

# ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

## Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Žminj

Zagreb, studeni 2019.

Dokument br: **1945 – ZM - EZO**  
Zahvat: **Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Žminj**  
Lokacija: **Općina Žminj**  
Faza: **Elaborat zaštite okoliša**  
Revizija: **0**  
Datum: **studeni, 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.  
Dražen 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.

## **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: 517-06-2-2-2-13-4 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 LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom 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

<b>POPIS</b> <b>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.</b>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
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.geotech. 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.geotech. 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.geotech. 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.geotech. 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.geotech. Morana Petrić, mag.oecol.et.prot.nat.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelji navedeni pod točkom 13.	Dražen Gal, dipl.ing.geotech. 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.geotech. 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.geotech. 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 ishodjenja znaka zaštite okoliša »Prijetelj 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 »Prijetelj okoliša«.	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.

## Sadržaj

### Uvod 10

<b>1.</b>	<b>PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA .....</b>	<b>10</b>
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 .....	13
1.2.1.	Zbrinjavanje otpada i mulja .....	19
1.3.	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces .....	19
1.4.	Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš.....	20
1.5.	Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata .....	20
<b>2.</b>	<b>SAŽETI OPIS RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA ZAHVATA .....</b>	<b>20</b>
<b>3.</b>	<b>PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....</b>	<b>21</b>
3.1.	Opis okoliša obuhvata zahvata.....	21
3.2.	Reljefna i geološka obilježja .....	22
3.3.	Pedološka obilježja.....	23
3.4.	Seizmološka obilježja .....	24
3.5.	Hidrološka obilježja .....	25
3.5.1.	Vodna tijela površinskih voda.....	25
3.5.2.	Vodna tijela podzemnih voda .....	30
3.5.3.	Zone sanitarne zaštite .....	31
3.5.4.	Osjetljiva i ranjiva područja .....	33
3.5.5.	Branjena područja na području zahvata .....	35
3.5.6.	Opasnost od poplava.....	36
3.6.	Bioekološka obilježja .....	37
3.6.1.	Zaštićena područja .....	37
3.6.2.	Tipovi staništa.....	37
3.6.3.	Vrste (fauna i flora).....	39
3.6.4.	Ekološka mreža Natura 2000.....	40
3.7.	Kulturno – povijesna baština.....	41
3.8.	Krajobraz .....	43
3.9.	Meteorološki i klimatološki podaci .....	44
<b>4.</b>	<b>OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ I RAZMATRANIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA.....</b>	<b>56</b>
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.....	67
4.1.4.	Utjecaj na tlo .....	67
4.1.5.	Utjecaj na biljni i životinjski svijet .....	68
4.1.6.	Utjecaj na zaštićena područja .....	68
4.1.7.	Utjecaj na područja ekološke mreže s naglaskom na kumulativne utjecaje zahvata .....	68
4.1.8.	Utjecaj na krajobraz.....	68
4.1.9.	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu.....	68
4.1.10.	Utjecaj buke .....	69
4.1.11.	Utjecaj otpada .....	69
4.1.12.	Utjecaj na okoliš u slučaju akcidentnih situacija.....	70
4.2.	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja.....	70
4.3.	Obilježja utjecaja.....	70
4.4.	Prijedlog razmatranih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša .....	72
4.4.1.	Program praćenja stanja okoliša.....	72
<b>5.</b>	<b>POPIS PROPISA I LITERATURE .....</b>	<b>72</b>
<b>6.</b>	<b>GRAFIČKI PRILOZI .....</b>	<b>75</b>

## Uvod

Predmet ovog Elaborata zaštite okoliša je izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Žminj.

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 uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Žminj uzimajući u obzir sve zahtjeve iz članka 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

Područje Općine Žminj opskrbljuje se sanitarnom plitkom vodom iz regionalnog vodovodnog sistema Istarskog vodovoda d.o.o. Buzet, obzirom da u općini nema izvorišta vode pogodnih za eksploataciju. Vodoopskrbni sustav Žminja opskrbljuje se vodom iz podsustava Sv.Ivan. Sustavom upravlja Poslovna jedinica Pazin. Manji dijelovi naselja Cere i Gržine u južnom dijelu općine spojena su na vodovodni sustav vodovoda Pula – Rakonek.

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.

Izvor 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.

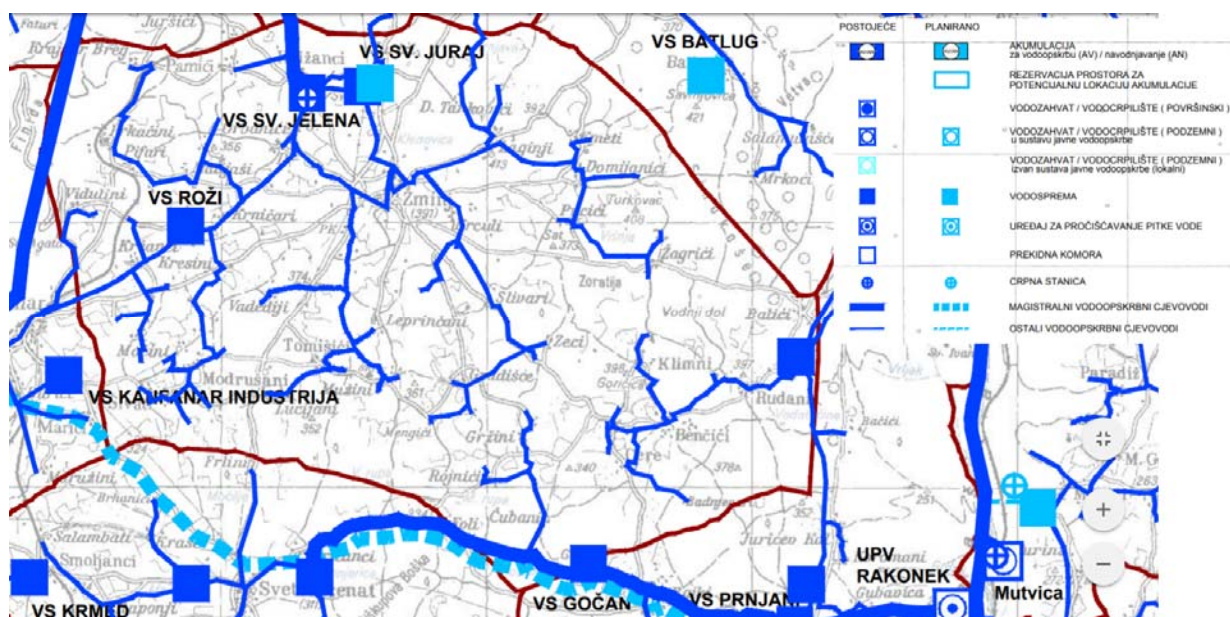
Izdašnost izvora kreće se od 200 l/s u do 2.000 l/s u, dok ekstremni minimum iznosi oko 90 l/s, a temperature izvora kreće se u rasponu između 11,0 i 13,1 °C.

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 Žminj (izvor: PP Istarske županije 2.3.1. Infrastrukturni sustavi Vodoopskrba)

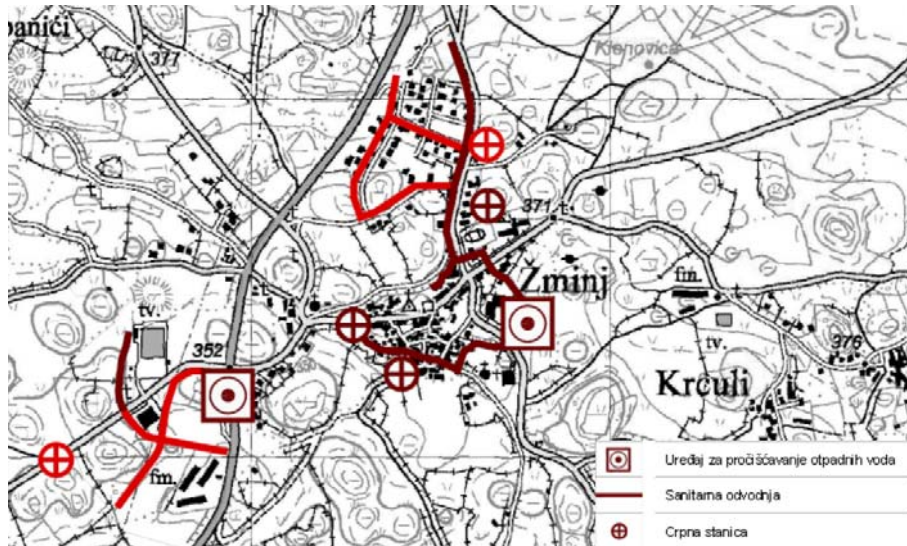
Magistralni cjevovodi na području Općine Žminj su: ACØ250 mm iz pravca Križanci-vodosprema Sv.Jelena, LŽØ100 mm Sv.Jelena-Žminj, PVCØ160 mm Sv.Jura-PK Žminj-Žminj, ACØ200 mm Sv.Jelena-Roži, ACØ125 mm Žminj-Kanfanar. Princip distribucije je gravitacijski, uz jednu crpnu stanicu Sv.Jelena. Postojeća zapremnina vodosprema iznosi 2.400 m<sup>3</sup>; vodosprema "Sv.Jelena" 1200 m<sup>3</sup>, vodosprema "Sv.Jura" 1000 m<sup>3</sup> i vodosprema Roži 200 m<sup>3</sup>.

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



## 1.1.2. Sustav odvodnje i pročišćavanja

Postojeći sustav odvodnje na području općine Žminj je razdjelnog tipa. Sustav javne odvodnje izgrađen je na području naselja Žminj, području industrijske zone Žminj i dijelovima naselja Pohmani i Rudani. Na području naselja Žminj izgrađena su dva uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz sustava javne odvodnje, jedan za samo naselje i jedan za područje industrijske zone.



Slika 2 Sustav odvodnje i pročišćavanja naselja Žminj (izvor: PPUO Žminj, 2.3. Vodnogospodarski sustav)

Otpadne vode naselja se ispuštaju u sustav javne odvodnje te se iste dovode do **postojećeg** uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i ispuštaju u podzemlje. Objekti unutar aglomeracije koji nisu priključeni na sustave javne odvodnje i objekti u naseljima bez sustava javne odvodnje svoje otpadne vode zbrinjavaju putem internog sustava odvodnje i pročišćavanja (septičkih i sabirnih jama). Na području naselja Žminj obavezno je korištenje sabirnih jama.

Postojeći UPOV na kojem se pročišćavaju otpadne vode naselja jest tzv. biljni uređaj II stupnja pročišćavanja, kapaciteta 700 ES.



Slika 3 Postojeći biljni uređaj za pročišćavanje Žminj

Navedni biljni UPOV je izgrađen i u radu je od 2002. godine. Od dobivanja uporabne dozvole do danas izvršen je niz zahvata u cilju poboljšanja rada uređaja koji do danas nije dao očekivane učinke pročišćavanja, te se otpadne vode ispuštaju u okolni teren - upojni bunar kakvoće koja nije u skladu s važećim zakonima i pravilnicima. Zbog lošeg rada UPOV oko istog se širi i neugodan miris.

Čestica kč. br. 7706/7 k.o. Žminj na kojoj se nalazi postojeći uređaj za pročišćavanje i (na kojem se planira i gradnja novog UPOV) je površine 5.376 m<sup>3</sup>. Pristup čestici je osiguran direktno na ŽC 5077. Postojeći elektroenergetski priključak osigurava 5 kW električne energije.

Naručitelj zbog loših iskustava više ne želi koristiti navedeni biljni uređaj, nego želi izgradnju novog uređaja, i to većeg kapaciteta i stupnja pročišćavanja.

## 1.2. Opis glavnih obilježja zahvata

Zahvat koji je predmet ovog elaborata uključuje izgradnju novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Žminj, kapaciteta 1.200 ES, na lokaciji postojećeg uređaja.

Karakteristike UPOV-a:

- UPOV kapaciteta 1.200 ES, III stupanj pročišćavanja, MBR tehnologija, s dezinfekcijom pročišćene otpadne vode i ispustom u tlo putem upojne građevine (neizravno ispuštanje u podzemne vode s procjeđivanjem kroz potpovršinske filterske slojeve)

Uređaj za obradu sanitarnih otpadnih voda (UPOV) obrađivat će sanitarne otpadne vode aglomeracije Žminj, a otpadne vode iz septičkih (crnih) jama iz okolnih naselja zbrinjavat će se u sklopu aglomeracije Pazin.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda biti će smješten na formiranoj građevinskoj čestici, k.č. br. 7706/7 k.o. Žminj. Novi UPOV će se izgraditi na slobodnom prostoru postojećeg UPOV-a, a postojeći UPOV će se nakon toga ukloniti s lokacije.

Višak mulja će se na lokaciji UPOV Žminj gravitacijski ugustiti i potom zbrinuti od strane ovlaštene pravne osobe.

**Tablica 1 Ulazne specifikacije UPOV Žminj**

<b>Ukupno opterećenje</b>	<b>1200 ES</b>
Linije uređaja	2x600 ES
Mogućnost režima rada uređaja	Dvije odvojene linije
Norma po ES-u	126 l/ES.dan
Dotok otpadne vode/dan	151 m <sup>3</sup>
Organsko opterećenje	60 mg BPK <sub>5</sub> /ES/dan

MBR tehnologija se bazira na pročišćavanju otpadne vode kao posljedice biološke aktivnosti mikroorganizama koji se u najvećem broju nalaze na površini tzv. flokula aktivnog mulja. Flokule su aglomeracija netopivih anorganskih soli, teško razgradivog suspenda i netopivih ostataka odumrle biomase.

Prisutni mikroorganizmi koriste organske tvari kao izvor energije za održavanje, rast i razvoj. Budući da je proces aeroban, produkti razgradnje su ugljik (IV) oksid i voda te određena količina novonastale biomase koja ovisi o količini raspoložive organske tvari u odnosu na količinu aktivne biomase.

Uobičajena koncentracija aktivnog mulja se kreće od 8 do 12 g s.t./l. Višak mulja se, kad prekorači operativno zadanu koncentraciju, evakuira iz bioreaktora i odvodi na daljnju obradu. Visoka koncentracija aktivnog mulja omogućena je postupkom membranske filtracije koja zamjenjuje gravitacijsku separaciju. Prosječni promjer pore membrane je 40 nm.. standard).

Predviđen je tzv. III stupanj pročišćavanja, a što podrazumijeva metaboliziranje ugljikovih i dušikovih spojeva, uklanjanje fosfora i redukciju suspendiranih tvari. Uređaji III stupnja pročišćavanja dimenzionirani su na način da mogu kratkotrajno prihvatiti veća opterećenja od dimenzioniranih.

Membranska filtracija smještena je u zasebne sekcije i u cijelosti odvojena od bioreaktorskog dijela uređaja. Osnovni dijelovi sekcije su:

- armirano-betonski bazen,
- sustav membranske filtracije,
- crpke permeata (pročišćene vode),
- crpke recirkulacije,
- sustav permanentnog čišćenja membrana zrakom.

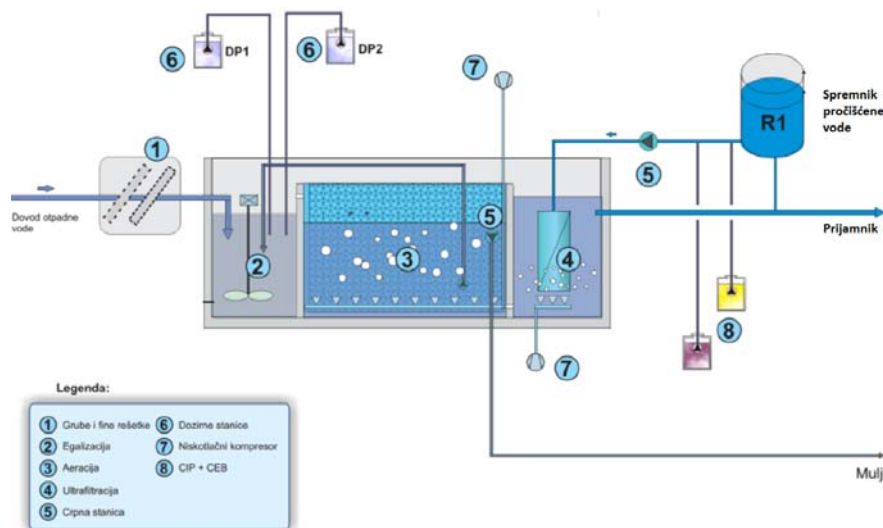
Smjesa pročišćene vode i aktivnog mulja precrcpljuje se iz bioreaktora u membransku sekciju recirkulacijskim crpkama. Potreban kapacitet recirkulacijskih crpki je 3 – 5 puta veći od kapaciteta crpki permeata. Povrat viška suspenzije u bioreaktor je gravitacijski.

Sustav recirkulacije održava stalnu koncentraciju aktivnog mulja u membranskoj sekciji. Previsoka koncentracija bi smanjila kapacitet filtracija, a u ekstremnom slučaju i oštetila membrane. Crpke permeata održavaju konstantan podtlak u membranskom sustavu i odsisavaju vodu kroz membranu.

Čišćenje membrana vrši se upuhivanjem zraka ispod membranskih paketa. Mjehurići zraka održavaju površinu čistom i time održavaju filtracijski kapacitet u granicama specificiranih.

Planirano je povremeno kemijsko čišćenje membrana, po potrebi, u prosjeku 2-3 puta godišnje. Pranje traje 12 – 24 sata (sekcija je izvan pogona tijekom kemijskog pranja).

Limitirajući faktor (hidraulički) MBR uređaja jest kapacitet membranske filtracije. Budući da dotok komunalnih otpadnih voda značajno varira ovisno o dobu dana, ugradnja egalizacijskog bazena je nužna.



Slika 4. Linija obrade vode

Glavni dijelovi UPOV:

- Gruba (20 mm) i fina rešetka/isto (3 mm) s ispiranjem, kojima se izdvajaju krupni materijali iz otpadne vode. Izdvojeni materijal se prebacuje u spremnik za kruti otpad.
- Egalizacijski spremnik, koji služi za ujednačavanje kvalitete dotoka otpadne vode i za neutralizaciju.
- Bioaeracijski bazen s vakuumskom filtracijom u izvedbi MF/UF-triplex za biološko pročišćavanje otpadnih voda pomoću kultura mikroorganizama koji razgrađuju hranjive sastojke iz otpadnih voda i stvaraju mulj biomase (MLSS). Bioaeracijski bazen podijeljen je u dva dijela, i to denitrifikacijski dio s miješalicom, te aeracijski dio sa sustavom za aeraciju potrebnu za biološke procese nitrifikacije, i sustavom za aeraciju membranskih modula.
- Jedinica za UV dezinfekciju pročišćene vode



**Membranska filtracija** - Membranski elementi za filtraciju vode smještaju se u aeracijski bazen s inovativnim sistemom čišćenja površine membrane. Pročišćena voda se crpkama prebacuje u spremnik pročišćene otpadne vode odakle se ispušta u prijamnik. Membrane služe i za dezinfekciju pročišćene vode.

**Spremnik viška mulja** – višak mulja iz aeracijskih bazena se prebacuje u spremnik za mulj. Višak mulja iz bazena za mulj se odvozi na konačno zbrinjavanje. Spremnik je aeriran kako bi se spriječila anaerobna razgradnja mulja.

**Strojarnica** - prostorija u kojoj se nalaze: stanica za oksidaciju i aeraciju, crpni agregati, dozirne crpke, elektroupravljački ormar

**Spremnik pročišćene vode** – služi za prihvatanje i pohranu pročišćene otpadne vode koja se koristi za pranje rešetki i sita, te održavanje prostorija.

Postrojenje se projektira za stalni rad kod specificiranih uvjeta hidrauličnog i organskog opterećenja i to tako da omogućuje rad pri različitim dnevnim kapacitetima i/ili zimsko – ljetni režim rada. Time je omogućena fleksibilnost rada uređaja koja je potrebna kod porasta dotoka otpadne vode.

Mogućnost rada uređaja primjenom MBR tehnologije omogućuje i rad pri povećanom opterećenju koje može biti i 40% veće od nominalnog u kratkotrajnom razdoblju, što se uspješno može provesti pravilnim izborom membrana i radnog fluksa.

Biomasa (MLSS) u membranskom bioreaktoru je dobrim dijelom već stabilizirana (starost mulja u MBR je oko 30 dana), a zbog same koncentracije biomase u membranskim bioreaktorima i starosti mulja, proizvodnja mulja je smanjena.

Mulj se povremeno vadi iz procesa i pohranjuje u spremniku mulja, u kojem se također po potrebi može odvijati proces aeracije. Nadmuljna voda se vraća u proces, a višak mulja se cestovnim vozilima odvozi na daljnju obradu na UPOV Pazin ili neki drugi veći uređaj.

Uređaj radi potpuno automatski sa nadzornim grafičkim panelom i nadzornim sustavom iz središnjeg upravljačkog centra Naručitelja.

Upravno pogonska zgrada podijeljena je u nekoliko funkcionalno tehnoloških cjelina. U prizemlju zgrade nalazi se prostorija na nadzor i upravljanje sa sanitarnim čvorom, u kojoj su i spremnici za vodu i ulaz u podzemnu prostoriju u kojoj su smještni uređaji za ultrafiltraciju. Tlocrtna vanjske dimenzije prizemlja iznose 12,15 m x 9,10 m.

Ispod prizemlja nalazi se podrum koji je podijeljen na:

- bazen R1 korisnog volumena 61 m<sup>3</sup>, dimenzija 1,6 x 9,5 x 4 m
- bazen R2 korisnog volumena 61 m<sup>3</sup>, dimenzija 1,6 x 9,5 x 4 m
- bazen MBR1 korisnog volumena 120,0 m<sup>3</sup>, dimenzija 5,6 x 6 x 3,6 m
- bazen MBR2 korisnog volumena 120,0 m<sup>3</sup>, dimenzija 5,6 x 6 x 3,6 m
- bazen za mulj 1 korisnog volumena 30,0 m<sup>3</sup>, dimenzija 6 x 1,35 x 3,8 m
- bazen za mulj 2 korisnog volumena 30,0 m<sup>3</sup>, dimenzija 6 x 1,35 x 3,8 m
- prostor za smještaj 4 uređaja za ultrafiltraciju, tlocrtnih dimenzija 5 x 8,6 m

Tloctne vanjske dimenzije podruma iznose 17,5 x 12,9 m.

Ispusna građevina smještena je izvan objekta UPOV, ali se nalazi na području građevne čestice.

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.

UPOV je koncipiran na način da ima 2x2 radne linije, pa je moguće pročišćavati otpadnu vodu s radnim kapacitetima od 300, 600, 900 i 1200 ES, odnosno tijekom servisa UPOV ostaje u radu s kapacitetom dovoljnim za potpuno pročišćavanje otpadnih voda u trajanju od 24-48 sati.

U servisnom skladištu treba biti predviđena zamjenska oprema koja se može brzo ugraditi u slučaju potrebe: to se odnosi na pumpe, miješalice i puhala za zrak, dijelove za rešetku i sito i elektromagnetske ventile. Preporučuje se u skladištu osigurati i jedan rezervni membranski modul. Svi objekti imati će sigurnosni preljev na vrhu prema obilaznom vodu tako da ne može doći do plavljenja lokacije.

Na lokaciji postojećeg UPOV-a će se, nakon sanacije istog, ugraditi solarni paneli za potrebu proizvodnje električne energije kojim će se smanjiti godišnji utrošak električne energije za potrebe rada UPOV-a.

### Hidrauličko i tehnološko opterećenje UPOV-a

Hidrauličko i organsko opterećenje planiranog UPOV-a definirano je Projektnim zadatkom. Očekuje se pojava umjereno do jače opterećene otpadne vode.

Tablica 2 Pokazatelji opterećenja UPOV sukladno normi ATV DWWK A 198

Pokazatelji vrijednosti opterećenja po 1 ES		Pokazatelji specifičnog opterećenja otpadne vode	
Pokazatelj	Vrijednost	Pokazatelj	Vrijednost
Hidrauličko opterećenje (l/dan)	150		
Suspendirana tvar (g/d)	70	Suspendirana tvar (mg/l)	470
BPK <sub>5</sub> (g O <sub>2</sub> /d)	60	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	400
KPK (g O <sub>2</sub> /d)	120	KPK (mg O <sub>2</sub> /l)	800
Ukupni dušik (g/d)	11	Ukupni dušik (mg/l)	75
Ukupni fosfor (g/d)	1,8	Ukupni fosfor (mg/l)	10

## Stupanj pročišćavanja

Projektom zadatkom je kao prijamnik pročišćenih otpadnih voda određeno tlo, odnosno podzemne vode, obzirom da na širem području nema površinskih vodenih tokova. Ispuštanje pročišćenih voda u tlo je prema važećim propisima dopušteno samo iznimno, i to kao »Neizravno ispuštanje u podzemne vode« odnosno ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode s procjeđivanjem kroz potpovršinske filterske slojeve. Stoga je i predviđeni prijamnik pročišćene otpadne vode podzemlje na lokaciji UPOV-a. Naime, najbliže površinsko vodno tijelo Beramski potok je bujičnog karaktera s tek povremenim tokom, isto je udaljeno više od 5 km od Žminja, a tok vode u istom također završava u podzemlju. 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  $Q_{70}=0 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Ispuštanje pročišćenih otpadnih voda iz zahvata u podzemne vode iznimno je dopušteno samo neizravno, i to u slučajevima kada je prijamnik tih voda toliko udaljen od mjesta zahvata odnosno mjesta ispuštanja da bi odvođenje pročišćenih otpadnih voda prouzročilo nesrazmjerne materijalne troškove u odnosu na ciljeve zaštite podzemnih voda te ako se dokaže da ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode nema negativnog utjecaja stanje podzemnih voda i vodnog okoliša. Postojanje navedenih činjenica dokazuje se: u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš prema posebnim propisima kojima se uređuje zaštita okoliša ili na temelju analize utjecaja neizravnog ispuštanja pročišćenih otpadnih voda na stanje podzemnih koje bi mogle biti pod utjecajem toga ispuštanja i na vodni okoliš.

U iznimnim slučajevima, kada je dozvoljeno ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode, nužno je voditi računa o onečišćujućim tvarima iz Tablice 1. Priloga 1. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda čije se ispuštanje zabranjuje i razlikovati ih od onečišćujućih tvari čije se ispuštanje ograničava. Stroži zahtjevi za granične vrijednosti emisija od onih određenih u prilogima 1. do 23. navedenog Pravilnika mogu se odrediti sukladno odredbama članaka 10. i 11. ovoga Pravilnika koji definiraju Kombinirani pristup i posebnim propisima kojima se uređuje zaštita okoliša kada se otpadne vode nakon pročišćavanja ispuštaju u površinske ili iznimno u podzemne vode.

Za iznimno ispuštanje u podzemne vode, prate se i pokazatelji iz Tablice 2.b Priloga 1. navedenog pravilnika koji se odnose na mikrobiološko onečišćenje.

Zbog činjenice da se lokacija ispusta nalazi u ranjivom području, na kojem je potrebno provesti pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla, iz otpadne vode je potrebno ukloniti i spojeve dušika, koji se uklanjaju na UPOV-u III stupnja pročišćavanja.

Dodatna otežavajuća okolnost jest slaba propusnost tla na lokaciji zahvata. Stoga je iz otpadne vode potrebno ukloniti što više suspendiranih tvari, kako ne bi došlo do zasićenja upojne građevine i daljnjeg smanjenja propusnosti.



Obzirom da se UPOV i ispuštavanje 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, predloženi III stupanj pročišćavanja s uklanjanjem mikrobiološkog onečišćenja zadovoljava sve važeće zahtjeve.

**Tablica 3 Potrebna i očekivana kakvoća pročišćene vode (sukladno tablici 2. 2a i 2b. Pravilnika)**

Pokazatelj	Granična vrijednost	Najmanji postotak smanjenja opterećenja	Očekivana kakvoća pročišćene vode
Suspendirana tvar (mg/l)	35	90%	2
BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	25	70%	2
KPK (mg O <sub>2</sub> /l)	125	75%	20
Ukupni dušik (mg/l)	15	80%	15
Ukupni fosfor (mg/l)	2	70%	1
Crijevni enterokoki (cfu/100 ml)	400		-
<i>Escherichia coli</i> (cfu/100 ml)	1000		-

### 1.2.1. Zbrinjavanje otpada i mulja

Otpad s rešetki u količini od oko 28 m<sup>3</sup> godišnje će se prikupljati u standardne spremnike za otpad kapaciteta 200 l ili 1,1 m<sup>3</sup> 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 ili neki drugi UPOV u nadležnosti isporučitelja vodnih usluga. Godišnje će nastati oko 450 m<sup>3</sup> mulja s oko 5% suhe tvari. Moguće je korištenje i mobilne centrifuge za odvodnjavanje mulja na UPOV-u u Žminju, ovisno o operativnim kapacitetima nadležnog vodno-komunalnog poduzeća.

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

U sustav pročišćavanja ulazi sanitarna otpadna voda s područja obuhvata zahvata u količini od oko 55.000 m<sup>3</sup> godišnje, u što su uključene infiltracijske tuđe vode.

**Tablica 4 Hidrauličko i organsko opterećenje UPOV Žminj**

Pokazatelj	Vrijednost
Ukupno opterećenje (ES)	1200
Dotok otpadne vode (m <sup>3</sup> dan)	151
Suspendirana tvar (mg/l)	470
BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	400
KPK (mg O <sub>2</sub> /l)	800
Ukupni dušik (mg/l)	75
Ukupni fosfor (mg/l)	10

## Bilanca električne energije

Tablica 5 Bilanca el. energije

Izvor/potrošač	Vrijednost (kWh/g)
Godišnja potrošnja za potrebe UPOV-a	113.150
Vlastita proizvodnja energije	-39.800
Potrošnja iz javne mreže	73.350

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

## Bilanca pomoćnih tvari

Od pomoćnih sredstava procesi zahtijevaju slijedeći godišnji utrošak:

- Tehnološka voda (pročišćena voda) 200 m<sup>3</sup>
- Vodovodna voda 40 m<sup>3</sup>
- željezni triklorid FeCl<sub>3</sub>, za taloženje fosfora 11.000 kg
- natrijev hipoklorit NaOCl, za potrebe dezinfekcije membrana 300 kg
- limunska kiselina ili HCl ili NaOH za potrebe čišćenja membrana 60 kg

Pročišćena otpadna voda se, ukoliko se pojavi potreba, može koristiti i za zalijevanje zelenih površina (ne poljoprivrednih) u okolici zahvata, ili kao sanitarna voda.

Dodatno, proces može zahtijevati i komercijalne preparate za obnavljanje biomase u biološkoj sekciji i komercijalne preparate za interventno uklanjanje neugodnih mirisa u sustavu 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 6 Vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Otpad	Jedinica	Količina	Način zbrinjavanja
Mehanički otpad	m <sup>3</sup> /godina	28	Na odlagalište neopasnog otpada
Proizvodnja viška mulja s 5% suhe tvari	t/godina	450	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 Žminj smještena je u središnjem dijelu Istarske županije. Graniči s općinama i gradovima Tinjan, Sv. Petar u šumi, Pazin, Gračišće, Barban, Svetvinčenat i Kanfanar.



Slika 3.1 Položaj općine Žminj na području Istarske županije.

Općina Žminj se prostire na površini 71,9 km<sup>2</sup>, a prema popisu stanovništva iz 2011. godine ima 3.483 stanovnika. Središnje naselje Žminj ima 798 stanovnika.

U upravnom smislu obuhvaća slijedeća naselja: Balići I, Benčići, Cere, Debeljuhi, Domijanići, Gradišće, Gržini, Jurići, Karlovići, Klimni, Krajcar Breg, Krculi, Kresini, Križanci, Krničari, Kršanci, Laginji, Matijaši, Modrušani, Mužini, Orbanići, Pamići, Pifari, Prkačini, Pucići, Rudani, Šivati, Tomišići, Vadediji, Vidulini, Zeci, Žagrići i Žminj.

Lokacija postojećeg i novog UPOV-a nalazi se u jugoistočnom dijelu naselja Žminj. Smještena je neposredno južno uz gospodarski objekt tvrtke Cesta Pula d.o.o., i sjeverno od lokacije novog reciklažnog dvorišta u izgradnji. U smjeru jugozapada na oko 60 m nalazi se gradsko groblje, dok se objekti stalnog stanovanja nalaze u smjeru zapada, sjeverozapada i sjevera na minimalnoj udaljenosti od oko 150 m.



Slika 3.2 Mikrolokacija UPOV-a

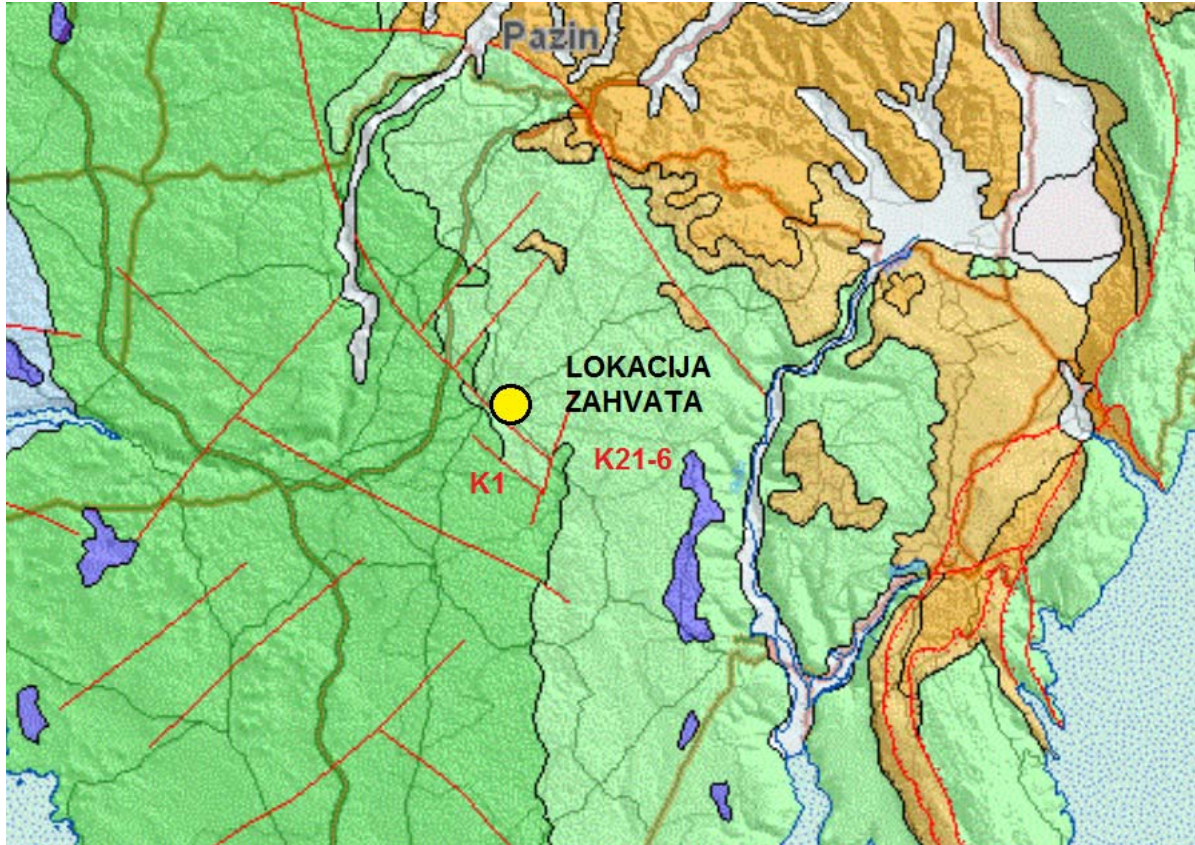
### 3.2. Reljefna i geološka obilježja

Područje općine Žminj pruža se smjerom zapad - istok, čija je dužina dvostruko veća (12 km) od njezine širine sjever - jug (6 km). To je otvorena vapnenačka zaravan, na čitavom prostoru iznad 300 m nadmorske visine (općinsko središte Žminj na 355 m nadmorske visine) s najvišim vrhom Sveti Juraj 432 m n/v, dok se u krajnjem malom sjeverozapadnom dijelu spušta u Limsku dragu na oko 160 m nadmorske visine.

Otvoreni prostori Žminjštine su antropogenog podrijetla, odnosno zbog intenzivne poljoprivrede došlo je do nestanka prirodne šumske vegetacije.

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 granici slijedećih područja:

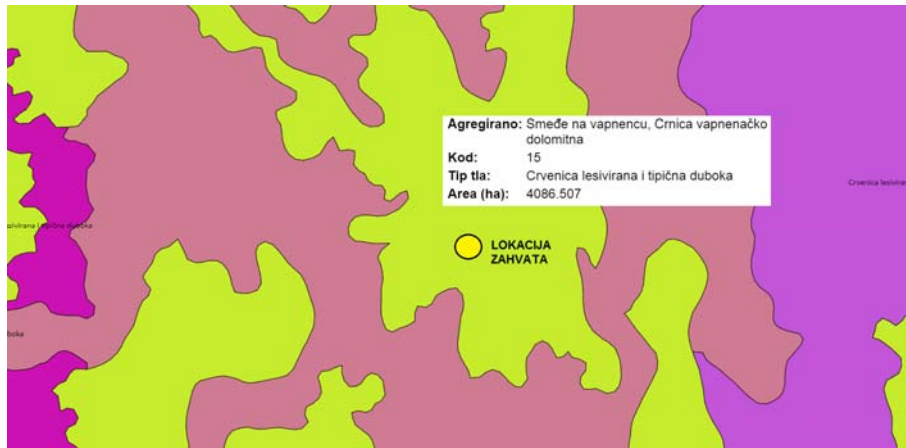
Tablica 7 Pregled kronostratigrafskih jedinica

Str. oznaka	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub> <sup>1-6</sup>
Era	Meozoik	Kenozoik
Period	Kreda	Kreda
Epoha	Donja Kreda	Donja Kreda
Litološki opis	Vapnenci i dolomiti	Rudistni vapnenci (cenoman-mastricht)
Boja na slici		

Cijeli obuhvat zahvata smješten je na području rudistnih vapnenaca iz epohe Donje Krede, iako je neposredno zapadno smješteno područje vapnenaca i dolomita iz iste epohe.

### 3.3. Pedološka obilježja

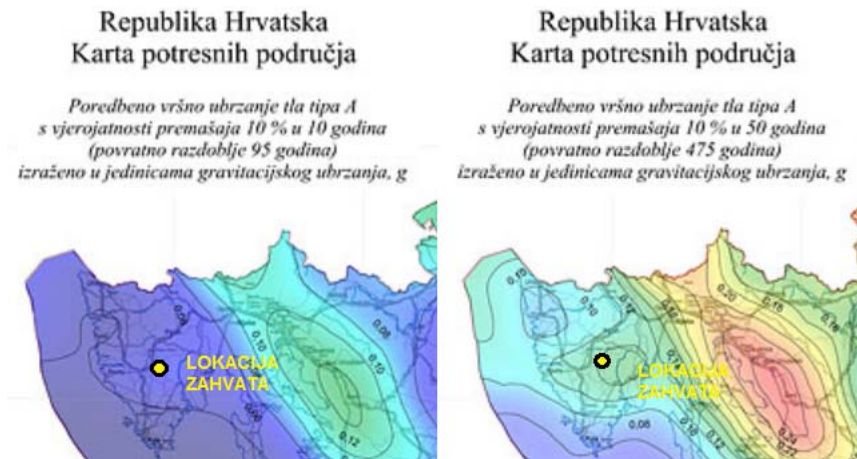
Lokacija zahvata nalazi se na području tzv. "Crvene Istre", gdje se izmjenjuju plodna zemlja crvenica i vapnenački kamenjar. Sama lokacija UPOV-a smještena na području prekrivenom lesiviranom i tipičnom dubokom crvenicom s vapnenačkom podlogom i vapnenačko-dolomitnom podlogom.



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

### 3.4. Seizmološka obilježja

Cjelokupno područje planiranog zahvata pripada zoni jačine 7 MCS.



Slika 3.5 Područje zahvata na izvatku iz karte potresnih područja za povratna razdoblja od 95 i 475 g

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:  $agR = 0,062\text{ g}$ , odnosno  $T_p = 475$  godina:  $agR = 0,13\text{ g}$ .

### 3.5. Hidrološka obilježja

Na širem području obuhvata nema primjetnih tokova površinskih voda.

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.

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: Mutvica, Rakonek, Sv. Anton.

#### 3.5.1. Vodna tijela površinskih voda

Uže područje obuhvata zahvata siromašno je površinskim vodama. Jedini površinski tok jest Beramski potok, koji je povremenog karaktera. Isti se nalazi na krajnje zapadnom dijelu općine Žminj, oko 5 km od lokacije zahvata. 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.

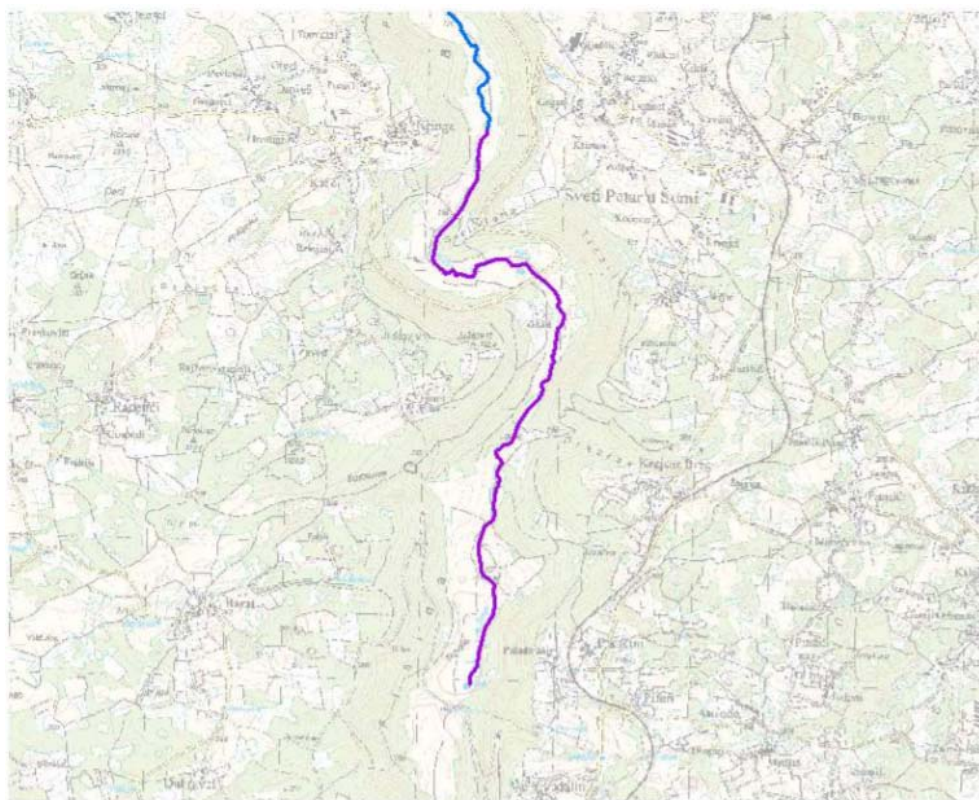
Klasificirana su sljedeća površinska vodna tijela:

- JKRN0071\_001, Beramski potok
- JKRN0071\_002, Beramski potok



## JKRN0071\_001, Beramski potok

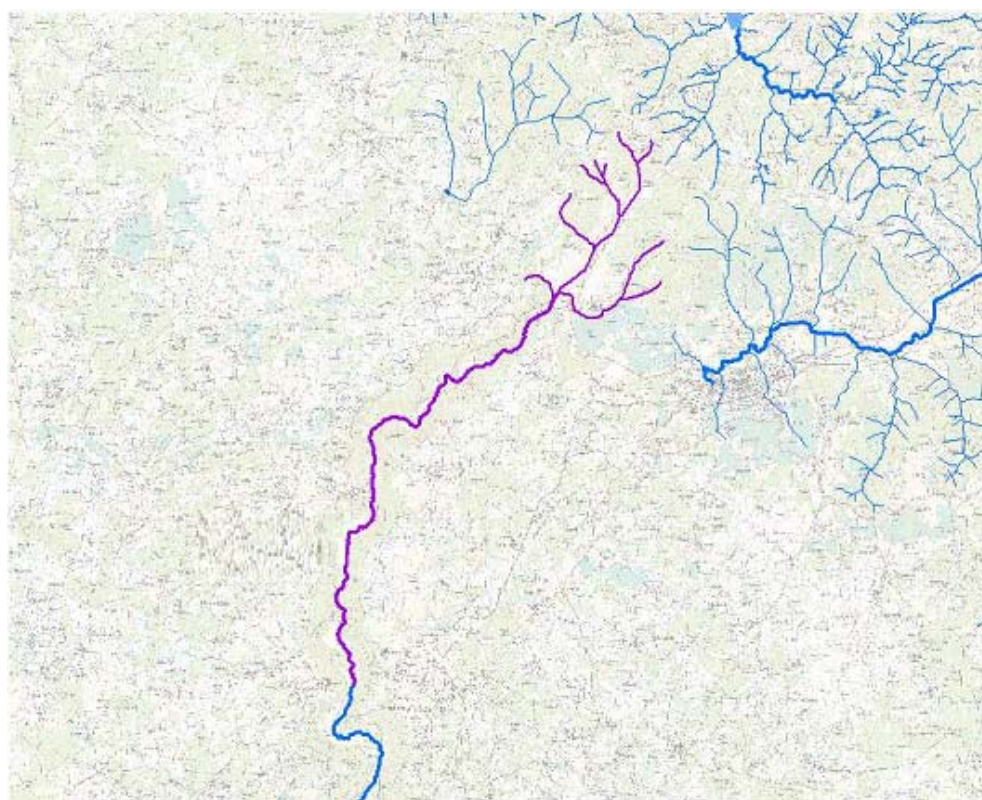
OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0071_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0071_001
Naziv vodnog tijela	Beramski potok
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike tekućice Istre (18)
Dužina vodnog tijela	5.5 km + 0.0 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela 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	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 Klorovinfos 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
<p>NAPOMENA:                      NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin                      DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, 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, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklortilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan</p>					
*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	



0 2 4 6 8 10 12 km



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, Pentabromdifenileter, 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-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					



### 3.5.2. Vodna tijela podzemnih voda

Predmetni zahvat nalazi se na podzemnom vodnom tijelu JKGN\_02 – Središnja Istra. Područje zahvata je ocijenjeno kao područje vrlo velike ranjivosti.



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 8 Stanje tijela podzemnih voda

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

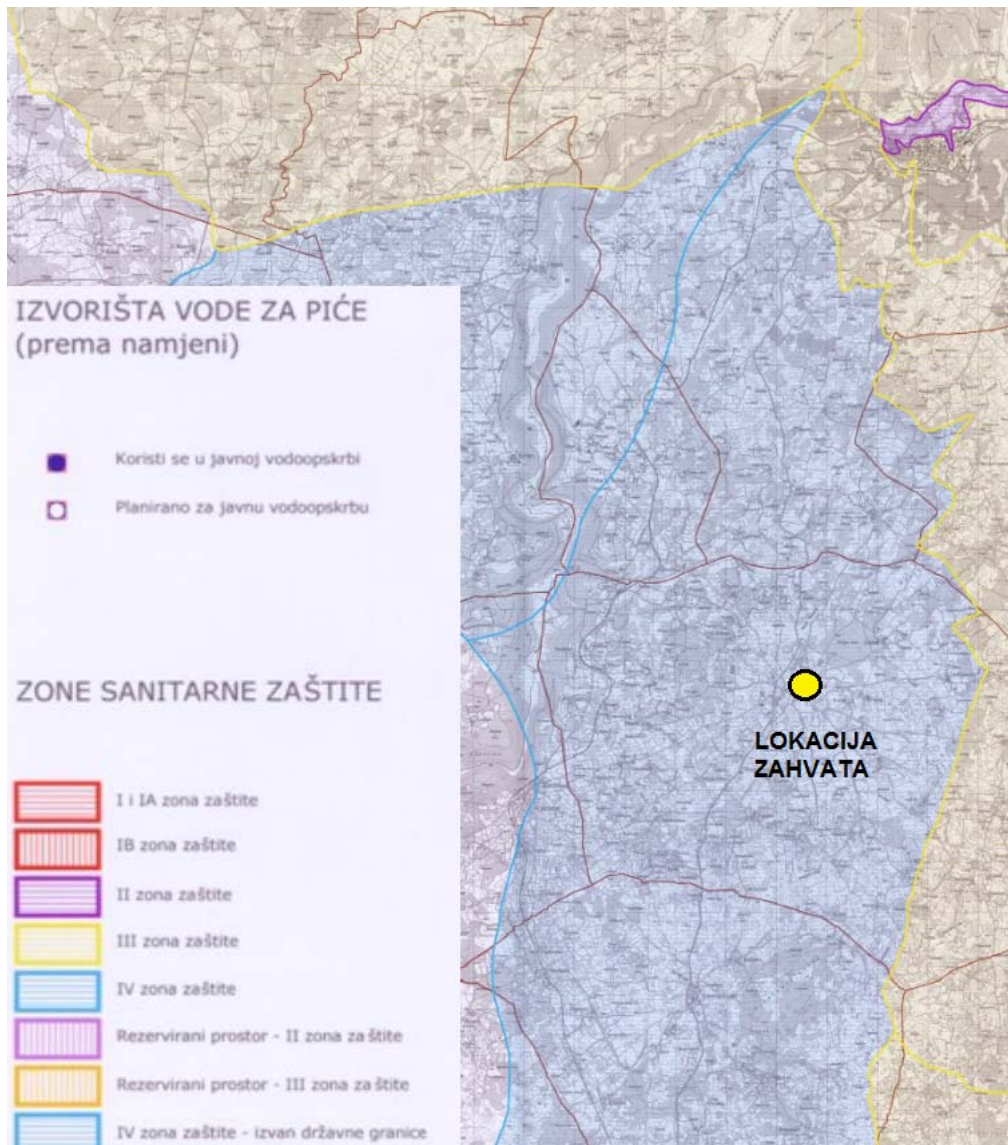
Tablica 9 Značajke tijela podzemnih voda

KOD	IME GRUPIRANOG VODNOG TIJELA PODZEMNE VODE	POROZNOST	POVRŠINA (km <sup>2</sup> )	OBNOVLJIVE ZALIHE PODZEMNIH VODA (*10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /god)	PRIRODNA RANJIVOST	DRŽAVNA PRIPADNOST GRUPIRANOG VODNOG TIJELA PODZEMNE VODE
JKGN_02	SREDIŠNJA IISTRA	pukotinsko - kavernožna	1717	717	srednja 27,4%, visoka 20%, vrlo visoka 19,3%	HR

### 3.5.3. 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 zaštita 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.

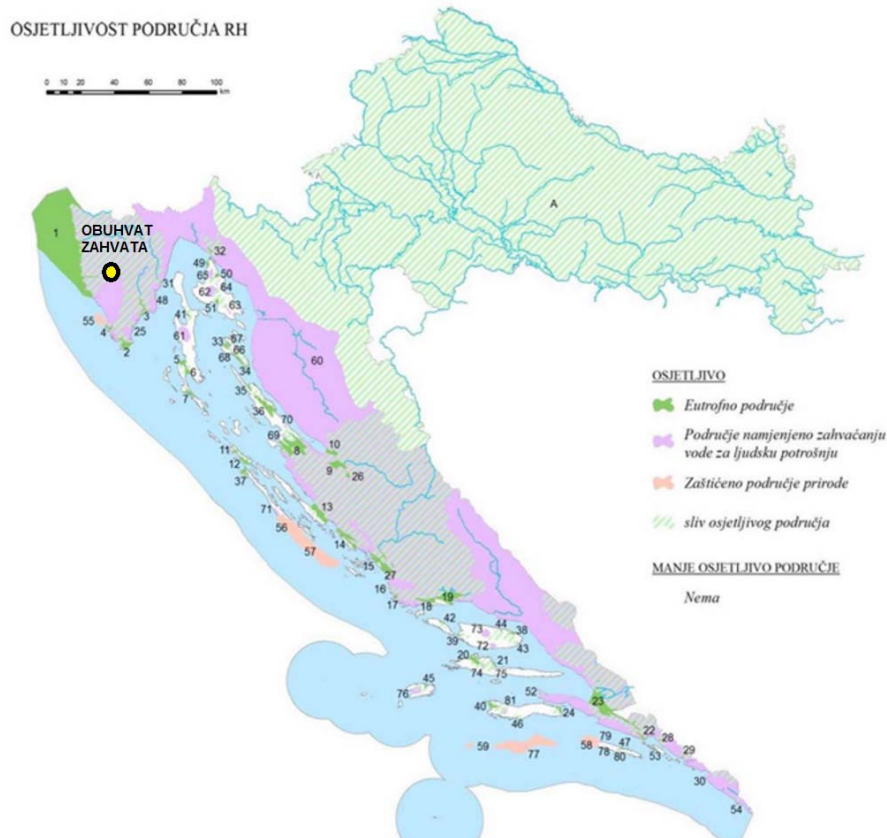
Na području IV. zone propisane su slijedeće mjere zaštite:

- 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 pročistiti i priključiti na sustav javne odvodnje ili pročistiti 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)



### 3.5.4. Osjetljiva i ranjiva područja

Odlukom o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15), lokacija zahvata nalazi se na osjetljivom području Jadranskog sliva - kopneni dio (60), koje je ujedno i klasificirano kao područje namijenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju. Onečišćujuće tvari čije se ispuštanje ograničava su dušik i fosfor.



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

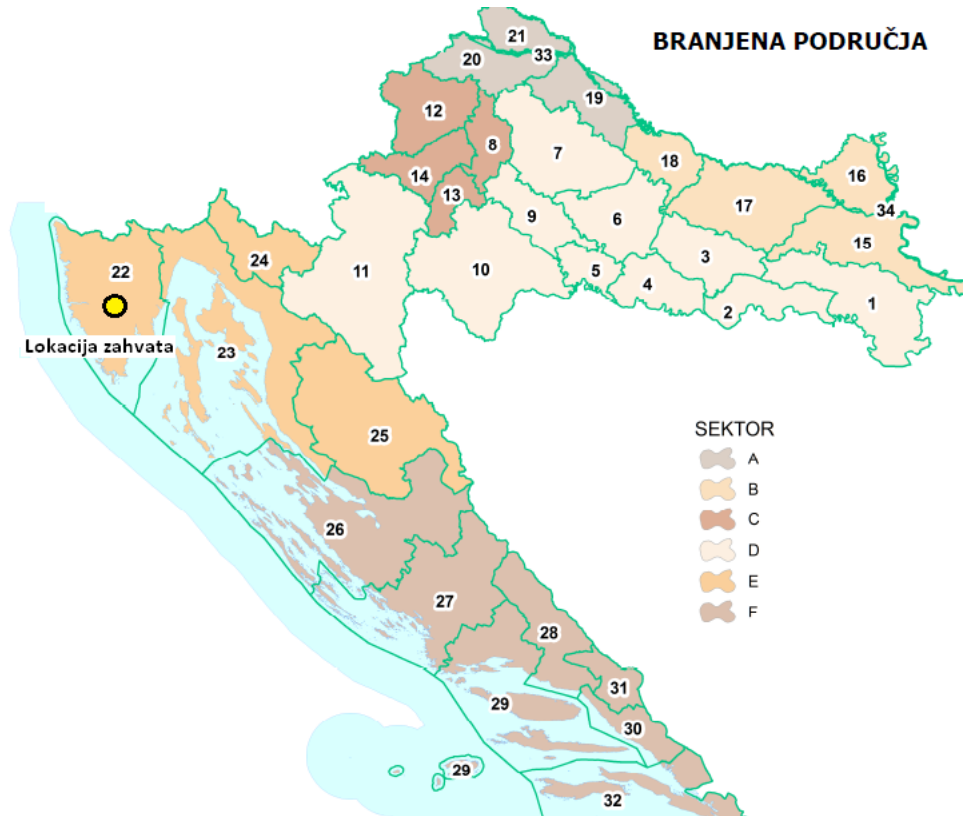
Prema Odluci o određivanju ranjivih područja Republike Hrvatske ("Narodne novine", broj 130/12) predmetni zahvat se nalazi na ranjivom području (Slika 3.9).



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

### 3.5.5. 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-Boljuncica.



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

### 3.5.6. 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, na oko 5 km zapadno, nalazi se područje u riziku od poplava koje je ograničeno na korito Beramskog potoka i uže područje s obje obale.

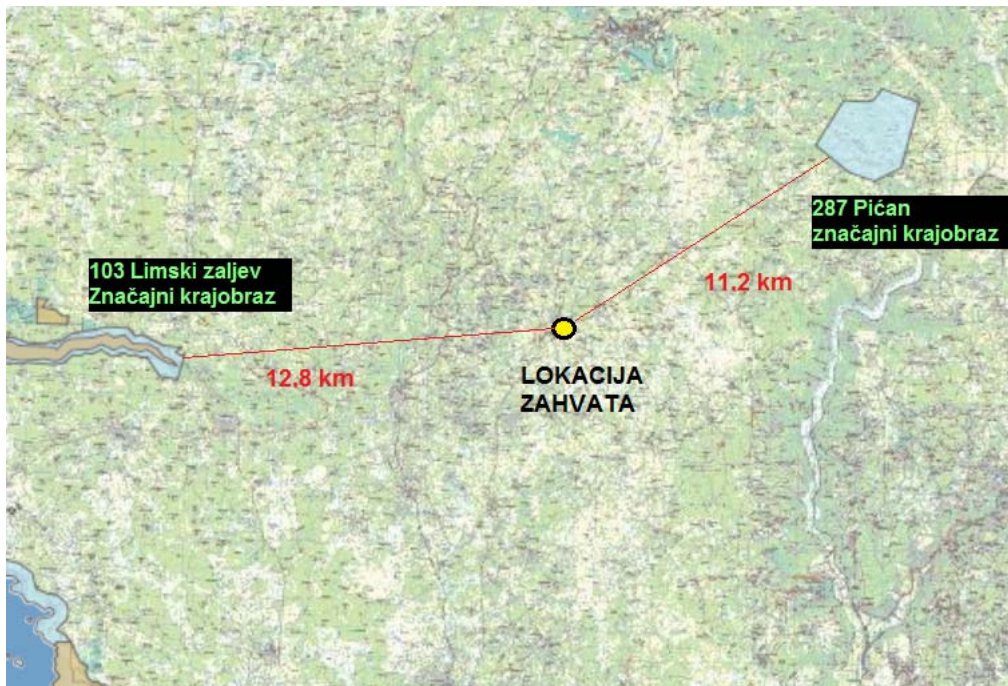


### 3.6. Bioekološka obilježja

#### 3.6.1. 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, 14/19). Najbliža zaštićena područja lokaciji zahvata su:

- br. reg. 287 Pićan - značajni krajobraz, na oko 11,2 km
- br. reg. 103 Limski zaljev - značajni krajobraz na oko 12,8 km



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

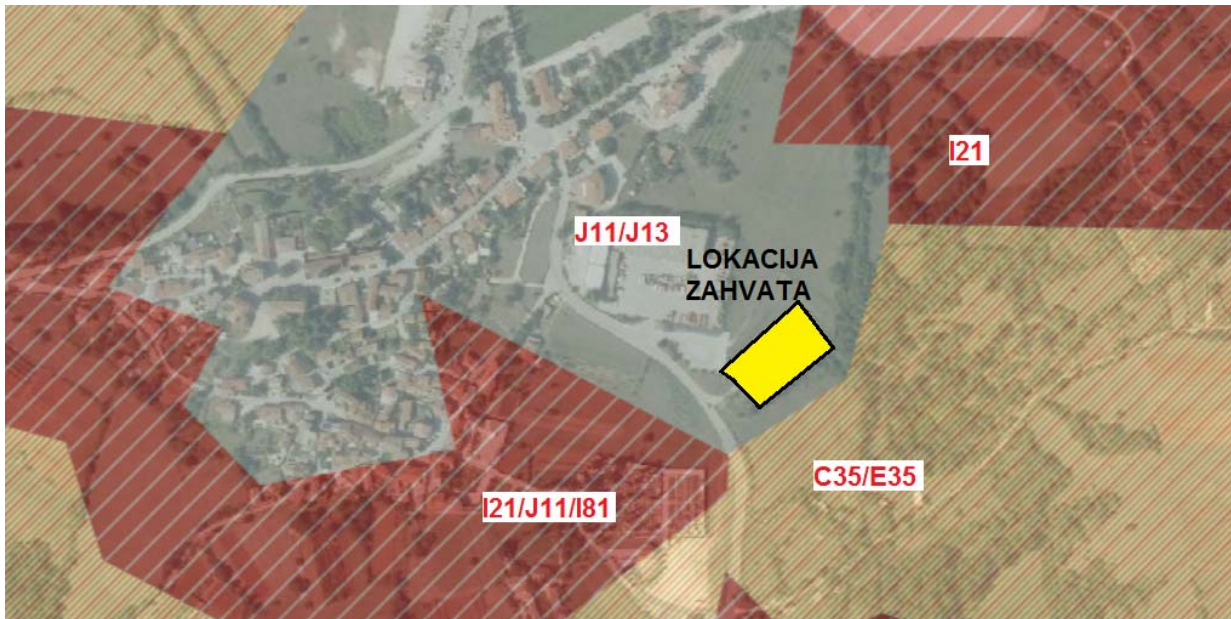
#### 3.6.2. Tipovi staništa

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

- *J11/J13, Aktivna seoska područja/urbanizirana seoska područja*

U neposrednoj blizini nalaze se i slijedeći tipovi staništa:

- *I21, Mozaici kultiviranih površina*
- *C35/E35, Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske, termofilne šume i šikare medunca*
- *I21/J11/I81, Mozaici kultiviranih površina/ Aktivna seoska područja/Javne neproizvodne kultivirane zelene površine*



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

Značajke pojedinih staništa su slijedeće:

- J.1.1. Aktivna seoska područja - Seoska područja na kojima se održao seoski način života. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks.
- J.1.3. Urbanizirana seoska područja - Nekadašnja seoska područja u kojima se razvija obrt i trgovina, a poljoprivreda je sekundarnog značenja, uključujući i seoske oblike stanovanja u gradovima ili na periferiji gradova. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks u kojemu se izmjenjuju izgrađeni ruralni i urbani elementi s kultiviranim zelenim površinama različite namjene.
- 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
- 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.8.1. Neproizvodne kultivirane zelene površine - Kultivirane zelene površine podignute u estetske, edukativne, rekreativne i/ili sportske svrhe, najčešće (ali ne i nužno) unutar naselja.

### 3.6.3. Vrste (fauna i flora)

#### Fauna

Kopnena fauna Istre karakteristična je za mediteransko područje. Zastupljene su rovkve, 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 guščarica (*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 pjevica 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 riđovka (*Vipera ursini*) i poskok (*Vipera ammodytes*).

Od vodozemaca u Istri žive različite vrste daždvenjaka, 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 žalčari i svrdlari, a među kornjašima ili tvrdokrilcima (*Coleoptera*) mnogi grabežljivi kornjaši: hitre, trčci, kozaci i vrtice, te raznojedi: 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 klještara (*Chelicerata*) štipavci, grinje i pauci, među kojima je najpoznatija otrovna crna udovica (*Iatrodectizam*).

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, međutim šire područje zahvata je uglavnom degradirano, tako da dominiraju poljoprivredne površine slabije kakvoće, klasificirane kao ostalo obradivo tlo, odnosno šikare. Zbog utjecaja sredozemnog



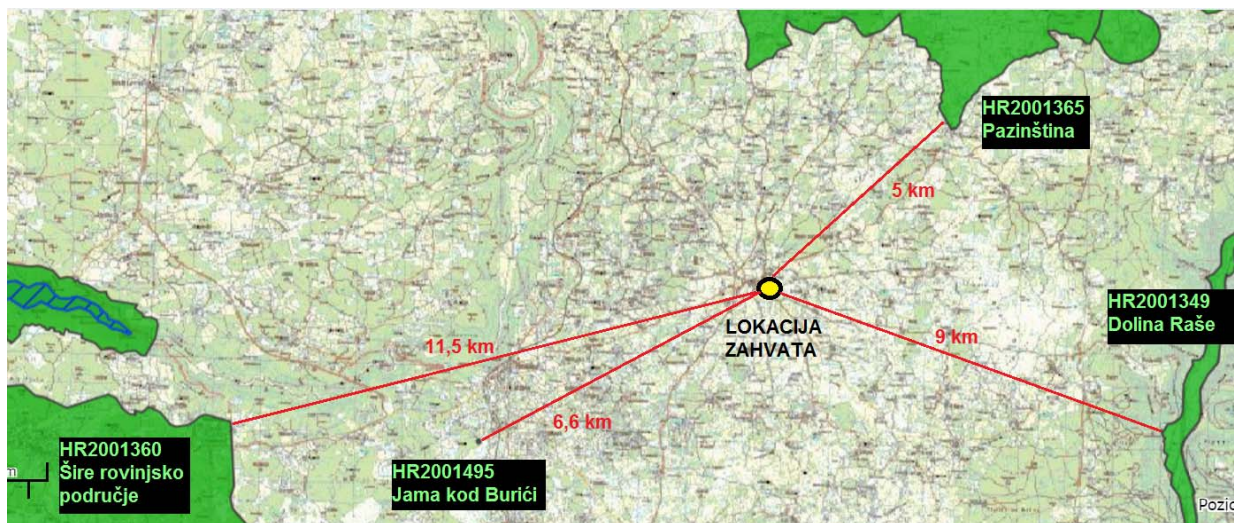
podneblja, pored dominantnih listopadnih vrsta, na širem području rastu i zimzelene šumske vrste.

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*), drača (*Paliurus spina-christi*), drijen (*Cornus mas*) i kupina (*Rubus ulmifolius*). Prisutno je i prizemno bilje: ljubica (*Viola silvestris*), iglica (*Geranium robertianum*) i bročika (*Galium aparine*).

### 3.6.4. 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. Najbliža područja ekološke mreže značajna za vrste i stanišne tipove u različitim smjerovima su:

- HR2001365 Pazinština (oko 5 km od lokacije zahvata)
- HR2001495 Jama kod Burići (oko 6,6 km od lokacije zahvata)
- HR2001349 Dolina Raše (oko 9 km od lokacije zahvata)
- HR2001360 Šire rovinjsko područje (oko 11,5 km od lokacije zahvata)



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

Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) prikazana su u nastavku.



**Tablica 10 Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)**

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa
HR2001365	Pazinština	1	jelenak	<i>Lucanus cervus</i>
		1	veliki vodenjak	<i>Triturus carnifex</i>
HR2001495	Jama kod Burići	1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310
HR2001349	Dolina Raše	1	močvarna riđa	<i>Euphydrias aurinia</i>
		1	bjelonogi rak	<i>Austropotamobius pallipes</i>
		1	mren	<i>Barbus plebejus</i>
		1	primorska uklija	<i>Alburnus arborella</i>
HR2001360	Šire rovinjsko područje	1	kopnena kornjača	<i>Testudo hermanni</i>
		1	barska kornjača	<i>Emys orbicularis</i>
		1	četveroprugi kravosas	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
		1	Eumediteranski travnjaci <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220*
		1	Mediterranske sitine ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1410
		1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310
		1	Obalne lagune	1150*
		1	Vegetacija pretežno jednogodišnjih halofita na obalama s organskim nanosima ( <i>Cakiletea maritimae</i> p.p.)	1210

### 3.7. Kulturno – povijesna baština

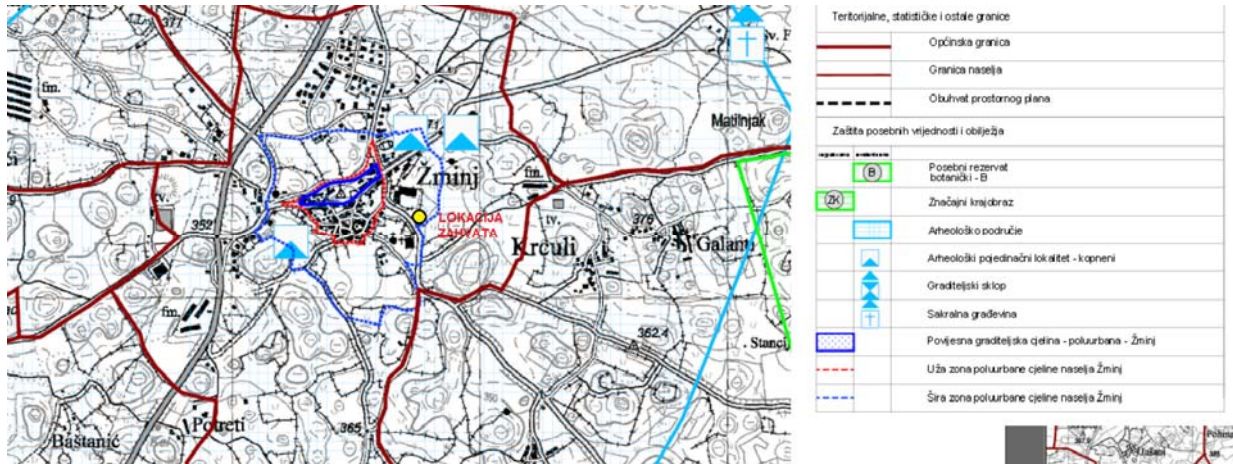
područje na kojem je planirana izgradnja zahvata je bogato lokalitetima nepokretne kulturne baštine. Sukladno Registru kulturnih dobara RH, na području općine Žminj nalaze se slijedeća kulturna dobra:

**Tablica 11 Pregled nepokretnih kulturnih dobara na području zahvata**

Oznaka dobra	Naziv
Z-586	Crkva sv. Antuna
P-6163	Crkva sv. Foške
Z-4814	Crkva sv. Jakova
Z-362	Kapela sv. Trojstva
Z-363	Kula
RRI-0322-1973.	Kulturno - povijesna cjelina Žminj

Navedena dobra nisu smještena u blizini lokacije zahvata.

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 štiti odredbama Prostornog plana.



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

Lokacija zahvata nije smještena u blizini postojećih zaštićenih kulturnih dobara. Nije smještena na području povijesne graditeljske cjeline Žminja, no nalazi se na području šire zone poluurbane cjeline naselja Žminj.

Također, prostornim planom su evidentirana nepokretna kulturna dobra županijskog značaja, od toga dva evidentirana i osam u prijedlogu:

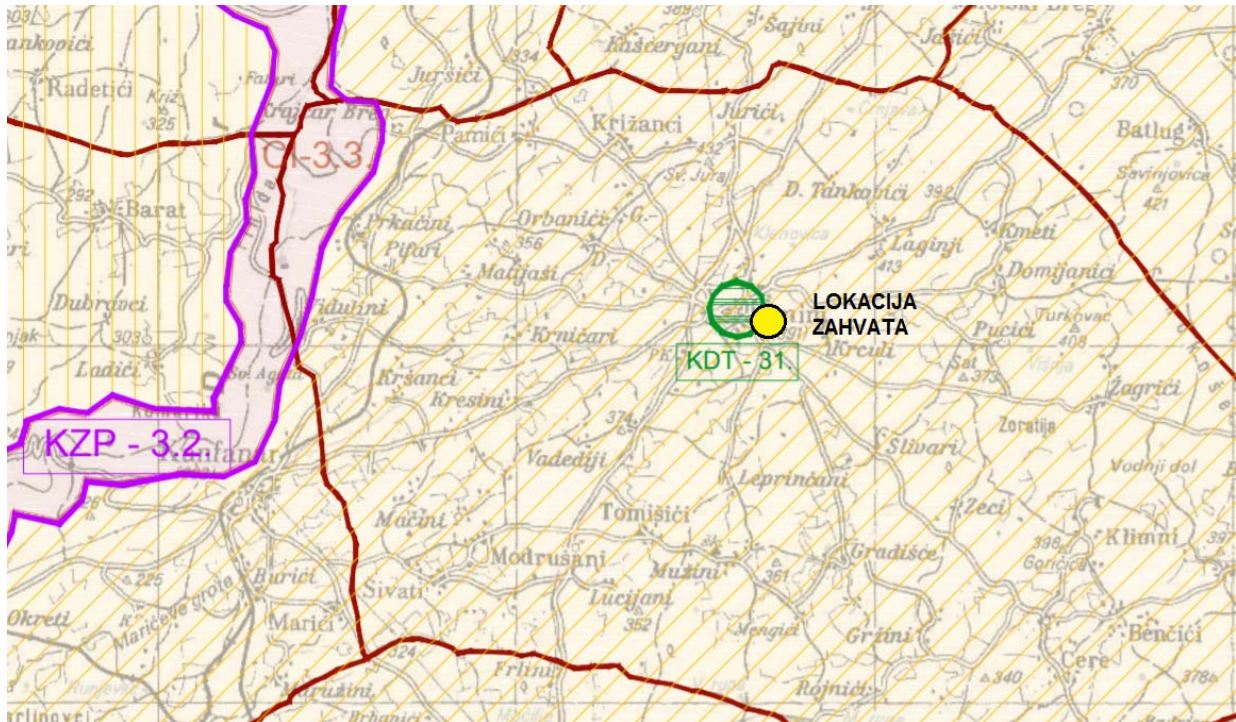
Tablica 12 Arheološki lokaliteti županijskog značaja

Redni broj	Naziv lokaliteta	Vremensko razdoblje	karakteristike nalazišta	Stupanj zaštite
1	Gradina kod Kanfanara	prapovijest	gradinsko naselje	PR
2	Pišćine (Cerniza)	prapovijest	gradinsko naselje	PR
3	Kortine	prapovijest	gradinsko naselje	PR
4	Žminj	prapovijest	gradinsko naselje	PR
5	Žminjsko Gradišće	prapovijest	gradinsko naselje	PR
6	Čikovac	prapovijest	gradinsko naselje	PR
7	Gromača	prapovijest	Tumul	PR
8	Kortine	antika	Fragmenti keramike	E
9	starohrvatska nekropola kod osnovne škole	srednji vijek	Nekropola	E
10	Babina brajda	srednji vijek	starohrvatska nekropola	PR

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

### 3.8. Krajobraz

Prema Prostornom planu Istarske županije, područje zahvata nalazi se na području središnje visoravni u Istri. Uže područje nosi oznaku CI-3.1.3. Niska vapnenačka zaravan južno od Pazina: Žminj-Kanfanar-Svetvinčenat-Juršići-sjeverno od Vodnjana-Marčana-Manjadvorci-Draguzeti. Na navedenom području prisutne je jedna krajobrazno dominantna točka: KDT-31, Žminj. Širi teren je uglavnom blago brežuljkast.



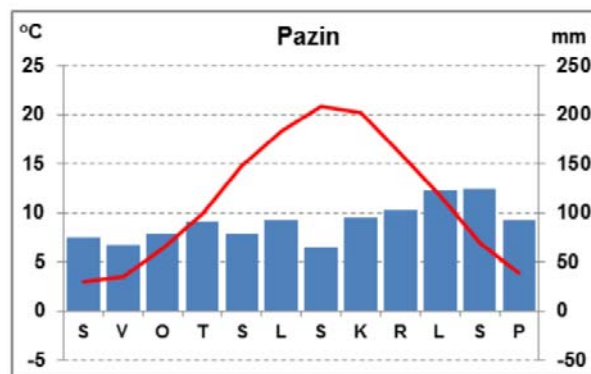
Slika 3.16 Krajobrazne značajke lokacije zahvata (izvor: PP Istarske županije, k. prikaz 3.2.1 Krajobraz)

### 3.9. 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).

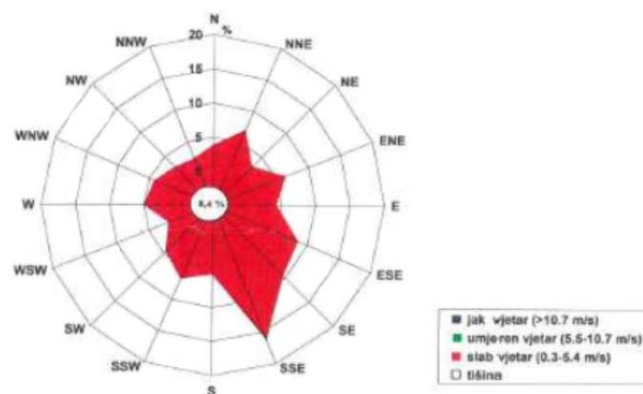
Za razdoblje 1971.-2000. prosječna godišnja temperatura zraka iznosila je 11,3 °C, a prosječna godišnja količina oborine 1086,4 mm. Maksimalna dnevna količina oborine iznosila je 160,4 mm, godišnje ima 129,8 dana s oborinom, te 6,6 dana sa sniježnim pokrivačem. U novije vrijeme dolazi po povećanja količina 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.



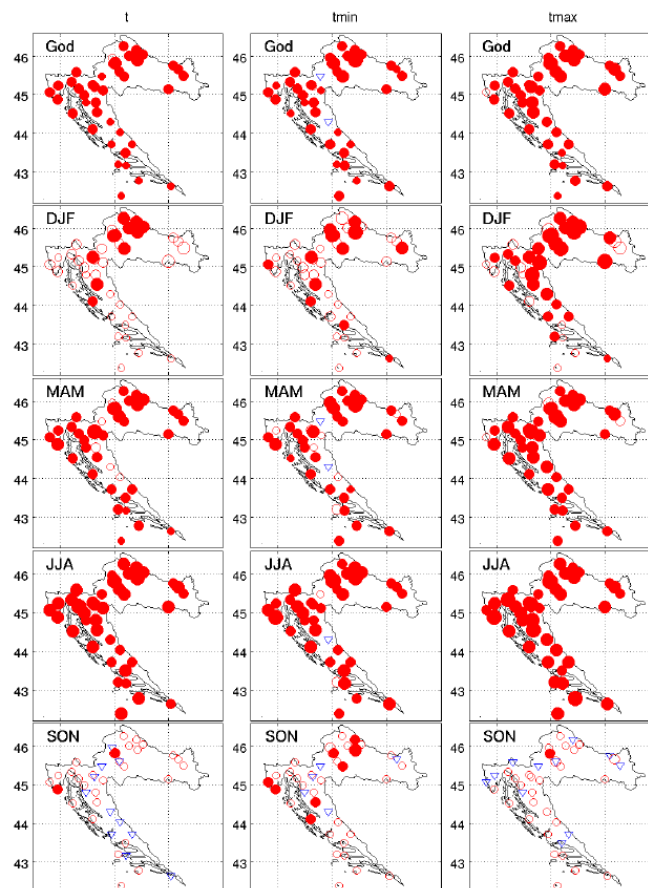
Slika 3.18 Godišnja ruža vjetra na AMP Pazin (2016.)



## Klimatske promjene

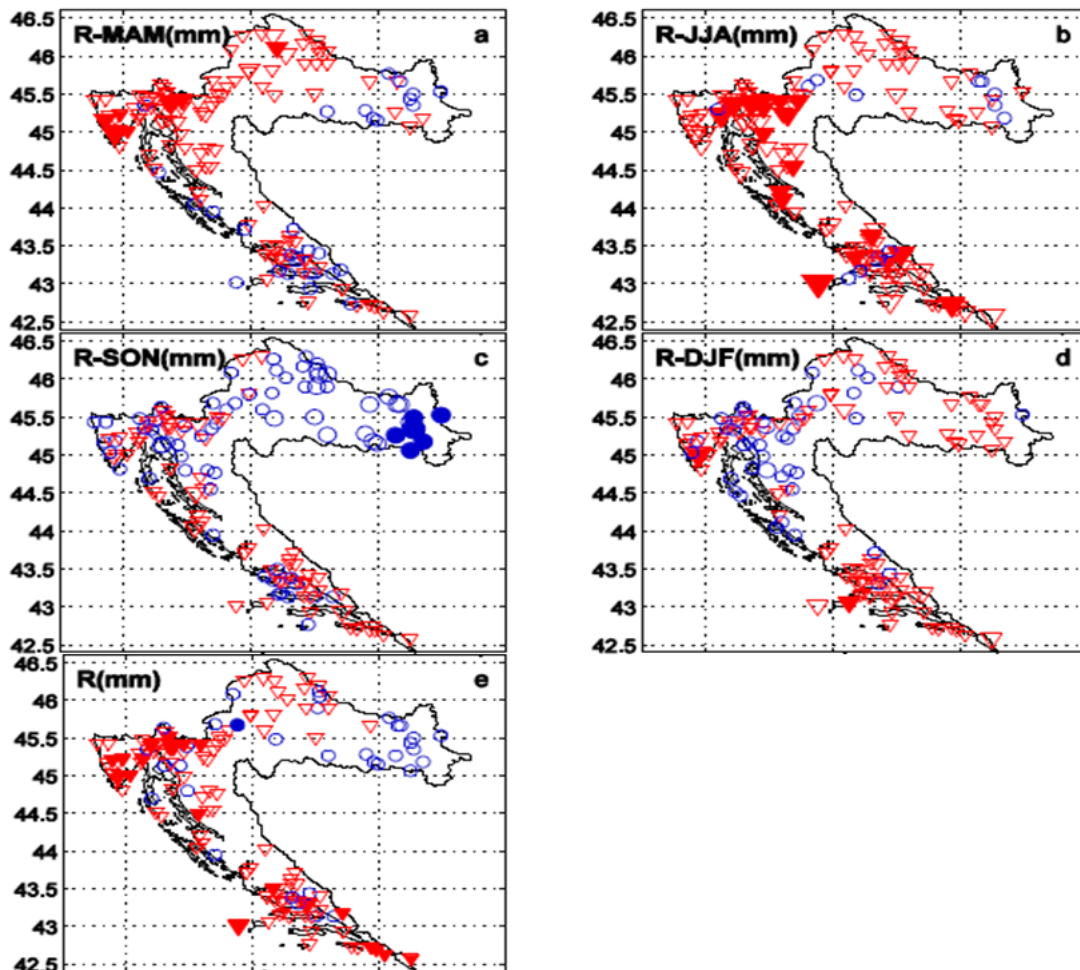
Dijagnosticiranje klimatskih varijacija i promjena temperature zraka i oborine na području Hrvatske provedeno je na temelju podataka dobivenih dugogodišnjim meteorološkim mjerenjima na 11 meteoroloških postaja (Osijek, Varaždin, Zagreb - Grič, Ogulin, Gospić, Knin, Rijeka, Zadar, Split - Marjan, Dubrovnik 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.

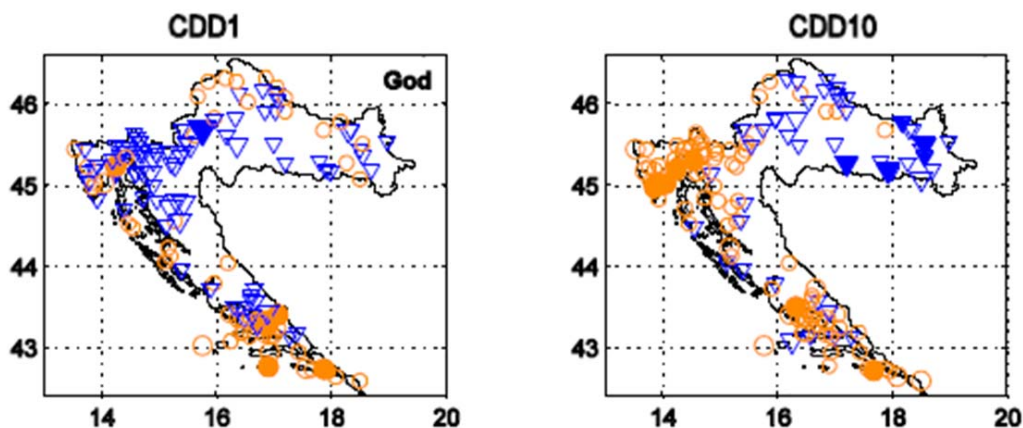


Slika 3.20 Dekadni trendovi (%/10god) sezonskih i godišnjih količina oborine (R - MAM, proljeće; R - JJA, ljeto; R - SON, jesen; R - DJF, zima; R, godina) u razdoblju 1961 - 2010. Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri 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.

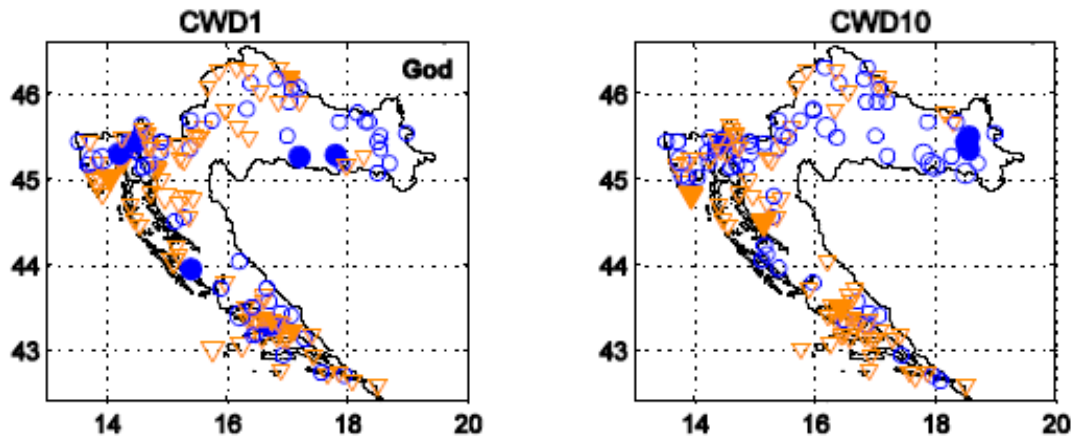
Osim promjena temperature zraka i oborine na području Hrvatske, u navedenom razdoblju pratile su se i vremenske promjene sušnih i kišnih razdoblja. Sušno (kišno) razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine manjom (većom) od određenog praga: 1 mm i 10 mm. Te kategorije 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 nuputcima 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 (studeni, listopad, studeni; SON).

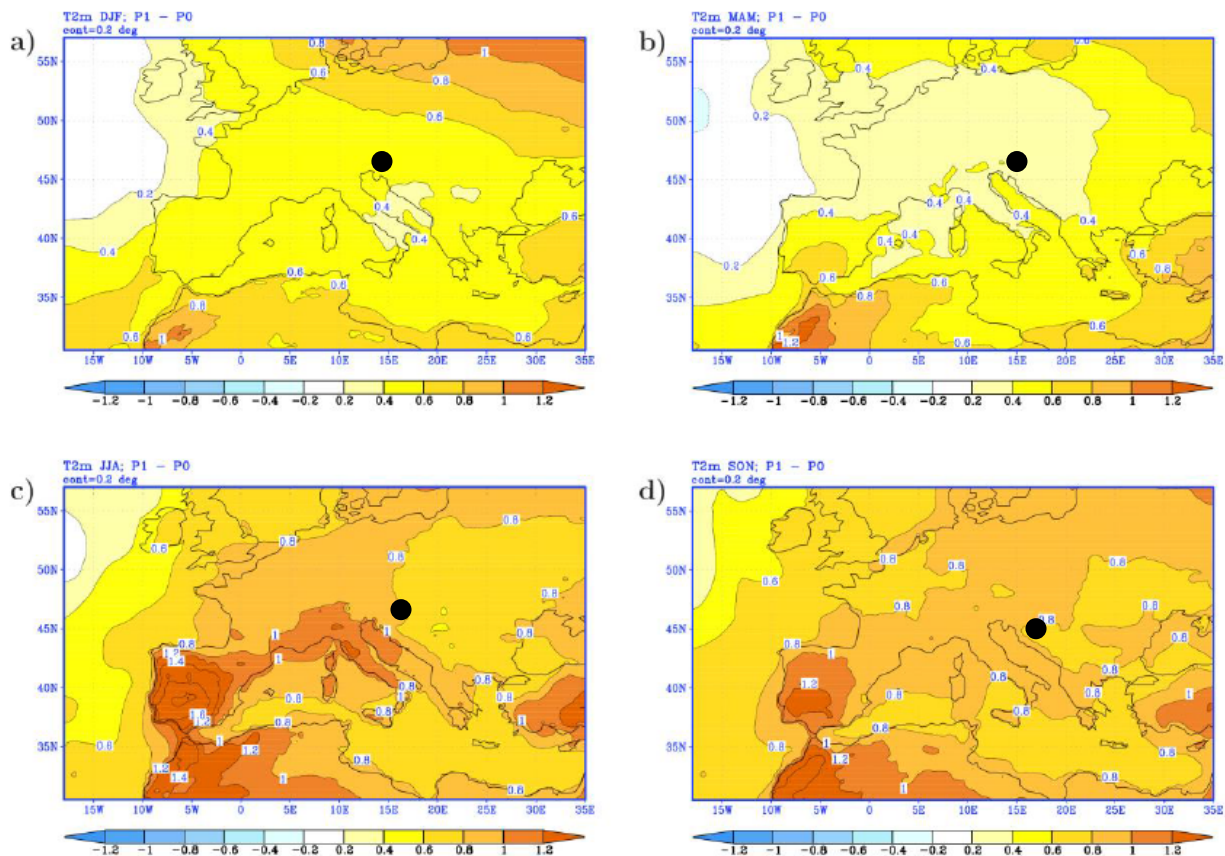


Temperatura zraka na 2 m (T2m)

- 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.

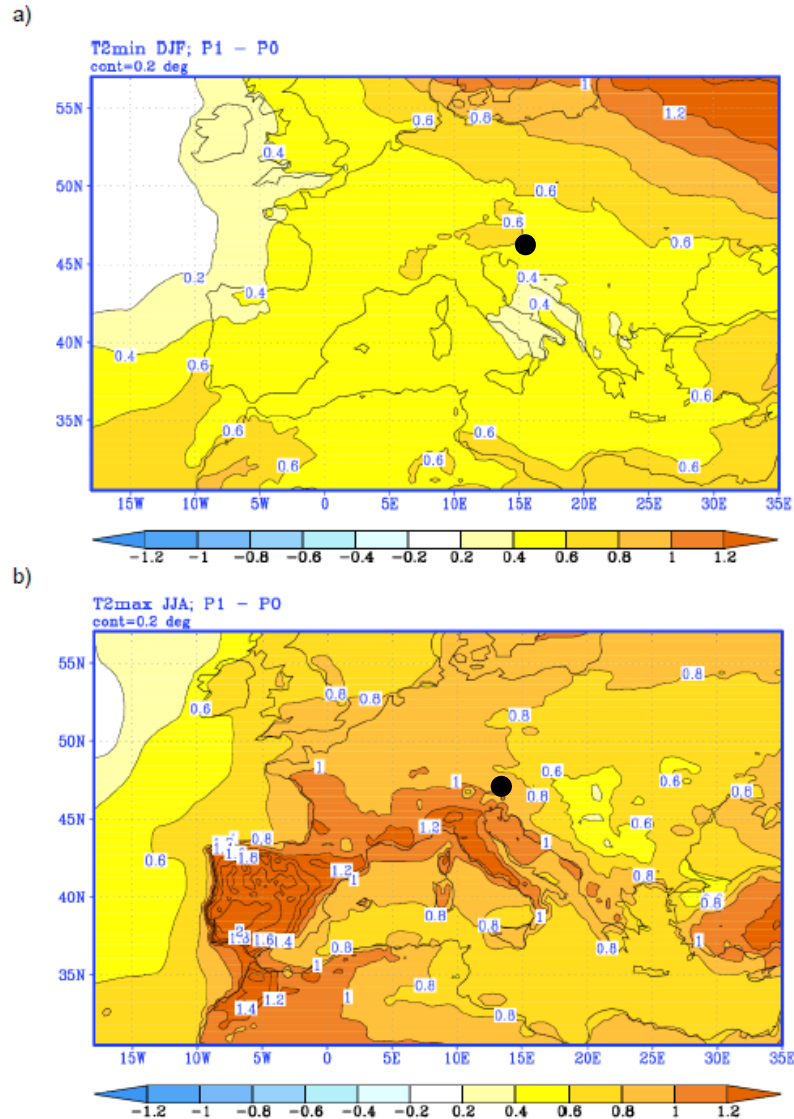
U razdoblju “sadašnje” klime (P0) na širem području obuhvata lokacije zahvata očekuje se porast temperature zraka zimi do 0.4°C, u proljeće do 0.6°C a ljeti i u jesen od 0.8°C do 1°C (Slika 3.23).



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).

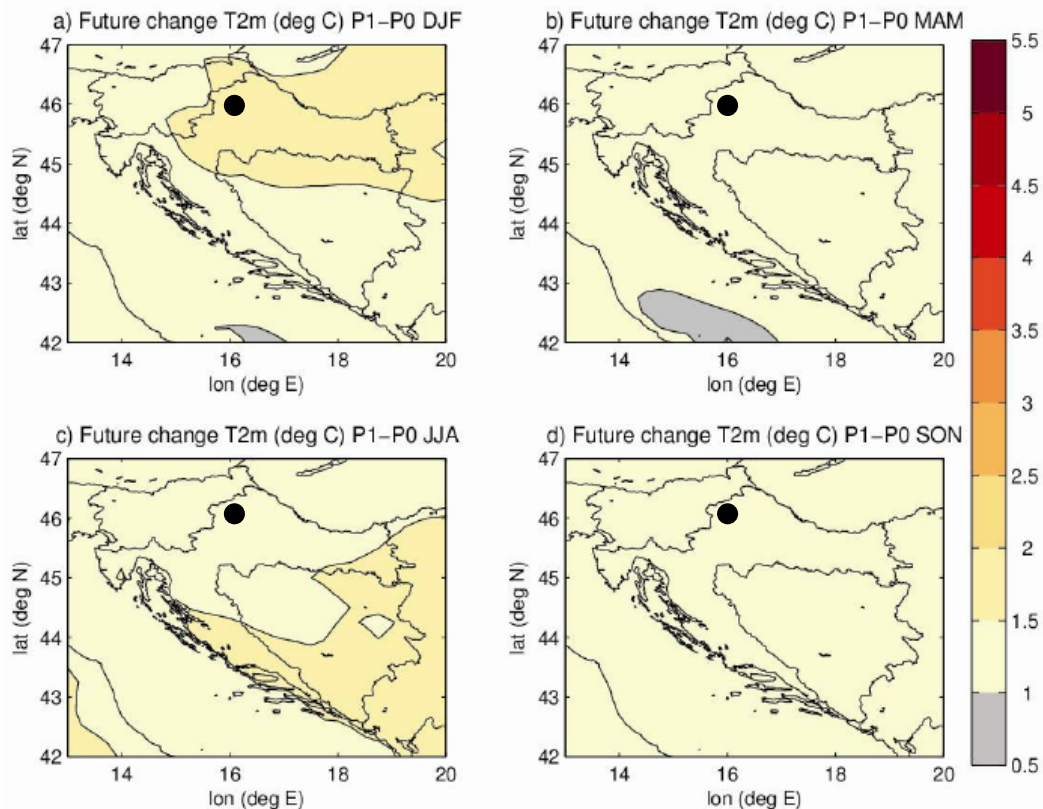


Slika 3.24 Srednjak ansambla a) minimalne T2m zimi i b) maksimalne T2m ljeti, P1 minus P0. Izolinije svaka 0.2 °C s ucrtanim obuhvatom zahvata (Izvor: Branković i sur., 2013.)

- 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.

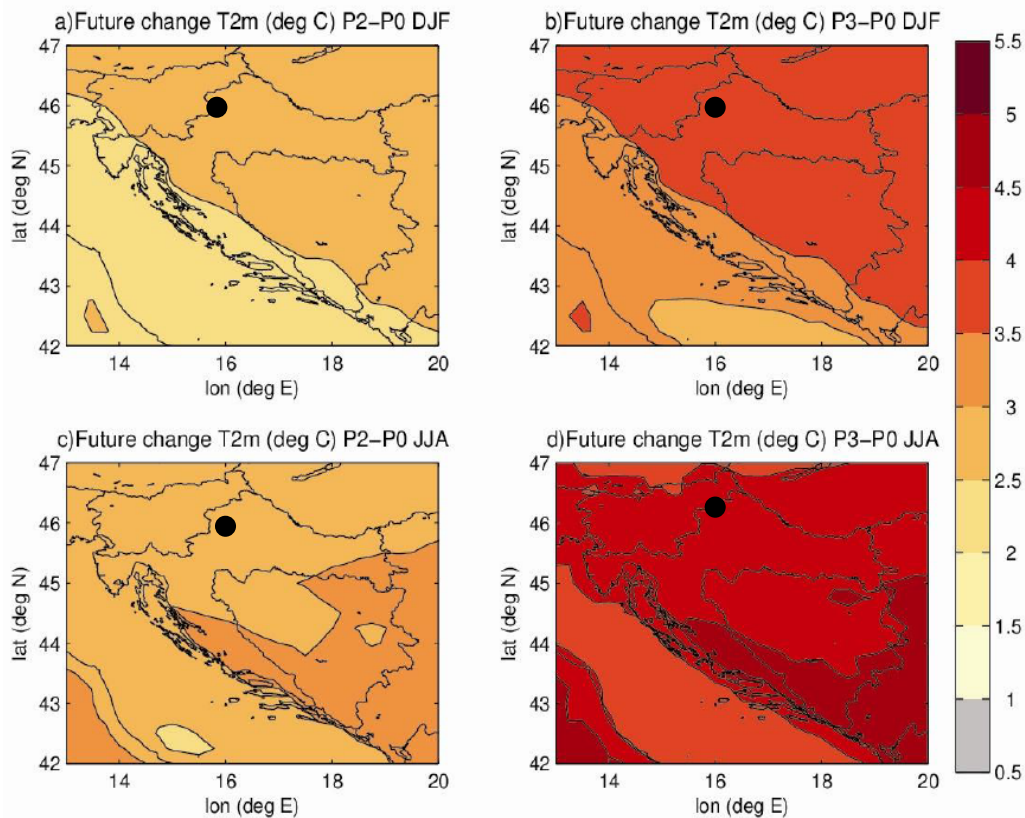
U razdoblju P1, na širem području obuhvata lokacije zahvata očekuje se porast temperature zraka zimi, u proljeće i jesen između 1°C i 1.5°C, a ljeti između 1.5°C i 2°C (Slika 3.25).



**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

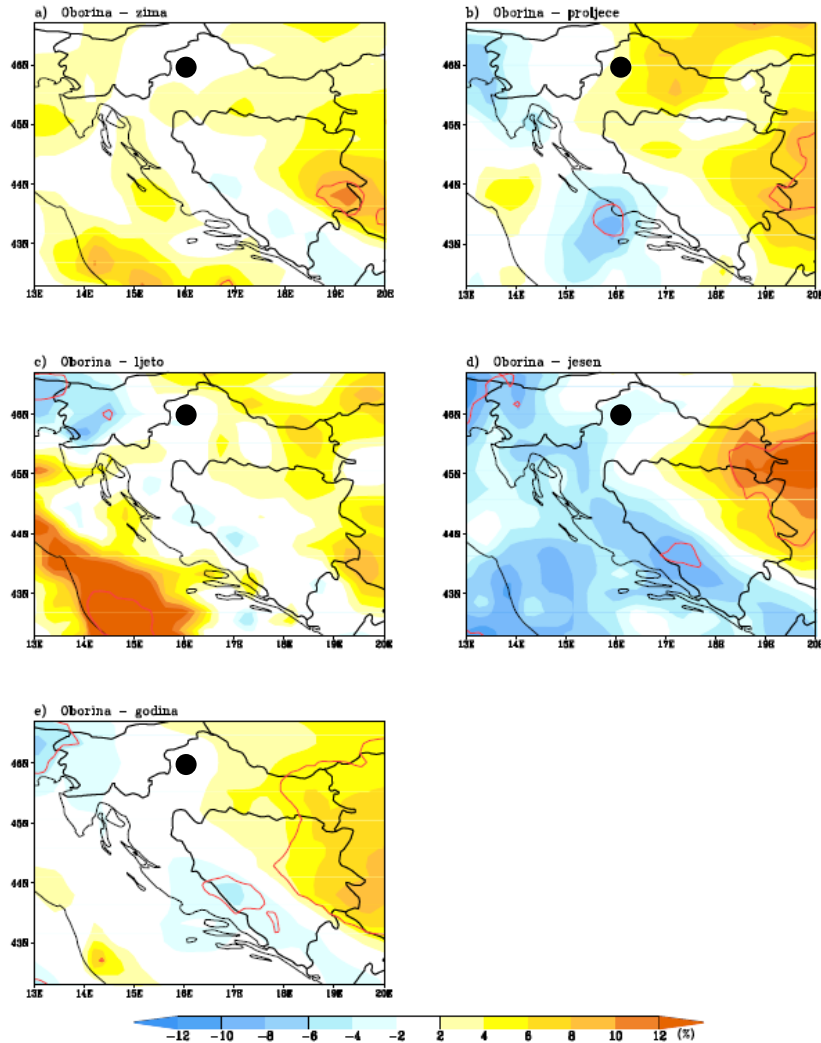
- DHMZ RegCM simulacije

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).



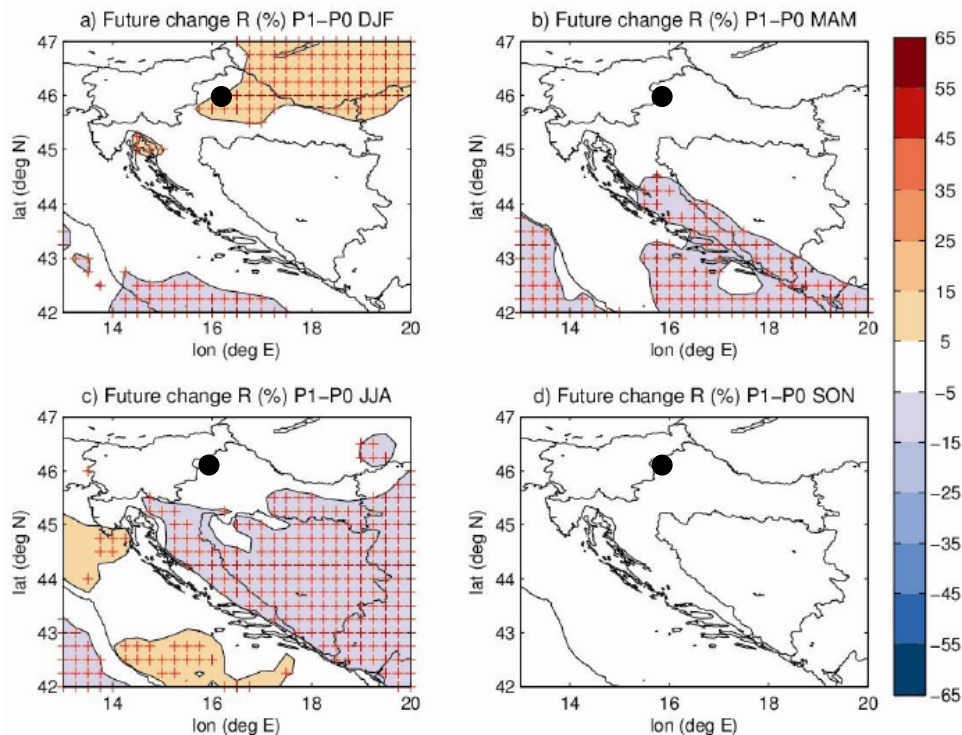


Slika 3.27 Promjena sezonske (a - d) i godišnje količine oborine (e) u bližjoj budućnosti (2011 - 2040; razdoblje P1) u odnosu na referentno razdoblje (1961 - 1990; P0) s ucrtanim obuhvatom zahvata. Promjene su izražene u postocima količina oborine u referentnom razdoblju. Statistički značajne promjene 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 ucrtanim 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.)

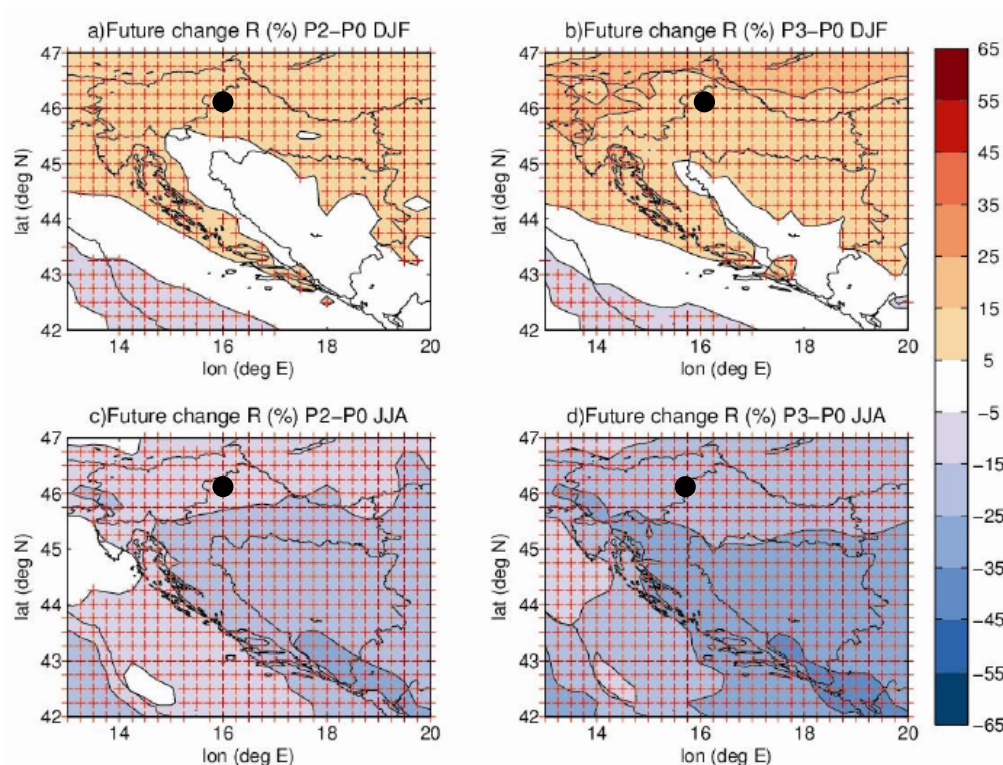
Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) projicirane su umjerene promjene oborine za znatno veći dio Hrvatske u odnosu na prvo 30-godišnje razdoblje, osobito za zimu i ljeto. Projicirani zimski porast količine oborine između 5% i 15% očekuje se na cijelom području kontinentalne Hrvatske te duž Jadranske 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, ravnanja zemljišta, prijevoza iskopanog zemljišta i dr. Osim navedenog, uslijed prometovanja teretnih vozila te rada građevinskih strojeva tijekom iskopa zemljišta te izgradnje objekata, 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.

Plinovite tvari koje imaju neugodan miris (amonijak, sumporovodik, merkaptani, amini, organski sulfidi, indol i dr.) mogu nastati tijekom rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Navedene tvari nisu opasne po zdravlje u koncentracijama koje se mogu pojaviti u neposrednom okruženju 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 ( $\text{mg}/\text{m}^3$  ili  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Kada je riječ o smjesi tvari, koncentraciju je adekvatnije izraziti u jedinici  $\text{ou}_E/\text{m}^3$  (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 13 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
<b>Sumporovodik (H<sub>2</sub>S)</b>	1 sat	7 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
<b>Merkaptani</b>	24 sata	3 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
<b>Amonijak (NH<sub>3</sub>)</b>	24 sata	100 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
<b>Metanal (formaldehid)</b>	24 sata	30 µg/m <sup>3</sup>	–

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 200 m, međutim na udaljenosti od oko 150 m nalazi se jedan naseljeni objekt, kao i groblje, te proizvodni objekti.

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 je cijeli UPOV osim upojne građevine smješten u zatvorenom objektu, jer se neugodni mirisi mogu pojaviti upravo na tim dijelovima UPOV-a. Cijeli objekt je opremljen sustavom ventilacije s pročišćavanjem otpadnog zraka na kemijskom filteru (alternativno biofilteru).



Slika 4.1 Udaljenost UPOV-a od objekata u blizini

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, 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 Žminj u fizičkom smislu obuhvaća izgradnju UPOV-a jugoistočno od centra naselja Žminj.

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)
- Ulaz (otpadna voda, električna energija, sanitarna voda, natrijev hipoklorit NaOCl, željezni triklorid FeCl<sub>3</sub>, limunska kiselina ili HCl ili NaOH)
- Izlaz (biološki mulj, otpad s rešetki, pročišćena otpadna voda, emisije u atmosferu, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O)
- 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 14 Ocjene osjetljivosti na klimatske promjene**

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

U narednoj tablici ocjenjena je osjetljivost projekta na klimatske promjene kroz navedeno.

**Tablica 15 Analiza osjetljivosti na klimatske promjene**

Osjetljivost	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	0	0	0	0
16 Požar	1	0	0	0
17 Nestabilna tla / klizišta	0	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 16 Ocjene izloženosti klimatskim promjenama**

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

**Tablica 17 Analiza izloženosti klimatskim promjenama**

R. br	Osjetljivost	Izloženost (postojeće stanje)	Ocjena	Izloženost (buduće stanje)	Ocjena
<b>Primarni utjecaji</b>					
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 ekstremnih temperatura	Do sada nije zabilježen značajan trend porasta temperaturnih ekstrema.	1	Ne očekuje se porast ekstremnih temperatura, ali su mogući učestaliji toplotni udari.	2
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
<b>Sekundarni utjecaji</b>					
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 18 Ocjene ranjivosti projekta uslijed klimatskih promjena**

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

**Tablica 19 Ranjivost projekta Žminj uslijed klimatskih promjena**

Osjetljivost	R.br.	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
Povećanje ekstremnih temperatura	2	0	0	0	0	1	2	0	0
Promjene prosječnih oborina	3	0	1	1	0	2	2	0	2
Povećanje ekstremnih oborina	4	1	1	1	1	2	2	2	2
Promjene prosječne brzine vjetra	5	0	0	0	0	1	1	0	0
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6	0	0	0	0	1	1	0	0
Vlažnost	7	0	0	0	0	1	1	0	0
Sunčeva zračenja	8	0	0	0	0	2	2	0	0
Sekundarni utjecaji									
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9	0	0	0	0	2	2	0	0
Suše	10	0	0	1	0	1	2	0	2
Dostupnost vodnih resursa	11	1	1	1	1	2	2	2	2
Klimatske nepogode (oluje)	12	0	0	0	0	2	2	0	0
Poplave	13	0	0	0	0	1	1	0	0
Erozija korita vodotoka	14	0	0	0	0	1	1	0	0
Erozija tla	15	0	0	0	0	1	1	0	0
Požar	16	1	0	0	0	1	2	1	0
Nestabilna tla / klizišta	17	0	0	0	0	2	2	0	0
Kakvoća zraka	18	0	0	0	0	1	1	0	0
Koncentracija topline urbanih središta	19	0	0	0	0	1	1	0	0
Kakvoća vode za kupanje	20	0	0	0	0	1	1	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 20 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	3	Promjene prosječnih oborina
Nivo ranjivosti		
Postrojenja i procesi	0	
Izlaz	2	
Ulaz	2	
Transport	0	
Opis	Povećanje oborina može povećati dotok u sustav pročišćavanja.	
Rizik	Povećanje dotoka može negativno utjecati na funkcionalnost sustava 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 pročišćavanja, porast operativnih troškova.
Faktor rizika	4 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Redovito održavanje sustava odvodnje, smanjenje propusnosti, kontrola ilegalnih priključaka oborinske vode.	

Ranjivost	4	Povećanje ekstremnih oborina
Nivo ranjivosti		
Postrojenja i procesi	2	
Izlaz	2	
Ulaz	2	
Transport	2	
Opis	Povećanje oborina može povećati dotok u sustav pročišćavanja	
Rizik	Povećanje dotoka i plavljenje može negativno utjecati na funkcionalnost sustava 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 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	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	1	Pojava je gotovo nemoguća
Posljedice	3	Potreba za nadogradnjom UPOV-a
Faktor rizika	3 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Integrirani plan upravljanjem vodnih resursa Istre na županijskoj/nacionalnoj razini.	

Ranjivost	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	1	Pojava je gotovo nemoguća
Posljedice	3	Pogoršanje kakvoće vode u izvorištima
Faktor rizika	3 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Osigurati dezinfekciju pročišćenih otpadnih voda.	

Ranjivost	16	Požar
Nivo ranjivosti		
Postrojenja i procesi	2	
Izlaz	0	
Ulaz	0	



Transport	0	
Opis	Požar na objestima pročišćavanja.	
Rizik	Kvar opreme, nefunkcionalnost objekata.	
Vežani utjecaj	11	Dostupnost vodnih resursa
Rizik od pojave	2	Pojava je malo vjerojatna.
Posljedice	3	Smanjena funkcionalnost sustava 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 gotovo isključivo vezana uz promjenu režima oborina, što može utjecati na stanje podzemnih voda i raspoloživost i kakvoću vode u izvorištima vode za piće. Pojave su uglavnom malo vjerojatne, a njihov je utjecaj gotovo nemoguć do malen. 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 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 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 pročišćavanja i pratećim aktivnostima.

UPOV, mehaničko pročišćavanje - prijevoz otpadnih tvari kamionima na krajnje zbrinjavanje, prilikom čega dolazi do emisije CO<sub>2</sub> uslijed sagorijevanja fosilnih goriva.

UPOV, biološko pročišćavanje - pri biološkoj obradi otpadnih voda kao glavni produkt nastaje CO<sub>2</sub> koji je staklenički neutralan, a u procesima nitrifikacije i denitrifikacije nastaje N<sub>2</sub>O

UPOV, prateće aktivnosti, transport - transport korištenjem fosilnih goriva proizvodi stakleničke plinove, prvenstveno CO<sub>2</sub>. U normalnom radu nema proizvodnje CH<sub>4</sub>

#### 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 UPOV-u je složeno zbog velike površine kroz koje dolazi do ispravanja i difuzije plinova u okolni zrak.

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

- ugljikov dioksid CO<sub>2</sub>
- metan CH<sub>4</sub>

- dušikov oksid N<sub>2</sub>O

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 slijedećoj tablici.

**Tablica 21 Potencijal globalnog zatopljanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju pri radu i UPOV-a**

tvar	potencijal globalnog zatopljanja	
CO <sub>2</sub>	1	kgCO <sub>2</sub> -e
CH <sub>4</sub>	25	kgCO <sub>2</sub> -e/kgCH <sub>4</sub>
N <sub>2</sub> O	298	kgCO <sub>2</sub> -e/kgN <sub>2</sub> 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 22.)

**Tablica 22 Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka**

<b>nastajanje CO<sub>2</sub></b>		
električna energija	0,304	kgCO <sub>2</sub> -e/kWh
gorivo (dizel)	2,3	kgCO <sub>2</sub> -e/l
potrošnja goriva	0,554	l/km
Proizvodnja kemikalija (NaOCl, 15%)	0,92	kgCO <sub>2</sub> -e/kg
Proizvodnja kemikalija (NaOH, 50%)	1,12	kgCO <sub>2</sub> -e/kg
proizvodnja kemikalija (Fe-soli)	0,539	kgCO <sub>2</sub> -e/kgST
Septičke jame	0,0333	kgCO <sub>2</sub> /ESd
<b>nastajanje N<sub>2</sub>O</b>		
tercijarna obrada	0,05	kgN <sub>2</sub> O-N/kgN denit.
Septičke jame	0,000005	kgN <sub>2</sub> O/ESd
<b>nastajanje CH<sub>4</sub></b>		
Septičke jame	0,011	kgCH <sub>4</sub> /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 23 Nastajanje CO<sub>2</sub>**

Električna energija	Potrošnja kWh/god	E: faktor kgCO <sub>2</sub> -e/kWh	Emisija kgCO <sub>2</sub> -e/god		
UPOV	73.350	0,304	22.298		
Transport	Potrošnja goriva l/km	Broj odvoza n/g	Udaljenost km	kgCO <sub>2</sub> -e/kgST	Emisija kgCO <sub>2</sub> -e/god
Biološki mulj do UPOV-a Pazin	0,554	36	34	2,3	1.560
Biološki mulj od UPOV-a Pazin	0,554	8	95	2,3	968
otpad s rešetki	0,554	27	45	2,3	1.548
proizvodnja kemikalija	Potrošnja kg/god	kgCO <sub>2</sub> -e/kg	Emisija kgCO <sub>2</sub> -e/god		
polielektrolit	350	1,182	414		
FeCl <sub>3</sub>	11.000	0,539	5.929		
NaOCl	300	0,92	336		
NaOH	60	1,12	67		
<b>Sveukupno</b>			<b>33.120</b>		

**Tablica 24 Nastajanje N<sub>2</sub>O**

Parametar	Jedinica	Količina
Koncentracija denitrificiranog dušika	mg/l	58
Količina denitrificiranog dušika	kg/god	3726
Faktor konverzije	kgN <sub>2</sub> O-N/kgN denit.	0,02
<b>Proizvodnja N<sub>2</sub>O</b>	<b>kgN<sub>2</sub>O-N/god</b>	<b>74,6</b>
<b>Emisija CO<sub>2</sub></b>	<b>kgCO<sub>2</sub>-e/god</b>	<b>22.206</b>

**Tablica 25 Smanjenje emisija stakleničkih plinova zbog napuštanja rada postojećeg UPOV**

Električna energija				Potrošnja kWh/god	E: faktor kgCO <sub>2</sub> -e/kWh	Emisija kgCO <sub>2</sub> -e/god
UPOV				21.900	0,304	6.658
Obrada otpada na drugom UPOV				10.800	0,304	3.283
Transport	Potrošnja goriva l/km	Broj odvoza n/g	Udaljenost km		kgCO <sub>2</sub> -e/kgST	Emisija kgCO <sub>2</sub> -e/god
otpad iz primarnog spremnika	0,554	12	45		2,3	688
proizvodnja kemikalija				Potrošnja kg/god	kgCO <sub>2</sub> -e/kg	Emisija kgCO <sub>2</sub> -e/god
polielektrolit				90	1,182	106
FeCl <sub>3</sub>				3300	0,539	1.179
<b>Sveukupno</b>						<b>11.914</b>

Doprinos globalnom zatopljenju odabrane varijante iznosi 43,4 t CO<sub>2</sub>-e/god, odnosno provedbom projekta će doći do umjerenog povećanja 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, 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 stupanj pročišćene otpadne vode biti višestruko veći. 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.

#### 4.1.4. Utjecaj na tlo

Tijekom građenja provesti će se iskop zemljišta za pripremu gradnje objekata uređaja za pročišćavanje. Za pristup gradilištu koristit će se postojeći pristupni put, stoga se ne očekuju dodatna zauzimanja površina. Obzirom da se zahvat provodi na lokaciji postojećeg UPOV-a, nema dodatnog zauzimanja površina.

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 uporabu 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 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 eliminira se pojava otjecanja otpadnih voda u tlo te se utjecaj može smatrati zanemarivim.

#### **4.1.5. Utjecaj na biljni i životinjski svijet**

Zahvat se nalazi unutar izgrađenog građevinskog područja, lociran uz samu prometnicu, gdje su površine urbanizirane, prekrivene asfaltom ili drugim građevinskim materijalima, gdje je oskudna prisutnost biljnog i životinjskog svijeta. Ne očekuje se povećanje negativnog utjecaja na biljni i životinjski svijet.

#### **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 UPOV-a na lokaciji uređaja biti će prisutna građevinska mehanizacija te će doći do kratkoročne promjene postojećeg krajobraza.

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**

Na samoj lokaciji zahvata i u neposrednoj zoni utjecaja nema objekata kulturno-povijesna baštine, stoga se ne očekuje utjecaj na iste. Obzirom da će se na lokaciji tijekom izgradnje vršiti iskop, moguć je pronalazak arheološkog lokaliteta, u kojem slučaju treba prekinuti sve aktivnosti i o navedenom obavijestiti nadležni konzervatorski zavod u Puli.



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

#### **4.1.10. Utjecaj buke**

Tijekom građenja 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 ili ugraditi potopnu opremu, u kojem slučaju nema utjecaja na okoliš preko dopuštenih graničnih vrijednosti. Obzirom na udaljenost lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda od naseljenih područja (min. 150 m), utjecaj buke na okoliš se ocjenjuje 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 ili drugi UPOV u nadležnosti istog isporučitelja vodnih usluga.

#### 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.

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 31 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 26.). U donjim tablicama su priložene skale vrednovanja procjene utjecaja na okoliš.

Tablica 26 Skala vrednovanja procjene utjecaja na okoliš - intenzitet utjecaja

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

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 27 Skala vrednovanja procjene utjecaja na okoliš – moguće numeričke vrijednosti i karakteristike utjecaja**

Numerička vrijednost	Karakteristika utjecaja	Opis
<b>0</b>	Nema utjecaja	Nema promjene okoliša
<b>1-9</b>	Zanemariv utjecaj	Promjene okoliša su zanemarive
<b>10-24</b>	Mali utjecaj	Promjene okoliša su male
<b>25-49</b>	Umjeren utjecaj	Promjene okoliša su umjerene i prihvatljive
<b>Više od 50</b>	Značajan utjecaj	Promjene okoliša su značajne i prekoračuju se zakonski propisane vrijednosti
<b>+</b>	<b>Pozitivan utjecaj</b>	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 28 Skala vrednovanja procjene utjecaja na okoliš - moguće vrijednosti i aspekti**

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

**Tablica 29 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	Kumulativan
Utjecaj na vode	1	5	1	1	5	zanemariv	Izravan, kumulativan
Utjecaj na tlo	3	5	1	1	15	mali	Izravan
Utjecaj na biljni i životinjski svijet	0	0	0	0	0	Nema utjecaja	-
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	1	2	1	-1	-2	zanemariv	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	3	-1	-12	mali	Izravan
Prekogranični utjecaj	0	0	0	0	0	Nema utjecaja	-
<b>Ukupno utjecaj</b>					<b>-24</b>	<b>zanemariv</b>	

Konačna ocjena utjecaja ukazuje da je utjecaj na okoliš zanemariv. Negativni utjecaji su ograničenog tipa, pri čemu je najveći utjecaj na klimatske promjene. Zahvat je najproblematičniji 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 (kemijske filtere ili biofiltere) na objektu UPOV-a

##### **4.4.1. Program praćenja stanja okoliša**

- 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): sumporovodik, merkaptani, amonijak. U slučaju da izmjerene vrijednosti budu veće od propisanih GV potrebno je ugraditi dodatne uređaje za obradu zraka, 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, 98/19)
- 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 80/19)
- 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 općine Žminj (Službeni glasnik općine Žminj br. 02/06, 1/16 i 1/17)
- 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., Tvrtković 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://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene)
- <http://natura2000.dzzp.hr/>

- <http://geoportal.dgu.hr/>

## 6. GRAFIČKI PRILOZI

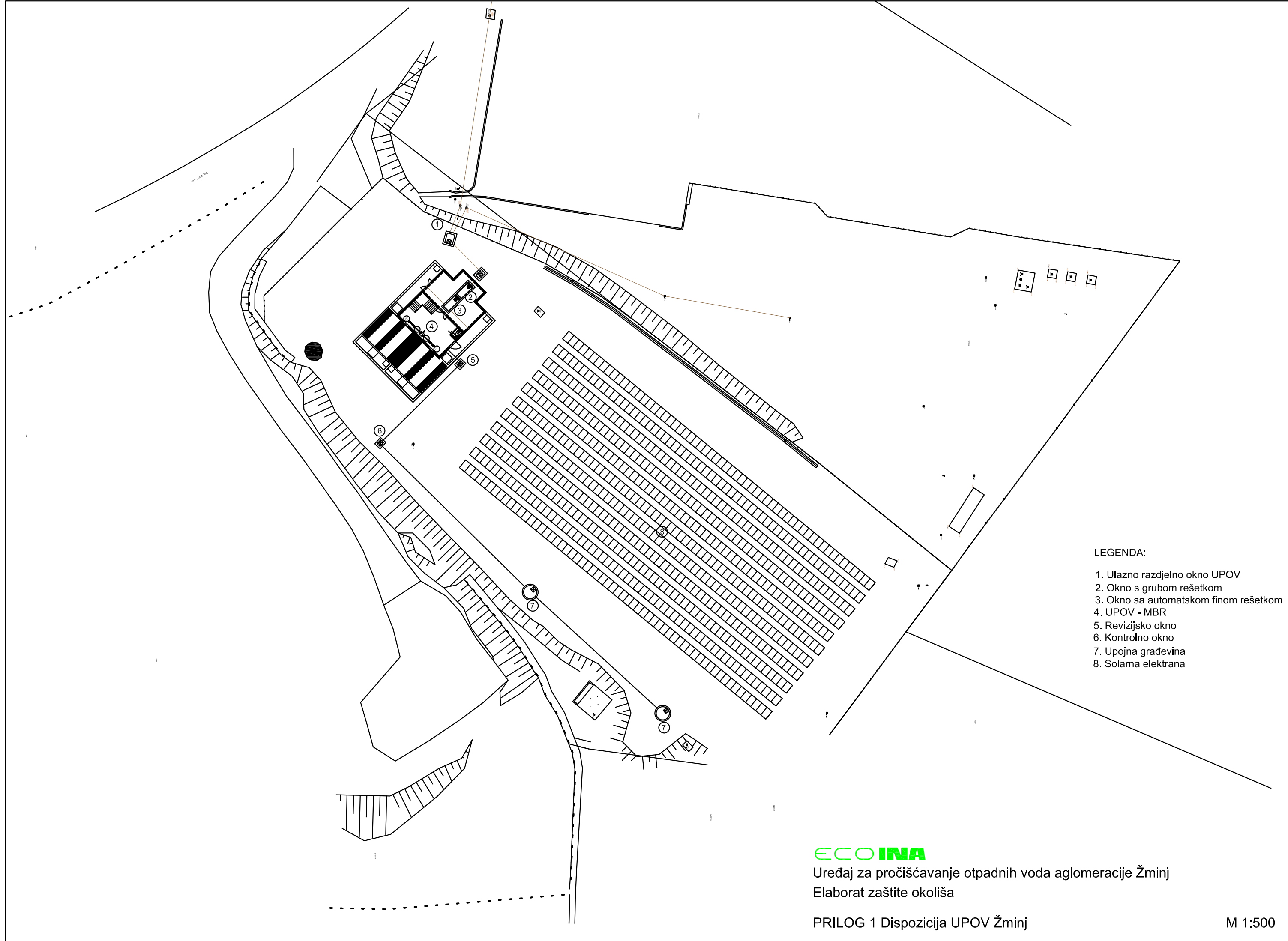
Prilog 1. Dispozicija UPOV-a Žminj

Prilog 2. Prikaz zahvata na karti staništa

Prilog 3. Prikaz zahvata na karti zaštićenih područja

Prilog 4. Prikaz zahvata na karti Natura 2000

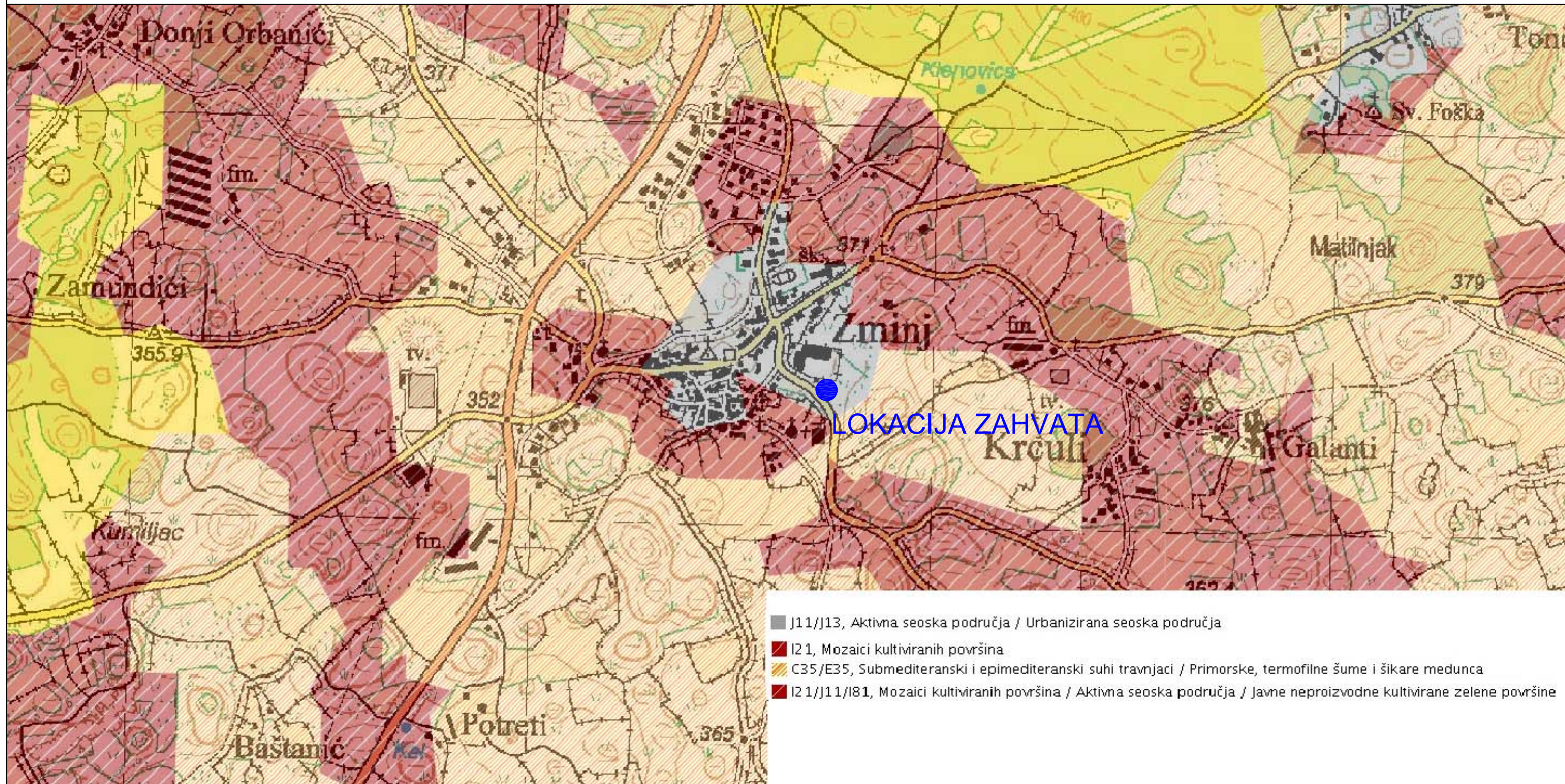
Prilog 5. Prikaz zahvata na karti opasnosti od poplava



- LEGENDA:
- 1. Ulazno razdjelno okno UPOV
  - 2. Okno s grubom rešetkom
  - 3. Okno sa automatskom finom rešetkom
  - 4. UPOV - MBR
  - 5. Revizijsko okno
  - 6. Kontrolno okno
  - 7. Upojna građevina
  - 8. Solarna elektrana

**ECOINA**  
Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Žminj  
Elaborat zaštite okoliša





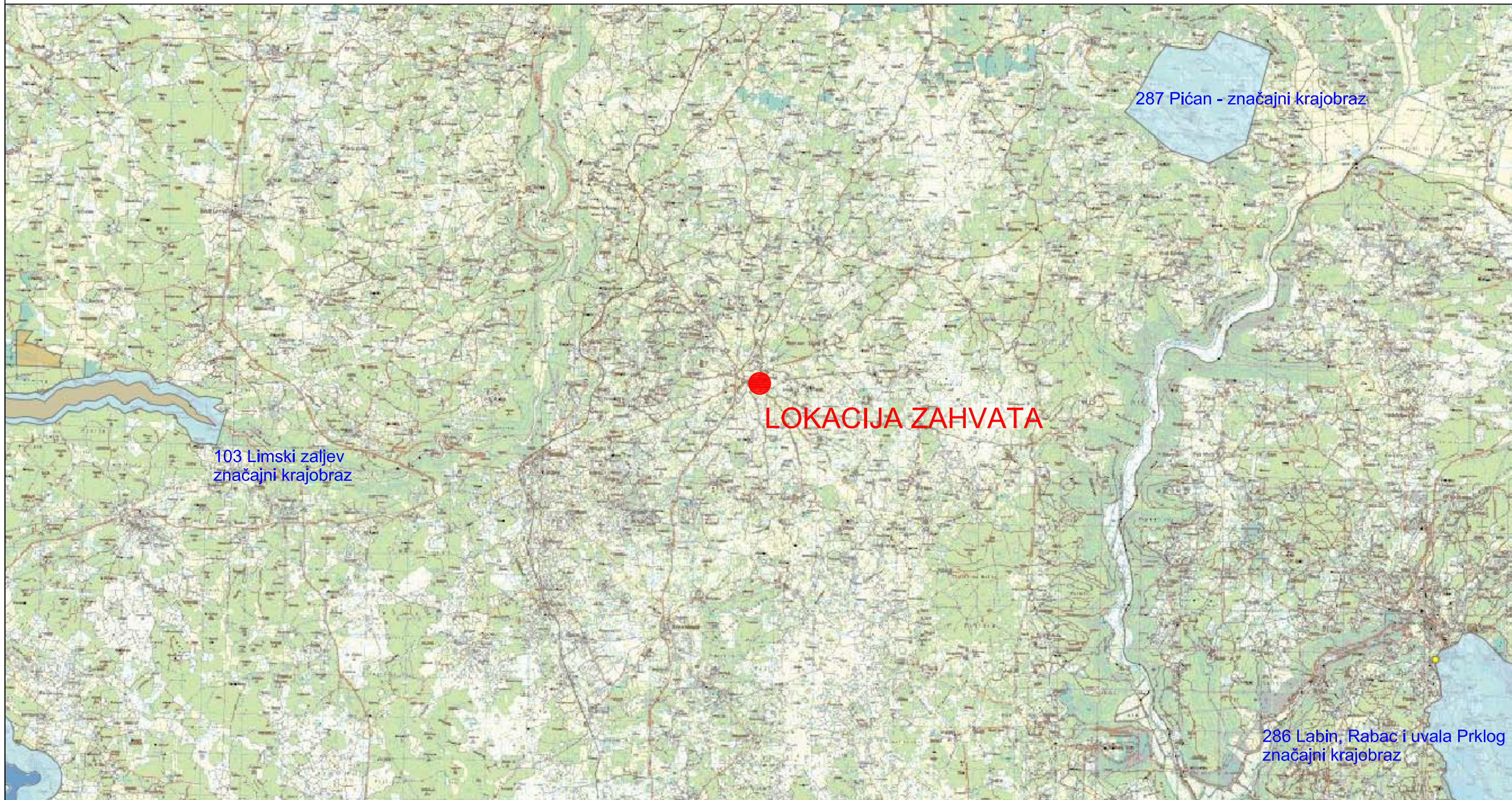
**ECOINA**

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Žminj  
Elaborat zaštite okoliša

PRILOG 2 Prikaz zahvata na karti staništa

M 1:10.000





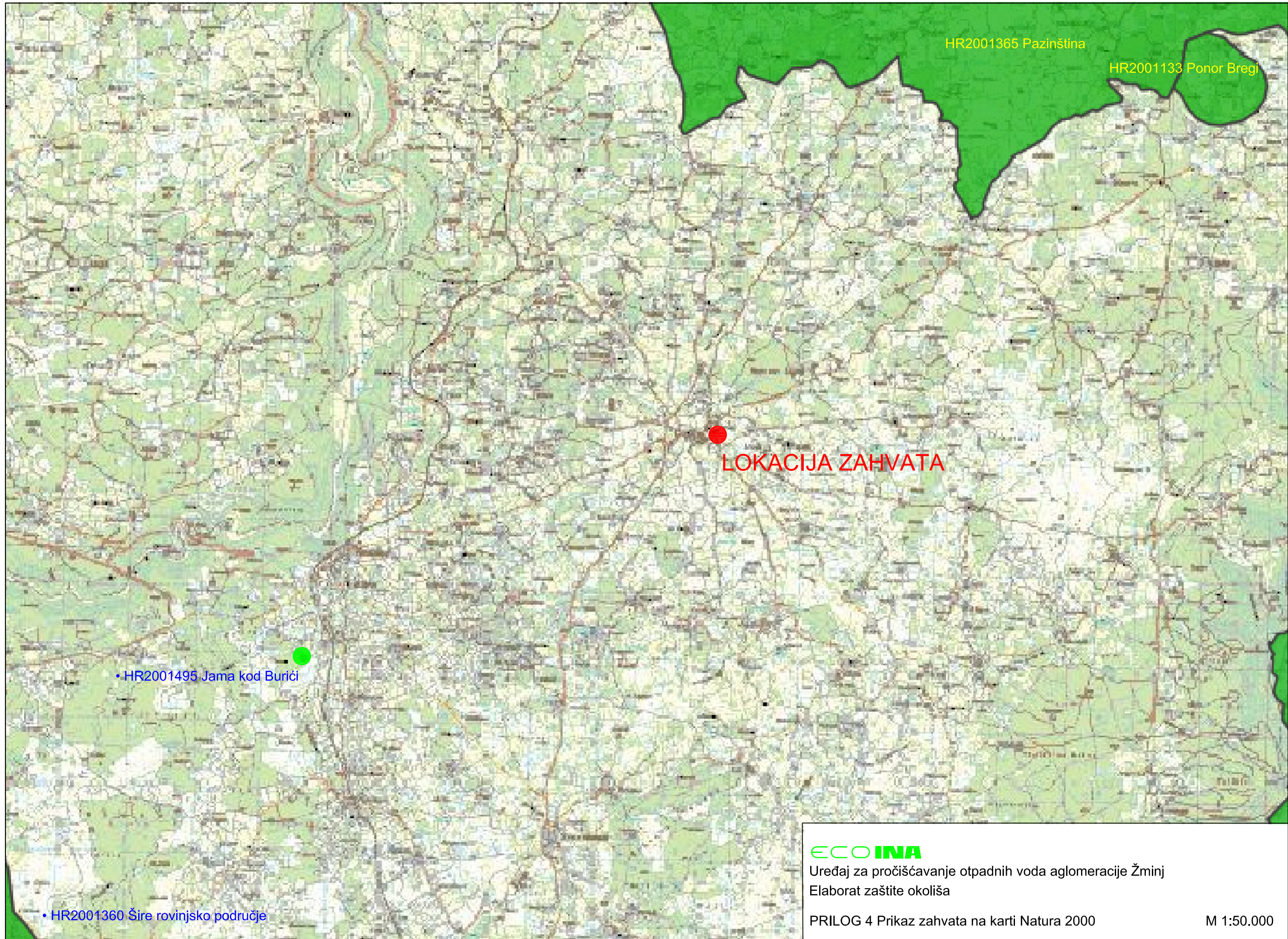
**ECOINA**

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Žminj  
Elaborat zaštite okoliša

PRILOG 3 Prikaz zahvata na karti zaštićenih područja

M 1:100.000





HR2001365 Pazinština

HR2001133 Ponor Bregi

LOKACIJA ZAHVATA

• HR2001495 Jama kod Burići

• HR2001360 Šire rovinjsko područje

**ECOINA**












Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Žminj  
Elaborat zaštite okoliša

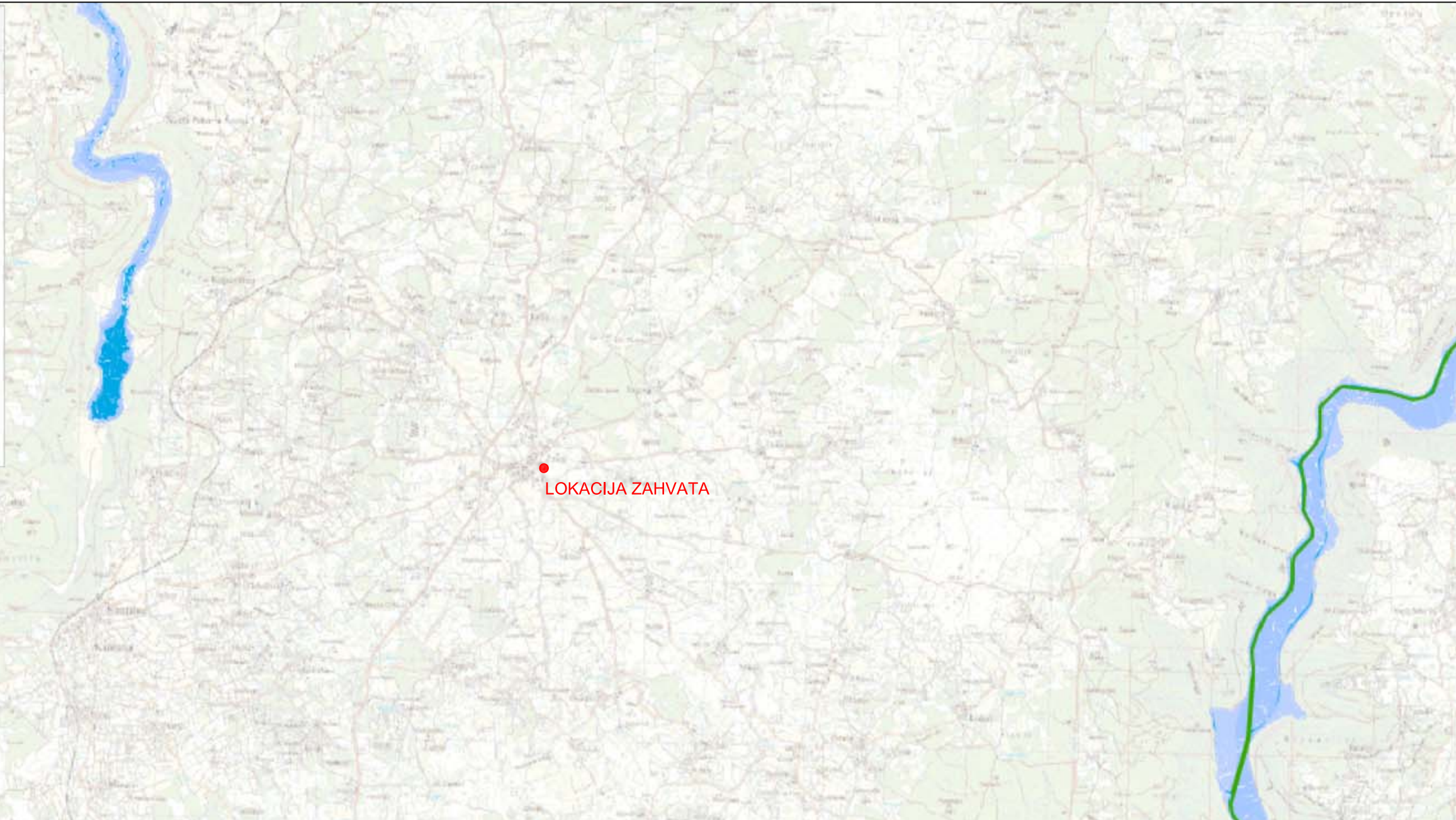
PRILOG 4 Prikaz zahvata na karti Natura 2000

M 1:50.000



Karta opasnosti od popla...

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



**ECOINA**

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Žminj  
Elaborat zaštite okoliša

PRILOG 5 Prikaz zahvata na karti opasnosti od poplava

M 1:60.000