

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Tinjan

Zagreb, rujan 2019.

Dokument br: **1911 – TI - EZO**
Zahvat: **Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Tinjan**
Lokacija: **Općina Tinjan**
Faza: **Elaborat zaštite okoliša**
Revizija: **0**
Datum: **rujan, 2019.**
Naručitelj: **Usluga odvodnja d.o.o. Pazin**
Voditelj izrade: **Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh.**

Sudionici u izradi Elaborata:

Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh.
Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn.
Dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl. ing. geol.
Morana Petrić, mag.oecol. et prot.nat.
Dražan Gal, dipl.ing.geoteh.
Karla Čaušević, dipl.ing.građ.
Emil Tudić, ing.stroj.
Doroteja Turković, mag.oecol.

Voditelj stručnih poslova (ECOINA d.o.o.), voditelj izrade Elaborata
Voditelj stručnih poslova (ECOINA d.o.o.)
Voditelj stručnih poslova (ECOINA d.o.o.)
Zaposleni stručnjak (ECOINA d.o.o.)
Zaposleni stručnjak (ECOINA d.o.o.)
Zaposleni stručnjak (ECOINA d.o.o.)
Stručni suradnik (ECOINA d.o.o.)
Stručni suradnik (ECOINA d.o.o.)

Direktor:



Jurica Mikulić, dipl.ing.
ECOINA d.o.o.

ECOINA d.o.o.
ZA ZAŠTITU OKOLIŠA
14 KUJMAČKE 15, ZAGREB

RJEŠENJE ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i

održivo gospodarenje otpadom

Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/13-08/101

URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6

Zagreb, 29. lipnja 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

I. Ovlašteniku ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem 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 procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša.
4. Izrada operativnog programa praćenja stanja okoliša
5. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća.
6. Izrada programa zaštite okoliša.
7. Izrada izvješća o stanju okoliša.
8. Izrada izvješća o sigurnosti.
9. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
10. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.

11. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
 12. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.
 13. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.
 14. Izrada i /ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova.
 15. Izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova.
 16. Izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva.
 17. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
 18. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti.
 19. Praćenje stanja okoliša.
 20. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
 21. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja.
 22. Izrada elaborat o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
 23. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša.
- II. Ukidaju se rješenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/13-08/90, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-4 od 5. prosinca 2013.; KLASA: UP/I 351-02/13-08/90, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-6 od 25. studenoga 2016.; KLASA: UP/I 351-02/14-08/38; URBROJ: 517-06-2-1-1-14-2 od 24. ožujka 2014. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/101, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2 od 3. studenoga 2013. te KLASA: UP/I 351-02/13-08/101, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 25. studenoga 2016. godine. kojima su pravnoj osobi ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, dane suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik ECOINA d.o.o., iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima KLASA: UP/I 351-02/13-08/90, URBROJ: 517-06-2-2-13-4 od 5. prosinca 2013.; KLASA: UP/I 351-02/13-08/90, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-6 od 25. studenoga 2016.; KLASA: UP/I 351-02/14-08/38; URBROJ: 517-06-2-1-1-14-2 od 24. ožujka 2014. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/101, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2 od 3. studenoga 2013. te KLASA: UP/I 351-02/13-08/101, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 25. studenoga 2016. koja je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo). Osim izmjene stručnjaka zatraženo je i da se uvedu i novi stručni poslovi vezani na klimatske aktivnosti (točke 14., 15. i 16.) te poslovi zaštite okoliša (točke 3., 4., 19. i 21., 22 i 23.).

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni za novu djelatnicu Moranu Petrić, mag.oecol.et.prot.nat. za koju je traženo da se uvede u zaposlene stručnjake. Utvrđuje se da kod ovlaštenika ECOINA d.o.o. nije više zaposlena Iva Peček, a djelatnica Karla Bučar, dipl.ing.građ. promijenila je prezime u Karla Čaušević. Uprava za klimatske aktivnosti svojim je Mišljenjem KLASA: UP/I 351-01/18-02/225, URBROJ: 517-06-1-2-18-2 od 21. lipnja 2018. utvrdila da ovlaštenik ima akreditaciju sukladno normi HRN EN ISO 14065:2013 te time ispunjava uvjete za obavljanje novo traženih poslova vezanih za klimatske aktivnosti.

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

UPUTA O PRAVNOM LJIEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).



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

DOSTAVITI:

1. ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/101; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6 od 29. lipnja 2018.		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	VOĐITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. Mirko Budiša, dipl.ing.kem.tehn. Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh., Kolja Mikulić, dipl.ing.stroj. dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.	Karla Čaušević, dipl.ing.grad. Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat.
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	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša.	dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol. Mirko Budiša, dipl.ing.kem.tehn. Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh.	Karla Čaušević, dipl.ing.grad. Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat.
7. Izrada operativnog programa praćenja stanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	voditelji navedeni pod točkom 1.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat.
9. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	voditelji navedeni pod točkom 1.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. Mirko Budiša, dipl.ing.kem.tehn. Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh., Kolja Mikulić, dipl.ing.stroj. dr.sc. Ratko Vasiljević	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelji navedeni pod točkom 13.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat. Karla Čaušević, dipl.ing.grad.
15. Izrada izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	voditelji navedeni pod točkom 13.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat.
16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš	voditelji navedeni pod točkom 13.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat.
17. Izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. Mirko Budiša, dipl.ing.kem.tehn. dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.	

18. Izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. Mirko Budiša, dipl.ing.kem.tehn. dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol	
19. Izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. Mirko Budiša, dipl.ing.kem.tehn. dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol	
20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelji navedeni pod točkom 13.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	voditelji navedeni pod točkom 1.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat. Karla Čaušević, dipl.ing.grad.
22. Praćenje stanja okoliša	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. Mirko Budiša, dipl.ing.kem.tehn. dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh.,	Karla Čaušević, dipl.ing.grad. Dražen Gal, dipl.ing.geoteh.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. Mirko Budiša, dipl.ing.kem.tehn. dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh.,	
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.

Sadržaj

Uvod 10

1.	PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	10
1.1.	Pregled postojećeg stanja sustava vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja	10
1.1.1.	Sustav vodoopskrbe	10
1.1.2.	Sustav odvodnje i pročišćavanja	12
1.2.	Opis glavnih obilježja zahvata	12
1.2.1.	Zbrinjavanje otpada i mulja	15
1.3.	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	16
1.4.	Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	16
1.5.	Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	17
2.	SAŽETI OPIS RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA ZAHVATA	17
	Varijantna rješenja zahvata nisu razmatrana	17
3.	PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	17
3.1.	Opis okoliša obuhvata zahvata	17
3.2.	Geološka obilježja	19
3.3.	Geomorfološka obilježja	20
3.4.	Pedološka obilježja	20
3.5.	Seizmološka obilježja	22
3.6.	Hidrološka obilježja	23
3.6.1.	Vodna tijela površinskih voda	23
3.6.2.	Vodna tijela podzemnih voda	28
3.6.3.	Zone sanitarne zaštite	29
3.6.4.	Osjetljiva i ranjiva područja	31
3.6.5.	Branjena područja na području zahvata	33
3.6.6.	Opasnost od poplava	34
3.7.	Bioekološka obilježja	35
3.7.1.	Zaštićena područja	35
3.7.2.	Tipovi staništa	36
3.7.3.	Vrste (fauna i flora)	37
3.7.4.	Ekološka mreža Natura 2000	39
3.8.	Kulturno – povijesna baština	40
3.9.	Krajobraz	43
3.10.	Meteorološki i klimatološki podaci	44
4.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ I RAZMATRANIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	56
4.1.	Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata	56
4.1.1.	Utjecaj na kvalitetu zraka	56
4.1.2.	Utjecaj klimatskih promjena	59
4.1.3.	Utjecaj na vode	68
4.1.4.	Utjecaj na tlo	70
4.1.5.	Utjecaj na biljni i životinjski svijet	71
4.1.6.	Utjecaj na zaštićena područja	71
4.1.7.	Utjecaj na područja ekološke mreže s naglaskom na kumulativne utjecaje zahvata	71
4.1.8.	Utjecaj na krajobraz	71
4.1.9.	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	72
4.1.10.	Utjecaj buke	72
4.1.11.	Utjecaj otpada	73
4.1.12.	Utjecaj na okoliš u slučaju akcidentnih situacija	73
4.2.	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	73
4.3.	Obilježja utjecaja	74
4.4.	Prijedlog razmatranih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša	75
4.4.1.	Program praćenja stanja okoliša	76
5.	POPIS PROPISA I LITERATURE	76
6.	GRAFIČKI PRILOZI	78

Uvod

Predmet ovog Elaborata zaštite okoliša je izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Tinjan.

U skladu s Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine ", broj 61/14, 3/17), predmetni zahvat nalazi se na popisu Priloga II predmetne Uredbe pod točkom **10.4. Postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje**, za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

Shodno navedenom, Ecoina d.o.o., ovlaštenik Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, izradila je Elaborat zaštite okoliša sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Tinjan uzimajući u obzir sve zahtjeve iz članaka 24. i 25., te Priloga VII navedene Uredbe.

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. Pregled postojećeg stanja sustava vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja

1.1.1. Sustav vodoopskrbe

Na području općine Tinjan nadležnost za isporuku usluge vodoopskrbe ima Istarski vodovod d.o.o. iz Buzeta, a sustavom upravlja Poslovna jedinica Pazin.

U vodoopskrbni sustav Istarskog vodovoda uključena su tri glavna izvora (Sv. Ivan u Buzetu, Gradole u donjem toku rijeke Mirne i Bulaž kod Istarskih toplica), te akumulacija Butoniga.

Vodoopskrba područja općine Tinjan osigurava se iz izvora Sv. Ivan. Sv. Ivan se nalazi u dnu doline rijeke Mirne, oko 1 km jugoistočno od Buzeta, a oko 200 m od korita rijeke Mirne na nadmorskoj visini od 49 m. Zahvatna armirano-betonska građevina iznad izvora kružnoga je oblika s polumjerom od 22 m i otvorenoga dna. Prag preljeva je na koti od 46,92 m n. m., a preljevne vode se evakuiraju odvodnim kanalom u rijeku Mirnu. Iz zahvatne građevine voda se odvodi do uređaja za kondicioniranje vode.

Izdašnost izvora kreće se od 200 l/s u do 2.000 l/s u, dok ekstremni minimum iznosi oko 90 l/s, a temperature izvora kreće se u rasponu između 11,0 i 13,1 °C.

Analize kvalitete sirove vode na izvoru Sv. Ivan pokazuju da ta voda zahtijeva obradu prije puštanja u vodoopskrbni sustav. Sirova voda iz izvora Sv. Ivan koristi se za pročišćavanje vode u radnoj jedinici Buzet.

U RJ Buzet osnovne faze u proizvodnji vode za piće od izvora do krajnjeg potrošača su sljedeće:

- dovod sirove vode iz izvora na postrojenje za kondicioniranje
- predtretman flokulacijom, koagulacijom i taloženjem
- brza filtracija
- dezinfekcija UV zrakama
- primarna dezinfekcija
- kontrola količine vode u vodospremi
- sekundarna dezinfekcija na izlazu iz postrojenja
- distribucija vode prema vodospremama

Voda iz sustava Sv. Ivan se distribuira prema potrošačima na područje PJ Buje, PJ Buzet, PJ Pazin, PJ Poreč i PJ Rovinj.



Slika 1.1 Vodoopskrba područja općine Tinjan (izvor: PP Istarske županije 2.3.1. Infrastrukturni sustavi Vodoopskrba)

Za područje općine Tinjan najvažnija je vodosprema Ruhci preko koje se vrši vodoopskrba najvećeg dijela općine. Južni dio općine se opskrbljuje vodom preko vodospreme Jelovci, a krajnji sjever se opskrbljuje vodom direktno iz magistralnog cjevovoda Butoniga.

Priključenost na sustav vodoopskrbe na području VZ Istra na kojem se nalazi općina Tinjan prema Planu provedbe vodno-komunalnih direktiva iznosi 98,8%. Priključenost na području općine Tinjan je 99-100%.

1.1.2. Sustav odvodnje i pročišćavanja

Na području općine Tinjan nema izgrađenog javnog sustava odvodnje i pročišćavanja. Odvodnja se rješava putem načelno vodonepropusnih sabirnih ili septičkih jama, koje se povremeno prazne putem cisterni i odvoze na postojeći UPOV u Pazinu, međutim dio jama je propustan, što nepovoljno utječe na okoliš.

1.2. Opis glavnih obilježja zahvata

Zahvat koji je predmet ovog elaborata uključuje izgradnju sustava sanitarne odvodnje naselja na istočnom području općine Tinjan (dijelovi naselja Tinjan i Kringa) i izgradnju uređaja za pročišćavanje II stupnja pročišćavanja kapaciteta 1.000 ES.

Karakteristike novih objekata odvodnje:

gravitacijska kanalizacija: 15.688 m (DN 250-300 mm)

- tlačna kanalizacija: 4.825 m (DN <90 mm)
- crpne stanice (veće): 4
- crpne stanice (manje): 10
- Pripreme za kućne priključke: ~315

Karakteristike UPOV-a:

- UPOV kapaciteta 1.000 ES, II stupanj pročišćavanja, s dezinfekcijom pročišćene otpadne vode i ispuštom u tlo putem upojne građevine (neizravno ispuštanje u podzemne vode s procjeđivanjem kroz potpovršinske filterske slojeve)

Tablica 1.1 Elementi zahvata po naseljima/podsustavima

Podsustav	Gravitacijska odvodnja (m)	Tlačna odvodnja (m)	Manje crpne stanice (kom.)	Veće crpne stanice (kom.)	Pripreme za kućne priključke (kom.)
Tinjan	9059	2725	6	2	140
Kringa	6629	2100	4	2	175
Ukupno	15.688	4.825	10	4	315

Kanalizacijski cjevovodi biti će, gdje je to moguće, položeni u površini prometnica u krajnjem rubu asfaltirane površine prateći pritom stranu prometnice kojoj gravitira veći broj kućnih priključaka. Priključci s nasuprotne strane ulice riješiti će se individualnim prokopom prometnice na mjestu priključka. U visinskom pogledu, niveleta kanalizacijskih vodova uglavnom prati pad terena. Sustav odvodnje projektiran je na način da se u najvećoj mogućoj mjeri zadržava dovoljna dubina ukapanja cijevi kako bi se osigurao kvalitetan priključak korisnika na buduću mrežu, a pritom poštuju minimalni padovi i brzine zbog osiguravanja dobrih uvjeta gravitacijske odvodnje, odnosno sprečavanja taloženja u cijevima.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda biti će smješten na formiranoj građevinskoj čestici, k.č. br. 7672/1 K.o. Tinjan. Zemljište za izgradnju nalazi se zapadno od vodotoka Čipri, zapadno od ceste Tinjan-Sv. Petar u Šumi i i zapadno od lokalnog

makadamskog puta Tinjan-Kringa, južno od zaseoka Pajci. Predmetna čestica je nepravilnog trokutastog oblika, ukupne površine 4.093 m².

Tablica 1.2 Dijelovi uređaja za pročišćavanje Tinjan

R.br.	Objekt/cjelina	Funkcija i oprema
1.	Ulazno okno s grubom rešetkom	Automatska gruba rešetka/sito 30 mm, automatsko pražnjenje u kontejner
2.	Okno s finom rešetkom	Automatska fina rešetka/sito 3 mm, automatsko pražnjenje u kontejner
3.	Primarni taložnik	Mamut crpka za prebacivanje mulja u spremnik mulja
4.	Spremnik mulja	Povrat nadmuljne vode u primarni spremnik gravitacijskim cjevovodom
5.	Egalizacijski bazen	Dvije crpke za precrcpljivanje otpadne vode u aeracijski bazen
6.	Aeracijski bazen	Sustav podne aeracije i nosači biomase
7.	Sekundarni taložnik	Mamut crpka za prebacivanje mulja u spremnik mulja
8.	Okno za dezinfekciju	UV lampe
9.	Kontrolno mjerno okno	-
10.	Ispusna građevina	Neizravno ispuštanje u podzemlje

Uređaj je predviđen za rad u automatskom radu bez prisutnosti operatera. Vitalni dijelovi uređaja trebaju biti izvedeni dvostruko (radni+pričuvni dio opreme), a to se odnosi na pumpe i puhala za zrak. U slučaju kvara vitalnih dijelova uključuje se pričuvni dio, te se pali alarm, a u slučaju kvara ostalih dijelova samo se uključuje alarm. U slučaju nezgoda odnosno prekida rada pojedinih postupaka na uređaju predviđene su odgovarajuće mjere sustavom kanala i ventila kojima će se pojedini dijelovi uređaja isključiti iz rada, a otpadna voda usmjeriti prema drugim tehnološkim cjelinama. U servisnom skladištu treba biti predviđena zamjenska oprema koja se može brzo ugraditi u slučaju potrebe: to se odnosi na pumpe, mješalice i puhala za zrak, dijelove za kompaktnu predtretmamsku stanicu i elektromagnetske ventile. Svi objekti imati će sigurnosni preljev na vrhu prema obilaznom vodu tako da ne može doći do plavljenja lokacije.

Nadzorno-upravljački sustav će se integrirati s nadzorno-upravljačkim sustavom sustava odvodnje Pazin.

Hidrauličko i tehnološko opterećenje UPOV-a

Opterećenje uređaja nakon provedbe zahvata će biti oko 910 ES, no uređaj se dimenzionira na opterećenje od 1000 ES, zbog mogućeg povećanja opterećenja uslijed izgradnje gospodarskih i turističkih objekata.

Obzirom da se radi o razdjelnom sustavu odvodnje, hidrauličko opterećenje se izračunava po formuli $Q_{sr} + Q_t$.

Tablica 1.3 Hidrauličko dimenzioniranje UPOV-a

Pokazatelj	Jedinica	Vrijednost
Ulazno opterećenje	ES	1000
Spec. proizvodnja otpadne vode	l/ES.dan	125
Tuđe vode	%	50
Ukupno sušni dotok	m ³ /god	68.437,5
Ukupno sušni dotok	m ³ /dan	187,5

Očekivani sastav otpadne vode prikazan je u nastavku.

Tablica 1.4 Očekivani sastav otpadne vode

Parametar	Opterećenje	Koncentracija (mg/l)
ES	1000	
Sušni dotok (m ³ /dan)	187,5	
Prosječni sušni dotok (m ³ /h)	7,81	
Maksimalni sušni dotok (m ³ /h)	17,14	
Maksimalni kišni dotok (m ³ /h)	17,14	
BPK5 (kg/dan)	60	320
KPK (kg/dan)	120	640
Suspendirane tvari (kg/dan)	70	373
Nuk (kg/dan)	11	59
Puk (kg/dan)	1,8	9,6

Očekuje se pojava umjereno opterećene otpadne vode.

Potrebni stupanj pročišćavanja

Predviđeni prijamnik pročišćene otpadne vode jest podzemlje na lokaciji UPOV-a, obzirom da u blizini nema prihvatljivog površinskog vodnog tijela. Naime, obližnje (i jedino) vodno površinsko tijelo Beramski potok je bujičnog karaktera s tek povremenim tokom, a tok vode u istom također završava u podzemlju nizvodno od predviđene lokacije UPOV-a. Stoga bi izvođenje ispusta do korita Beramskog potoka, koje bi bilo tehnički vrlo zahtjevno, bio nepotrebn trošak, jer bi se ispuštanje u isti također tretiralo kao ispuštanje u podzemne vode, obzirom da je $Q_{70}=0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Prema čl. 10 i 11 Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16), komunalne otpadne vode iz sustava javne odvodnje aglomeracija s **opterećenjem manjim od 2 000 ES** neovisno o osjetljivosti područja i aglomeracija opterećenja 2 000 – 10 000 ES koje otpadne vode ispuštaju u priobalne vode koje nisu proglašene osjetljivim područjem, se pročišćavaju **odgovarajućim pročišćavanjem** prije ispuštanja otpadnih voda u prijemnik. Odgovarajuće pročišćavanje znači obradu komunalnih otpadnih voda bilo kojim postupkom, uključivo i nižom razinom obrade otpadnih voda od prvog stupnja (I) pročišćavanja uz minimalnu primjenu postupaka kojima se iz otpadne vode uklanjaju krupne raspršene i plutajuće tvari uključujući ulja i masnoće, i/ili načinom ispuštanja, uključujući i podmorske ispuste, koja omogućava da prijemnik zadovoljava odgovarajuće ciljeve kakvoće voda.

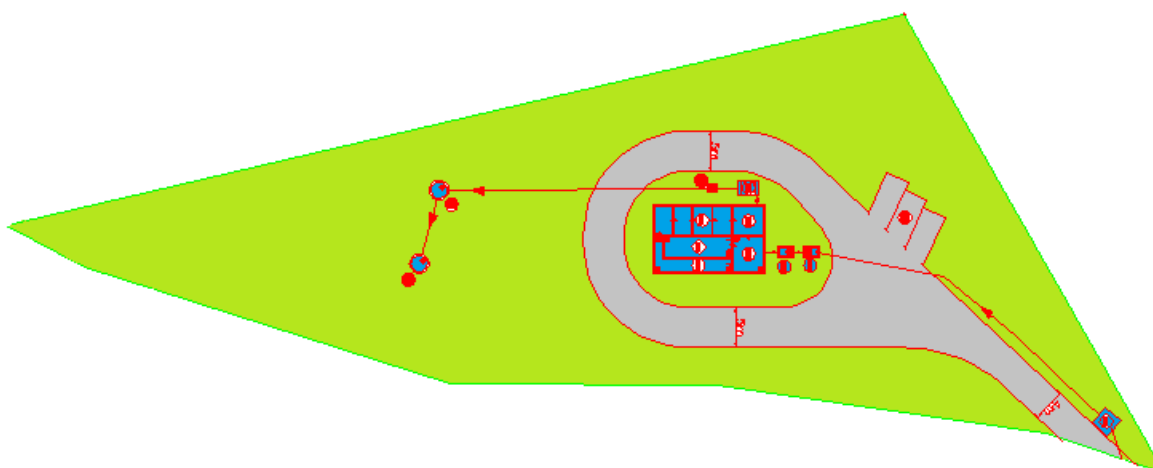
Obzirom da se UPOV i ispust nalaze u **IV zoni sanitarne zaštite**, prema Odluci o zonama sanitarne zaštite izvorišta voda za piće u Istarskoj županiji (Sl. novine IŽ 12/05), za koju je propisano da se sanitarne i tehnološke otpadne vode rješavaju izgradnjom sustava javne odvodnje **s drugim stupnjem pročišćavanja**, a gdje nema tehničke ni ekonomske opravdanosti otpadne vode pročišćavati na vlastitom uređaju drugog ili odgovarajućeg stupnja pročišćavanja **s ispuštanjem u podzemlje putem upojnog bunara** ili drenaže odnosno ponovno koristiti za tehnološku vodu ili za potrebe navodnjavanja, **potrebni stupanj pročišćavanja jest II stupanj**.

St. 18. čl 7. Pravilnika propisano je da u iznimnim slučajevima, kada se komunalne otpadne vode neizravno ispuštaju u podzemne vode, a radi se o **značajnijem onečišćenju**, stupanj pročišćavanja mora zadovoljiti i zahtjeve za mikrobiološke pokazatelje i biti u skladu s mjerama zaštite podzemnih voda od onečišćenja prema propisu iz članka 90. stavka 2. Zakona o vodama kao i detaljnim odredbama za ispuštanje u podzemne vode kojima se reguliraju način, uvjeti ispuštanja i granične vrijednosti onečišćujućih tvari.

Iako ovim elaboratom nije dokazan mjerljivi utjecaj pročišćene otpadne vode na izvorišta vode za piće, odnosno ne radi se o značajnijem onečišćenju, a izgradnjom sustava odvodnje i UPOV će se samo poboljšati stanje podzemnih voda i smanjiti rizik od onečišćenja izvorišta, obzirom da se radi o koncentraciji onečišćenja i ispuštanja u jednoj točki, predviđena je i dezinfekcija pročišćene otpadne vode prije ispusta, te kontrola mikrobioloških pokazatelja.

Tablica 1.5 Karakteristike pročišćene otpadne vode UPOV-a Tinjan (sukladno tablici 2. i 2b. Pravilnika)

Pokazatelj	Granična vrijednost	Najmanji % smanjenja opterećenja
Suspendirane tvari	35 mg/l	90%
BPK5	25 mg O ₂ /l	70%
KPKCr	125 mg O ₂ /l	75%
crijevni enterokoki	400 cfu/100 ml	-
<i>Escherichia coli</i>	1 000 cfu/100 ml	-



Slika 1.2 UPOV Tinjan - lokacija UPOV na katastarskoj čestici

1.2.1. Zbrinjavanje otpada i mulja

Otpad s rešetki u količini od oko 11 m³ godišnje će se prikupljati u standardne spremnike za otpad kapaciteta 200 l ili 1,1 m³ i zbrinjavati kao neopasni otpad od strane ovlaštene osobe.

Sekundarni mulj će se biološki stabilizirati u biološkom procesu, ugustiti u spremniku mulja, te otpremiti cestovnim vozilom na daljnju obradu i zbrinjavanje na postojeći UPOV u Pazinu. Godišnje će nastati oko 350 m³ mulja s oko 5% suhe tvari. Moguće je korištenje i mobilne centrifuge za odvodnjavanje mulja na UPOV-u u Tinjanu, ovisno o operativnim kapacitetima nadležnog vodno-komunalnog poduzeća.

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

U sustav odvodnje i pročišćavanja ulazi sanitarna otpadna voda s područja obuhvata zahvata u količini od oko 61.800 m³ godišnje, u što su uključene infiltracijske tuđe vode.

Bilanca električne energije

Tablica 1.6 Bilanca el. energije

Potrošač	Potrošnja
UPOV	36.000 kWh/g
Crpne stanice na sustavu odvodnje	10.300 kWh/g
Ukupno	46.300 kWh/g

Električna se energija troši uglavnom na postupke precrcpljivanja, miješanja odnosno aeracije, te rada instrumentacije.

Od pomoćnih sredstava procesi zahtijevaju slijedeći utrošak:

Tehnološka voda	200 m ³
Vodovodna voda	40 m ³

Dodatno, proces može zahtijevati i komercijalne preparate za obnavljanje biomase u biološkoj sekciji i komercijalne preparate za uklanjanje neugodnih mirisa u sustavu odvodnje i pročišćavanja, ukoliko se ukaže potreba. U slučaju pojave insekata mogu se koristiti insekticidi i vapno.

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

Navedene količine odnose se na puni kapacitet rada UPOV-a.

Tablica 1.7 Vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Otpad	Jedinica	Količina	Način zbrinjavanja
Mehanički otpad	m ³ /godina	11	Na odlagalište neopasnog otpada
Proizvodnja viška mulja s 5% suhe tvari	t/godina	350	Odvoz na daljnju obradu na UPOV Pazin

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

Nisu potrebne dodatne aktivnosti za realizaciju zahvata.

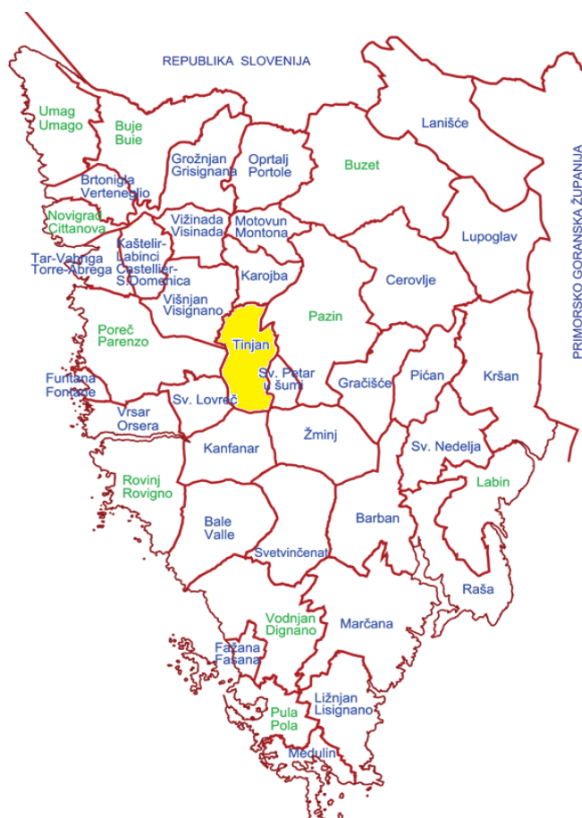
2. SAŽETI OPIS RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA ZAHVATA

Varijantna rješenja zahvata nisu razmatrana.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. Opis okoliša obuhvata zahvata

Općina Tinjan smještena je u središnjem dijelu Istarske županije. Graniči s općinama i gradovima Sveti Lovreč, Poreč, Višnjan, Karojba, Pazin, Sv. Petar u šumi, Žminj i Kanfanar.



Slika 3.1 Položaj općine Tinjan na području Istarske županije.

Općina Tinjan se prostire na površini 53,94 km², a prema popisu stanovništva iz 2011. godine ima 1.684 stanovnika.

U upravnom smislu obuhvaća slijedeća naselja: Brčići, Brečevići, Jakovici, Kringa, Muntrilj, Radetići i Tinjan i Žužići, no u stvarnosti se sastoji od velikog broja sela i zaselaka.

Tablica 3.1 Pregled izgrađenih cjelina na području općine Tinjan

Naselje	Izgrađena cjelina
Brčići	Brčići, Jurići, Pajići, Rajki, Travani
Brečevići	Banki, Brečevići, Grintavica, Milohanići
Jakovici	Bašići, Butori, Červari, Ivetići, Jakovici, Lovrečići, Mohori, Pilari, Rudići, Srbinjak, Stancija Piškova, Vitasi
Kringa	Brinjani, Danijeli, Faturi, Gregi, Gregorci, Hrvatini, Kringa, Kučići, Pavletići, Prenci, Rajkova stancija, Tomičini, Zavod
Muntrilj	Duhići, Juras, Muntrilj
Radetići	Frankovići, Fratrije, Gospodi, Jelovci, Kmačići, Mofardini, Pinezići, Radetići, Ribari, Terlevići Dolenji, Terlevici Gorenji, Zlatini
Tinjan	Grimani, Hlistići, Jakovci, Milinki, Milotići, Pajci, Peljaki, Picupari, Šurani, Tinjan
Žužići	Bratovići, Pinčani, Starići, Žužići

Većina naselja je vitalna, uz prisutnu obnovu zapuštenih objekata i izgradnju novih, uglavnom u turističke svrhe.

Tablica 3.2 Općina Tinjan - broj stanovnika po naseljima

Naselje	Br.st. (2011.)
Brčići	100
Brečevići	187
Jakovici	268
Kringa	315
Muntrilj	77
Radetići	210
Tinjan	417
Žužići	110
Ukupno	1684

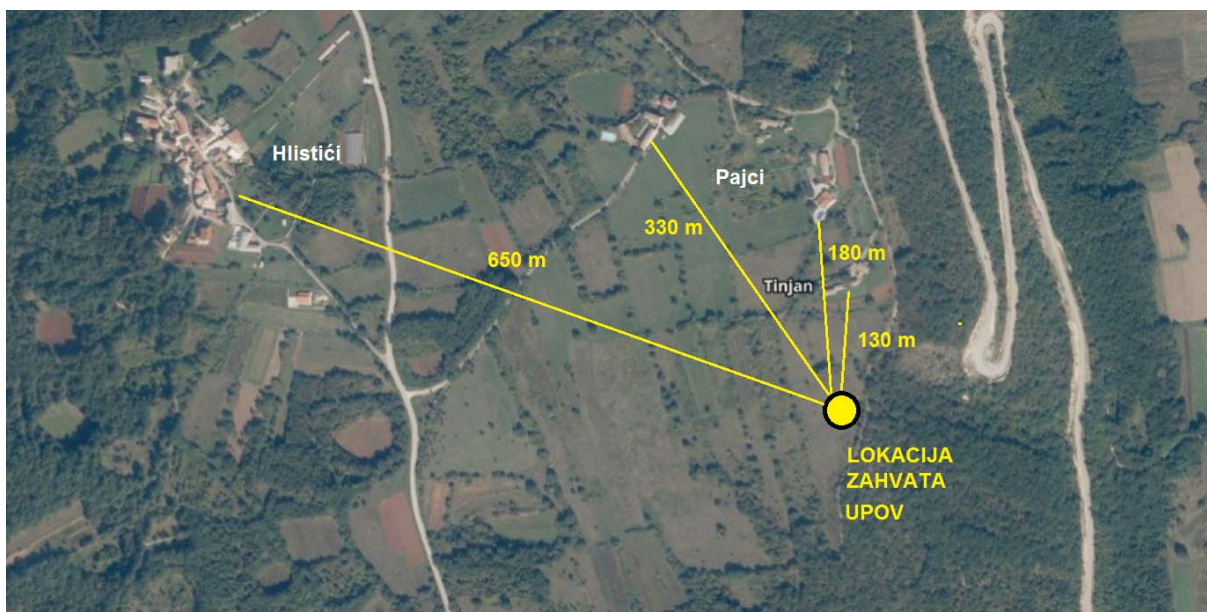
Prema podacima DZS, u 2018. godini na području općine bilo je registrirano 1.122 turističkih postelja, a ukupno je zabilježeno 67.843 noćenja, odnosno oko 60 noćenja po postelji. Najviše se noćenja bilježi u srpnju i kolovozu, oko 21 tisuća mjesečno, odnosno turizam na području općine ima sezonski karakter kao i u priobalnim mjestima.

Na području općine aktivan je 61 obrt, te 43 javne ili privatne tvrtke.

Planirana lokacija uređaja za pročišćavanje nalazi se u istočnom dijelu općine, na području naselja Tinjan, između naseljenih područja Tinjan i Kringa, u blizini zaseoka Pajci, na k.č. br. 7672/1 K.o. Tinjan. Teren je ravan s blagim padom prema istoku, bez vrijedne vegetacije. Prema PPUO Tinjan, zemljište je svrstano u "ostalo obradivo tlo". Nadmorska visina čestice je 292 m. n.m. Čestica je pristupačna putem lokalnog puta iz pravca juga i sjevera.

Najbliže naseljeno mjesto lokaciji UPOV-a jest zaseok Pajci s manje od 10 stanovnika u tri naseljena objekta, te nekoliko objekata koji se koriste u turističke svrhe. Objekti u

zaseoku smješteni su na udaljenosti od 130-330 m od lokacije UPOV-a. Ostali zaseoci u blizini su Hlistići i Jakovci, udaljeni su više od 600 m.

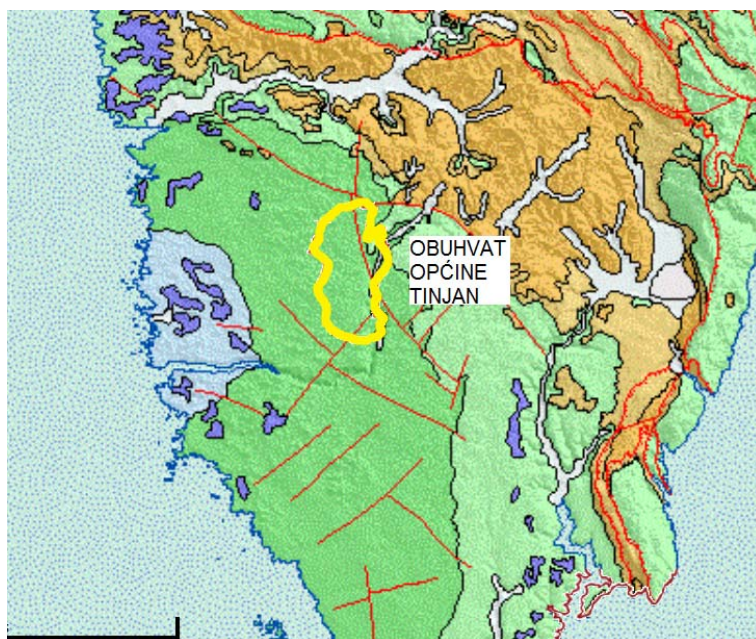


Slika 3.2 Mikrolokacija UPOV-a

Drugih objekata u blizini planirane lokacije UPOV-a nema.

3.2. Geološka obilježja

Za opis geološke građe promatranog područja korištena je Osnovna geološka karta M 1:100 000, list Rogatec, L 33 - 68 (Aničić, Juriša, 1984.), s pripadajućim tumačem (Aničić, Juriša, 1985.), te Geološka karta RH M 1:300.000.



Slika 3.3 Područje zahvata na izvatku iz Geološke karte M 1:300000 (izvor: HGI)

Obuhvat zahvata nalazi se na ili u blizini slijedećim područja:

Tablica 3.3 Pregled kronostratigrafskih jedinica

Str. oznaka	K ₁	aQ ₂
Era	Mezozoik	Kenozoik
Period	Kreda	Kvartar
Epoha	Donja Kreda	Holocen
Litološki opis	Vapnenci i dolomiti	Aluvijalne naslage
Boja na slici		

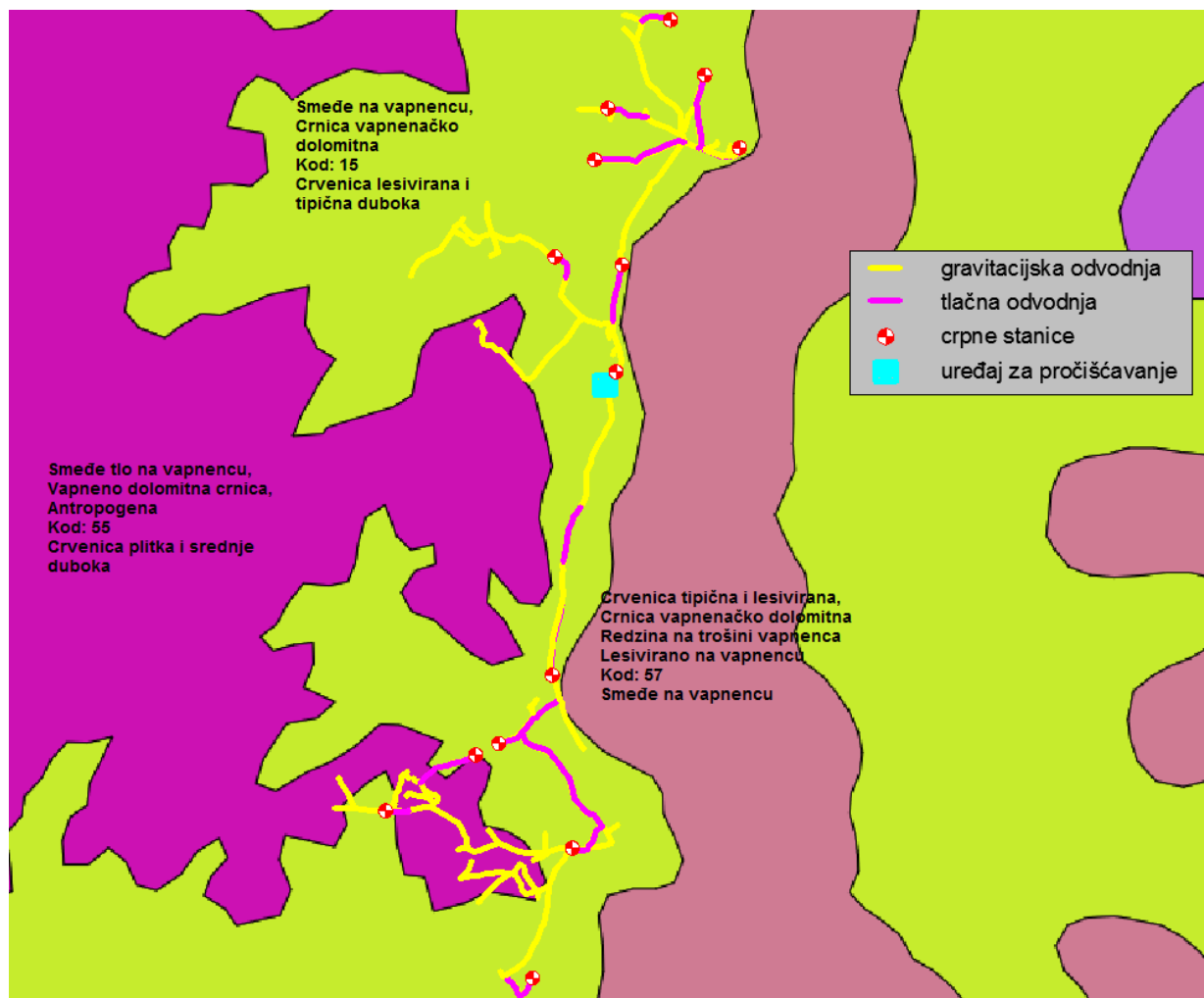
Cijeli obuhvat zahvata smješten je na vapnenačko-dolomitnom području iz epohe Donje Krede. Uz istočni rub područja zahvata nalaze se naslage aluvija (korito bujice Čipri). Ovaj član je zastupljen klastitima, koji se nepravilno izmjenjuju lateralno i vertikalno, od frakcije gline do šljunka taloženima u formama leća i proslojaka.

3.3. Geomorfološka obilježja

Prema navodima PPO Limskog zaljeva i Limske drage, Limska draga je suha krška udolina, valovitog oblika. Nastavlja se na morem poplavljeni završetak Limskog zaljeva i time predstavlja njegov kopneni nastavak. Morfološki urezana dolina u početku ima prošireno dno. Draga se na početku pruža u smjeru zapad-istok, a potom dolazi do zakrivljenja, promjene smjera kod Kanfanara. Tako nastavak prema Kringi i Tinjanu dobiva sjeverni smjer, a oko Berma sjeveroistočni. Dno doline u gornjem dijelu postupno se diže - od 160 m do 240 m sjeverno od Berma. U tom dijelu na nekoliko mjesta dolina se proširuje i do približno 1000 m, te ponovno kanjonski sužava završavajući iznad Berma u zaravni širokoj približno 500 m. Ukupna dužina udoline Limske drage od Limskog zaljeva do izvora u Beramskoj vali iznosi oko 31km.

3.4. Pedološka obilježja

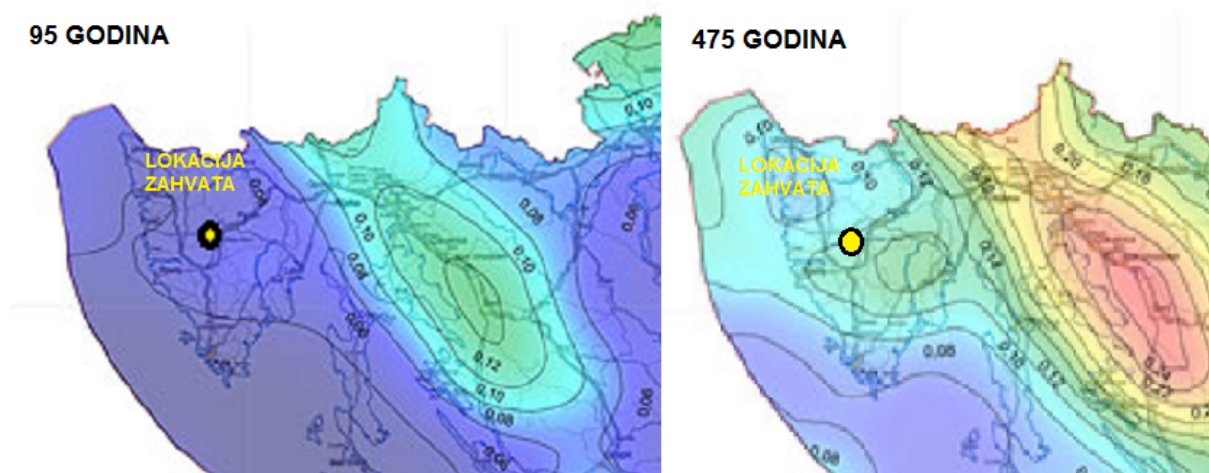
Zahvat je u najvećoj mjeri smješten na području prekrivenom lesiviranom i tipičnom dubokom crvenicom s vapnenačko-dolomitnom podlogom. Manji dio zahvata smješten je na području plitke i srednje duboke crvenice s vapnenačko-dolomitnom podlogom (na području Kringe).



Slika 3.4 Prikaz zahvata na pedološkoj karti (izvor: iBaza pedoHR)

3.5. Seizmološka obilježja

Cjelokupno područje planiranog zahvata pripada zoni jačine 7 MCS. U postupku uređivanja Prema Karti potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje 95 i 475 godina (Herak i sur, 2011.) te podacima s portala <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php> za lokaciju zahvata očitane su vrijednosti horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A (agR) za povratna razdoblja od $T_p = 95$ i 475 godina izraženih u jedinicama gravitacijskog ubrzanja ($1\text{ g} = 9,81\text{ m/s}^2$), koje iznose: $T_p = 95$ godina: $agR = 0,055\text{ g}$, odnosno $T_p = 475$ godina: $agR = 0,109\text{ g}$.



Slika 3.5 Područje zahvata na izvatku iz karte potresnih područja za povratna razdoblja od 95 i 475 g (Modificirano prema Herak, 2011.)

3.6. Hidrološka obilježja

Limski zaljev, kao i dio doline vodotoka Čipri, koji se kao povremeni vodotok ulijeva u Limski zaljev, pripada dijelom slivu rijeke Mirne (utvrđeno bojanjima) te dijelom slivu južne Istre gdje se tečenje vode odvija isključivo u krškom podzemlju. Stalnih površinskih vodotoka nema (prema PPO Limskog zaljeva i Limske drage).

Podzemni tokovi pripadaju karakterističnom području “Sliva južne Istre”. Gledajući prostorno to je područje od ušća rijeke Mirne dijagonalno preko poluotoka prema ušću rijeke Raše. Ovom slivu pripada i Limski zaljev kao i dio doline vodotoka Čipri, koji se kao povremeni vodotok ulijeva u Limski zaljev.

Na ovom području stalnih površinskih vodotoka nema, a povremeni tok prema Limskom zaljevu pripada dijelom slivu rijeke Mirne, što je utvrđeno trasiranjima, a samo dijelom slivu južne Istre, gdje se tečenje vode odvija isključivo u krškom podzemlju.

Vode koje poniru u središnjim predjelima Istre dreniraju se dijelom prema zapadnom dijelu poluotoka – prema izvoru Gradole u dolini rijeke Mirne i priobalnim izvorima, a dijelom prema izvorima na desnoj obali rijeke Raše i Raškog zaljeva.

3.6.1. Vodna tijela površinskih voda

Uže područje obuhvata zahvata siromašno je površinskim vodama. Jedini površinski tok jest Beramski potok, koji je povremenog karaktera. Navedeni potok jest dio toka ponornice Čipri koja izvire u flišnom području sjeverozapadno od Pazina. Ondje je na vrlo uskom prostoru površinska vododijelnica slivova Butonige, Pazinčice i ponornice Čipri. Sam tok ponornice je u geomorfološkom smislu nastavak Limskog zaljeva.

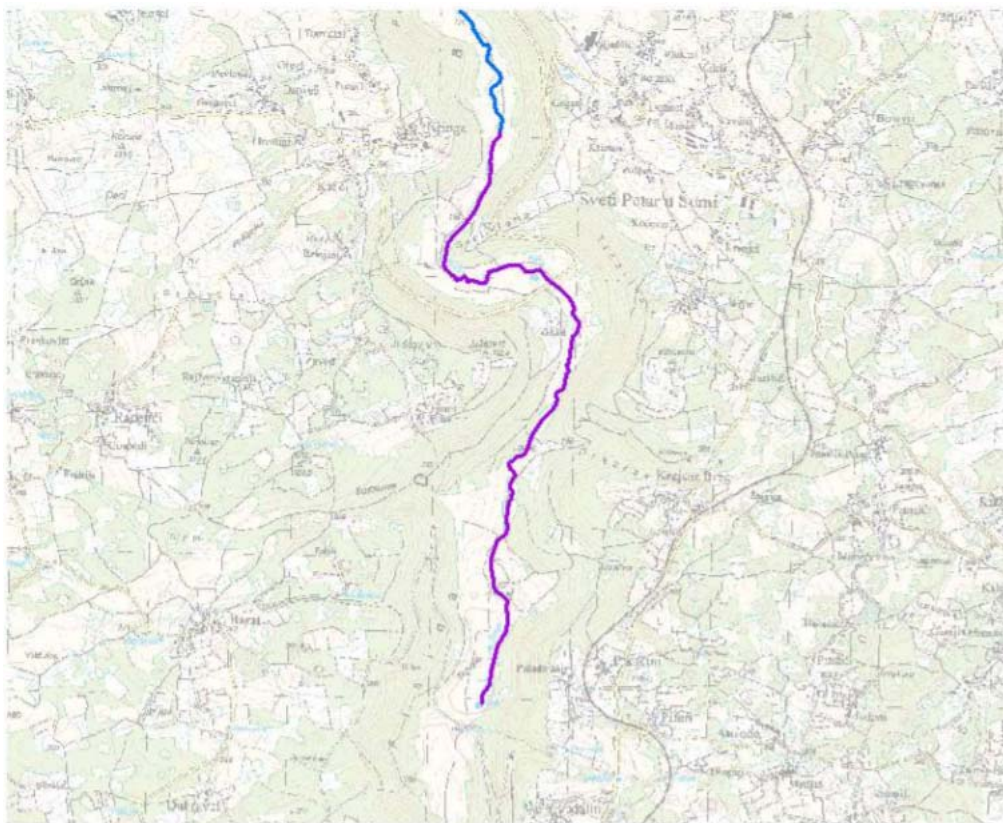
Vodotok Čipri najprije teče kroz Beramsku valu, a sa svoje desne i lijeve strane prima nekoliko povremenih pritoka i izvora. Od Berma do Tinjana tok je uglavnom kanjonski. U Tinjanskoj vali južno od Tinjana, na koti od oko 200 m n.m., nalazi se ponorna zona, gdje tok vode ponire u podzemlje, iako je poniranje vode u podzemlje prisutno na toku od Tinjana, pa sve do Žminja.

Klasificirana su sljedeća površinska vodna tijela:

- JKRN0071_001, Beramski potok
- JKRN0071_002, Beramski potok

JKRN0071_001, Beramski potok

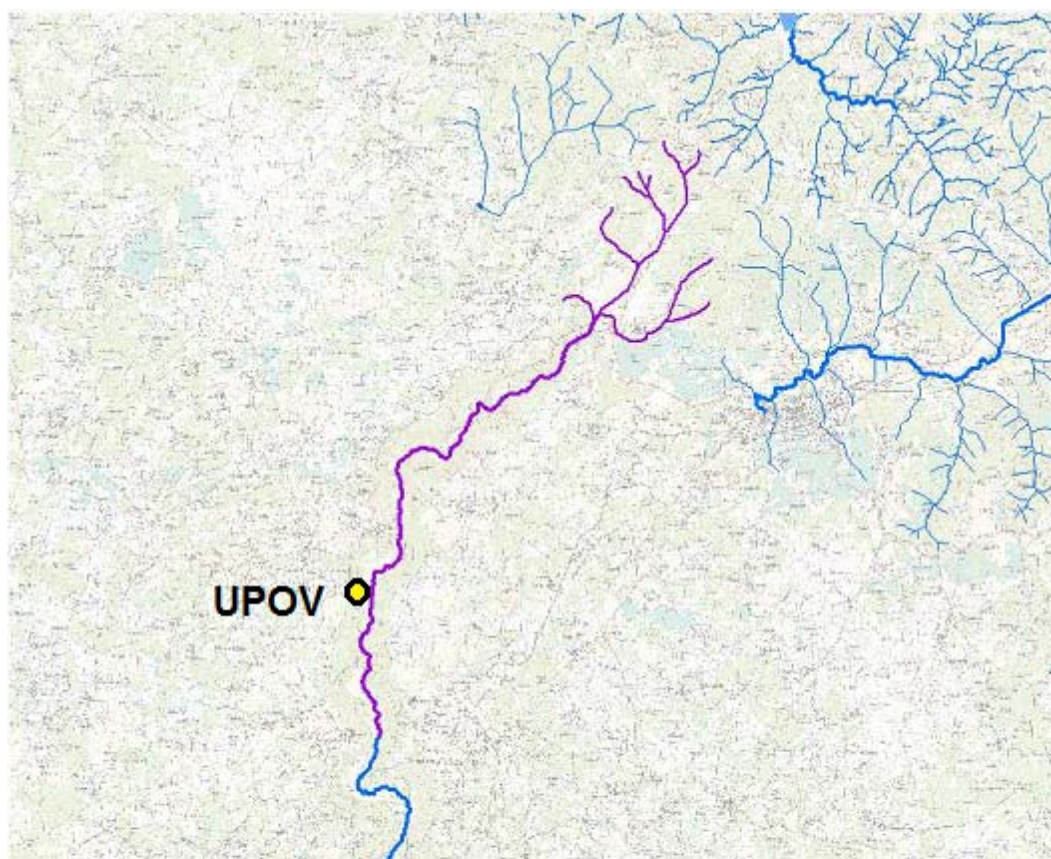
OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0071_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0071_001
Naziv vodnog tijela	Beramski potok
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike tekućice Istre (18)
Dužina vodnog tijela	5.5 km + 0.0 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijelo podzemne vode	JKGN-02
Zaštićena područja	HRNVZ_41020107, HRCM_41031000, HROT_71005000
Mjerne postaje kakvoće	



STANJE VODNOG TIJELA JKRN0071_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekološko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	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 umjereno dobro umjereno	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno umjereno dobro umjereno	ne postiže ciljeve procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AO) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklorobenzen (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

JKRN0071_002, Beramski potok

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0071_002	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0071_002
Naziv vodnog tijela	Beramski potok
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Prigorske i nizinske male tekućice Istre (17)
Dužina vodnog tijela	11.4 km + 13.2 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	JKGI-01, JKGN-02
Zaštićena područja	HR2001322, HRNVZ_41020107, HRCM_41031000, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



STANJE VODNOG TIJELA JKRN0071_002					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA
Stanje, konačno	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
Ekološko stanje	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekološko stanje	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
BPK5	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Ukupni dušik	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Ukupni fosfor	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AO)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Hidrološki režim	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Kontinuitet toka	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Morfološki uvjeti	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileteri, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nofilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

3.6.2. Vodna tijela podzemnih voda

Predmetni zahvat nalazi se na podzemnom vodnom tijelu JKGN_02 – Središnja Istra, a rubnim sjevernim dijelom dotiče podzemno vodno tijelo JKGI_01 – Sjeverna Istra. Sama lokacija UPOV-a s ispuštom nalazi se na području JKGN_02 – Središnja Istra.



Slika 3.6 Obuhvat zahvata na karti vodnih tijela podzemnih voda

Prema *Izvatku iz registra vodnih tijela* (Hrvatske vode, 2019.) na području zahvata, stanja tijela podzemne vode dana su u nastavku.

Tablica 3.4 Stanje tijela podzemnih voda

Stanje	Procjena stanja	
	JKGN_02 – Središnja Istra	JKGI_01 – Sjeverna Istra
Kemijsko stanje	dobro	dobro
Količinsko stanje	dobro	dobro
Ukupno stanje	dobro	dobro

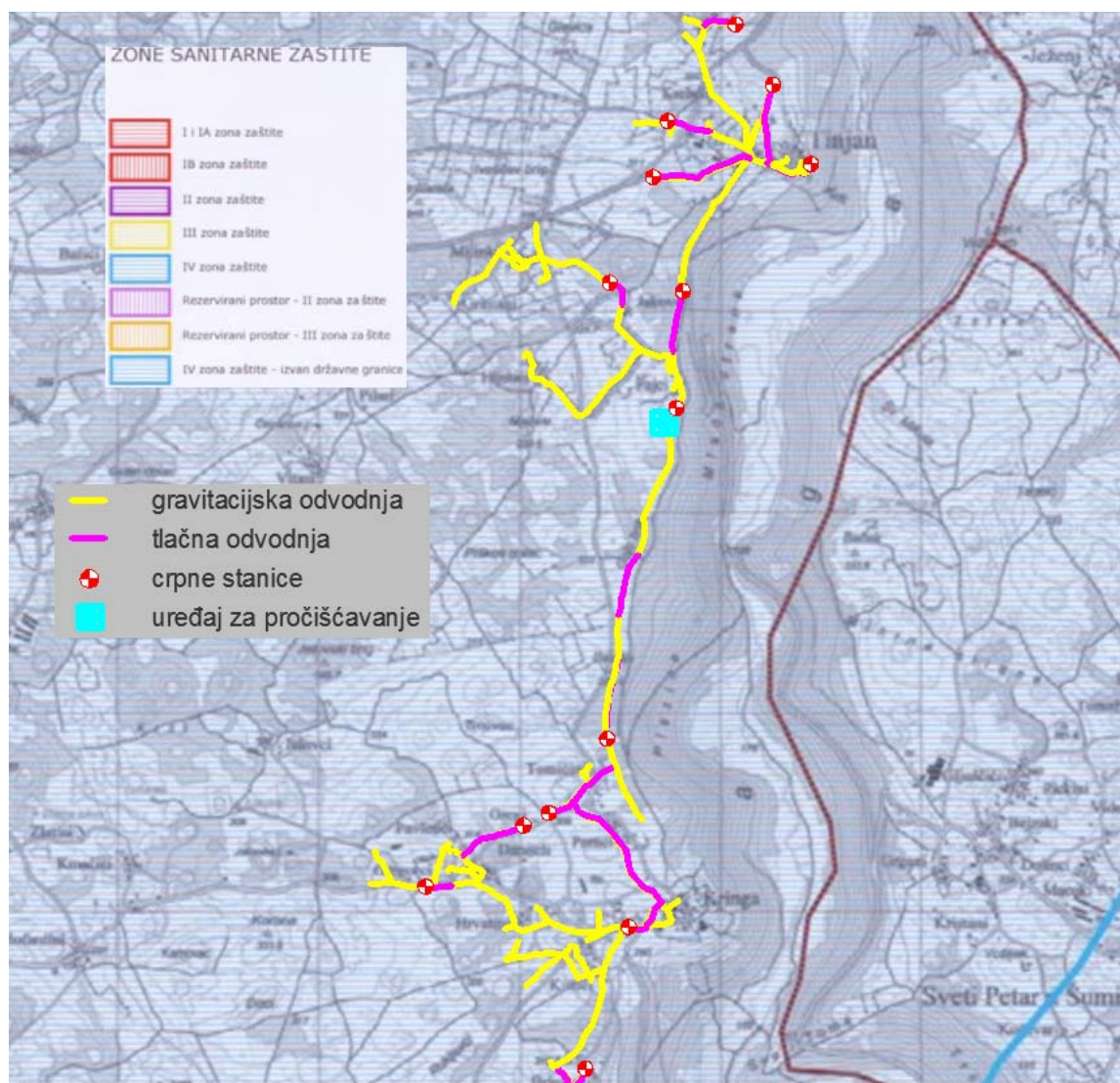
Tablica 3.5 Značajke tijela podzemnih voda

KOD	IME GRUPIRANOG VODNOG TIJELA PODZEMNE VODE	POROZNOST	POVRŠINA (km ²)	OBNOVLJIVE ZALIHE PODZEMNIH VODA (*10 ⁶ m ³ /god)	PRIRODNA RANJIVOST	DRŽAVNA PRIPADNOST GRUPIRANOG VODNOG TIJELA PODZEMNE VODE
JKGN_02	SREDIŠNJA ISTRA	pukotinsko - kavernožna	1717	717	srednja 27,4%, visoka 20%, vrlo visoka 19,3%	HR
JKGI_01	SJEVERNA ISTRA	pukotinsko - kavernožna	907	441	Srednja 23,7%, visoka 15,6%, vrlo visoka 6,9%	HR/SLO

3.6.3. Zone sanitarne zaštite

Prema Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta ("Narodne novine" broj 66/11 i 47/13) propisani su uvjeti za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu, mjere i ograničenja koja se u njima provode, rokovi i postupak donošenja odluka o zaštiti izvorišta.

Granice zona sanitarne zaštite na području Istre određene su Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta voda za piće u Istarskoj županiji (Sl. novine IŽ 12/05).



Slika 3.7 Prikaz lokacije zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta (Izvor: Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta voda za piće u Istarskoj županiji)

Predmetni zahvat se u potpunosti nalazi na području IV zone zaštite, a u istoj je planirana gradnja UPOV-a, te ispuštanje pročišćenih otpadnih voda.

Prema čl. 8 Odluke, IV zona je zona ograničene zone zaštite krških vodonosnika.

Zona ograničene zaštite (IV. zona) obuhvaća sliv izvorišta izvan III. zone s mogućim tečenjem kroz krško podzemlje do zahvata vode u razdoblju od 10 do 50 dana u uvjetima velikih voda, odnosno, područje s kojeg su utvrđene prividne brzine podzemnih tečenja manje od 1 cm/s, kao i ukupno priljevno područje neovisno o dijelu napajanja koje sudjeluje u obnavljanju voda odnosno izvorišta.

U zoni ograničene zaštite, IV. zoni, zabranjuje se:

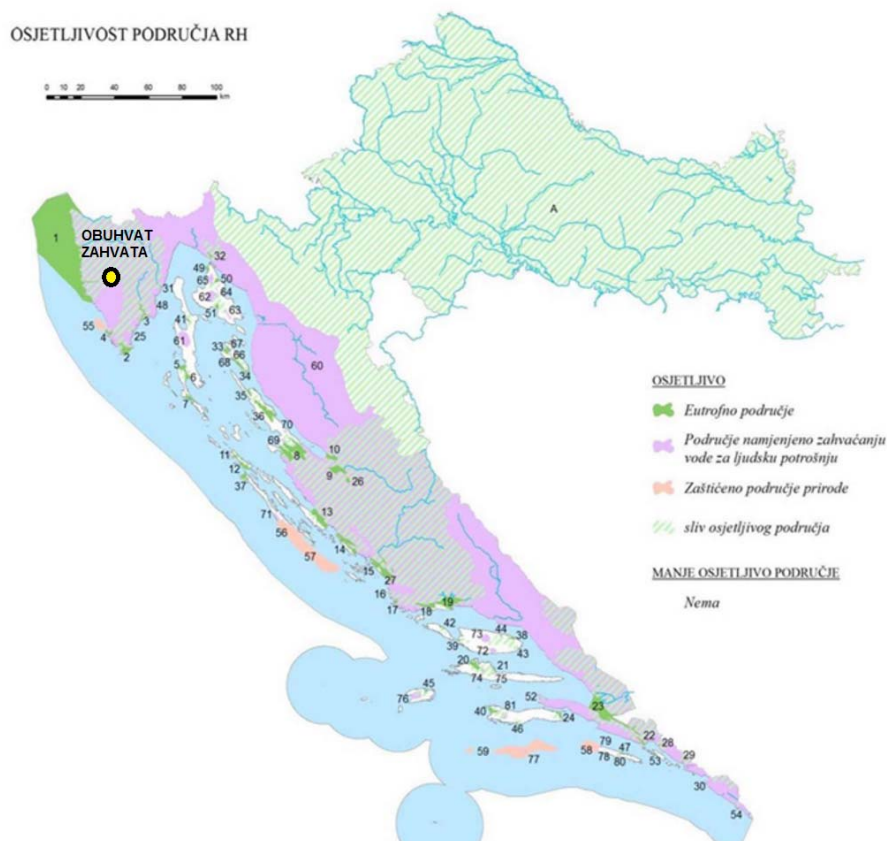
- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda,
- građenje objekata bazne kemijske i farmaceutske industrije
- građenje industrijskih objekata koji ispuštaju za vodu opasne tvari (ili otpadne vode), ukoliko nije riješen ili nije moguće primijeniti zatvoren tehnološki proces ili se otpadne vode ne priključuju na izvedeni sustav javne odvodnje i ukoliko nije provedena procjena utjecaja na okoliš,
- nekontrolirano odlaganje otpada,
- građenje cjevovoda za tekućine koje su opasne za vodu bez propisane zaštite,
- uskladištenje radioaktivnih i za vodu drugih opasnih tvari, izuzev uskladištenja lož ulja za grijanje objekata (domaćinstva, škole, ustanove, malo poduzetništvo) i pogonskog goriva za poljoprivredne strojeve, ako su provedene propisane sigurnosne mjere za građenje, dovoz, punjenje, uskladištenje i uporabu, a prednost se daje izgradnji objekata na plin
- građenje rezervoara i pretakališta za naftu i naftne derivate, radioaktivne i ostale za vodu opasne tvari,
- izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina za naftu, zemni plin, radioaktivne tvari, kao i izrada podzemnih spremišta,
- nekontrolirana uporaba tvari opasnih za vodu kod građenja objekata,
- građenje prometnica državnih i županijskih bez sustava kontrolirane odvodnje i pročišćavanja oborinskih voda i
- eksploataciju mineralnih sirovina ukoliko nije provedena procjena utjecaja na okoliš.

Na području IV. zone propisane su slijedeće mjere zaštite:

- sanitarne i tehnološke otpadne vode rješavati izgradnjom sustava javne odvodnje **s drugim stupnjem pročišćavanja**, a gdje nema tehničke ni ekonomske opravdanosti otpadne vode pročišćavati na vlastitom uređaju drugog ili odgovarajućeg stupnja pročišćavanja **s ispuštanjem u podzemlje putem upojnog bunara** ili drenaže odnosno ponovno koristiti za tehnološku vodu ili za potrebe navodnjavanja,
- oborinske vode zagađene naftnim derivatima s radnih i manipulativnih površina prihvatiti nepropusnom kanalizacijom, prethodno pročititi i priključiti na sustav javne odvodnje ili pročititi odgovarajućim postupcima i putem upojnog bunara ispustiti u podzemlje,
- transport opasnih tvari mora se obavljati uz propisane mjere zaštite u skladu s Zakonom o prijevozu opasnih tvari (NN br. 97/93)

3.6.4. Osjetljiva i ranjiva područja

Temeljem Odluke o određivanju osjetljivih područja ("Narodne novine", broj 81/10, 141/15) predmetni zahvat se nalazi na osjetljivom vodnom području (Slika 3.8). Lokacija zahvata smještena je na Jadranskom vodnom području (JVP), na području koje je namijenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju, a koje je ujedno i sliv osjetljivog područja.



Slika 3.8 Kartografski prikaz Osjetljivih područja RH (prema Odluci o određivanju osjetljivih područja)

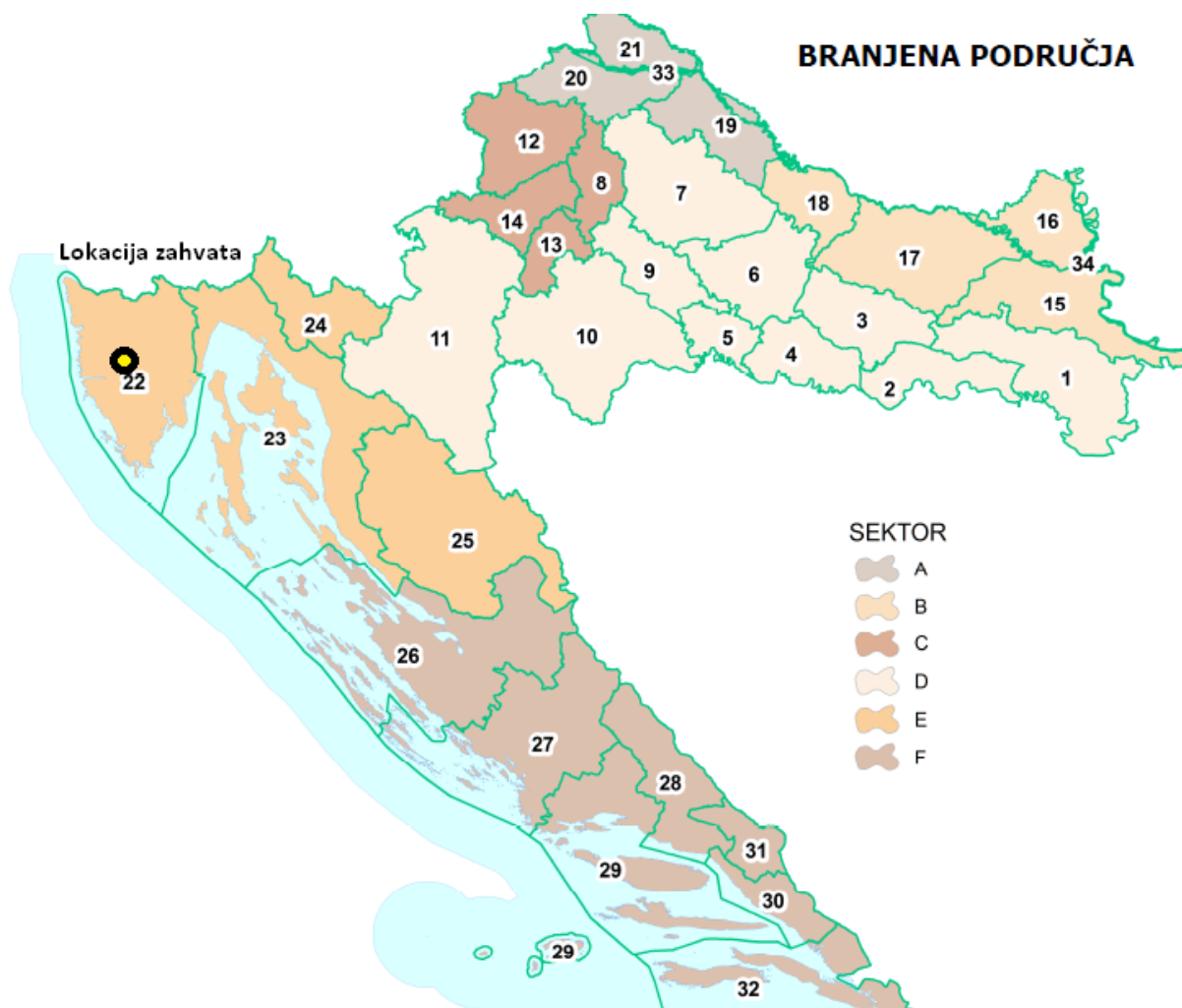
Prema Odluci o određivanju ranjivih područja Republike Hrvatske ("Narodne novine", broj 130/12) predmetni zahvat se nalazi na ranjivom području (Slika 3.9).



Slika 3.9 Kartografski prikaz ranjivih područja RH, prema Odluci o određivanju ranjivih područja

3.6.5. Branjena područja na području zahvata

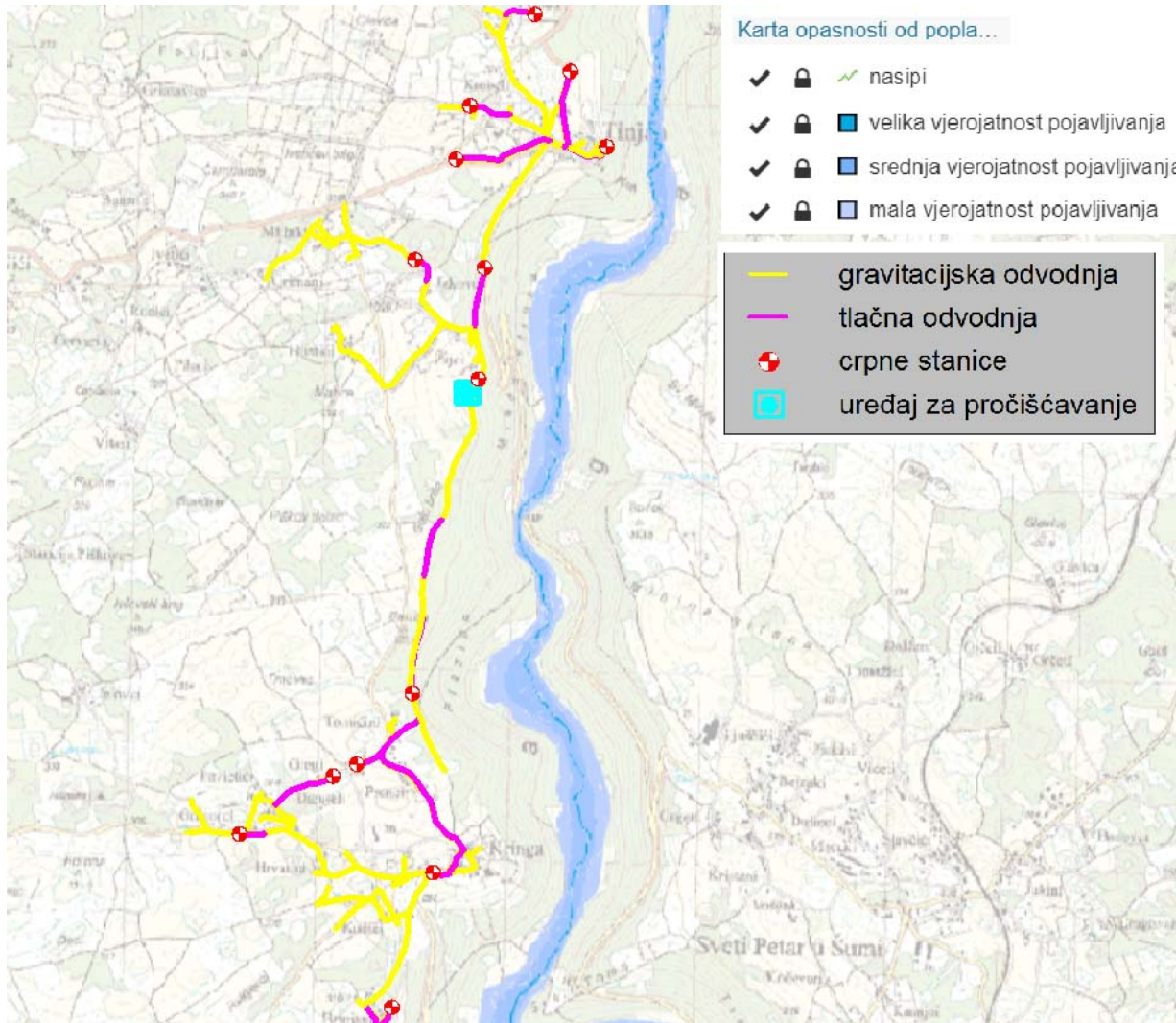
Prema Državnom planu obrane od poplava ("Narodne novine" broj 84/10), Glavnom provedbenom planu obrane od poplava (ožujak, 2018.), te Zakona o vodama ("Narodne novine" broj 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18) planirani zahvat pripada branjenom Sektoru E – Sjeverni Jadran. U Sektoru E pripada branjenom području 22 – mali slivovi Mirna-Dragonja i Raša-Boljunčica.



Slika 3.10 Prikaz lokacije zahvata u odnosu na branjena područja RH (Izvor: Prilog I. i Prilog V. Glavnog provedbenog plana obrane od poplava)

3.6.6. Opasnost od poplava

Prema podacima Hrvatskih voda (Karta opasnosti od poplava) područje zahvata se nalazi izvan područja u riziku od poplava (Slika 3.11).



Slika 3.11 Karta opasnosti od poplava sa ucrtanim obuhvatom zahvata (Izvor: Hrvatske vode)

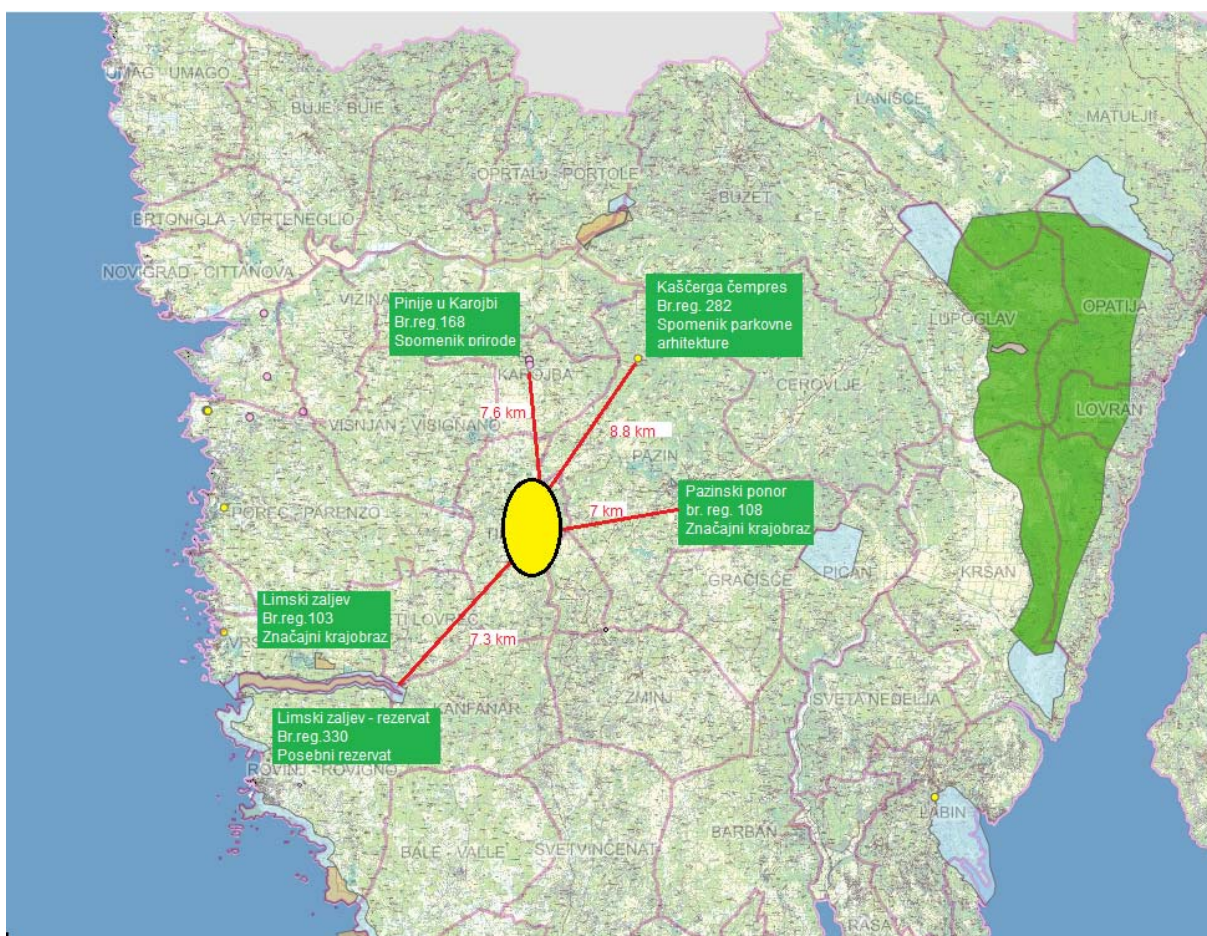
U blizini zahvata nalazi se područje u riziku od poplava koje je ograničeno na korito Beramskog potoka i užje područje s obje obale.

3.7. Bioekološka obilježja

3.7.1. Zaštićena područja

Lokacija zahvata ne nalazi se unutar zaštićenih područja sukladno Zakonu o zaštiti prirode ("Narodne novine", broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18). Najbliža zaštićena područja lokaciji zahvata su:

- br. reg. 108 Pazinski ponor - značajni krajobraz, na oko 7 km
- br. reg. 103 Limski zaljev - značajni krajobraz na oko 7,3 km
- br. reg. 330 Limski zaljev rezervat - posebni rezervat, na oko 7,3 km
- br. reg. 168 Pinije u Karojbi - spomenik prirode, na cca 7,6 km
- br. reg. 282 Kašćerga čempres - spomenik parkovne arhitekture, na cca 8,8 km

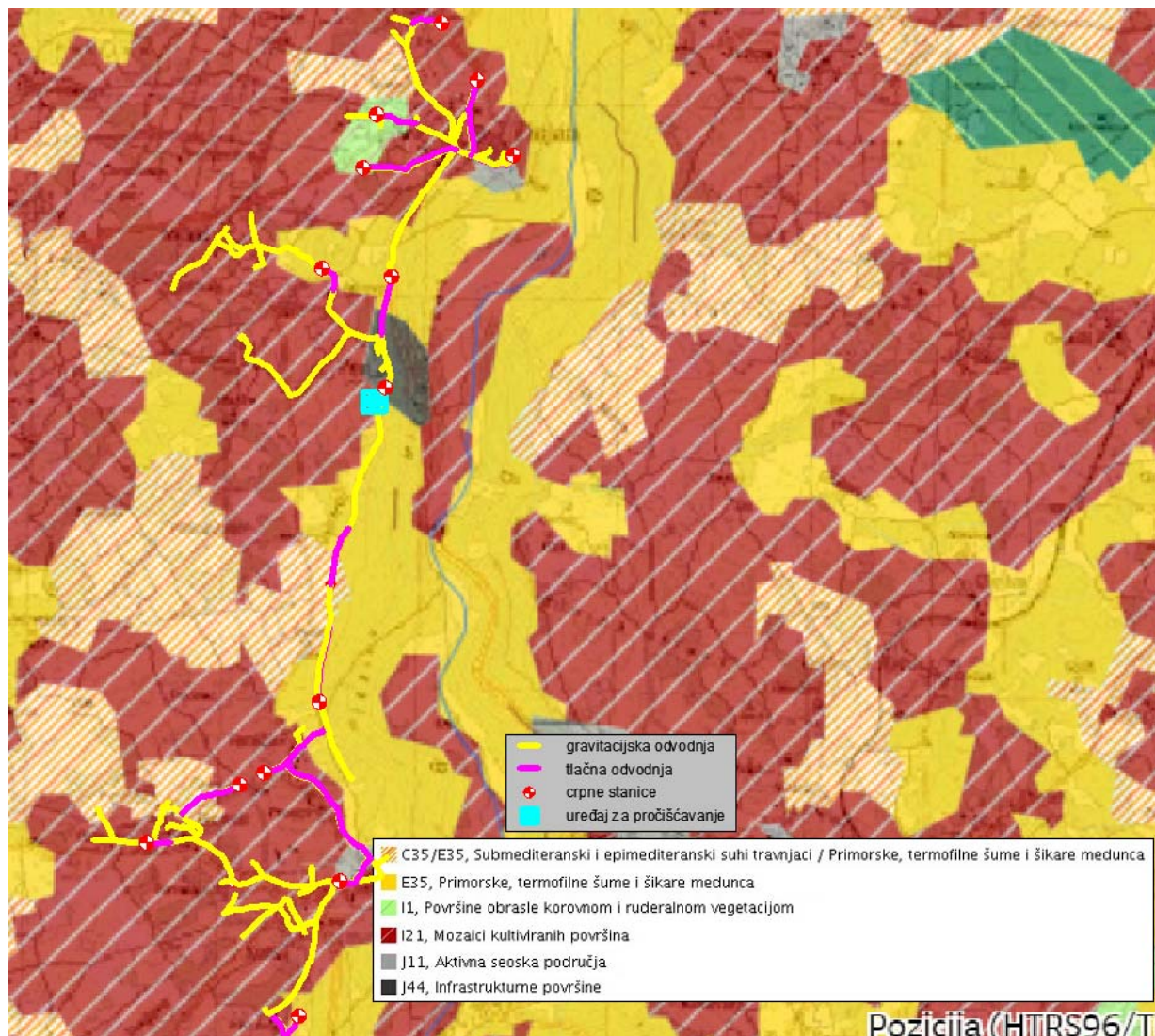


Slika 3.12 Prikaz udaljenosti zaštićenih područja od planiranog zahvata (Izvor: HAOP)

3.7.2. Tipovi staništa

Prema prikazu iz karte staništa Republike Hrvatske (Slika 3.13) vidljivo je da se lokacija zahvata prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS) nalazi na području slijedećih staništa:

- C35/E35, Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- E35, Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- I1, Površine obrasle korovnom i ruderalnom vegetacijom
- I21, Mozaici kultiviranih površina
- J11, Aktivna seoska područja
- J44, Infrastrukturne površine



Slika 3.13 Položaj lokacije zahvata u odnosu na tipove staništa (Izvor: HAOP)

Značajke pojedinih staništa su slijedeće:

- C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (Red SCORZONERETALIA VILLOSAE H-ić. 1975 (=SCORZONERO-CHRYSOPOGONETALIA H-ić. et Ht. (1956) 1958 p.p.) – Pripadaju razredu FESTUCOBROMETEA 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.
- E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca (Sveza Ostryo-Carpinion orientalis Ht. (1954) 1959) – Pripadaju unutar razreda QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieger 1937 redu QUERCETALIA PUBESCENTIS Klika 1933
- I.1. Površine obrasle korovnom i ruderalnom vegetacijom – Zajednice koje se razvijaju u blizini naselja na razmjerno toplim i suhim staništima bogatim dušikom.
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina – Mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije. Ovaj se tip koristi ukoliko potrebna prostorna detaljnost
- J.1.1. Aktivna seoska područja - Seoska područja na kojima se održao seoski način života. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks.
- J.4.4. Infrastrukturne površine – Prostori koji se koriste za prijevoz, istovar i utovar dobara i ljudi te prijenos energije. To su prostori s vrlo velikim stupnjem površinske nepropusnosti. Definicija tipa na ovoj razini u pravilu podrazumijeva prostorne komplekse s izmjenom površina različite namjene

Lokacija UPOV-a nalazi se na području koje je klasificirano kao infrastrukturna površina, dok se trase odvodnje uglavnom nalaze na području primorskih, termofilnih šuma i šikare medunca, te mozaicima kultiviranih površina.

3.7.3. Vrste (fauna i flora)

Fauna

Kopnena fauna Istre karakteristična je za mediteransko područje. Zastupljene su rovke, ježevi, krtice, netopiri, zečevi, vjeverice, puhovi i miševi. Iz reda zvijeri (*Carnivora*) u Istri žive lisice i kune, među kojima lasice, jazavci i kune zlatice, a susreću se i vukovi, medvjedi, risovi i divlje mačke. Mnogobrojne su divlje svinje, a iz porodice jelena (*Cervidae*) jelen i srna.

Najvažnije lovne ptice jesu prepelice, jarebice i fazani. Od ždralovki (*Gruiformes*) zastupljene su liske, a od šljukarica (*Charadriiformes*) vivci, šumske šljuke, šljuke, patuljaste šljuke, ćukavice te različite vrste galebova. Od gušćarica (*Anseriformes*) rasprostranjene su poljske guske i razne vrste pataka. Poznati su različiti rodovi i vrste sokolovka (*Falconiformes*), poput jastrebova, orlova, škanjaca i sokolova. Od ptica koje borave na drveću prisutne su kukavice, više vrsta golubova i sova (ćuk, šumska sova, šumska ušara). Važne su i zlatovrane, vodomari, pčelarice, pupavci, čiope i djetlići. Mnogobrojne su porodice reda pjevice ili

vrapčarki (*Passeriformes*): cvrkutuše (trstenjaci, grmuše, zviždci), drozdovi, ševe, sjenice, lastavice, svračci, vrane, čvorci, zebe i dr.

Gmazovi su u Istri zastupljeni s 42 vrste. To su neke vrste macaklina i gušterica te puzaša (blavor i sljepić). Ima nekoliko vrsta neotrovnih smukova i otrovnih ljutica - najpoznatije su stepska ričovka (*Vipera ursini*) i poskok (*Vipera ammodytes*).

Od vodozemaca u Istri žive različite vrste daždevnjaka, a u nekim kraškim jamama živi čovječja ribica. Prisutno je i nekoliko porodica bezrepaca: mukači, žabe, krastače i gatalinke.

Među kukcima zastupljeni su vrste, rodovi i porodice koji žive i u okolnim eur. krajevima: vretenci libele, vodencvjetovi, uholaze, bogomoljke, žohari, rovc, konjici, šaške, uši, vodnice, kopnice, cvrčci. Među opnokrilcima (*Hymenoptera*) to su žačari i svrdlari, a među kornjašima ili tvrdokrilcima (*Coleoptera*) mnogi grabežljivi kornjaši: hitre, trčci, kozaci i vrtice, te raznojadi: kusokrilci, strvinari, jelenci, truležari, krijesnice, kožojedi, božje ovčice, zlatnice, potkornjaci i pipe. Iz reda leptira (*Lepidoptera*), važni su moljci, drvotočci, savijači, dnevni leptiri te mnogobrojni noćni leptiri. Od dvokrilaca (*Diptera*) ondje žive buhe, komarci, obadi, muhe i dr. Razred stonoga (*Myriapoda*) predstavljaju strige, a razred klještar (*Chelicerata*) štipavci, grinje i pauci, među kojima je najpoznatija otrovna crna udovica (*latrodektizam*).

Od maločetinaša (*Oligocheta*) važne su gujavice. Među šezdesetak vrsta kopnenih puževa (*Gastropoda*) desetak je endemskih.

Flora

Lokacija zahvata smještena je u submediteranskoj vegetacijskoj zoni termofilnih listopadnih šuma hrasta medunca i bijelog graba. Zbog utjecaja sredozemnog podneblja, pored dominantnih listopadnih vrsta, na lokaciji zahvata rastu i zimzelene šumske vrste. Od biotskih utjecaja značajna je aktivnost čovjeka kroz stoljeća jer je prekomjerna sječa šuma uzrokovala smanjenje kvalitetnih šuma, uzrokujući degradirane oblike – šikare.

Na široj lokaciji zahvata uočeno je slijedeće drveće: hrast medunac (*Quercus pubescens*) i bijeli grab (*Carpinus orientalis*), te grmlje: maklen (*Acer monspessulanum*), kalina (*Ligustrum vulgare*), smrič (*Juniperus macrocarpa*), šparoga (*Asparagus acutifolius*), drača (*Paliurus spina-christi*), drijen (*Cornus mas*), kupina (*Rubus ulmifolius*) i divlja ruža (*Rosa canina*). Prisutno je i prizemno bilje: ljubica (*Viola silvestris*), šaš (*Carex digitata*), bljušt (*Tamus communis*), iglica (*Geranium robertianum*), i bročika (*Galium aparine*).

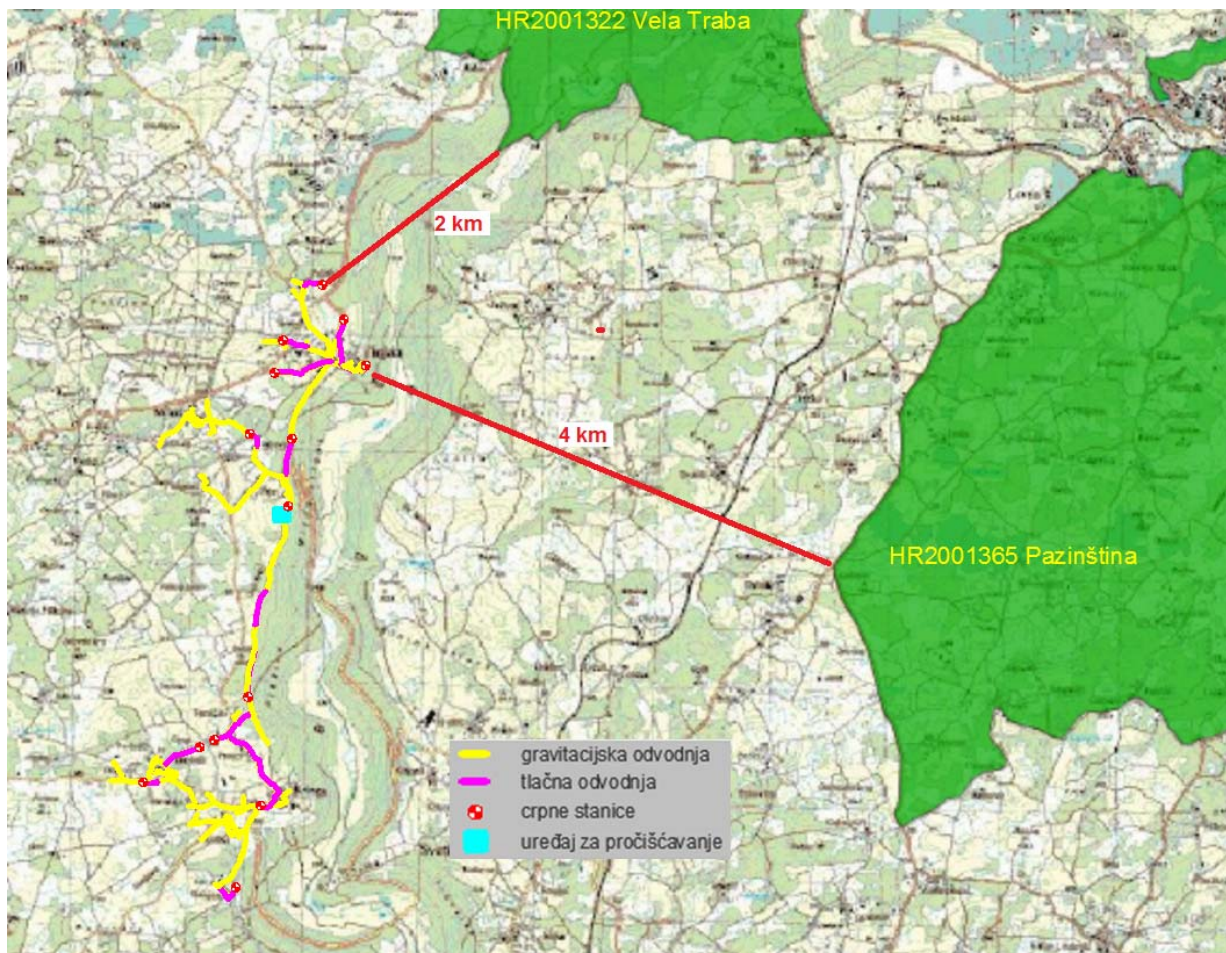
Na dijelu lokacije zahvata razvile su šikare, rjeđe živice primorskih krajeva.

U blizini lokacije zahvata razvili su se istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone, te su zabilježene vrste: - glavasti luk (*Allium sphaerocephalon*), čupava bjeloglavica (*Dorycnium hirsutum*), djetelina (*Trifolium spp.*), majčina dušica (*Thymus longicaulis*), zob (*Avena sterilis*), divlji mak (*Papaver rhoeas*) i dr.

3.7.4. Ekološka mreža Natura 2000

Uredbom o ekološkoj mreži ("Narodne novine", broj 124/13, 105/15) ekološkom mrežom smatraju se područja Natura 2000. Lokacija zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže. U široj okolici prisutna su dva područja ekološke mreže značajna za vrste i stanišne tipove:

- HR2001322 Vela Traba (na oko 2 km od lokacije zahvata)
- HR2001365 Pazinština (na oko 4 km od lokacije zahvata)



Slika 3.14 Prikaz udaljenosti područja Natura 2000 od planiranog zahvata (Izvor: HAOP)

Na oko 7 km jugozapadno nalaze se i područja:

- HR1000032 Akvatorij zapadne Istre
- HR2001360 Šire rovinjsko područje
- HR2000629 Limski zaljev - kopno

Ciljevi očuvanja područja ekološke mreže obuhvaćaju vrste i stanišne tipove prikazani su u nastavku.

Tablica 3.6 Šifra, naziv područja i ciljevi očuvanja ekološke mreže na području obuhvata zahvata

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa
HR2001322	Vela Traba	1	četveroprugi kravosas	Elaphe quatuorlineata
		1	jelenak	Lucanus cervus
		1	hrastova strizibuba	Cerambyx cerdo
		1	velika četveropjega cvilidreta	Morimus funereus
		1	močvarna riđa	Euphydryas aurinia
		1	kataks	Eriogaster catax
		1	danja medonjica	Euplagia quadripunctaria*
HR2001365	Pazinština	1	jelenak	Lucanus cervus
		1	veliki vodenjak	Triturus carnifex

3.8. Kulturno – povijesna baština

Cijelo područje na kojem je planirana izgradnja zahvata je izrazito bogato lokalitetima nepokretne kulturne baštine, naročito na području naselja Tinjan i Kringa.

Sukladno Registru kulturnih dobara RH, na području općine Tinjan nalaze se slijedeća kulturna dobra:

Tablica 3.7 Pregled nepokretnih kulturnih dobara na području zahvata

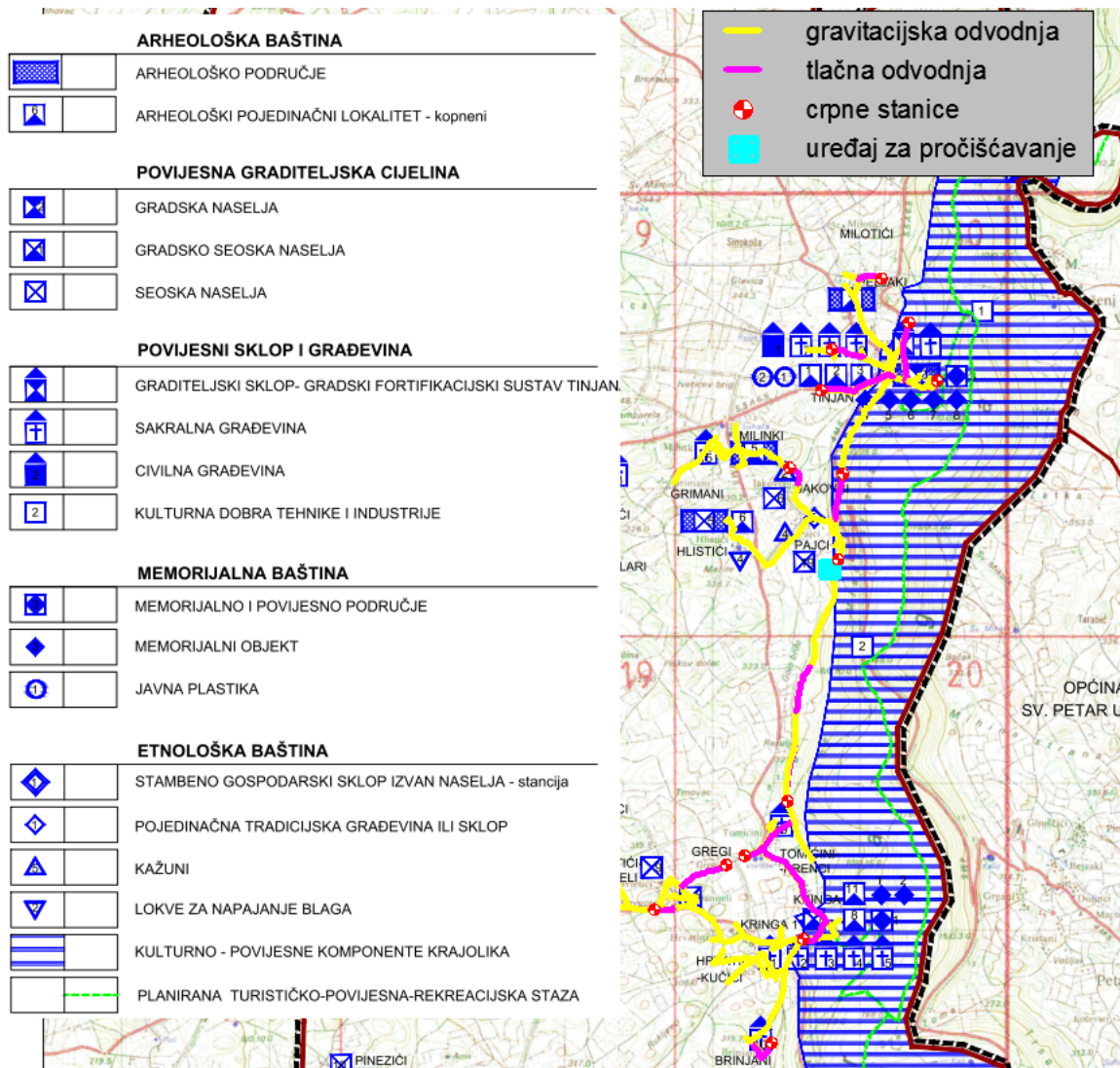
Oznaka dobra	Mjesto	Naziv
RRI-0093-1967.	Tinjan	Rodna kuća biskupa Jurja Dobrile, Veli Ježenj

U stvarnosti, navedeno dobro se nalazi na području Grada Pazina, a ne općine Tinjan.

Nepokretna kulturna dobra mogu imati svojstva kulturnog dobra te podlijevati pravima i obvezama Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ broj 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18), a kulturno povijesne vrijednosti lokalnog značaja trebaju se štititi odredbama Prostornog plana.

Prostornim planom uređenja općine Tinjan slijedeći objekti i lokaliteti predloženi su za pokretanje postupka upisa u Registar nepokretnih kulturnih dobara RH:

- u grupi kulturnog krajolika: kanjon Drage s kulturnim krajolikom naselja Tinjan i Kringa
- u grupi urbanih i poluurbanih naselja: povijesna urbanistička cjelina utvrđenog naselja Tinjan
- u grupi seoskih naselja i dijelova naselja: selo Jakovci
- u grupi etnološki sklop ili građevina: lokva Pajići
- u grupi sakralnih građevina: župna crkva sv. Šimuna i Jude ap. u Tinjanu, crkva sv. Križa u Tinjanu, crkva sv. Ane u Kringi



Slika 3.15 Prikaz zahvata na karti kulturne baštine (izvor: PPUO Tinjan)

Također, prostornim planom su evidentirana nepokretna kulturna dobra lokalnog značaja:

- u grupi urbanih i poluurbanih naselja: Povijesna urbanistička cjelina Kringa
- u grupi seoskih naselja i dijelova naselja: seoska naselja Pinezići, Danijeli, Jelovci, Pavletići, Hlistići, Žužići, Brčići, Muntrilj, Brečevići, Grintavica i Srbinjak; i dijelovi seoskih naselja Jurići, Pinčani, Milohanići, Banki, Radetići, Terlevići, Pajci, Vitasi, Lovrečići i Jakovici
- u grupi etnološki sklop ili građevina:
 - stambeno-gospodarski sklopovi-stancije: Stancija Staraj/Piškova stancija, Mohori, Pilari, Rajkova stancija
 - pojedinačne tradicijske građevine ili sklop-stancija: Jurići, Pinčani (gospodarske stancije) te Banki, Milohanići, Pajci, Radetići, Terlevići (ruralni sklop)
 - kažuni: Banki, Jakovci, Lovrečići, Pajci, Vitasi
 - lokve: Brčići, Červari, Frankovići, Hlistići, Jelovci, Lovrečići, Milohanići, Radetići, Terlevići, Mohori

- d) u grupi sakralnih građevina: župna crkva sv. Petra i Pavla u Kringi, crkva sv. Katarine u Kringi, crkva sv. Antuna Opata u Kringi, Kalvarija (Golgota) u Kringi, župna crkva sv. Roka u Muntrilju, Kalvarija (Golgota) u Tinjanu
- e) u grupi kapelica-poklonaca: kapelica-poklonac u Brčićima, Brinjanima, Grintavici, Ivetićima, Kmačićima, Milinkima, Pinčanima, Tinjanu, Tomičinima, Žužićima, te nekoliko kapelica u nišama ogradnih zidova u Sbrinjaku
- f) u grupi civilnih građevina/javne namjene: Cestarska kuća Tinjan, Škola Jakovici
- g) u grupi građevina niskogradnje (kulturna dobra tehnike i industrije): Ježenjski most, Supetarski most
- h) u grupi memorijalna baština: groblja u Tinjanu, Kringi i Muntrilju; spomenik borcima i žrtvama fašizma s područja Kringe, 1977. u Kringi, spomen poprsje msg. Bože Milanovića u Kringi, spomenik borcima i žrtvama fašizma s područja Muntrilja, 1956. u Muntrilju, spomen ploča podignuta biskupu J. Dobrili na kući Casamara 1982. u Tinjanu, spomen poprsje biskupa J. Dobrile 1982. u Tinjanu, spomenik borcima i žrtvama fašizma sa područja Tinjana 1956. u Tinjanu, spomen ploča na zgradi Prve hrvatske čitaonice, 2001. u Tinjanu, spomen ploča Josipu Voltiću, 1975. u Tinjanu
- i) u grupi javna plastika: kip sv. Ivana Nepomuka u Tinjanu, županski stol u Tinjanu
- j) u grupi arheoloških lokaliteta: Tinjan-naselje, Tinjan-Sv. Špeta, Peljaki-Kleč Peljaki, Milinki-Tijola, Hlistići-Mlada brajda, Žužići-Brig, Kringa-naselje, Kringa-Podkorona, Kringa-Korona, Muntrilj-Vrhčić kod Glavice, Brčići-Rajkov vrh
- k) u grupi kulturnog/prirodnog krajolika: istočne padine kanjona Drage koja je devastirana rekonstrukcijom stare ceste za sv. Petar u Šumi

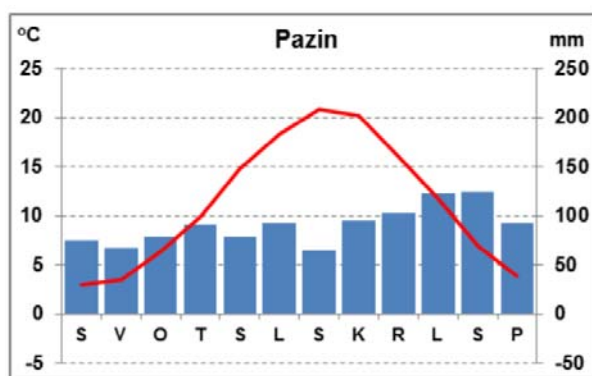
Za nadzor provođenja mjera i odredbi zaštite nadležan je Konzervatorski ured u Puli.

3.10. Meteorološki i klimatološki podaci

Lokacija zahvata ima značajke blage blage submediteranske klime, s znatno izraženom kontinentalnošću. Mjerodavna postaja jest postaja u Pazinu.

Prema Koppen-ovoj klasifikaciji područje Istre ima klimu tipa Cfsax odnosno umjereno toplu kišnu klimu (C) s vrućim ljetom (a) bez sušnih razdoblja (f) i najviše oborina u hladnom dijelu godine (s).

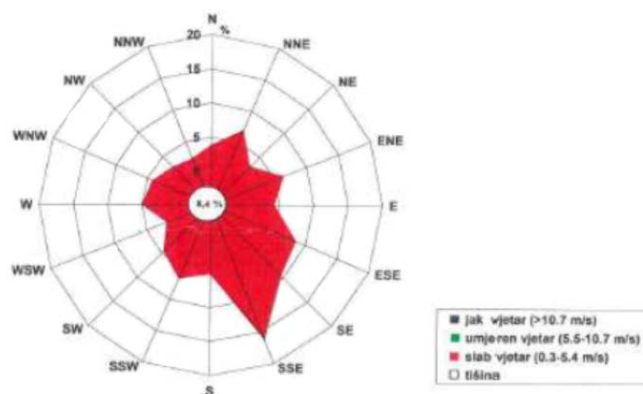
Za razdoblje 1971.-2000. prosječna godišnja temperatura zraka iznosila je 11,3 °C, a prosječna godišnja količina oborine 1086,4 mm. Maksimalna dnevna količina oborine iznosila je 160,4 mm, godišnje ima 129,8 dana s oborinom, te 6,6 dana sa sniježnim pokrivačem. U novije vrijeme dolazi po povećanja količina oborina, pa je tako u godišnja količina oborina je prema podacima u 2016. godini iznosila 1.523,6mm. Najveća količina oborina pala je tijekom mjeseca lipnja (296,4 mm), a najmanja tijekom mjeseca prosinca. U 2017. godini evidentirana je godišnja količina oborina od 1.377,6 mm. Najveća količina oborina pala je tijekom mjeseca rujna (368,3 mm), a najmanja tijekom mjeseca srpnja (13,8 mm).



Slika 3.17 Klima dijagram meteorološke postaje Pazin za razdoblje 1971.-2000.

Lokaciju zahvata karakterizira i pojava temperaturne inverzije, zbog utjecaja reljefa, naročito zimi gdje jutarnje temperature mogu biti i po nekoliko stupnjeva niže nego u okolnom reljefno višem području. Učestala je i pojava magle, s oko 50 dana godišnje.

Vjetrovi koji prevladavaju su iz SSE (jug-jugoistočnog) i SE (jugoistočnog) kvadranta.

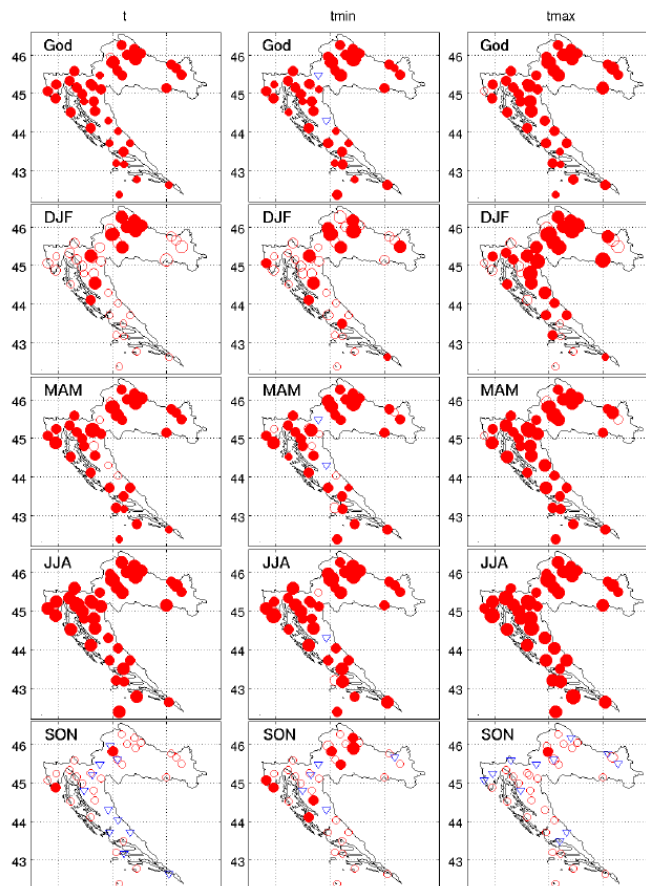


Slika 3.18 Godišnja ruža vjetra na AMP Pazin (2016.)

Klimatske promjene

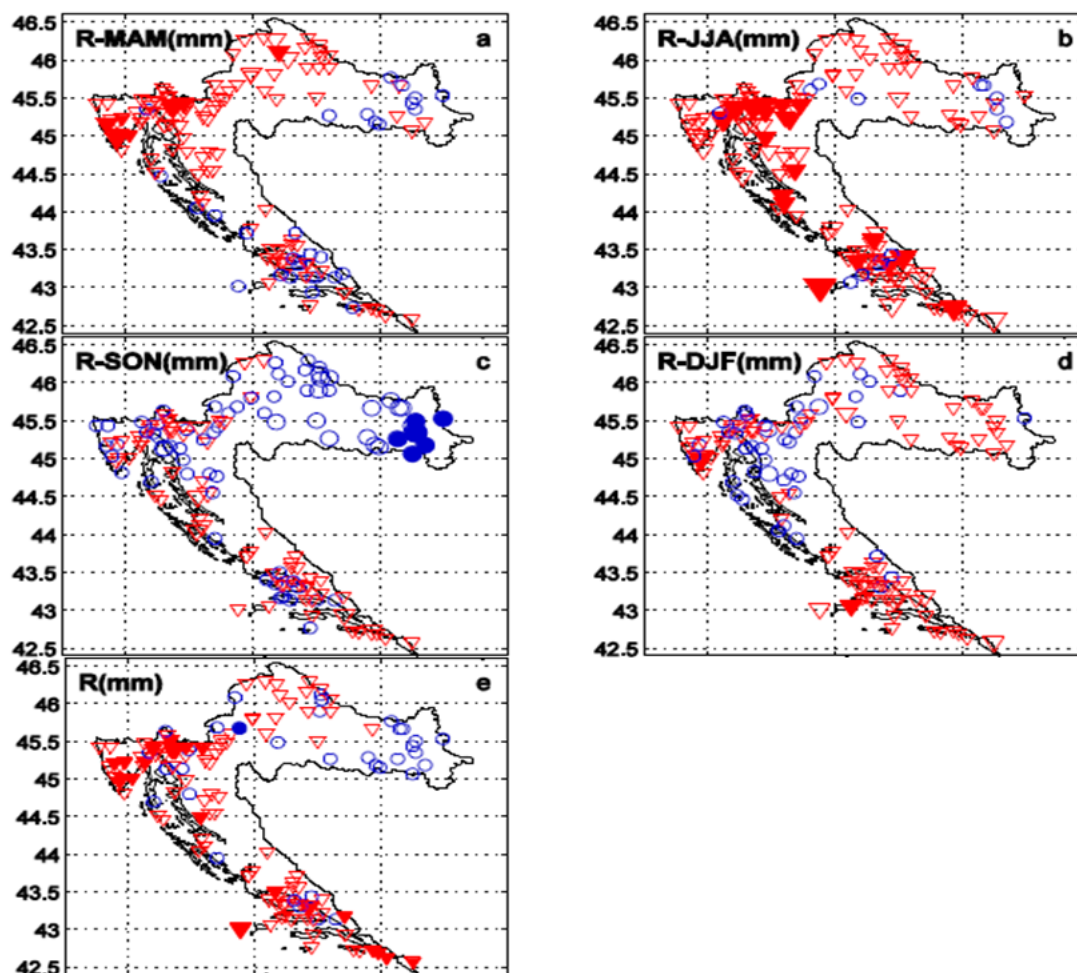
Dijagnosticiranje klimatskih varijacija i promjena temperature zraka i oborine na području Hrvatske provedeno je na temelju podataka dobivenih dugogodišnjim meteorološkim mjerenjima na 11 meteoroloških postaja (Osijek, Varaždin, Zagreb - Grič, Ogulin, Gospić, Knin, Rijeka, Zadar, Split - Marjan, Dubrovnik i Hvar). Analizirano je 5 dekadnih razdoblja počevši od 1961 - 1970. do posljednjeg 2001. - 2010.

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 promjena bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3 - 0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2 i 0,3°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. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile nesignifikantne (Slika 3.19).



Slika 3.19 Dekadni trendovi (°C/10god) srednje (t), srednje minimalne (tmin) i srednje maksimalne (tmax) temperature zraka za godinu i po godišnjim dobima (DJF – zima, MAM – proljeće, JJA – ljeto, SON – jesen) u razdoblju 1961-2010. Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne promjeni temperature u °C na desetljeće (Izvor: Branković i sur., 2013.)

Godišnje količine oborine tijekom nedavnog 50 - godišnjeg razdoblja (1961 - 2010.) pokazuju prevladavajuće nesignifikantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Hrvatske. Statistički značajno smanjenje utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Izraženo na desetljeće kao postotak odgovarajućih prosječnih vrijednosti, ta smanjenja kreću se između -7% i -2%. Godišnje negativne trendove uglavnom su uzrokovali trendovi smanjenja ljetnih količina oborina, koje su statistički značajne na većini postaja u gorskom području i na nekim postajama na Jadranu i njegovom zaleđu. Na statističku značajnost godišnjeg trenda smanjenja oborine u Istri i Gorskom kotaru također je utjecala negativna tendencija proljetnih količina (od -8% do -5%). Pozitivni godišnji trendovi oborine u istočnom nizinskom području, prvenstveno su uzrokovani značajnim povećanjem oborine u jesen i u manjoj mjeri u proljeće i ljeto.

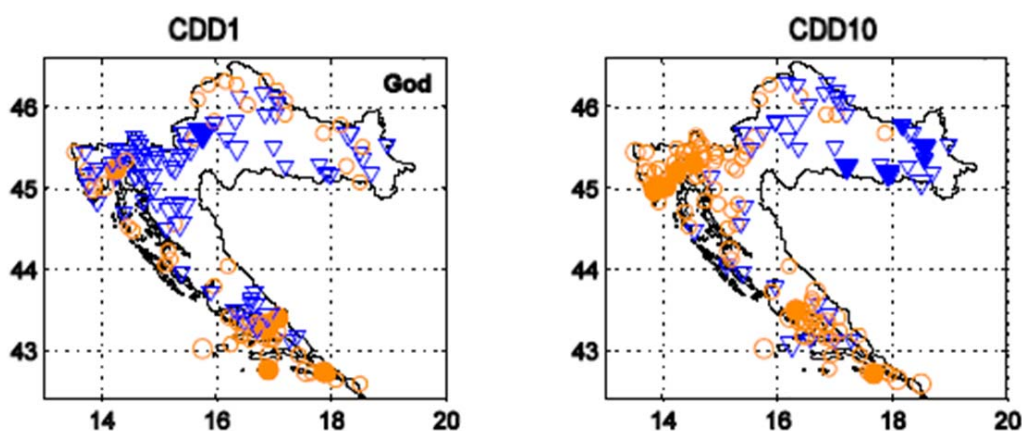


Slika 3.20 Dekadni trendovi (%/10god) sezonskih i godišnjih količina oborine (R - MAM, proljeće; R - JJA, ljeto; R - SON, jesen; R - DJF, zima; R, godina) u razdoblju 1961 - 2010. Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne relativnim vrijednostima promjena na desetljeće u odnosu na odgovarajući srednjak iz razdoblja 1961 - 1990: <5%, 5-10%, 10-15% i >15% (Izvor: Branković i sur., 2013.)

Za razdoblje od 1961 - 2010 razmatrane su i dnevne minimalne i maksimalne temperature zraka kao i dnevne količine oborine. Mjerenja su pokazala da je Knin (41.4°C) najtopliji grad u Hrvatskoj, a Gospić najhladniji (-28.9°C). Najniža minimalna temperature zabilježena je u dekadi 1961 - 1970, a najviša maksimalna temperature u dekadi 1991 - 2000. Najveća dnevna količina oborine od 352.2 mm zabilježena je u Zadru 1986. godine.

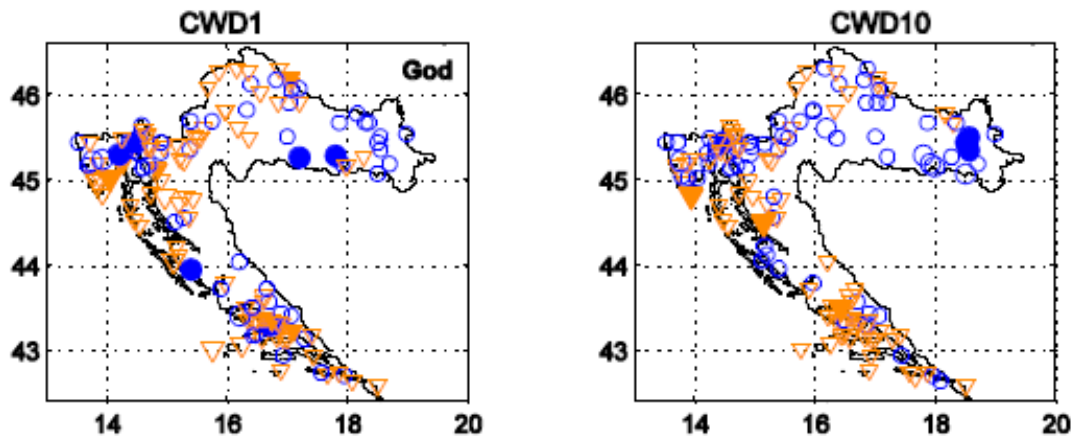
Osim promjena temperature zraka i oborine na području Hrvatske, u navedenom razdoblju pratile su se i vremenske promjene sušnih i kišnih razdoblja. Sušno (kišno) razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine manjom (većom) od određenog praga: 1 mm i 10 mm. Te kategorije su za sušna razdoblja označene s CDD1 i CDD10, odnosno s CWD1 i CWD10 za kišna razdoblja.

Godišnje duljine sušnih razdoblja prve kategorije (CDD1) pokazuju tendenciju smanjenja u južnom dijelu kontinentalne Hrvatske i na sjevernom Jadranu, te statistički značajan porast na južnom Jadranu. S druge strane, sušna razdoblja kategorije CDD10 imaju tendenciju povećanja duž Jadrana i u gorju, a smanjenja u unutrašnjosti, osobito u istočnoj Slavoniji. Takav predznak trenda CDD10 može se povezati s uočenim porastom vrlo vlažnih dana u unutrašnjosti odnosno smanjenjem u gorju i na Jadranu (Slika 3.21).



Slika 3.21 Dekadni trendovi (%/10god) maksimalnih sušnih razdoblja za kategorije 1mm i 10 mm (CDD1, CDD10), za godinu u razdoblju 1961 - 2010. Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne relativnim vrijednostima promjena na desetljeće u odnosu na odgovarajući srednjak iz razdoblja 1961 - 1990.: <5%, 5-10%, 10-30% and >30% (Izvor: Branković i sur., 2013.)

Za razliku od sušnih razdoblja, kišna razdoblja ne pokazuju prostornu konzistentnost. Ipak, može se uočiti tendencija povećanja CWD1 u istočnoj Slavoniji i sjeverozapadnoj Hrvatskoj, dok se smanjenje kišnih razdoblja CWD1 uočava na sjevernom i južnom Jadranu te u Gorskom kotaru. Rezultati trenda kišnih razdoblja kategorije CWD10 ukazuju na statistički značajan pozitivan trend u području doline rijeke Save, odnosno područja kontinentalne Hrvatske. Takvi rezultati ukazuju na općenito vlažnije prilike na području istočne Hrvatske. Negativan trend CWD10 uočen je duž sjevernog i južnog Jadrana te u gorju (Slika 3.22).



Slika 3.22 Dekadni trendovi (%/10god) maksimalnih kišnih razdoblja za kategorije 1mm i 10 mm (CDD1, CDD10), za godinu u razdoblju 1961 - 2010. Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne relativnim vrijednostima promjena na desetljeće u odnosu na odgovarajući srednjak iz razdoblja 1961 - 1990.: <5%, 5-10%, 10-30% and >30% (Izvor: Branković i sur., 2013.)

Za područje Republike Hrvatske Državni hidrometeorološki zavod izradio je simulacije budućih klimatskih promjena za dva osnovna meteorološka parametra: temperaturu na visini od 2 m (T2m) i oborinu, koristeći se sa dva klimatska modela: DHMZ RegCM i ENSEMBLES (Branković i sur., 2013.).

Klimatske promjene za T2m i oborinu u DHMZ RegCM simulacijama analizirane su iz razlika sezonskih srednjaka dobivenih iz dva razdoblja: klima 20. stoljeća ("sadašnja" klima) definirana je za razdoblje 1961. – 1990. (oznaka P0). P0 predstavlja standardno 30 - godišnje klimatsko razdoblje prema nalogu Svjetske meteorološke organizacije (WMO). Promjene klime promatrane su za (neposredno) buduće razdoblje 2011. – 2040. (P1). Obje klime, sadašnja i buduća, izračunate su usrednjavanjem tri člana RegCM ansambla koji se međusobno razlikuju u početnim uvjetima dobivenim iz globalnog modela ECHAM5/MPI-OM.

U ENSEMBLES simulacijama "sadašnja" klima (P0) također je definirana za razdoblje 1961. – 1990. u kojem su regionalni klimatski modeli forsirani s globalnim klimatskim modelima i mjerenim koncentracijama plinova staklenika. Za buduću klimu (21. stoljeće) rezultati simulacija podijeljeni su u tri razdoblja: 2011. – 2040. (P1; dakle isto kao i za DHMZ RegCM simulacije), 2041. – 2070. (P2), te 2071. – 2099. (P3). Promjena klime u tri buduća razdoblja izračunata je kao razlike 30 - godišnjih srednjaka P1 - P0, P2 - P0 i P3 - P0, promatraju se razlike između srednjaka skupa svih modela - u svakom razdoblju se klimatološka polja usrednjavaju po svim modelima, a zatim se analizira razlika između razdoblja. U ENSEMBLES projektu u razdobljima P2 i P3 na raspolaganju je bio manji broj simulacija (modela) nego za P1, tako da pripadni srednjaci za P0 sadržavaju samo one modele koji uključuju razdoblja P2 i P3.

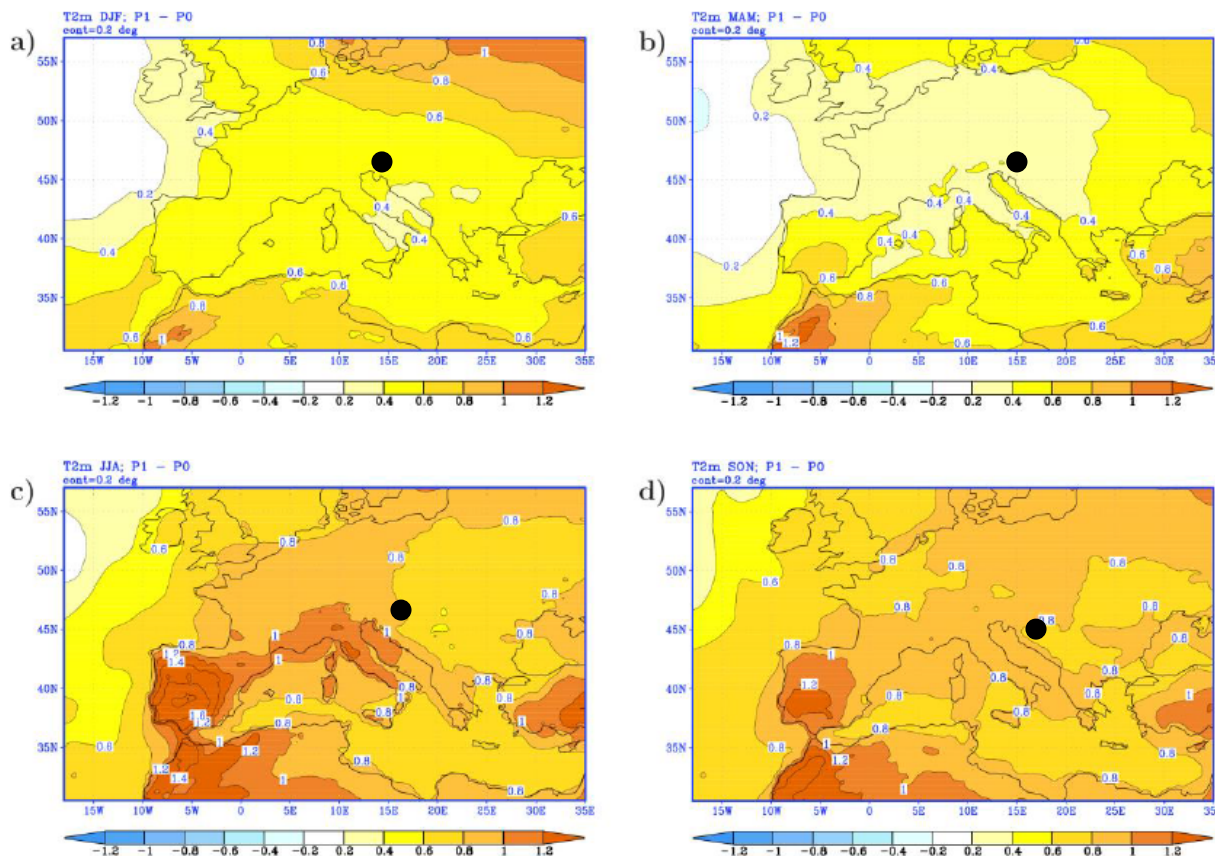
I za DHMZ RegCM i za ENSEMBLES modele, analiza je prikazana i diskutirana za četiri klimatološke sezone: zima (prosinac, siječanj, veljača; DJF), proljeće (ožujak, travanj, svibanj; MAM), ljeto (lipanj, srpanj, kolovoz; JJA) i jesen (rujan, listopad, studeni; SON).

Temperatura zraka na 2 m (T2m)

- DHMZ RegCM simulacije

DHMZ RegCM simulacije su pokazale da će sezonski osrednjena temperatura zraka T2m na području Europe u razdoblju P0 porasti u rasponu između 0.2°C i 2°C. Za područje Hrvatske najveće promjene srednje temperature zraka očekuju se ljeti kada bi temperatura mogla porasti do oko 0.8°C u Slavoniji, 0.8°C - 1°C u središnjoj Hrvatskoj, u Istri i duž unutrašnjeg dijela jadranske obale, te na srednjem i južnom Jadranu. Najveća promjena, oko 1°C, očekuje se na obali i otocima sjevernog Jadrana. U jesen očekivana promjena temperature zraka iznosi oko 0.8°C, a zimi i u proljeće 0.2°C - 0.4°C.

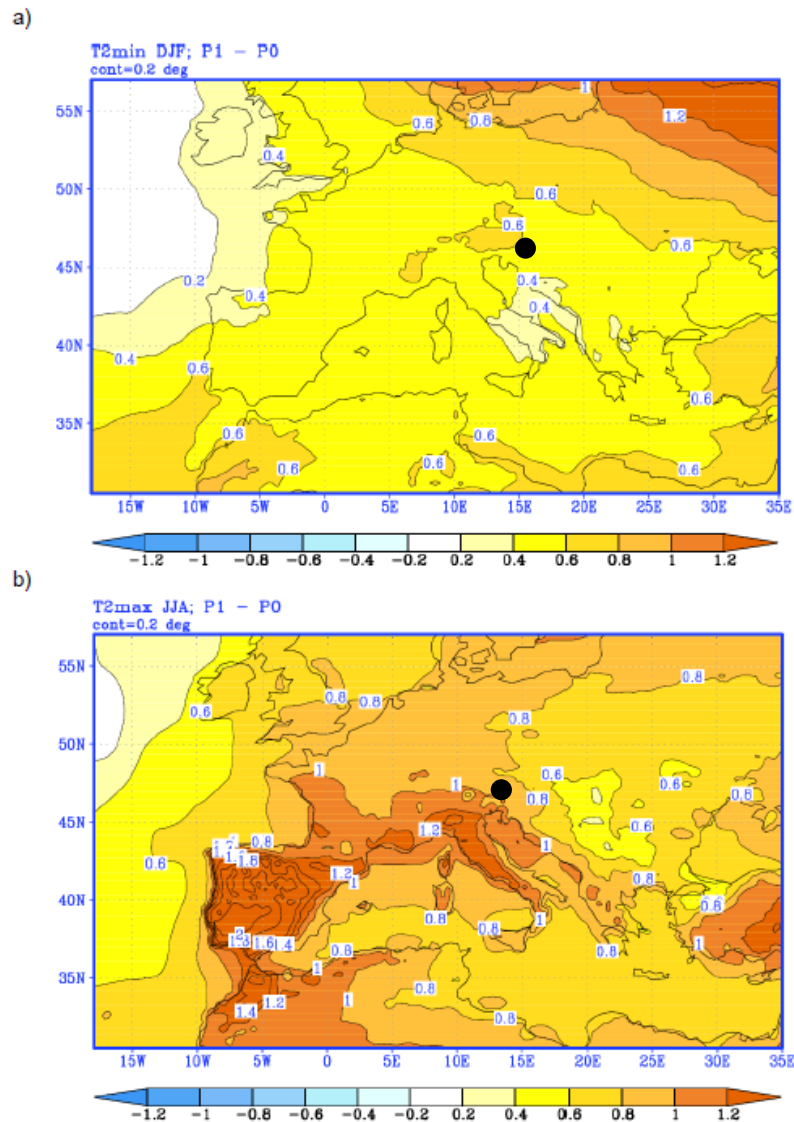
U razdoblju “sadašnje” klime (P0) na širem području obuhvata lokacije zahvata očekuje se porast temperature zraka zimi do 0.4°C, u proljeće do 0.6°C a ljeti i u jesen od 0.8°C do 1°C (Slika 3.23).



Slika 3.23 Srednjak ansambla temperature na 2 m (T2m), P1 minus P0: a) zima, b) proljeće, c) ljeto, d) jesen. Izolinije svaka 0.2 °C s ucrtanim obuhvatom zahvata (Izvor: Branković i sur., 2013.)

Promjene amplituda ekstremnih temperatura zraka na 2 m u budućoj klime bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Tako zimske minimalne temperature zraka u većem dijelu Hrvatske mogle bi porasti do oko 0.5°C, a samo na području dalmatinskog zaleđa porast bi mogao biti nešto blaži. Ljetne maksimalne temperature zraka porast će oko 0.8°C u unutrašnjosti, te nešto više od 1°C duž jadranske obale.

U neposredno budućem razdoblju 2011. - 2040 (P1), na širem području obuhvata lokacije zahvata očekuje se porast temperature zraka zimi do 0.4°C, a ljeti do 0.8°C (Slika 3.24).

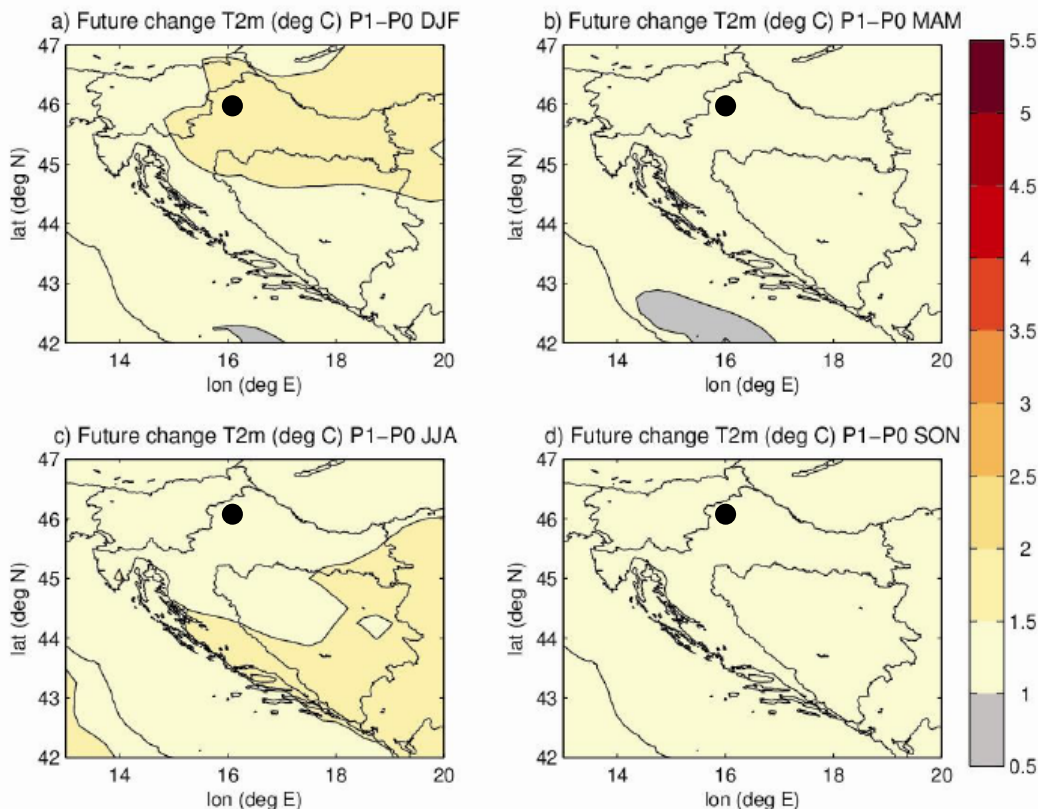


Slika 3.24 Srednjak ansambla a) minimalne T2m zimi i b) maksimalne T2m ljeti, P1 minus P0. Izolinije svaka 0.2 °C s ucrtanim obuhvatom zahvata (Izvor: Branković i sur., 2013.)

- ENSEMBLES simulacije

Na području Hrvatske simulacije ENSEMBLES modela za prvo 30 - godišnje razdoblje (P1) ukazuju na porast T2m u svim sezonama, uglavnom između 1°C i 1.5°C. Nešto veći porast, između 1.5°C i 2°C, je moguć u istočnoj i središnjoj Hrvatskoj zimi te u središnjoj i južnoj Dalmaciji tijekom ljeta. Na srednjoj mjesečnoj vremenskoj skali moguć je pad temperature do - 0.5°C i to prvenstveno kao posljedica unutarnje varijabilnosti klimatskog sustava.

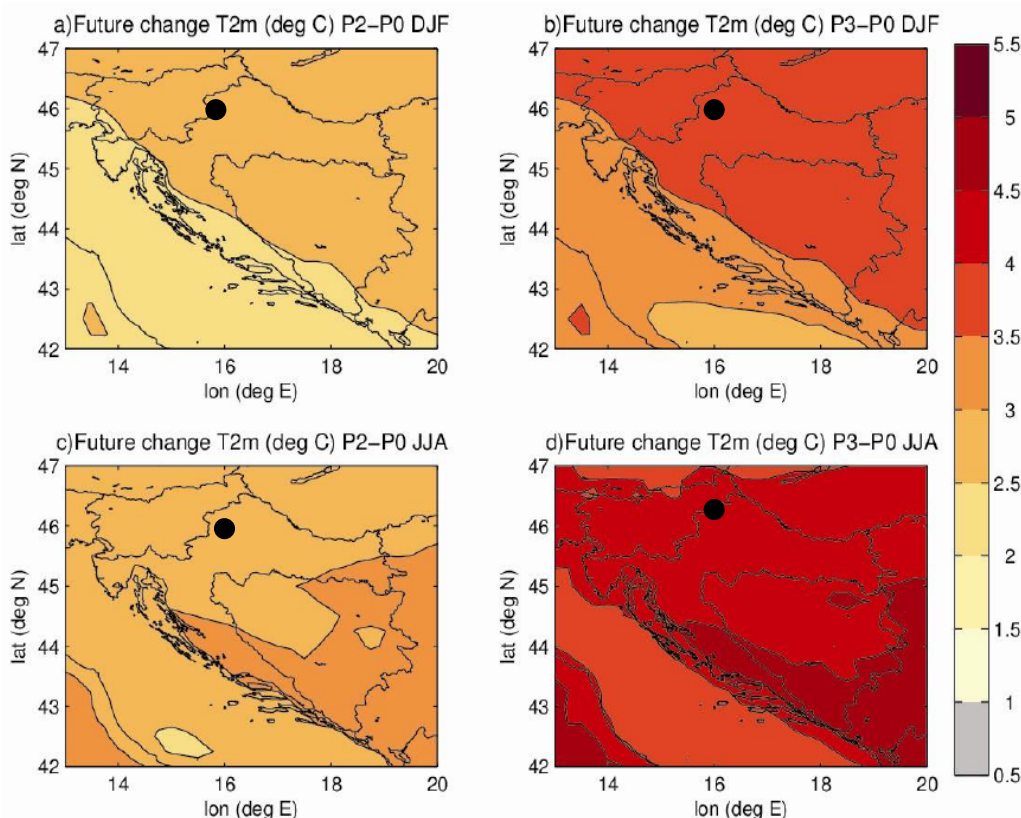
U razdoblju P1, na širem području obuhvata lokacije zahvata očekuje se porast temperature zraka zimi, u proljeće i jesen između 1°C i 1.5°C, a ljeti između 1.5°C i 2°C (Slika 3.25).



Slika 3.25 Razlika srednjaka skupa u T2m između perioda P1 i P0: a) zima (DJF), b) proljeće (MAM), c) ljeto (JJA) i d) jesen (SON) s ucrtanim obuhvatom zahvata. Mjerene jedinice su °C. U svim točkama dvije trećine modela daje isti predznak promjene kao srednjak skupa svih modela. (Izvor: Branković i sur., 2013.)

Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) projiciran je porast temperature između 2.5°C i 3°C u kontinentalnoj Hrvatskoj te nešto blaži porast u obalnom području tijekom zime. Ljeti je porast u središnjoj i južnoj Dalmaciji između 3°C i 3.5°C, te nešto blaži porast između 2.5°C i 3°C u ostalim dijelovima Hrvatske. Najveće razlike u porastu T2m između globalnog i regionalnog modela nalazimo u ljetnoj sezoni kad globalni model daje izraženiji porast T2m (preko 3.5°C) iznad sjevernog Jadrana, a manji porast T2m iznad srednjeg i južnog dijela. Projekcije za kraj 21. stoljeća (razdoblje P3) upućuju na mogući izrazito visok porast T2m te na veće razlike u proljeće i jesen u odnosu na projicirane promjene u ranijim razdobljima 21. stoljeća. U kontinentalnoj Hrvatskoj zimi projicirani porast T2m je od 3.5°C do 4°C te nešto blaži porast u obalnom području - između 3°C i 3.5°C. Ljetni, vrlo izražen, projicirani porast T2m u južnoj i središnjoj Dalmaciji iznosi između 4.5°C i 5°C, a u ostalim dijelovima Hrvatske između 4°C i 4.5°C.

U razdoblju P2 na širem području obuhvata lokacije zahvata očekuje se porast temperature zraka zimi između 2°C i 2.5°C, a ljeti između 2.5°C i 3°C, dok se u razdoblju P3 očekuje porast od 3°C do 3.5°C zimi te od 4°C do 4.5°C ljeti (Slika 3.26).



Slika 3.26 Razlika srednjaka skupa u T2m: zima (DJF) a) P2–P0 i b) P3–P0 te ljeto (JJA) c) P2–P0 i d) P3–P0 s ucrtanim obuhvatom zahvata. Mjerene jedinice su °C. U svim točkama dvije trećine modela daje isti predznak promjene kao srednjak skupa svih modela. (Izvor: Branković i sur., 2013.)

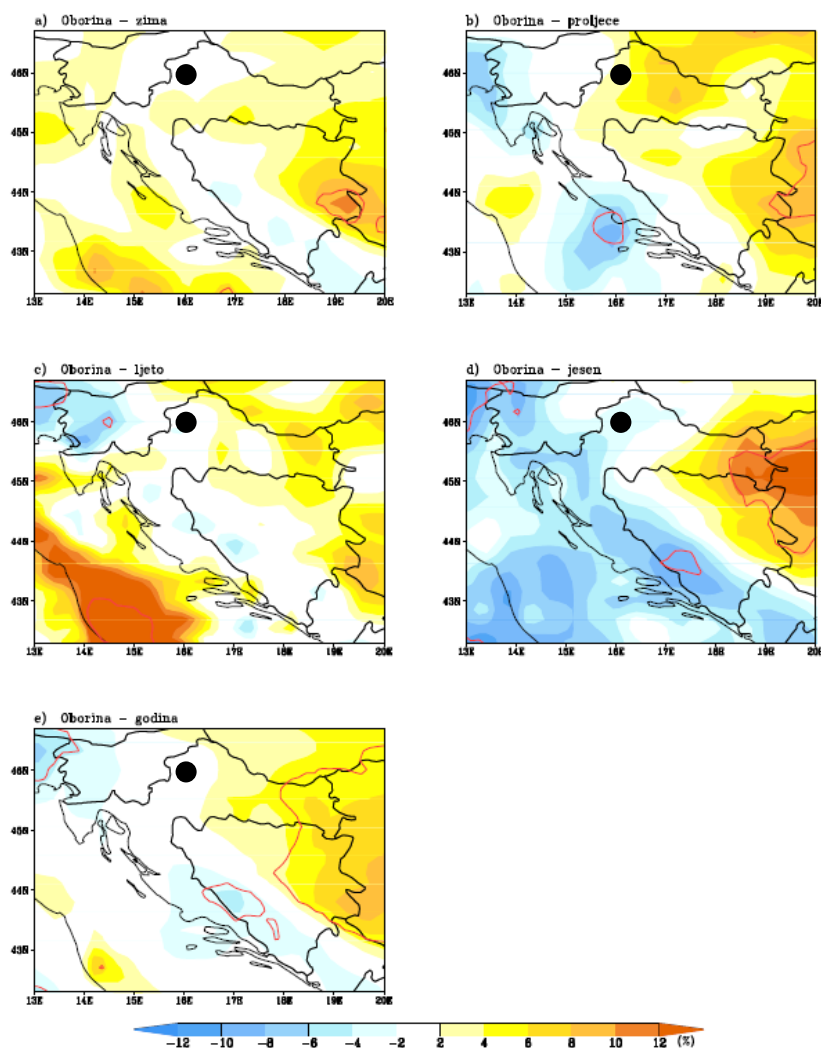
Oborina

- DHMZ RegCM simulacije

DHMZ RegCM simulacije su pokazale da su najveće promjene u sezonskoj količini oborine u bližoj budućnosti (razdoblje P1) projicirane za jesen, kada se u većem dijelu Hrvatske može očekivati smanjenje oborine uglavnom između 2% i 8%. Međutim, na području Slavonije oborina će se povećati između 2% i 12%, a na krajnjem istoku predviđeno povećanje iznosi i više od 12% i statistički je značajno.

U ostalim sezonama model je projicirao povećanje oborine (2% - 8%) osim u proljeće na Jadranu, gdje se na području Istre i Kvarnera te srednjeg Jadrana može očekivati smanjenje oborine od 2% do 10%. Ove promjene, osobito zimi i u ljeto, nisu prostorno rasprostranjene i manjeg su iznosa nego u jesen te nisu statistički značajne. Smanjenje oborine na Jadranu u jesen i proljeće odražava se na promjene oborine na godišnjoj razini – na dijelovima sjevernog i srednjeg Jadrana u bližoj budućnosti može se očekivati 2% - 4% manje oborine. U istočnom dijelu kontinentalne Hrvatske model daje povećanje godišnje količine oborine između 2% i 6% koje je u istočnoj Slavoniji statistički značajno.

Na širem području obuhvata lokacije zahvata u razdoblju P1 očekuje se smanjenje količine oborina u svim godišnjim razdobljima i to u jesen do 6%, a u ostalim sezonama do 2% (Slika 3.27).

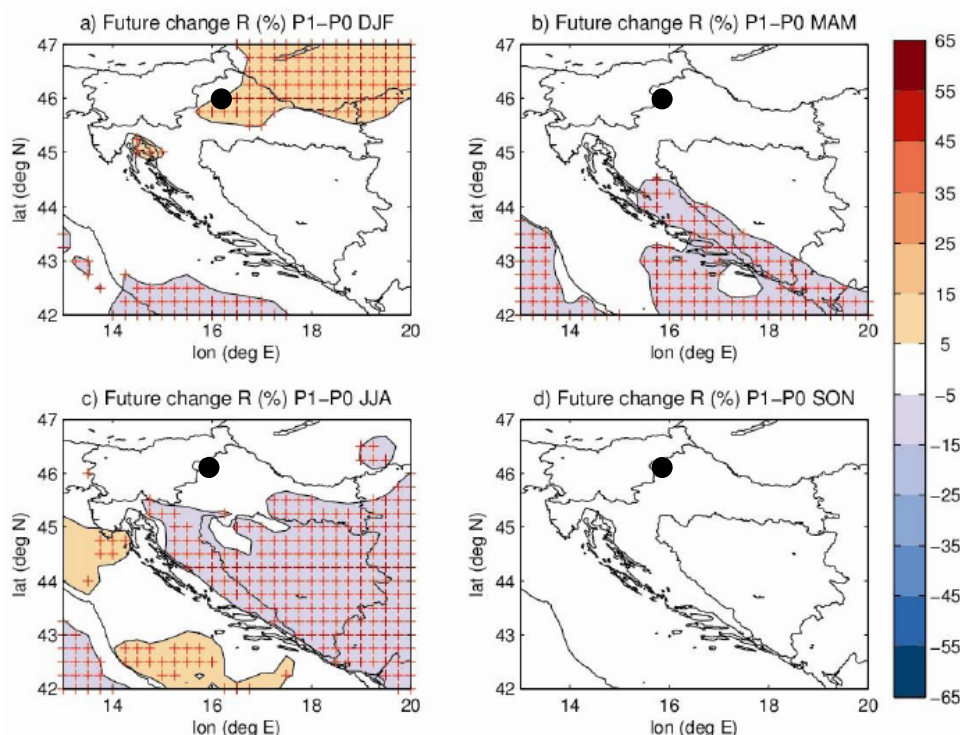


Slika 3.27 Promjena sezonske (a - d) i godišnje količine oborine (e) u bližjoj budućnosti (2011 - 2040; razdoblje P1) u odnosu na referentno razdoblje (1961 - 1990; P0) s ucrtanim obuhvatom zahvata. Promjene su izražene u postocima količina oborine u referentnom razdoblju. Statistički značajne promjene na 95% razini povjerenja označene su crvenom krivuljom (Izvor: Branković i sur., 2013.)

- ENSEMBLES simulacije

U prvom dijelu 21. stoljeća, projicirani porast količine oborine zimi iznosi između 5% i 15% u dijelovima sjeverozapadne Hrvatske te na Kvarneru. Za ljeto u istom periodu projicirano je smanjenje količine oborine u velikom dijelu dalmatinskog zaleđa i gorske Hrvatske u iznosu od - 5% do - 15%. Smanjenje oborine u istom iznosu projicirano je za južnu Hrvatsku tijekom proljeća, dok su tijekom jeseni sve projicirane promjene unutar intervala - 5% i + 5%. U obalnim i otočnim lokacijama projicirani signal klimatskih promjena je prostorno i vremenski vrlo promjenjiv i rijetko statistički značajan na srednjoj mjesečnoj razini.

U razdoblju P1 na širem području obuhvata lokacije zahvata zimi, u jesen i ljeto promjene količine oborine će varirati između -5% i +5%, dok se u proljetnom periodu očekuje smanjenje količine oborine između -5% i -15% (Slika 3.28).



Slika 3.28 Relativna razlika srednjaka skupa za ukupnu količinu oborine R između razdoblja P1 i P0: a) zima (DJF), b) proljeće (MAM), c) ljeto (JJA) i d) jesen (SON) s ucrtanom obuhvatom zahvata. Mjerene jedinice su %. S oznakom + su označene točke u kojima dvije trećine modela daje isti predznak promjene kao srednjak skupa svih modela te je relativna razlika srednjaka skupa izvan intervala $\pm 5\%$. (Izvor: Branković i sur., 2013.)

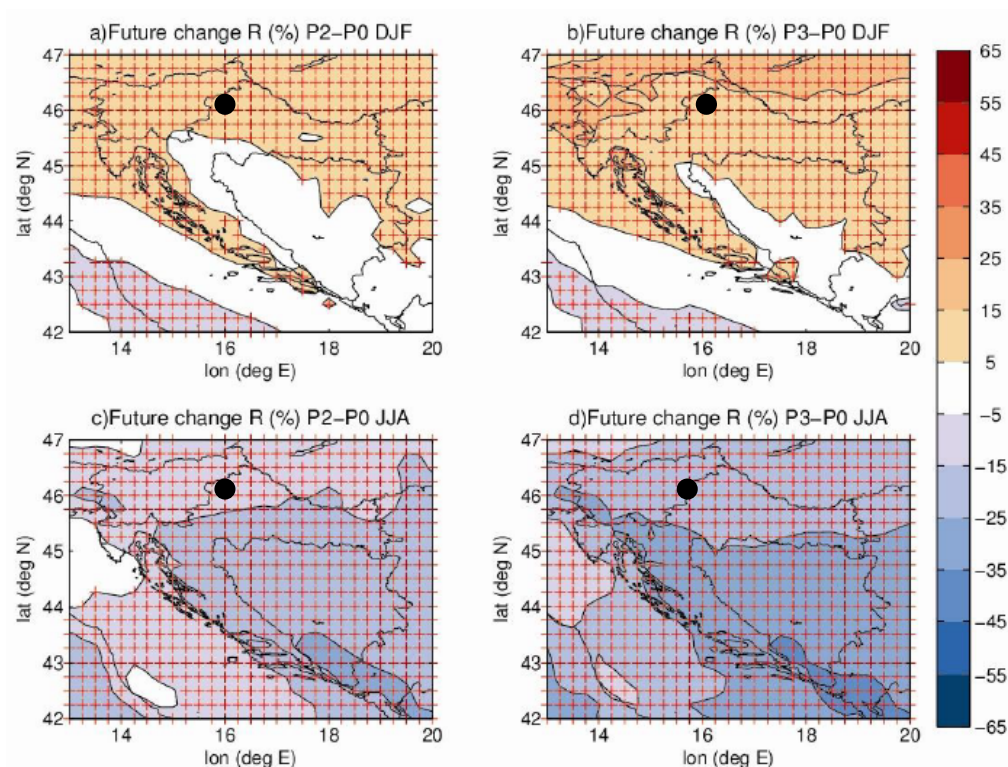
Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) projicirane su umjerene promjene oborine za znatno veći dio Hrvatske u odnosu na prvo 30-godišnje razdoblje, osobito za zimu i ljeto. Projicirani zimski porast količine oborine između 5% i 15% očekuje se na cijelom području kontinentalne Hrvatske te duž Jadranske obale. Osjetnije smanjenje oborine, između - 15% i - 25%, očekuje se tijekom ljeta gotovo na cijelom području Hrvatske s izuzetkom krajnjeg sjevera i zapada gdje bi smanjenje bilo između - 5% i - 15 %. U proljeće je projicirano smanjenje oborine u čitavom obalnom području i zaleđu između - 15% i - 5 %, dok je za jesen projiciran porast oborine od 5% do 15% u praktički cijeloj središnjoj i istočnoj nizinskoj Hrvatskoj.

Iako na srednjoj mjesečnoj razini lokalno može i dalje biti prisutna zamjetna promjenjivost u projiciranom signalu klimatskih promjena sve navedene promjene su velikom većinom prisutne u barem dvije trećine modela.

I u zadnjem 30-godišnjem razdoblju 21. stoljeća (P3) promjene u sezonskim količinama oborine zahvaćaju veće dijelove Hrvatske. Kao i u P2, tijekom zime projiciran je porast količine oborine između 5% i 15% na cijelom području Hrvatske osim na krajnjem jugu. Projekcije za ljeto u razdoblju P3, ukazuju na veće smanjenje oborine nego u P2. Tako, u središnjoj i istočnoj Hrvatskoj i Istri projicirano smanjenje oborine bilo bi od - 15% do - 25%, a u gorskoj Hrvatskoj te u većem dijelu Primorja i zaleđa između - 25% do - 35%.

U razdoblju P2 na širem području obuhvata lokacije zahvata očekuje se povećanje količine oborine zimi između 5% i 15%, a u P3 području očekuje se smanjenje zimi

između -5% i 5%, te smanjenje ljeti između -15% i -25% u P2 razdoblju i između -25 i -35 % u P3 razdoblju (Slika 3.29).



Slika 3.29 Relativna razlika srednjaka skupa za ukupnu količinu oborine R: klimatološka zima (DJF) a) P2 -P0 i b) P3 - P0 te ljeto (JJA) c) P2 - P0 i d) P3 - P0 s ucrtanim obuhvatom zahvata. Mjerene jedinice su %. S oznakom + su označene točke u kojima dvije trećine modela daje isti predznak promjene kao srednjak skupa te je relativna razlika srednjaka skupa izvan intervala $\pm 5\%$. (Izvor: Branković i sur., 2013.)

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ I RAZMATRANIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

4.1. Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata

4.1.1. Utjecaj na kvalitetu zraka

Pojava onečišćenja atmosfere prašenjem tijekom izvođenja građevinskih radova poglavito vezano za provedbu zemljanih radova biti će lokalnog i povremenog karaktera. Tijekom izgradnje, dolaziti će do pojave prašenja uslijed kretanja vozila i građevinske mehanizacije, a što je vezano za radove iskopa, ravnjanja zemljišta, prijevoza iskopanog zemljišta i dr. Osim navedenog, uslijed prometovanja teretnih vozila te rada građevinskih strojeva tijekom iskopa zemljišta te izgradnje objekata sustava odvodnje, zrak na i u neposrednoj blizini okoliša lokacije izvođenja radova se u određenoj mjeri onečišćuje lebdećim česticama, te ispušnim plinovima kao produktima sagorijevanja pogonskog goriva (dizela). Takve emisije su fugitivnog tipa i ograničene na uže područje te radni dio dana.

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18) i odredbama Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17), propisane su granične vrijednosti za zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom), u čl 7., odnosno u Prilogu 1. Uredbe.

Otpadne vode koje ulaze u kanalizacijski sustav sadrže tvari neugodnog mirisa. U slučaju da u sustavu odvodnje dođe do anaerobne razgradnje organske tvari, mogu nastati i nove tvari neugodnog mirisa kao posljedica bakterijske biološke razgradnje. Na taj proces utječu i drugi čimbenici poput sadržaja sumpornih spojeva, temperature i pH vrijednosti.

Plinovite tvari koje imaju neugodan miris (amonijak, sumporovodik, merkaptani, amini, organski sulfidi, indol i dr.) mogu nastati na dijelovima kanalizacijskog sustava, odnosno crpnih stanica otpadne vode, te u okviru uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Navedene tvari nisu opasne po zdravlje u koncentracijama koje se mogu pojaviti u neposrednom okruženju objekata odvodnje i UPOV-a, te se vezano za utjecaj na kvalitetu zraka njihov utjecaj ocjenjuje kao dodijavanje mirisom što utječe na kvalitetu življenja ljudi. Bilo koji dio UPOV-a gdje može doći do anaerobne razgradnje potencijalni je izvor neugodnih mirisa.

Parametri kojima se opisuje miris su koncentracija mirisa, intenzitet mirisa, karakter mirisa i hedonistički ton. Koncentracija mirisa je količina mirisa u jedinici volumena. Ako je riječ samo o jednom spoju mirisa, koncentracija se izražava u masi spoja po jediničnom volumenu zraka (mg/m^3 ili $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Kada je riječ o smjesi tvari, koncentraciju je adekvatnije izraziti u jedinici ou_E/m^3 (europska standardna jedinica po prostornom metru). U skladu sa Europskim standardom dinamičke olfaktometrije jedinica mirisa govori koliko puta neki miris treba razrijediti da ga 50% ispitanika može osjetiti. Koncentracija od $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ je prag osjeta mirisa, $5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ odgovara vrlo slabom mirisu,

a pri koncentraciji od $10 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ miris je moguće jasno razaznati. Hedonistički ton opisuje u kojoj je mjeri miris neugodan.

Granične vrijednosti obzirom na kvalitetu življenja odnosno „granične vrijednosti dodijavanja mirisom“ prikazane su u nastavku. Navedene GV odgovaraju pragovima detekcije mirisa tih kemijskih spojeva.

Tablica 4.1 Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H_2S)	1 sat	$7 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	$5 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	$3 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH_3)	24 sata	$100 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	$30 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$	–

Lokacija UPOV-a je obzirom na pojavu neugodnih mirisa smještena uvjetno nepovoljno, naime objekti se nalaze upravo u smjeru najučestalijih vjetrova. Glavnina naselja udaljena je od lokacije UPOV-a (koji se ovim projektom nadograđuje) više od 300 m, međutim na udaljenosti od oko 130 m nalazi se jedan naseljeni objekt.

Nepovoljna meteorološka situacija vezana uz dodijavanje mirisa je stanje "tišine", odnosno period kada nema vjetrova, pri čemu se neugodni mirisi slabo razrjeđuju. Praktično cijelo područje oko uređaja je izloženo.

Najproblematičniji parametar vezano uz pojavu neugodnih mirisa jest sumporovodik, stoga je najbolje isti uzeti kao mjerilo razine neugodnih mirisa, odnosno kao mjerilo dodijavanja. Usvaja se pretpostavka da će svi ostali parametri biti ispod granice detekcije, ukoliko koncentracija sumporovodika bude ispod granice detekcije.

U redovnom radu UPOV-a ne očekuje se pojava neugodnih mirisa izvan granice čestice, međutim u slučaju problema u radu ili dugotrajnijeg kvara takva je situacija moguća. Stoga su elementi mehaničke obrade smješteni u zatvorenim objektima, kao i spremnik mulja, jer se neugodni mirisi mogu pojaviti upravo na tim dijelovima UPOV-a.

Svi odušci na navedenim objektima se moraju opremiti sustavom za pročišćavanje zraka na bazi biofiltera/aktivnog ugljena ili kemijskog filtera.



Slika 4.1 Udaljenost UPOV-a od naseljenih objekata

Crpne stanice na sustavu odvodnje treba izvesti podzemno i opremiti ih filterom s aktivnim ugljenom.

Prilikom puštanja u rad UPOV-a, potrebno je na granici čestice na kojoj je smješten UPOV tijekom pune funkcije UPOV-a provesti mjerenje mjerodavnih parametara navedenih u točki D Priloga 1. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17). U slučaju da izmjerene vrijednosti budu veće od propisanih GV potrebno je ugraditi dodatne uređaje za obradu zraka (kemijski filteri i sl.), nakon čega je potrebno ponovo ponoviti mjerenje koncentracija kako bi se utvrdilo da su iste ispod GV.

4.1.2. Utjecaj klimatskih promjena

Ulaz, izlaz i granice obuhvata

Obuhvat projekta Tinjan u fizičkom smislu obuhvaća sustav odvodnje na području općine Tinjan, te izgradnju UPOV-a južno od naselja Tinjan.

U vremenskom smislu obuhvaća period od 30 godina, koliko je predviđen vijek projekta.

Zahvat se može podijeliti na slijedeće cjeline:

- Postrojenja i procesi in situ (UPOV, crpne stanice, kanalizacija)
- Ulaz (otpadna voda, električna energija, sanitarna voda, polielektrolit)
- Izlaz (biološki mulj, otpad s rešetki, pročišćena otpadna voda, emisije u atmosferu, CO₂, CH₄ i N₂O)
- Transport (motorno gorivo za dopremu kemikalija, otpremu mulja i otpada)

Strategije i propisi

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 sklopljen 2001. godine, a 2005. godine stupio je na snagu, nakon ratifikacije u EU parlamentu i Hrvatskom saboru.

Kyotski protokol je drugi obvezujući važniji dokument vezan uz područje zagađenja prirodnog okoliša kojega je Hrvatska potpisala 2007. godine kao 170. država potpisnica.

Ratifikacijom Protokola Hrvatska se obvezala na smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 5% ispod razina iz 1990. godine, u razdoblju od 2008. do 2012. godine.

Drugo obvezujuće razdoblje, od 2013. do 2020. godine, zahtijeva smanjenje emisija stakleničkih plinova od 20 % u odnosu na 1990. godinu.

U Hrvatskoj postoji cijeli niz propisa vezan uz navedeno, od kojih su najvažniji:

- Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola, Narodne novine 142/08
- Plan raspodjele emisijskih kvota stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 76/09
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 87/12
- Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 134/12

- Odluka o donošenju Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine, Narodne novine 139/13

Od svih opasnosti potaknutih klimatskim promjenama, za područje Hrvatske kao velika opasnost izdvojene su samo poplave. Ostale opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama a koje su prepoznate kao rizici za Hrvatsku uključuju porast razine mora, ekstremne temperature i oborine, suše i vjetar.

Povećanje temperature i smanjenje količine oborina donosi povećan rizik od suše, koji je osobito visok u dužim razdobljima ekstremnih temperatura.

Od 19. stoljeća meteorološka mjerenja provode se na pet meteoroloških postaja u različitim dijelovima Hrvatske, što omogućuje pouzdano dokumentiranje dugoročnih klimatskih trendova. U nastavku su opisani glavni trendovi u dvadesetom stoljeću:

- Temperatura zraka - sve meteorološke postaje zabilježile su porast prosječne temperature koji je bio osobito izražen tijekom posljednjih dvadeset godina.
- Oborine - 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

Prema Smjernicama Europske komisije (Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient) ključni elementi za određivanje klimatske ranjivosti projekta i procjenu rizika su analiza osjetljivosti (modul 1) na određene klimatske promjene i procjena izloženosti (modul 2) na trenutne i buduće klimatske promjene.

Procjena ranjivosti

Analiza osjetljivosti projekta (sensitivity-S)

Osjetljivost projekta na ključne klimatske promjene (primarne i sekundarne promjene) procjenjuje se kroz četiri teme:

- Postrojenja i procesi in situ
- Ulaz
- Izlaz
- Transport

te se vrednuje sa ocjenama 2-visoko osjetljivo, 1-umjereno osjetljivo i 0-zanemariva osjetljivost.

Tablica 4.2 Ocjene osjetljivosti na klimatske promjene

Osjetljivost na klimatske promjene	Ocjena/Oznaka
Visoka	2
Umjerena	1
Zanemariva	0

U narednoj tablici ocjenjena je osjetljivost projekta (odvodnje i pročišćavanja općine Tinjan) na klimatske promjene kroz navedeno.

Tablica 4.3 Analiza osjetljivosti na klimatske promjene

	Osjetljivost	ODVODNJA			
		Postrojenja i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport
1	Promjene prosječnih temperatura	0	0	0	0
2	Povećanje ekstremnih temperatura	0	0	0	0
3	Promjene prosječnih oborina	0	1	1	0
4	Povećanje ekstremnih oborina	1	1	1	1
5	Prosječne brzine vjetra	0	0	0	0
6	Maksimalne brzine vjetra	0	0	0	0
7	Vlažnost	0	0	0	0
8	Sunčevo zračenje	0	0	0	0
9	Promjene količina i kakvoće recipijenta	0	0	0	0
10	Suše	0	0	1	0
11	Dostupnost vodnih resursa	1	1	1	1
12	Klimatske nepogode (oluje)	0	0	0	0
13	Poplave	0	0	0	0
14	Erozija korita vodotoka	0	0	0	0
15	Erozija tla	1	0	0	0
16	Požar	1	0	0	0
17	Nestabilna tla / klizišta	1	0	0	0
18	Kakvoća zraka	0	0	0	0
19	Koncentracija topline urbanih središta	0	0	0	0
20	Kakvoća vode za kupanje	0	0	0	0

Procjena izloženosti projekta (exposure-E)

U sljedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

Tablica 4.4 Ocjene izloženosti klimatskim promjenama

Izloženost klimatskim promjenama	Ocjena/Oznaka
Visoka	3
Umjerena	2
Zanemariva	1

Tablica 4.5 Analiza izloženosti klimatskim promjenama

R. br	Osjetljivost	Izloženost (postojeće stanje)	Ocjena	Izloženost (buduće stanje)	Ocjena
Primarni utjecaji					
1	Promjene prosječnih temperatura	Trend porasta temperature zraka u 20. stoljeću zabilježen je i na postajama u Hrvatskoj. Stoljetni nizovi mjerenja temperature zraka upućuju na porast između 0.02°C i 0.07°C na 10god. Kao i na globalnoj razini trend porasta temperature zraka osobito je izražen u posljednjih 50, odnosno 25 godina.	2	U prvom razdoblju buduće klime (2011-2040) zimi se očekuje porast temperature do 0.6°C, a ljeti do 0,8 C. U drugom razdoblju buduće klime (2041-2070) zimi se očekuje porast temperature do 1.6°C, a ljeti do 2,8 C.	2
2	Povećanje	Do sada nije zabilježen značajan trend	1	Ne očekuje se porast ekstremnih temperatura, ali su	2

	ekstremnih temperatura	porasta temperaturnih ekstrema.		moгуći učestaliji toplotni udari.	
3	Promjene prosječnih oborina	Trend godišnjih količina oborine (Rg) ukazuje na smanjenje tijekom 20. stoljeća na cijelom području Hrvatske. Za područje središnje Istre navedeno nije jako izraženo.	2	U prvom razdoblju buduće klime (2011-2040) očekuju se promjene prosječnih oborina do 0,1 mm/dan, i to u jesenskom periodu. U drugom razdoblju buduće klime (2041-2070) ne očekuju se značajnije promjene prosječnih oborina	2
4	Povećanje ekstremnih oborina	Uočeni su izolirani trendovi pojave češćih ekstremnih oborina.	2	Nema očekivanja da će doći do pojave češćih ekstremnih oborina.	2
5	Promjene prosječne brzine vjetra	Nisu zabilježene promjene prosječne brzine vjetra	1	Ne očekuju se promjene prosječne brzine vjetra	1
6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Nije zabilježeno značajnije povećanje maksimalnih brzina vjetra	1	Značajka lokacije je takva da se ne očekuje značajno povećanje maksimalnih brzina vjetra.	1
7	Vlažnost	Nisu zabilježene značajnije oscilacije vlažnosti.	1	Ne očekuje se značajnija promjena izloženosti promjene vlažnosti.	1
8	Sunčeva zračenja	Sunčevo zračenje izraženije je u ljetnom periodu.	2	Očekuje se porast sunčevog zračenja zbog povećanja broja sunčanih dana.	2
Sekundarni utjecaji					
9	Promjena količine i kakvoće recipijenta	Smanjenje oborina utjecalo je na manje protoke i izraženiju bujičnost	2	Postojeći trendovi će se nastaviti.	2
10	Suše	Značajnije pojave suše nisu zabilježene	1	Moguće je očekivati sušna razdoblja uslijed smanjenja oborina i promjene režima u vodotocima	2
11	Dostupnost vodnih resursa	Prisutno je određeno smanjenje razine podzemnih voda	2	Moguće je daljnje pogoršanje stanja	2
12	Klimatske nepogode (oluje)	Olujno nevrijeme se događa svakih nekoliko godina, nema informacija o povećanju učestalosti	2	Nema podataka	2
13	Poplave	Područje nije poplavno	1	Ne očekuje se porast broja situacija s poplavama,	1
14	Erozija korita vodotoka	Trend nije zabilježen zbog karakteristika lokalnih vodotoka	1	Utjecaj nije značajan.	1
15	Erozija tla	Nisu zabilježene erozije tla koje bi se mogle povezati s klimatskim promjenama	1	Ne očekuju se erozije tla koje bi se mogle povezati s klimatskim promjenama	1
16	Požar	Nije zabilježen trend povećanja učestalosti požara zbog klimatskih promjena	1	Moguće povećanje učestalosti požara zbog povećanja temperatura zraka	2
17	Nestabilna tla (klizišta)	Topografske značajke su takvog tipa da navedeni utjecaj može biti značajan.	2	Moguće je povećanje pojavnosti.	2
18	Kakvoća zraka	Kakvoća zraka na predmetnoj lokaciji je dobra.	1	Ne očekuje se pogoršanje kakvoće zraka	1
19	Koncentracija topline urbanih središta	Organizacija naselja je takvog tipa da ovaj utjecaj nije značajan.	1	Ne očekuje se koncentriranje topline.	1
20	Kakvoća vode za kupanje	Klimatske promjene nisu utjecale na kakvoću voda za kupanje	1	Ne očekuje se promjena kakvoće vode za kupanje uslijed klimatskih promjena	1

Analiza ranjivosti projekta (vulnerability-V)

Ranjivost se računa prema izrazu: $V = S \times E$

gdje je S osjetljivost, a E izloženost koju klimatski utjecaj na projekt ima.

Tablica 4.6 Ocjene ranjivosti projekta uslijed klimatskih promjena

Razina ranjivosti projekta	Ocjena/oznaka
Visoka	3
Umjerena	2
Zanemariva	1

Tablica 4.7 Ranjivost projekta Tinjan uslijed klimatskih promjena

Osjetljivost	R.br.	Postrojenja i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport	Izloženost lokacije postojeće stanje	Izloženost lokacije buduće stanje	Postojeća ranjivost				Buduća ranjivost			
								Postrojenja i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport	Postrojenja i procesi	Ulaz	Izlaz	Transport
Primarni utjecaji															
Promjene prosječnih temperatura	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Povećanje ekstremnih temperatura	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Promjene prosječnih oborina	3	0	1	1	0	2	2	0	2	2	0	0	2	2	0
Povećanje ekstremnih oborina	4	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Promjene prosječne brzine vjetra	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Vlažnost	7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Sunčeva zračenja	8	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Sekundarni utjecaji															
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Suše	10	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	2	0
Dostupnost vodnih resursa	11	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Klimatske nepogode (oluje)	12	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Poplave	13	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Erozija korita vodotoka	14	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Erozija tla	15	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Požar	16	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	2	0	0	0
Nestabilna tla / klizišta	17	1	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Kakvoća zraka	18	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Koncentracija topline urbanih središta	19	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kakvoća vode za kupanje	20	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Procjena rizika

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti sa fokusom na ranjivosti koje su ocjenjene sa umjerenom ili visokom. U usporedbi s analizom izloženosti, procjenom rizika se lakše uočava veza klimatskih promjena sa provedbom/eksploatacijom projekta. U nastavku je data tablica rizika.

Tablica 4.8 Rizik od posljedica klimatskih promjena

Posljedice	Pojavljivanje	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
		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

Ranjivost - odvodnja	3	Promjene prosječnih oborina
Nivo ranjivosti		
Postrojenja i procesi	0	
Izlaz	2	
Ulaz	2	
Transport	0	
Opis	Povećanje oborina može povećati dotok u sustav odvodnje i pročišćavanja.	
Rizik	Povećanje dotoka može negativno utjecati na funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja i do povećanja operativnih troškova.	
Vezani utjecaj	11	Dostupnost vodnih resursa
Rizik od pojave	2	Pojava je malo vjerojatna
Posljedice	2	Smanjena funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja, porast operativnih troškova.
Faktor rizika	4 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Redovito održavanje sustava odvodnje, smanjenje propusnosti, kontrola ilegalnih priključaka oborinske vode.	

Ranjivost - odvodnja	4	Povećanje ekstremnih oborina
Nivo ranjivosti		
Postrojenja i procesi	2	
Izlaz	2	
Ulaz	2	
Transport	2	
Opis	Povećanje oborina može povećati dotok u sustav odvodnje i pročišćavanja	
Rizik	Povećanje dotoka i plavljenje može negativno utjecati na funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja i do povećanja operativnih troškova.	
Vezani utjecaj	11	Dostupnost vodnih resursa
Rizik od pojave	2	Pojava je malo vjerojatna
Posljedice	3	Smanjena funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja, porast operativnih troškova, potpuni prestanak funkcioniranja sustava, negativni utjecaj na podzemno vodno tijelo
Faktor rizika	6 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Redovito održavanje sustava odvodnje, smanjenje propusnosti, kontrola ilegalnih priključaka oborinske vode.	

Ranjivost - odvodnja	10	Suše
Nivo ranjivosti		
Postrojenja i procesi	0	
Izlaz	0	
Ulaz	2	

Transport	0	
Opis	Vodno tijelo može postati neprikladno za prijam pročišćenih otpadnih voda, sastav otpadne vode se može promijeniti/koncentrirati.	
Rizik	Potreba za nadogradnjom UPOV-a	
Vezani utjecaj	11	Dostupnost vodnih resursa
Rizik od pojave	2	Pojava je malo vjerojatna
Posljedice	3	Potreba za nadogradnjom UPOV-a
Faktor rizika	6 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Integrirani plan upravljanjem vodnih resursa Istre na županijskoj/nacionalnoj razini.	

Ranjivost - odvodnja	11	Dostupnost vodnih resursa
Nivo ranjivosti		
Postrojenja i procesi	2	
Izlaz	2	
Ulaz	2	
Transport	2	
Opis	Pročišćena otpadna voda može negativno utjecati na kakvoću podzemnih voda, uključivo i vodu za piće, uslijed promjene hidrodinamičkih uvjeta u podzemlju	
Rizik	Potreba za nadogradnjom UPOV-a , potreba za dodatnim pročišćavanjem vode za piće	
Vezani utjecaj	-	-
Rizik od pojave	2	Pojava je malo vjerojatna.
Posljedice	3	Pogoršanje kakvoće vode u izvorima
Faktor rizika	6 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Osigurati dezinfekciju pročišćenih otpadnih voda.	

Ranjivost - odvodnja	16	Požar
Nivo ranjivosti		
Postrojenja i procesi	2	
Izlaz	0	
Ulaz	0	
Transport	0	
Opis	Požar na objektima odvodnje i pročišćavanja.	
Rizik	Kvar opreme, nefunkcionalnost objekata.	
Vezani utjecaj	11	Dostupnost vodnih resursa
Rizik od pojave	2	Pojava je malo vjerojatna.
Posljedice	3	Smanjena funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja, potpuni prestanak funkcioniranja sustava, negativni utjecaj na podzemno vodno tijelo, smanjenje dostupnosti vodnih resursa.
Faktor rizika	6 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Redovito održavanje sustava	

Zaključak: ranjivost je isključivo vezana uz promjenu režima oborina, što može utjecati na stanje podzemnih voda i raspoloživost i kakvoću vode u izvorima vode za piće. Pojave su uglavnom malo vjerojatne, a njihov je utjecaj malen do umjeren. Mjere smanjenja rizika obuhvaćaju redovito održavanje sustava odvodnje, smanjenje propusnosti, kontrolu ilegalnih priključaka oborinske vode, te uspostavu integriranog sustava upravljanja slivom. Na razini UPOV-a treba predvidjeti postupak dezinfekcije pročišćenih otpadnih voda prije ispusta u prijamnik.

4.1.2.1. Procjena količine stakleničkih plinova

Izvor stakleničkih plinova na sustavu odvodnje i UPOV-u mogu biti direktni ili indirektni. Direktni izvori stakleničkih plinova su povezani sa samim postupkom obrade otpadnih voda (plinovi koji nastaju uslijed biokemijsko-fizikalnih procesa obrade), dok su indirektni povezani sa svim ostalim aktivnostima koje su nužne za normalni rad cijelog sustava odvodnje i UPOV-a (potrošnja električne energije, odvoz izdvojenih otpadnih tvari i mulja, dovoz kemikalija i dr.). Staklenički plinovi mogu biti proizvedeni praktično u svim dijelovima sustava odvodnje i pročišćavanja i pratećim aktivnostima.

Sustav odvodnje - emisija metana kroz okna zbog biološke razgradnje i bakterijske aktivnosti u cjevovodima. CH₄ je u tlačnim cjevovodima otopljen u otpadnoj vodi, no ukoliko dođe do anaerobnih uvjeta, može doći do emisije metana na crpnim stanicama i kroz okna - u normalnom radu nema proizvodnje CH₄

UPOV, mehaničko pročišćavanje - prijevoz otpadnih tvari kamionima na krajnje zbrinjavanje, prilikom čega dolazi do emisije CO₂ uslijed sagorijevanja fosilnih goriva.

UPOV, biološko pročišćavanje - pri biološkoj obradi otpadnih voda kao glavni produkt nastaje CO₂ koji je staklenički neutralan, a u procesima nitrifikacije i denitrifikacije nastaje N₂O

UPOV, prateće aktivnosti, transport - transport korištenjem fosilnih goriva proizvodi stakleničke plinove, prvenstveno CO₂. U normalnom radu nema proizvodnje CH₄

Individualni sustavi prikupljanja i obrade otpadnih voda (septičke i sabirne jame i dr.) - u ovim sustavima dolazi do anaerobne razgradnje, pri čemu nastaju CH₄, N₂O i CO₂. Iako se radi o malim količinama, izgradnjom sustava odvodnje i središnjeg UPOV-a doći će do smanjenja emisija stakleničkih plinova u dijelu u kojem će se postojeće sepičke jame izuzeti iz uporabe.

Metodologija procjene emisija stakleničkih plinova za odabranu varijantu

Procjena količine stakleničkih faktora svodi se na korištenje specifičnih jediničnih faktora emisije pojedinih procesa. Mjerenje količine nastalih plinova na sustavu odvodnje i UPOV-u je složeno zbog velike površine kroz koje dolazi do ispravanja i difuzije plinova u okolni zrak.

Glavni plinovi koji nastaju u sustavima odvodnje i pročišćavanja, a doprinose stakleničkom efektu su:

- ugljikov dioksid CO₂
- metan CH₄ (zanemaruje se obzirom da nije predviđena anaerobna obrada vode, kao ni anaerobna digestija)
- dušikov oksid N₂O

Navedeni plinovi nemaju isti potencijal globalnog zatopljanja koji je mjera kojom se opisuje utjecaj jedinične mase pojedinog plina na globalno zatopljenje, a u odnosu na

istu količinu ugljikovog dioksida. Potencijal globalnog zatopljanja navedenih plinova dan je u narednoj tablici.

Tablica 4.9 Potencijal globalnog zatopljanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju pri radu sustava odvodnje i UPOV-u

tvar	potencijal globalnog zatopljanja	
CO ₂	1	kgCO ₂ -e
CH ₄	25	kgCO ₂ -e/kgCH ₄
N ₂ O	298	kgCO ₂ -e/kgN ₂ O

Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka koji se primjenjuju u varijantama koje su predložene u ovoj Studiji prikazani su u nastavku (Tablica 4.10.)

Tablica 4.10 Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka

nastajanje CO₂		
električna energija	0,304	kgCO ₂ -e/kWh
gorivo (dizel)	2,3	kgCO ₂ -e/l
potrošnja goriva	0,554	l/km
proizvodnja kemikalija (polielektrolit)	1,182	kgCO ₂ -e/kgST
proizvodnja kemikalija (Fe-soli)	0,539	kgCO ₂ -e/kgST
Septičke jame	0,0333	kgCO ₂ /ESd
nastajanje N₂O		
tercijarna obrada	0,05	kgN ₂ O-N/kgN denit.
Septičke jame	0,000005	kgN ₂ O/ESd
nastajanje CH₄		
Septičke jame	0,011	kgCH ₄ /ESd

Za procjenu količine stakleničkih plinova i doprinosu globalnom zatopljanju korišteni su faktori emisije za pojedine procese i postupke koji su u primjeni od 01.10.2014.

Tablica 4.11 Nastajanje CO₂

Električna energija				Potrošnja kWh/god	E: faktor kgCO ₂ -e/kWh	Emisija kgCO ₂ -e/god
UPOV				36.000	0,304	10.944
CS				10.300	0,304	3.131
Transport	Potrošnja goriva l/km	Broj odvoza n/g	Udaljenost km		kgCO₂-e/kgST	Emisija kgCO₂-e/god
Biološki mulj do UPOV Pazin	0,554	30	25		2,3	956
Biološki mulj od UPOV Pazin	0,554	7	95		2,3	848
otpad s rešetki	0,554	11	21		2,3	295
proizvodnja kemikalija				Potrošnja kg/god	kgCO₂-e/kgST	Emisija kgCO₂-e/god
Polimer				269	1,182	318
Sveukupno						16.492

Tablica 4.12 Nastajanje N₂O

Parametar	Jedinica	Količina
Koncentracija denitrificiranog dušika	mg/l	0
Količina denitrificiranog dušika	kg/god	0
Faktor konverzije	kgN ₂ O-N/kgN denit.	0,02
Proizvodnja N ₂ O	kgN ₂ O-N/god	0
Emisija CO₂	kgCO₂-e/god	0

Tablica 4.13 Smanjenje emisija stakleničkih plinova zbog napuštanja korištenja septičkih jama

Staklenički plin	Proizvodnja (kg/ES.d)	Proizvodnja (kg/ES.g)	Smanjenje ES na septičkim jamama	Smanjenje emisije (kg/g)	Potencijal	Smanjenje emisije (kgCO ₂ -e/god)
CO ₂	0,0333	12,15	-710	-8.627	1	-8.627
CH ₄	0,011	4,02	-710	-2.854	25	-71.355
N ₂ O	0,000005	0,00	-710	0	298	0
Ukupno						-79.982

Doprinos globalnom zatopljenju odabrane varijante iznosi -63,5 t CO₂-e/god, odnosno provedbom projekta će doći do smanjenja emisija stakleničkih plinova.

4.1.3. Utjecaj na vode

4.1.3.1. Utjecaj na površinske vode

Obzirom da u blizini lokacije zahvata nema tokova površinskih voda (osim bujice Čipri koja je povremeni vodotok), ne očekuju se utjecaji na površinske vode.

4.1.3.2. Utjecaj na podzemne vode i izvorišta vode koja se koristi za ljudsku potrošnju

Tijekom provedbe radova mogući su nepovoljni utjecaji na podzemne vode uslijed nepridržavanja tehničkih pravila i zaštitnih mjera.

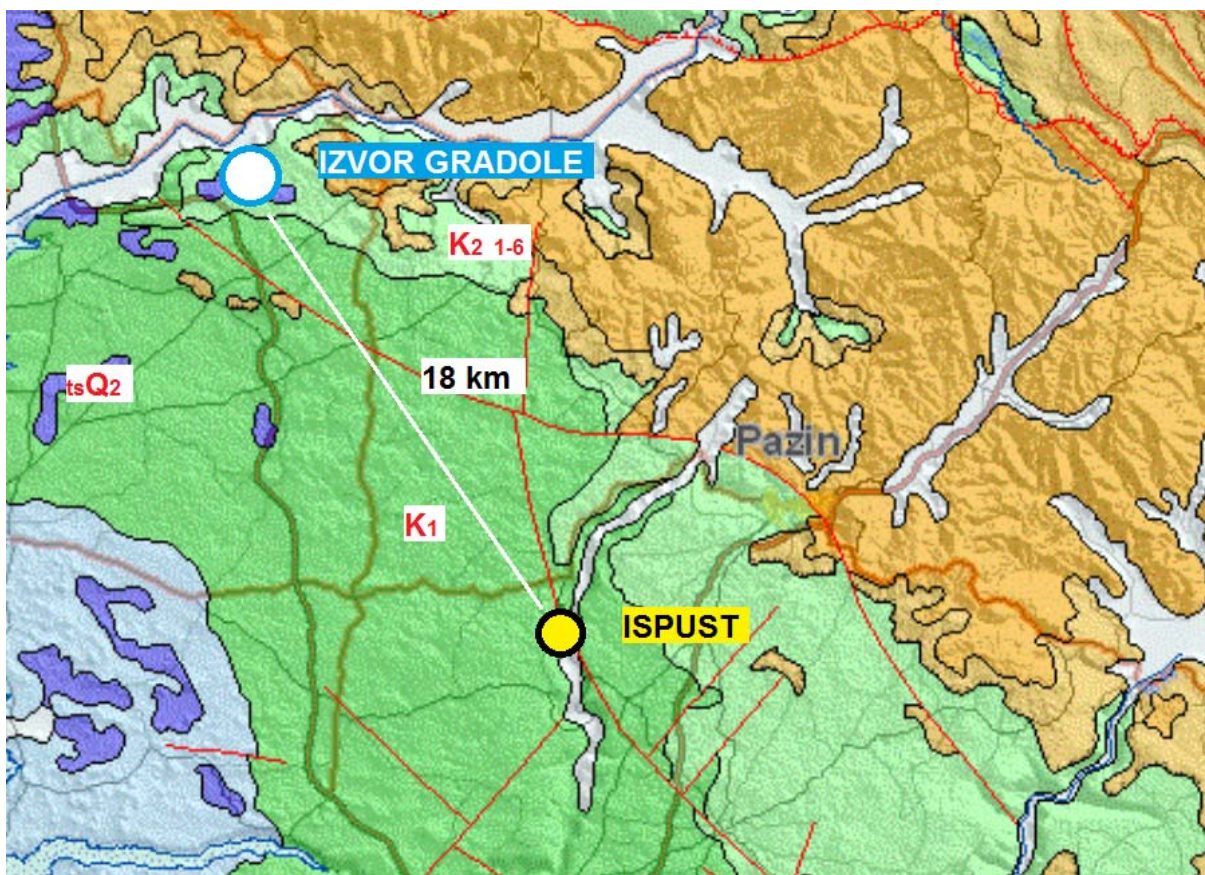
Tijekom redovitog rada zahvata, utjecaj na podzemne vode i izvorišta vode koja se koristi za ljudsku potrošnju će biti pozitivan, jer će se u bitnome smanjiti ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda u okolni teren i podzemlje. Prihvatno podzemno vodno JKG_N_02 – Središnja Istra tijelo je u dobrom stanju po svim pokazateljima, pa će se takvo stanje zadržati i nakon provedbe zahvata.

Obzirom da do izrade ovog Elaborata nisu izrađeni i doneseni kriteriji za neizravna ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode temeljem Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), primjenjuju se uvjeti sukladno odredbama je Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16) i čl. 60 Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18).

Sam ispušt nalazi se u IV zoni sanitarne zaštite izvorišta. Zona ograničene zaštite (IV. zona) obuhvaća sliv izvorišta izvan III. zone s mogućim tečenjem kroz krško podzemlje do zahvata vode u razdoblju od 10 do 50 dana u uvjetima velikih voda, odnosno, područje s kojeg su utvrđene prividne brzine podzemnih tečenja manje od 1 cm/s, kao i ukupno priljevno područje neovisno o dijelu napajanja koje sudjeluje u obnavljanju voda odnosnog izvorišta.

U prošlosti je dokazana povezanost podzemnih voda šireg područja Tinjana s izvorištem Gradole (na udaljenosti od oko 18 km) a koje je, uz Butonigu, ujedno i najbliže aktivno vodocrpilište lokaciji ispusta, prema preglednoj karti Odluke o zonama sanitarne zaštite izvorišta voda za piće u Istarskoj županiji.

Obzirom da je lokacija UPOV-a udaljena od izvora Gradole koji služi za vodoopskrbu oko 18 km, vrijeme potrebno za dotok podzemne vode od lokacije UPOV-a do izvorišta iznosi minimalno 20 dana za brzinu toka od 1 cm/s, a 10 dana za prosječnu brzinu toka od 2 cm/s.



Slika 4.2. Lokacija zahvata na izvadku iz GKH 1:300.000, list Sarajevo, K₁ – Donja Kreda, vapnenci i dolomiti, K₂¹⁻⁶ – Donja Kreda, rudisti vapnenci, tsQ₂ – Holocen, crvenica

Ispust se nalazi na području vodnog tijela podzemne vode JKGN_02 – Središnja Istra, dok se izvor Gradole nalazi na području JKGI-01 - Sjeverna Istra. Stanje oba tijela podzemne vode, prema kemijskim i količinskim karakteristikama procijenjeno je kao dobro po svim pokazateljima.

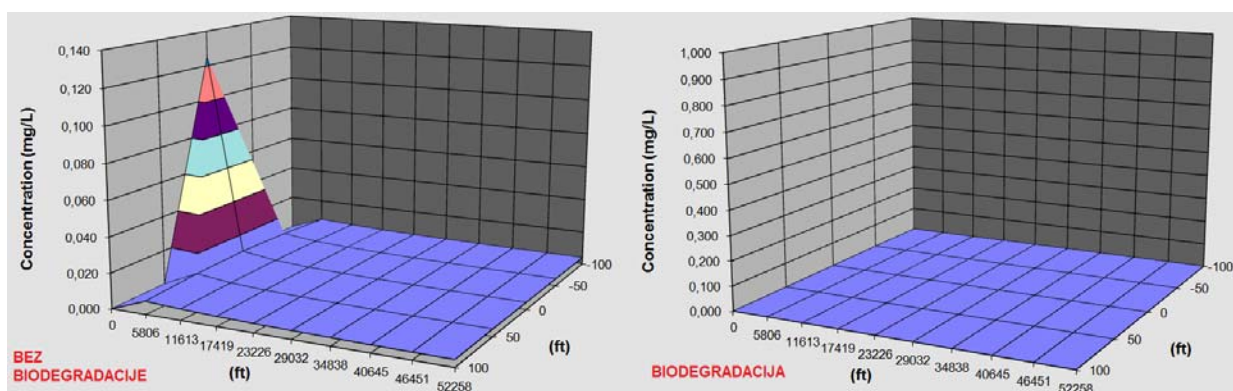
Cilj modeliranja je bio odrediti utjecaj ispuštanja pročišćene otpadne vode na vodocrpilište Gradole. Uzeta je udaljenost od 18 km i maksimalna brzina toka za III zonu sanitarne zaštite od 2 cm/s (obzirom da je oko 1/3 udaljenosti između lokacije ispusta i izvorišta smještena u IV zoni, 2/3 udaljenosti područja u III zoni). To znači da bi onečišćenje od lokacije ispusta do crpilišta trebalo doći za oko 15 dana.

Za procjenu utjecaja ispuštene obrađene vode je korišten softver Bioscreen. Prilikom modeliranja je uzet scenarij kontinuiranog istjecanja pročišćene otpadne vode u količinama od 170 m³ dnevno tijekom godine dana. Za opterećenje je uzeta vrijednost ukupnog organskog opterećenja pročišćene otpadne vode izražene kao KPK koje iznosi 125 mg O₂/l.

Ukupna količina ispuštenog KPK u godini dana iznosi 7802 kg.

Tijekom istjecanja pročišćene otpadne vode, i to u modelu koji ne uključuje biodegradaciju, koncentracija onečišćenja na udaljenosti od 6 km od lokacije ispusta pada na 12% u od inicijalne koncentracije, dok na udaljenosti od 12 km pada na inicijalnu vrijednost u podzemnim vodama. U modelu koji uključuje biodegradaciju, povećanje koncentracije onečišćenja u podzemnoj vodi uslijed ispusta neće biti mjerljivo.

Na vodocrpilištu Gradole utjecaj otpadne vode iz ispusta u Tinjanu neće biti mjerljiv (Slika 4.3).



Slika 4.3. Simulacija utjecaja pročišćene otpadne vode na vodno tijelo podzemne vode programom Bioscreen

Modeliranje je pokazalo da zamjena postojećeg stanja disperziranog onečišćenja podzemlja kroz korištenje septičkih jama i direktnih ispusta u okoliš, u kontrolirano točkasto onečišćenje nakon pročišćavanja i neizravnog ispuštanja, neće negativno utjecati na kakvoću vode u vodocrpilištima. Međutim, ostaje pitanje točkastog mikrobiološkog onečišćenja, što se treba rješavati dezinfekcijom efluenta.

Zaključno, nakon izgradnje i puštanja u rad sustava, utjecaj na podzemne vode će biti pozitivan, jer će se smanjiti ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda u podzemlje putem septičkih jama. Ujedno će se smanjiti rizik vezan uz onečišćenje postojećih i planiranih izvorišta vode za piće.

Stoga se za UPOV Tinjan predlaže korištenja uređaja II stupnja pročišćavanja, s dezinfekcijom efluenta. Navedeni stupanj pročišćavanja je dugoročno održiv, neće trebati nadogradnja, te će se osigurati dugoročno dobro stanje vodnih tijela u slivu na koji postoji utjecaj navedenog projekta.

4.1.4. Utjecaj na tlo

Tijekom građenja provesti će se iskop zemljišta te ravnanje terena za pripremu gradnje objekata uređaja za pročišćavanje. Za pristup gradilištu koristit će se postojeći pristupni put, stoga se ne očekuju dodatna zauzimanja površina. Prema navedenom utjecaj zahvata na gubitak poljoprivrednog zemljišta, iako se radi o dugoročnom utjecaju, može se smatrati zanemarivim.

Moguća je pojava akcidentnih situacija izlivanja goriva i ulja na tlo od rada građevinske mehanizacije tijekom izvođenja radova. U tom slučaju onečišćeno tlo je potrebno sakupiti i predati ovlaštenom subjektu na oporabu i /ili zbrinjavanje. Također je moguće onečišćenje tla uslijed nepravilnog zbrinjavanja sanitarnih otpadnih voda koje nastaju na gradilištu tijekom građenja. Dobrom organizacijom gradilišta i provođenjem mjera zaštite tijekom radova pretakanja goriva i ulja, kao i adekvatnim odlaganjem otpada (posude i dr.) i pravovremenim zbrinjavanjem sanitarnih otpadnih voda spriječit će se onečišćenje tla te se utjecaj može smatrati zanemarivim.

Tijekom korištenja sustava odvodnje i rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ne očekuje se negativan utjecaj na tlo. U slučaju nepravilnog održavanja opreme i dijelova uređaja moguća je pojava curenja otpadnih voda na spojevima kanala, spremnika i druge opreme na okolno tlo. Redovitom kontrolom i održavanjem svih dijelova uređaja i sustava odvodnje eliminira se pojava otjecanja otpadnih voda u tlo te se utjecaj može smatrati zanemarivim.

4.1.5. Utjecaj na biljni i životinjski svijet

Dio zahvata nalazi se unutar izgrađenog građevinskog područja, lociran dijelom na i uz same prometnice, gdje su površine urbanizirane, prekrivene asfaltom ili drugim građevinskim materijalima, gdje je oskudna prisutnost biljnog i životinjskog svijeta.

Dio zahvata koji prolazi neizgrađenim dijelom građevinskog područja imati će privremeni utjecaj na kopnene biljke i životinje tijekom izgradnje zahvata. Dijelovi postojećeg staništa će se poremetiti, a time i životne zajednice koje danas naseljavaju predmetne lokacije.

4.1.6. Utjecaj na zaštićena područja

Zbog velike udaljenosti od zaštićenih područja, ovaj utjecaj ne postoji.

4.1.7. Utjecaj na područja ekološke mreže s naglaskom na kumulativne utjecaje zahvata

Zbog velike udaljenosti od područja ekološke mreže, ovaj utjecaj ne postoji.

4.1.8. Utjecaj na krajobraz

Tijekom izvođenja radova gradnje sustava odvodnje i UPOV-a, na lokaciji uređaja i trasama cjevovoda bit će prisutna građevinska mehanizacija te će doći do promjene postojećeg krajobraza uklanjanjem vegetacije u dijelu u kojem trase prolaze zelenim površinama. Građevinska mehanizacija bit će privremeno na lokaciji, pa će promjene u

krajobrazu biti kratkoročnog karaktera. Tijekom polaganja cjevovoda odvodnje, trase će biti privremeno otvorene, pa će duž njih biti vidljivi rovovi. Ti radovi su kratkoročni te će nakon postavljanja cjevovoda, trase ponovno biti zatrpane i neće se isticati u krajobrazu te je njihov utjecaj na krajobraz zanemariv.

Nakon završetka svih radova, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda će ostati dugoročno kao izmijenjeni objekt u krajobrazu, no ovaj utjecaj nije od značaja.

4.1.9. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Kulturno-povijesna baština je na području obuhvata zastupljena vrlo velikim brojem lokaliteta prema općinskoj prostorno-planskoj dokumentaciji, dok prema nacionalnom registru nema registriranih dobara (rodna kuća biskupa Dobrile nalazi se u mjestu Veli Ježenj izvan lokacije zahvata.)

Obzirom na osjetljivost navedenih građevina, naročito na području Kringe i Tinjana gdje su prisutni urbani elementi tradicionalne gradnje s uskim ulicama, istima može prijetiti urušavanje i oštećenje prilikom manipulacije građevinskim strojevima i iskopom rovova, stoga će biti potreban stalni konzervatorski nadzor prilikom izgradnje.

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu.

4.1.10. Utjecaj buke

Tijekom građenja sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, buka će nastajati uslijed rada građevinskih strojeva i mehanizacije. Utjecaj buke tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata će biti ograničenog trajanja, privremen, koji će prestati nakon izgradnje. Prema čl. 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04) tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Stoga se ne očekuje značajan utjecaj povećanih razina buke te se može zaključiti da je utjecaj zanemariv uz poštivanje važećih propisa.

Tijekom korištenja zahvata na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda razvija se kontinuirano buka određenog intenziteta u kompresorskim stanicama. Stoga je navedenu opremu potrebno smjestiti u zvučno izolirana kućišta, u kojem slučaju nema utjecaja na okoliš preko dopuštenih graničnih vrijednosti. Obzirom na udaljenost lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda od naseljenih područja (min. 130 m), utjecaj buke na okoliš se ocjenjuje prihvatljivim. Crpne stanice na sustavu odvodnje nisu značajan emiter buke, te se također ocjenjuju prihvatljivim.

4.1.11. Utjecaj otpada

Tijekom izvođenja građevinskih radova producirati će se otpad na gradilištu (građevinski otpad, ambalažni otpad, drveni otpad, komunalni otpad i dr.), a tijekom izvođenja zemljanih radova provoditi će se i iskop tla te će vjerojatno nastajati i višak od iskopa kojeg će biti potrebno adekvatno zbrinuti.

Tijekom korištenja zahvata na rešetkama će se izdvajati mehanički otpad koji će se skladištiti u kontejnere. Prema Katalogu otpada iz Pravilnika o katalogu otpada (NN 90/15), otpad iz uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda je svrstan prema djelatnosti kojoj nastaje u grupu 19 00 00 Otpad iz uređaja za obradu otpada, gradskih otpadnih voda i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu, odnosno ključnom broju 19 08 Otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način. Otpad koji se izdvaja na rešetkama je neopasni otpad ključnog broja 19 08 01 Ostaci na sitima i grabljama.

Biološki mulj, će se na lokaciji UPOV-a biološki stabilizirati i ugustiti, te će cestovnim putem otpremiti na daljnju obradu i zbrinjavanje na UPOV-u Pazin.

4.1.12. Utjecaj na okoliš u slučaju akcidentnih situacija

Tijekom građenja uslijed sudara ili prevrtanja građevinskih strojeva i prijevoznih sredstava moguće je otjecanje većih količina naftnih derivata ili ulja u tlo.

Tijekom korištenja ekološke nesreće i incidenti mogu se dogoditi u slučaju nekontroliranog izlivanja otpadne vode na tlo za vrijeme potresa, te namjernog oštećivanja sustava.

Moguć je i prestanak rada sustava ili njegovih pojedinih dijelova zbog, raznih kvarova, prekida u opskrbi električnom energijom, požara i slično. U tom slučaju došlo bi do povećanog onečišćenja tla.

Kanalizacijske cijevi mogu puknuti uslijed slijezanja terena, pojave većih predmeta u kanalizaciji, prodorom korijenja drveća u sustav te prodora podzemne vode.

Najkritičnijom situacijom po okoliš se može smatrati mogućnost prevrtanja vozila za servis ili odvoz mulja na UPOV.

4.2. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Zbog velike udaljenosti od međudržavnih granica (cca 24 km zračne linije do granice s Republikom Slovenijom), ovaj utjecaj ne postoji.

4.3. Obilježja utjecaja

Temeljem provedenih analiza i utvrđenog stanja okoliša područja utjecaja zahvata nastavku je provedeno vrednovanje gore razmatranih utjecaja na okoliš tijekom građenja i tijekom korištenja zahvata. Za vrednovanje mogućih utjecaja na pojedine komponente okoliša i prihvatljivost opterećenja na okoliš u obzir su uzete njegove najvažnije komponente kao što su intenzitet utjecaja, duljina trajanja i učestalost utjecaja te rasprostranjenost utjecaja (Tablica 4.14.). U donjim tablicama su priložene skale vrednovanja procjene utjecaja na okoliš.

Tablica 4.14 Skala vrednovanja procjene utjecaja na okoliš - intenzitet utjecaja

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja i učestalost	Rasprostranjenost	Skala vrednovanja
Vrlo jaki	Trajno, stalno	Više od 1000 m od lokacije zahvata	5
Jaki	Dugoročno, povremeno	500-1000 m od lokacije zahvata	4
Srednji	Srednjeročno, povremeno	200-500 m od lokacije zahvata	3
Slabi	Srednjeročno, privremeno	100-200 m od lokacije zahvata	2
Vrlo slabi	Kratkoročno	Unutar same lokacije zahvata	1
Nema utjecaja	Ne odvija se	Nema utjecaja	0

Ukupna numerička vrijednost utjecaja dobije se kao umnožak iz skale vrednovanja. Prema gore pretpostavljenoj skali vrednovanja, numeričke vrijednosti skale utjecaja mogu se teorijski kretati od 0-5x5x5 (0-125). Procjena utjecaja na okoliš, temeljena je na zakonskim odredbama kojima se limitiraju odgovarajuće emisije u pojedinu sastavnicu okoliša, a tamo gdje to nije slučaj primijenjena je stručna procjena utjecaja od strane ekspertnog tima. Numeričke vrijednosti koje oslikavaju pojedini utjecaj na okoliš dane su tablično.

Tablica 4.15 Skala vrednovanja procjene utjecaja na okoliš – moguće numeričke vrijednosti i karakteristike utjecaja

Numerička vrijednost	Karakteristika utjecaja	Opis
0	Nema utjecaja	Nema promjene okoliša
1-9	Zanemariv utjecaj	Promjene okoliša su zanemarive
10-24	Mali utjecaj	Promjene okoliša su male
25-49	Umjeren utjecaj	Promjene okoliša su umjerene i prihvatljive
Više od 50	Značajan utjecaj	Promjene okoliša su značajne i prekoračuju se zakonski propisane vrijednosti
+	Pozitivan utjecaj	Promjene okoliša su pozitivne

U nastavku su prikazani rezultati vrednovanja utjecaja tijekom izgradnje i korištenja zahvata. Na temelju provedene analize obavljeno je vrednovanje utjecaja zahvata i njihovog načina djelovanja koji može biti izravan, neizravan ili kumulativan.

Tablica 4.16 Skala vrednovanja procjene utjecaja na okoliš - moguće vrijednosti i aspekti

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja i učestalost	Rasprostranjenost	Skala vrednovanja
Vrlo jaki	Trajno, stalno	Više od 1000 m od lokacije zahvata	5
Jaki	Dugoročno, povremeno	500-1000 m od lokacije zahvata	4
Srednji	Srednjeročno, povremeno	200-500 m od lokacije zahvata	3
Slabi	Srednjeročno, privremeno	100-200 m od lokacije zahvata	2
Vrlo slabi	Kratkoročno	Unutar same lokacije zahvata	1
Nema utjecaja	Ne odvija se	Nema utjecaja	0

Tablica 4.17 Vrednovanje utjecaja zahvata

Vrednovanje utjecaja zahvata							
Utjecaj	Intenzitet	Duljina	Rasprostranjenost	Pozitivan/negativan utjecaj	Vrijednost	Karakteristika utjecaja	Način djelovanja
Utjecaj na kvalitetu zraka	1	5	1	-1	-5	zanemariv	Izravan
Utjecaj klimatskih promjena	1	5	4	1	20	mali	Izravan, kumulativan
Utjecaj na vode	1	5	2	1	10	mali	Izravan, kumulativan
Utjecaj na tlo	1	5	1	1	5	zanemariv	Izravan
Utjecaj na biljni i životinjski svijet	1	2	1	-1	-2	zanemariv	Neizravan, kumulativan
Utjecaj na zaštićena područja	0	0	0	0	0	Nema utjecaja	-
Utjecaj na područja ekološke mreže	0	0	0	0	0	Nema utjecaja	
Utjecaj na krajobraz	1	5	1	-1	-5	zanemariv	Izravan
Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	5	2	2	-1	-20	mali	Izravan
Utjecaj od buke	1	5	1	-1	-5	zanemariv	Izravan
Utjecaj otpada	1	5	1	-1	-5	zanemariv	Izravan
Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija	2	2	4	-1	-16	mali	Izravan
Prekogranični utjecaj	0	0	0	0	0	Nema utjecaja	-
Ukupno utjecaj					-23	zanemariv	

Konačna ocjena utjecaja ukazuje da je utjecaj na okoliš zanemariv. Negativni utjecaji su ograničenog tipa. Zahvat je najproblematiciiji tijekom izgradnje, zbog mogućeg negativnog utjecaja na kulturnu baštinu, te tijekom izgradnje i rada obzirom na mogućnost akcidentnih situacija s onečišćenjem tla i podzemnih voda.

Pozitivni utjecaji koji nisu direktno vezani uz lokaciju zahvata, a koji će se javiti tijekom korištenja, a trajnog su karaktera su:

- poboljšanje komunalnog standarda
- poboljšanje zdravstvenih, sanitarnih i ekoloških uvjeta područja
- zaštita Jadranskog vodnog područja
- zaštita izvorišta vode za piće
- razvoj gospodarstva

4.4. Prijedlog razmatranih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša

- ugraditi sustave za pročišćavanje zraka na bazi aktivnog ugljena na crpnim stanicama na sustavu odvodnje, te na objektima mehaničke obrade, linije za obradu mulja i posudama za prihvrat otpada na uređaju za pročišćavanje

- osigurati arheološki/konzervatorski nadzor zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara tijekom izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja u blizini zaštićenih objekata od strane nadležnog konzervatorskog tijela

4.4.1. Program praćenja stanja okoliša

- Prilikom puštanja u rad UPOV-a potrebno je na sjevernoj granici čestice na kojoj je smješten UPOV tijekom pune funkcije UPOV-a provesti mjerenje mjerodavnih parametara navedenih u točki D Priloga 1. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17): sumporovodik, merkaptani, amonijak. U slučaju da izmjerene vrijednosti budu veće od propisanih GV potrebno je ugraditi dodatne uređaje za obradu zraka (kemijski filteri i sl.), nakon čega je potrebno ponovo ponoviti mjerenje koncentracija kako bi se utvrdilo da su iste ispod GV.

5. POPIS PROPISA I LITERATURE

Popis propisa:

- Zakon o zaštiti okoliša ("Narodne novine", br. 80/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti prirode ("Narodne novine", broj 80/13, 15/18, 14/19)
- Zakon o prostornom uređenju ("Narodne novine", br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom ("Narodne novine", broj 94/13, 73/17, 14/19)
- Zakon o vodama ("Narodne novine", broj 66/19)
- Zakon o zaštiti zraka ("Narodne novine", broj 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
- Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine", broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o zaštiti od požara ("Narodne novine", broj 92/10)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", brojevi 69/99, 151/03, 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine", brojevi 61/14, 3/17)
- Uredba o ekološkoj mreži ("Narodne novine", broj 124/13, 105/15)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske ("Narodne novine", broj 1/14)
- Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine", broj 87/17)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine", broj 117/12, 84/17)
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", broj 5/17)
- Uredba o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", 73/13, 151/14, 78/15, 61/16, 80/18)

- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine", br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
- Pravilnik za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta ("Narodne novine", broj 66/11, 47/13)
- Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“, br. 97/10 i 31/13),
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada ("Narodne novine", broj 114/15, 103/18, 56/19)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ("Narodne novine", broj 03/11)
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu ("Narodne novine", broj 146/14)
- Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim ("Narodne novine", broj 90/09, Prilog III)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama ("Narodne novine", broj 144/13, 73/16)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže ("Narodne novine", broj 15/14)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima ("Narodne novine", broj 88/14)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine", broj 145/04)
- Državni plan obrane od poplava ("Narodne novine", broj 84/10)
- Odluka o granicama vodnih područja ("Narodne novine", broj 79/10)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja ("Narodne novine", br. 81/10, 141/15)
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", broj 130/12)
- Odluka o donošenju šestog nacionalnog izvješća republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime ("Narodne novine", broj 18/14)
- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima ("Narodne novine", broj 66/16)
- Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina ("Narodne novine", br. 117/15)
- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (SN 12/05)

Korišteni prostorni planovi i strateški dokumenti:

- Prostorni plan Istarske županije (SN 02/02, 01/05, 04/05, 14/05, 10/08, 07/10, 13/12, 09/16, 14/16)
- Prostorni plan uređenja općine Tinjan (SN 08/04, 09/11, 01/16, 02/16)
- Prostorno programska osnova Limskog zaljeva i Limske drage (ZPUIŽ, 2017)
- Plan upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016. - 2021.
- Plan upravljanja rizicima od poplava za razdoblje 2016. - 2021.
- Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina
- Studija zaštite voda i mora Istarske županije (TEH-projekt- hidro Rijeka, 2007.god.)
- Branković i sur. (2013): Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) Izabrane točke

u poglavljima: 7. - Utjecaj klimatskih promjena i mjere prilagodbe, 8. – Istraživanje, sistemsko motrenje i monitoring, DHMZ, Zagreb

- Državni zavod za zaštitu prirode (2005) Nacionalna ekološka mreža Važna područja za ptice u Hrvatskoj
- Državni zavod za zaštitu prirode (2004): Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Republike Hrvatske
- European Commision (2011): Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient
- Hrvatske vode (2015.): Glavni provedbeni plan obrane od poplava (srpanj 2015.)
- Hrvatske vode (2018.): Metodologija primjene kombiniranog pristupa
- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, 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. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Nacionalna klasifikacija staništa RH (NKS) (2006)
- Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Tkalčec, Z., Mešić, A., Matočec, N. i Kušan, I. (2008): Crvena knjiga gljiva Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode i Ministarstvo kulture, Zagreb
- Topić J., Ilijanić Lj., Tvrković N., Nikolić, T. (2006): Staništa – Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 258 str.
- Vukelić, J i sur. (2008): Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj, DZZP, Zagreb
- Izvješće o kakvoći voda na području Istarske županije u 2018. godini
- Izvješće o kakvoći voda na području Istarske županije u 2017. godini
- Izvješće o kakvoći voda na području Istarske županije u 2016. godini
- http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene
- <http://natura2000.dzzp.hr/>
- <http://geoportal.dgu.hr/>

6. GRAFIČKI PRILOZI

Prilog 1. Pregledna situacija

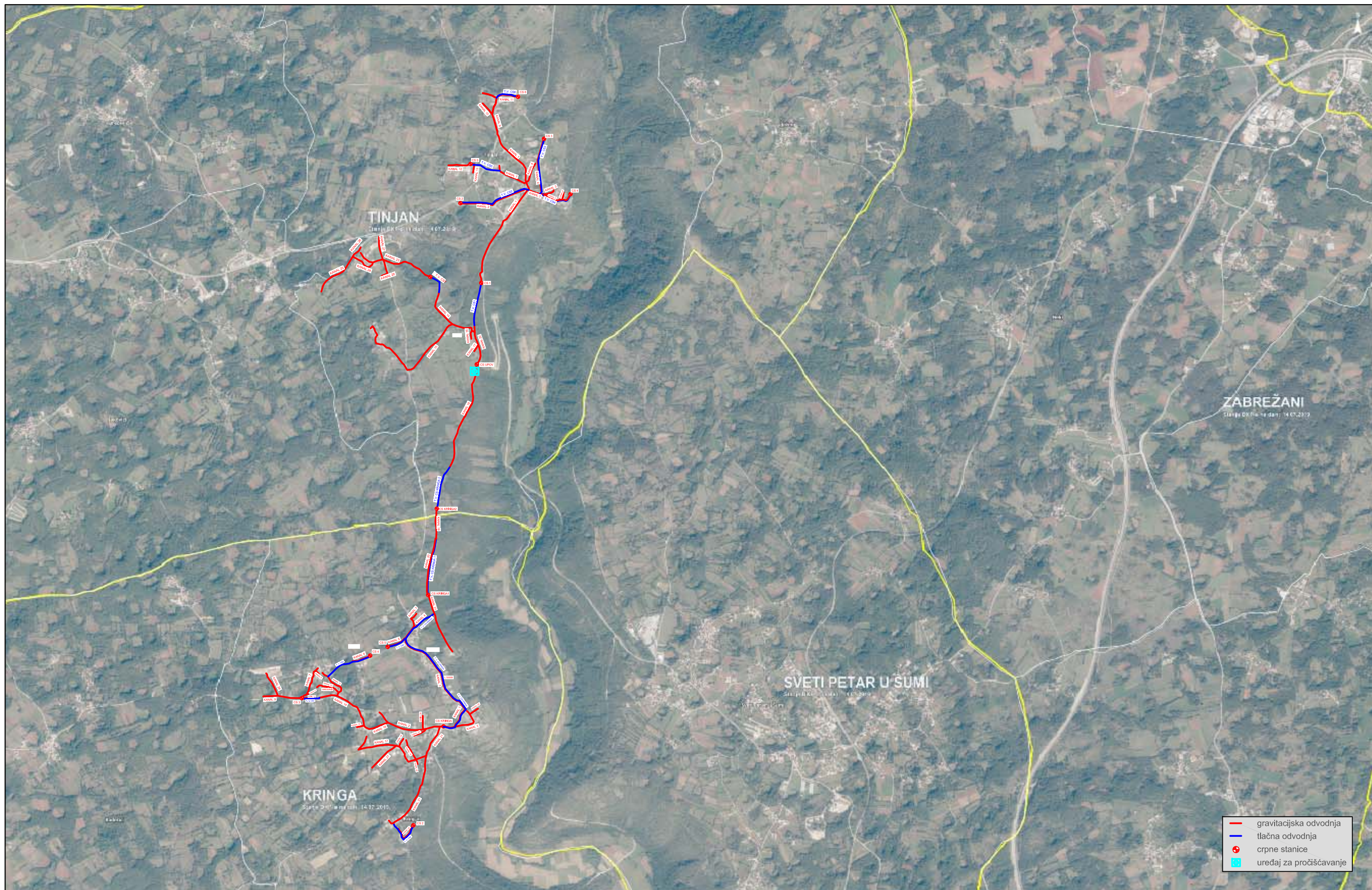
Prilog 2. Dispozicija UPOV-a Tinjan

Prilog 3. Prikaz zahvata na karti staništa

Prilog 4. Prikaz zahvata na karti zaštićenih područja

Prilog 5. Prikaz zahvata na karti Natura 2000

Prilog 6. Prikaz zahvata na karti opasnosti od poplava

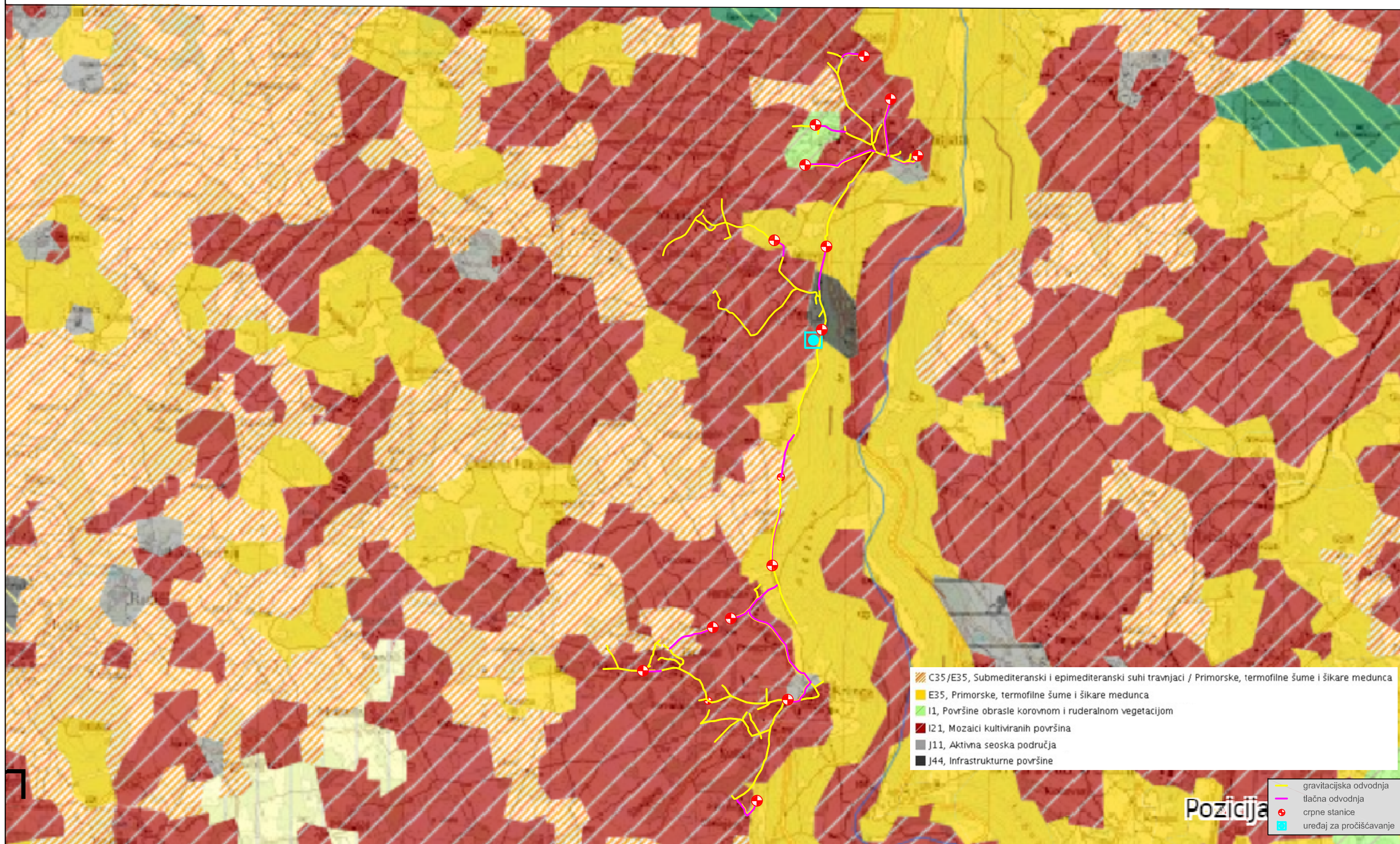


ECO INA

Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Tinjan
Elaborat zaštite okoliša

PRILOG 1 Pregledna situacija

M 1:25.000

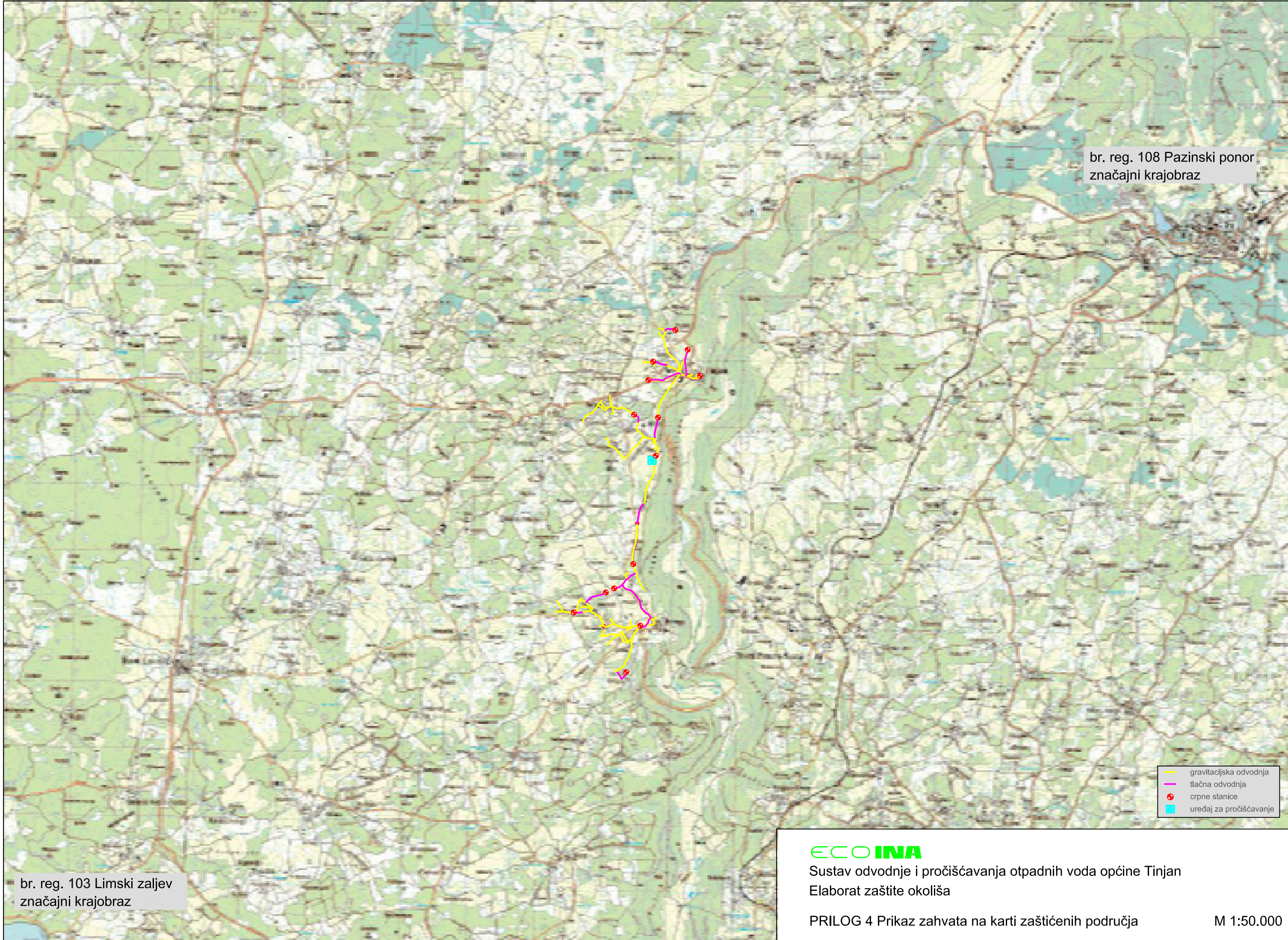


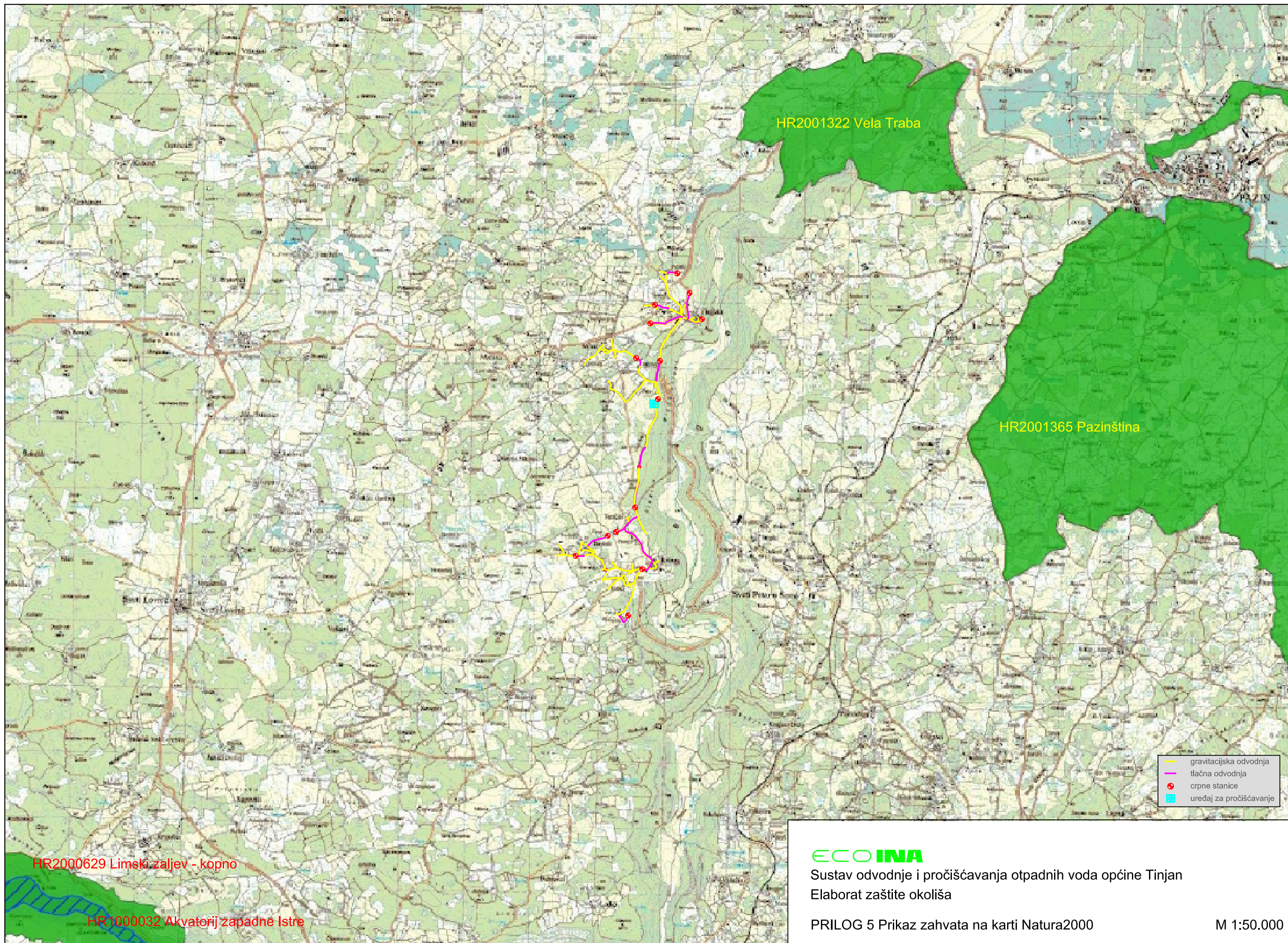
ECO INA

Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Tinjan
Elaborat zaštite okoliša

PRILOG 3 Prikaz zahvata na karti staništa

M 1:25.000





HR2000629 Limski zaljev - kopno

HR1000032 Akvatorij zapadne Istre

HR2001322 Vela Traba

HR2001365 Pazinština

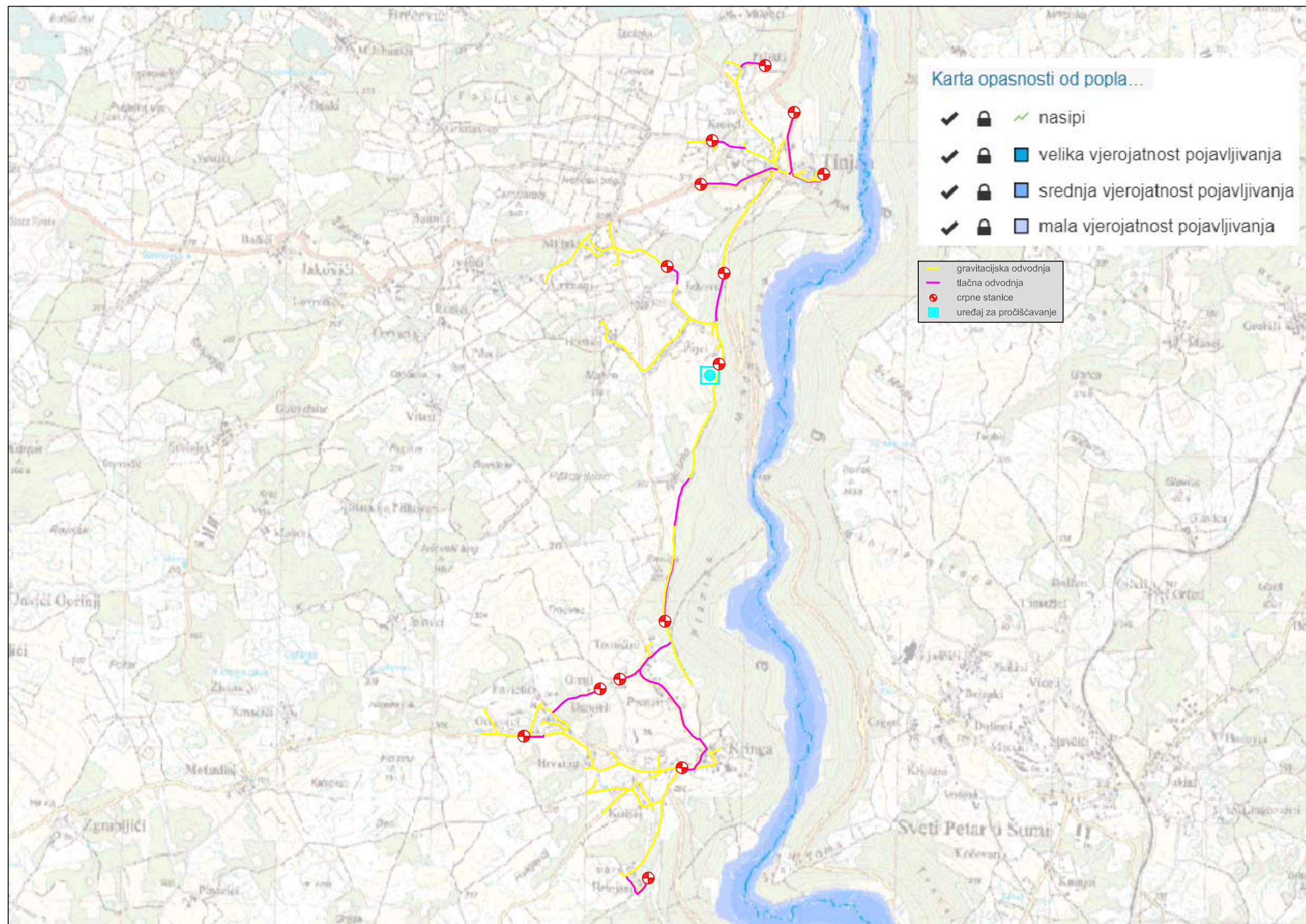
- gravitacijska odvodnja
- tlačna odvodnja
- crpne stanice
- uređaj za pročišćavanje

ECO INA

Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Tinjan
Elaborat zaštite okoliša

PRILOG 5 Prikaz zahvata na karti Natura2000

M 1:50.000



ECO INA

Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Tinjan
Elaborat zaštite okoliša

PRILOG 6 Prikaz zahvata na karti opasnosti od poplava

M 1:25.000