cjevovodi, do utjecaja će doći i kod prometnica koje presijecaju trase planiranih cjevovoda. Uz pridržavanje mjera zaštite prometnica i prometnih tokova definiranih u poglavlju 5. ove studije, zahvat se smatra prihvatljivim.

4.1.8.2. Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se utjecaj na promet i prometne tokove.

4.1.9. UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE

4.1.9.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Prilikom izvođenja radova postoji opasnost da se ošteti ili presiječe jedna od postojećih komunalnih instalacija čime će se prekinuti uredno opskrbljivanje vodom, električnom energijom i dr. Mogućnost utjecaja smanjiti će se poštivanjem posebnih uvjeta nadležnih tijela.

4.1.9.2. Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se utjecaj na druge infrastrukturne objekte.

4.1.10. UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA

4.1.10.1. Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata nastat će otpadne tvari koje se prema Pravilniku o katalogu otpada ("Narodne novine", br. 90/15) mogu svrstati unutar jedne od kategorija iz tablice 4.1.10.1-1. Može se zaključiti da se radi o manjim količinama koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

Tablica 4.1.10.1-1. Otpad koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada ("Narodne novine", br.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)	Gradilište - parkiralište i servisna zona za vozila i strojeve koji sudjeluju u izvođenju radova
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, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN	Gradilište - privremeno skladište za prihvat materijala za građenje, gradilišni
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz	

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
	komunalnog otpada)	ured
17	GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)	Gradilište
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	Gradilište - gradilišni ured i popratne prostorije
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 03	ostali komunalni otpad	

Sakupljeni otpad predavat će se ovlaštenim sakupljačima otpada sukladno člancima 11. i 44. Zakona o održivom gospodarenju otpadom ("Narodne novine", br. 94/13).

Višak materijala iz iskopa ne smatra se otpadom. Višak materijala zbrinut će se sukladno Pravilniku o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovину kod izvođenja građevinskih radova ("Narodne novine", br. 79/14).

4.1.10.2. Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata nastat će otpadne tvari koje se prema Pravilniku o katalogu otpada ("Narodne novine", br. 90/15) mogu svrstati unutar jedne od kategorija iz tablice 4.1.10.2-1. Može se zaključiti da se radi o manjim količinama koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

Tablica 4.1.10.2-1. Otpad koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada ("Narodne novine", br. 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)	Crpne stanice
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, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN	Crpne stanice
15 02	apsorbensi, filterski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća	

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
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	Crpne stanice, kolektorska mreža (za otpad nastao čišćenjem kanalizacije)
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	

Kao rezultat pročišćavanja otpadne vode, na UPOV-u će se na sitima zadržavati krupnije tvari koje predstavljaju otpad kojim se gospodari u sklopu sustava za gospodarenje komunalnim otpadom. Slično je i s otpadom iz pjeskolova. Na mastolovu će se zadržavati masti i ulja kojima će se gospodariti kao opasnim otpadom u sklopu sustava za gospodarenje tom vrstom otpada. Otpad koji nastane predat će se ovlaštenoj osobi za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom ("Narodne novine", br. 94/13).

Zbog specifičnog postupka separacije mulja i efluenta, MBR uređaji rade s visokom koncentracijom aktivnog mulja u bioreaktoru (8 - 12 kg/m³). Variranje koncentracije aktivnog mulja čini sustav izuzetno fleksibilnim pa promjene opterećenja nemaju posljedice na učinkovitost pročišćavanja. Svakako u postupku obrade otpadnih voda stvarat će se višak mulja. Viša mulja će se u UPOV-u ugustiti i dehidrirati čime će mu se smanjiti volumen, a vjerojatno će se dodavati i vapno za smanjenje neugodnog mirisa. Očekuju se slijedeće godišnje količine mulja po UPOV-ima:

UPOV Čatrnja

- o Količina mulja (suga tvar) - 102,1 t/god
- o Količina mulja (dehidrirani mulj, 22% ST) - 464,1 t/god

UPOV Korenica

- o Količina mulja (suga tvar) - 71,1 t/god
- o Količina mulja (dehidrirani mulj, 22% ST) - 323,2 t/god

Daljnja uporaba dehidriranog mulja može biti iskorištavanje energetske vrijednosti mulja što podrazumijeva spaljivanje mulja (nakon prethodnog sušenja). Alternativa je spaljivanje osušenog mulja kao alternativnog energenta u određenim industrijskim postrojenjima, primjerice cementarama, što se čini kao realna opcija uz uvjet da se problem rješava na županijskoj, regionalnoj ili čak državnoj razini. Razlog tome su relativno male količine proizvedenog mulja promatrana s aspekta mogućih korisnika ovog alternativnog energenta. Prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom ("Narodne novine", br.94/13), od 31.12.2016. komunalni otpad koji se bude odlagao na odlagališta mora imati maseni udio biorazgradive komponente manji od 35% (članak 5). Provedba Plana gospodarenja otpadom u RH za razdoblje 2007. - 2015., 4.6.9. Otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ("Narodne novine", br. 85/07, 126/10, 31/11, 46/15), trebala je doprinijeti rješenju problema gospodarenja muljem. Za prepostaviti je da će u okvirima planiranih centara za gospodarenje otpadom koji će se graditi na županijskoj/regionalnoj razini postojati tzv. biološka obrada biorazgradivog dijela otpada primjenom koje će se udio biorazgradive

komponente u otpadu smanjiti. Međutim ovakvo rješenje nije moguće prije izgradnje centara za gospodarenje otpadom.

Izvoz mulja u druge zemlje je izvedivo, ali i vrlo skupo rješenje.

Realnost je da su, bez uspostavljenog županijskog/regionalnog/državnog sustava gospodarenja otpadom sukladno važećoj Strategiji gospodarenja otpadom i Planu gospodarenja otpadom, komunalna društva koja imaju problem gospodarenja muljem prepuštena sama sebi.

UPOV-i Korenica i Čatrnja su malog kapaciteta pa se predlaže da se problem rješava zajedno s većim UPOV-ima u blizini (vidi poglavlje 2.6.).

4.1.11. UTJECAJ NA STANOVNJIŠTVO I GOSPODARSTVO

4.1.11.1. Utjecaji tijekom izgradnje

U zoni izgradnje radovi će utjecati na život lokalnog stanovništva u smislu utjecaja na prometne tokove, utjecaja buke i prašine.

Pozitivni učinak zahvat će imati u smislu privremenih dodatnih zapošljavanja u građevinskom sektoru.

4.1.11.2. Utjecaji tijekom korištenja

Realizacijom zahvata će se povećati pokrivenost i priključenost stanovništva i gospodarstva na sustav odvodnje i pročišćavanja. Radi se o značajnim pozitivnim utjecajima budući da je stanovništvo predmetnog područja snažno oslonjeno na turističku djelatnost, a izgradnjim sustava odvodnje i pročišćavanja pozitivno se utječe na kvalitetu voda, a time posredno i na ekosustav Plitvičkih jezera.

Izravan učinak na zaposlenost bit će vidljiv u fazi rada kad će se otvoriti nova radna mjesta - dodatno zaposleni na UPOV Korenica i UPOV Čatrnja.

4.2. VREDNOVANJE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Tablica 4.2-1. Vrednovanje utjecaja zahvata na okoliš tijekom izgradnje i korištenja (uz poduzimanje Studijom definiranih mjera zaštite okoliša)

UTJECAJ	Predznak		Intenzitet			Trajanje		Reverzibilnost	
	pozitiv an	negativ an	slab	srednji	jak	privrem eni	trajni	Reverzi bilan	Ireverzi bilan
Vode i vodna tijela	x			x			x	x	
Bioraznolikost	x			x			x	x	
Šume i divljač		x	x				x	x	
Promet i prometni tokovi		x		x		x		x	
Drugi infrastrukturni sustavi		x	x			x		x	
Zrak		x	x				x	x	
Buka		x	x			x		x	
Stanovništvo - gospodarstvo	x				x		x	x	
Od otpada		x		x			x	x	

4.3. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

U aglomeraciji Plitvička jezera 2 (područje Korenice) predviđeno je ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemlje putem infiltracijskog polja. Ova aglomeracija nalazi se na području tijela podzemnih voda CSGI-18 Una, koje je ocijenjeno kao dobro te nije u riziku. Kako tijela podzemnih voda ne prepoznaju državne granice, neizbjegjan je utjecaj zahvata i na područje ovog vodnog tijela u Bosni i Hercegovini. Ipak ovaj utjecaj je manjeg značaja jer su i količine otpadnih voda na ovom području male.

Uzimajući u obzir da se zahvat odnosi na izgradnju sustava odvodnje, čime će se poboljšati sadašnja situacija, 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. Zbog izgradnje sustava, odnosno smanjenja pritisaka, očekuje se poboljšanje stanja podzemnih voda. Ovaj trajni pozitivni utjecaj na stanje podzemnih voda je veoma značajan, budući da do sada na području aglomeracije Plitvička jezera nije izgrađen niti jedan uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Određeni broj objekata spojen je na septičke jame koje su većinom propusne. Otpadne vode stanovništva, turističkih objekata i sl. se potpuno nekontrolirano upuštaju u podzemlje.

Negativan utjecaj na podzemne vode tijekom rada uređaja moguć je u slučaju ispuštanja nedovoljno pročišćene ili nepročišćene otpadne vode, odnosno neodgovarajuće kakvoće efluenta koja se ispušta u recipient. Navedeno može biti uzrokovan 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. Ove promjene su moguće samo u slučaju rada UPOV-a u poremećenim uvjetima ili dužeg prekida rada. U normalnom radu, membranskom tehnologijom (MBR), pročišćena otpadna voda s uređaja (III stupanj pročišćavanja - dodatna redukcija dušika i fosfora) te redukcija

broja mikroorganizama u efluentu - dezinfekcija) imat će pozitivan utjecaj na podzemne vode i na ekosustav NP Plitvička jezera. Utjecaj je trajan i lokalnog karaktera.

Predmetne aglomeracije i UPOV-i se nalaze na području tijela podzemnih voda CSGI-17 Korana i CSGI-18 Una, koja su ocijenjena kao dobra te je procijenjeno da nisu u riziku. Međutim, tijekom definiranja tehnologije pročišćavanja uzeto je u obzir da se radi o slivnom području NP Plitvička jezera, a čija ljepota i posebnost ovisi o vrlo krhkem i osjetljivom ekosustavu. Stoga je odabrana tzv. NRT (Najbolja raspoloživa tehnologija), tj. postupak koji će minimalizirati utjecaj otpadne vode na ekosustav - membranska tehnologija (MBR), biološko pročišćavanje u kombinaciji s membranskom filtracijom. Membranska tehnologija će zasigurno rezultirati efluentom bolje kvalitete od zakonski uvjetovanih, ali primjerenih zaštiti vrlo osjetljivog ekosustava NP Plitvička jezera. Također, da bi se zadovoljio uvijet neizravnog ispuštanja u podzemne vode, predviđeno je filtriranje pročišćene otpadne vode nakon pročišćavanja na UPOV-ima, a prije upuštanja u vodotok koji ponire, putem infiltracijske građevine. Prema tome, procijenjujemo da će efluent ove kvalitete i za količine predviđene projektom imati prihvatljiv utjecaj na tijela podzemnih voda CSGI-17 Korana i CSGI-18 Una, nakon neizravnog ispuštanja putem infiltracijskih građevina, kao i na cjeloviti ekosustav NP Plitvička jezera.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

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. Tijekom korištenja zahvata potrebno je također pratiti kvalitetu otpadne vode, kvalitetu zraka i razinu buke sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14), Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13) i Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13).

Na temelju provedene analize mogućih utjecaja zahvata na okoliš tijekom izgradnje i korištenja, u nastavku navodimo prijedlog mjera zaštite okoliša kojih se nositelj zahvata dužan pridržavati. Elaboratom se ne predlaže program praćenja stanja okoliša.

Prijedlog specifičnih mjera zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje zahvata:

Mjere zaštite voda

1. Glavnim projektom plato za privremeno skladištenje dehidratiziranog mulja predviđjeti kao vodonepropusnu površinu s koje će se oborinske vode kontrolirano sakupljati i odvesti na pročišćavanje na UPOV.
2. UPOV Korenica projektirati tako da se u obzir uzme rizik od poplave.

Mjere zaštite prirode

3. Prilikom izvođenja zahvata kretanje teške mehanizacije ograničiti na postojeću cestovnu infrastrukturu i mrežu putova, a radni pojas svesti na površine neophodne za izvođenje radova kako bi se okolna staništa zaštitila od devastacije.
4. Obale prirodnih vodotoka zaštititi od devastacije.

Mjere zaštite krajobraza

5. Boje fasada i krovova objekata UPOV-a prilagoditi tradicionalnoj arhitekturi.

Mjere zaštite zraka

6. Na UPOV-u Čatrinja i UPOV-u Korenica projektirati zatvorena postrojenja mehaničkog predtretmana i obrade mulja - održavati podtlak u prostorima, ventilirati ih (odsisavati) i pročišćavati izlazni zrak.
7. Na crpnim stanicama u blizini stambenih objekata ili pješačke zone ugraditi filtersku jedinicu za pročišćavanje izlaznog zraka.

Zaključno treba naglasiti da je predmetni elaborat izrađen na osnovi studije izvodljivosti. 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 i broja crpnih stanica. U tom slučaju se ne očekuje potreba za dodatnim mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša.

Planirani zahvat prihvatljiv je za okoliš uz provođenje mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

6. POPIS LITERATURE

(abecednim redom)

1. Bezzel, E. (1982) Voegel in der Kulturlandschaft. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
2. Bezzel E. & H. Ranftl (1974) Vogelwelt und Landschaftsplanung. Tier und Umwelt 5, 3-91.
3. Biondić, B., Zojer, H., Biondić, R., Beyene, Y., Kapelj, S., Meaški, H. & Zwicker, G. (2008): Mountainous lakes - Sustainable utilization of water in the pilot area Plitvice Lakes.- U: Probst, G., Probst, E., Pprobst, M., Schafranek, S. & Trubswasser, B. (eds.): Wasserressourcen und deren Bewirtschaftung - Die Bedeutung von Netzwerken. Internationale Fachtagung. Kompetenznetzwerk Wasserressourcen GmbH, Graz, 109- 117.
4. Biondić, B., Biondić, R. Meaški, H. (2010): The conceptual hydrogeological model of the Plitvice Lakes. Geologia Croatica : journal of the Croatian Geological Survey and the Croatian Geological Society. 63, 2; 195-206.
5. Biondić, B., Biondić, R., Meaški, H. (2011): Zaštita vodnih resursa u Nacionalnom parku Plitvička jezera. Znanstveno-stručni skup Nacionalnog parka Plitvička jezera povodom 60 godina od osnivanja i 30 godina od upisa na UNESCO-vu Listu svjetske kulturne i prirodne baštine / Šutić, Branislav ; Mataija, Ivica ; Šikić, Zoran ; Dujmović, Antonija ; Ružić, Vlatka ; Brozinčević, Andrijana (ur.). Plitvička Jezera : Javna ustanova "Nacionalni park Plitvička jezera", 2011. 82-102.
6. Biondić, B., Goatti, V. (1976): Regionalna hidrogeološka istraživanja Like i Hrvatskog primorja. Tehničko izvješće, Arh. Hrvatski geološki institut, Zagreb, 123 p.
7. Bird Life International/European Bird Census Council (2000) European bird populations: estimates and trends. Cambridge, UK, Bird Life International (Bird Life Conservation Series No. 10)
8. Branković i sur. (2013): Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC). DHMZ http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf
9. Diamond, A.W. & F.L. Filion (1987) The Value of Birds. ICBP Technical Publication No. 6, Cambridge.
10. Državni zavod za statistiku. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine, mrežna stranica:
<http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>
11. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta ekološke mreže Republike Hrvatske
12. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta staništa Republike Hrvatske
13. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta zaštićenih područja prirode Republike Hrvatske
14. DUZS (2013): Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća
15. Ern, H. (1960) Ornithological observations on a trip through Yugoslavia. Larus 12-13, 107-121
16. European Commission (2013): Guidance on Integral Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment
<http://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/SEA%20Guidance.pdf>
17. 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
18. 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
19. Flade, M. (1994) Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW Verlag Echingen.
 20. Franić, D. (1910) Plitvička jezera i njihova okolica. Monografija Zagreb.
 21. Geotehnički studio d.o.o. (2013): Uredaj za pročišćavanje otpadnih voda Nacionalnog parka Plitvička jezera. Geotehnički elaborat.
 22. Gilbert, O.L. (1989) The Ecology of Urban Habitats. Chapman and Hill. London & New York.
 23. Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (2002): *Studija o utjecaju na okoliš sustava javne odvodnje Nacionalnog parka Plitvička jezera*
 24. Hagemeijer, W.J.M- & M. Blair, (eds.) (1997) The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance. London: T. & A. D. Poyser.
 25. Herak, M. (1986): A new concept of geotectonics of the Dinarides.- Acta Geol., 16/1, Prirod. istr. JAZU, 53, 1-42.
 26. Hrvatske šume. Javni podaci o šumama - www.hrsume.hr
 27. Hrvatske vode (2015): Glavni provedbeni plan obrane od poplava
 28. Hrvatske vode (2014): Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja 11: Područje malog sliva Kupe
 29. Hrvatske vode (2014): Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja 25: Područje malog sliva Lika
 30. Hrvatski geološki institut (2003): Hidrogeološka istraživanja za ocjenu mogućnosti zahvata pitke vode na širem području Plitvičkih jezera. Arhiva Hrvatske vode.
 31. Hölzinger, J. (1981) Einfuehrung zum Artenschutzsymposium Swarzspecht. Beih. Veroeff. Naturschtz. Landschaftspflege Bad, Wuert. 20, 9-17.
 32. Jelić, D., Kuljerić M., Koren T., Treter, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. I Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode
 33. Kovacs, M. (1992) Biological indicators in environmental protection. Akademia Kiado, Budapest.
 34. Krebs, C. J. (1999) Ecological Methodology. Addison Wesley Longman Inc. Benjamin/Cummings.
 35. Kroneisl, R. (1948) *Muscicapa parva parva* Bechstein as a nester on Medvednica mountain in Croatia. Larus 2, 51-68.
 36. Ličko-senjska županija (2014): Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Ličko-senjske županije
 37. Lukač, G. (1998) List of Croatian Birds. Spatial and temporal distribution. Fauna Croatica. XXXVII. Nat Croat 7, suppl.3, 1-160.
 38. Lukač, G. (1999) Pregled faune ptica Nacionalnog parka "Paklenica". Priroda 861, 44-46.
 39. Lukač, G. (2001) Bogatstvo i raznolikost ornitofaune različitim tipova staništa Hrvatske. Disertacija. Sveučilište u Zagrebu.
 40. Lukač, G. (2004) Ptice Nacionalnog parka Plitvička jezera. Plitvički bilten 6, 29-70.
 41. Lukač, G. (2007) Fauna Croatica. Popis ptica Hrvatske. Nat Croat 16, suppl. 1, 1-147.
 42. Lukač, G. & Mikuska, T. (2007) Bogatstvo i raznolikost ptičjeg svijeta nacionalnih parkova i parkova prirode Hrvatske. Simpozij povodom 20 obljetnice NP Krka. Šibenik, 6-10.2005. god. Zbornik radova 357-370.

43. Lukač, G. (2011) Bogatstvo i raznolikost zajednice ptica Nacionalnog parka "Plitvička jezera". Znanstveno-stručni skup Nacionalnog parka Plitvička jezera povodom 60 godina od osnivanja i 30 godina od upisa na UNECO-ovu Listu svjetske kulturne i prirodne baštine. Zbornik radova 185-201, Plitvička jezera.
44. Meaški, H. (2011): Model zaštite krških vodnih resursa na primjeru Nacionalnog parka "Plitvička jezera". Doktorska disertacija. Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb. 210 str.
45. Mebs, T. & W. Scherzinger (2000) Die Eulen Europas. Kosmos Naturfuehrer. Biologie, Kennzeichne, Bestaende.
46. 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
47. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Ćaleta, M., Mustafić, P. I Zanella, D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
48. Müller, H. J. (1984) Ökologie. Gustav Fischer Verlag, Jena.
49. Newton, I. (1979) Population Ecology of Raptors. Poyser Berkhamsted.
50. Nikolić, T. I Topić, J. (urednici) (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
51. Pavlus, N. (2007) Rezultati eksperimentalnog uklanjanja makrovegetacije s pokušnih ploha na Plitvičkim jezerima. Simpozij povodom 20 obljetnice NP Krka. Šibenik, 6-10.2005. god. Zbornik radova 1143-1154.
52. 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
53. Polšak, A. (1974): Geološki aspekti zaštite Plitvičkih jezera. Čovjek i priroda, NP Plitvička jezera, 23-32.
54. Polšak, A., Šparica, M., Crnko, J., Juriša, M. (1967): Osnovna geološka karta SFRJ 1: 100,000, list Bihać, L 33-116. Geološki zavod, Zagreb, Savezni geološki zavod, Beograd.
55. Polšak, A., Crnko, J., Šimunić, An., Šimunić, A., Šparica, M., Juriša, M. (1978): Tumač za list Bihać. L 33-116. Geološki zavod, Zagreb, Savezni geološki zavod, Beograd.
56. Trinajstić I. (2008) Biljne zajednice Republike Hrvatske. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb.
57. Rössler, E. (1902) Popis ptica hrvatske faune koje su prispjele "narodnom zoološkom muzeju" u Zagrebu do konca godine 1900. Glas. Hrv. naravosl. društva 14, 11-90.
58. Rucner, D. (1956) Ptice u nacionalnom parku Plitvička jezera. Prilog poznavanju ornitofaune Like. Larus 8, 27-64.
59. Samson, F.B. & F., L. Knopf (1996) Ecosystem Management. Springer.
60. Schneider-Jacoby, M. (1993) Voegel als Indikatoren fuer das oekologische Potential der Saveauen und Moeglichkeiten fuer deren Erhaltung. Naturerbe Verlag Juergen Resch.
61. Smith, R. L. (1986) Elements of Ecology. Harper & Row Publishers, New York
62. Sušić, G. (1983) Red Crossbill (*Loxia curvirostra* L. 1758) feeding on mortar in a wall. Larus 33-35, 197-200.
63. Sušić, G., Radović, D., Bartovsky, V. (1988) Znanstvena zbarka ptičjih svlakova Zavoda za ornitologiju JAZU. Ornitologija u Hrvatskoj, Zagreb.
64. Šimac, Vitale (2012): Procjena ranjivosti od klimatskih promjena

65. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
66. 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
67. Via factum, DGH 91, Infraterra, Projektni biro Naglić, Safege & Institut IGH (2016): Studija izvodljivosti izgradnje vodokomunalne infrastrukture aglomeracije Plitvička jezera za sufinanciranje iz fondova EU
68. Vukelić, J. (2012): Šumska vegetacija Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode
69. Wettstein, O. (1928) Beiträge zur Wirbeltierfauna der kroatischen Gebirge. Annalen des Naturhistorischen Museum in Wien. 42, 1-45.
70. Zaninović i sur. (2008.): Klimatski atlas Hrvatske 1961 - 1990./1971 - 2000.
http://klima.hr/razno/publikacije/klimatski_atlas_hrvatske.pdf

7. POPIS PROPISA

(prema područjima abecednim redom)

Bioraznolikost

1. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13)
2. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
3. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)
4. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)

Buka

1. Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09)
2. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
3. Smjernica 2002/49 Europskog parlamenta i Vijeća u svezi ocjenjivanja i upravljanja bukom
4. Preporuka Europske komisije 2003/613/EC za računalne metode proračuna buke (zračni, cestovni, pružni promet, buka industrijskih postrojenja)
5. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)

Infrastruktura

1. Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 66/15)
2. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovину kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)
3. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 64/15)
4. Zakon o gradnji (NN 153/13)
5. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 92/14, 64/15)

Kulturna dobra

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15)

Okoliš općenito

1. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
2. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
3. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)

Otpad

1. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. do 2015. godine (NN 85/07, 126/10, 31/11, 46/15)
2. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
3. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13)
4. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
5. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)

Prostorno-planski okvir

1. Prostorni plan Karlovačke županije (Glasnik Karlovačke županije 26/01, 33/01, 36/08, 56/13, 07/14, 50b/14)
2. Prostorni plan Ličko-senjske županije (Županijski glasnik Ličko-senjske županije broj 16/02, 17/02, 19/02, 24/02, 3/05, 3/06, 15/06, 19/07, 13/10, 22/10, 19/11, 4/15, 7/15, 6/16, 15/16)
3. Prostorni plan područja posebnih obilježja Nacionalni park Plitvička jezera (NN/49/14)
4. Prostorni plan uređenja Općine Rakovica (Glasnik Karlovačke županije 30/05, 15/06, 11/09, 07/13, 50/13, 58/13, 02/14, Službeni glasnik Općine Rakovica 01/15)
5. Prostorni plan uređenja Općine Plitvička Jezera (Županijski glasnik Ličko-senjske županije broj 14/06, 17/12, 03/16)
6. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (Klasa: 350-02/97-01/02, Zagreb 24.10.1997. god.)
7. Uredba o određivanju građevina, drugih zahvata u prostoru i površina državnog i područnog (regionalnog) značaja (NN 37/14, 154/14)
8. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)

Šume i divljač

1. Zakon o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 153/09, 14/14)
2. Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 94/14)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

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. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)
7. Plan upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (NN 66/16)
8. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
9. Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
10. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15)
11. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

Zrak i klima

1. Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 18/14)
2. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
3. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14)
4. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
5. Zakon o potvrđivanju Izmjene iz Dohe Kyotskog protokola (NN-MU 6/15)
6. Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-MU 5/07)
7. Zakon o potvrđivanju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-MU 2/96)
8. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)