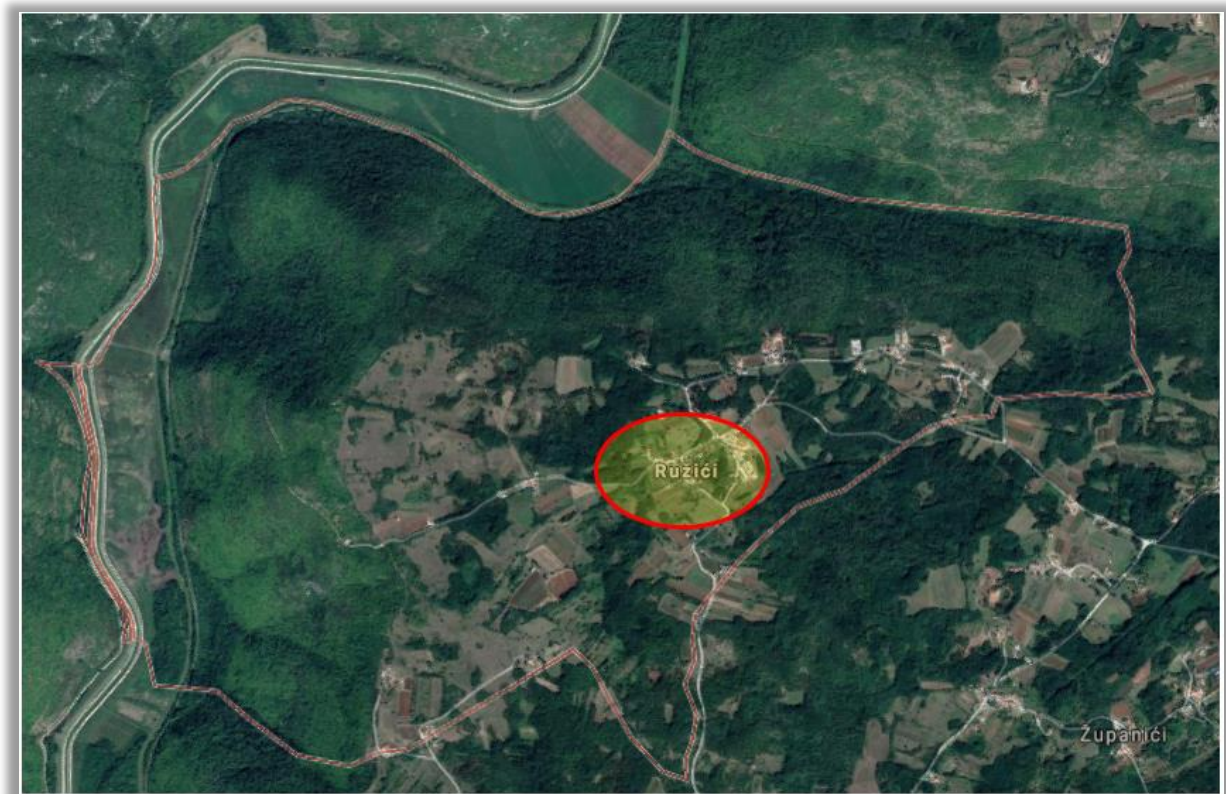


**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POSTUPAK OCJENE O  
POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:  
POSTROJENJE ZA OBRADU OTPADNIH VODA S PRIPADAJUĆIM  
SUSTAVOM ODVODNJE NASELJA RUŽIĆI U OPĆINI SVETA  
NEDELJA**



**Nositelj zahvata:**

IVS - ISTARSKI VODOZAŠTITNI SUSTAV d.o.o.  
Sv. Ivan 8, 52420 Buzet  
OIB: 52879107301



**Ovlaštenik:**

Eko.-Adria d.o.o.  
Boškovićevo uspon 16, 52100 Pula  
OIB: 05956562208



**Direktorica:**

Koviljka Aškić, univ.spec.oecoinig

**Dokument:**

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

**Namjena:**

POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

**Zahvat:**

IZGRADNJA SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA  
NASELJA RUŽIĆI U OPĆINI SVETA NEDELJA

**Datum izrade:**

prosinac 2018.

**Broj projekta:**

415/1/1, verzija 1

**Voditelj izrade:**

Neven Iveša, dipl.ing.bio.

**Izrađivači:**

Koviljka Aškić, univ.spec.oecoinig

Aleksandar Lazić, mag. oecol. et prot. nat.

Mauricio Vareško, bacc. ing. polit.

## SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| OVLAŠTENJA .....   | 4  |
| 1. UVOD .....  | 7  |
| 1.1. Nositelj zahvata .....  | 7  |
| 2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....  | 8  |
| 2.1. Opis obilježja zahvata .....  | 8  |
| 2.2. Tehnički opis zahvata.....  | 10 |
| 2.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa .....  | 23 |
| 2.3.1. Opis tehnološkog procesa.....   | 23 |
| 2.3.1.1. Mehanički predtretman .....   | 23 |
| 2.3.1.2. Biološko pročišćavanje SBR postupkom.....   | 24 |
| 2.3.1.3. Obrada viška mulja .....  | 27 |
| 2.3.2. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces.....                            | 28 |
| 2.3.3. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš..... | 28 |
| 2.4. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata .....                  | 28 |
| 2.5. Varijantna rješenja.....  | 28 |
| 3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....   | 29 |
| 3.1. Geografski položaj .....  | 29 |
| 3.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja.....   | 30 |
| 3.3. Hidrološke značajke .....   | 33 |
| 3.4. Geološka građa šireg područja .....   | 41 |
| 3.5. Klimatske značajke.....   | 45 |
| 3.6. Kvaliteta zraka.....  | 49 |
| 3.7. Zaštićena područja, ekološka mreža i staništa.....  | 50 |
| 4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ .....   | 55 |
| 4.1. Pregled mogućih utjecaja prilikom izgradnje zahvata .....                                     | 55 |
| 4.2. Opterećenje okoliša .....   | 61 |
| 4.3. Pregled mogućih utjecaja prilikom korištenja zahvata.....                                     | 65 |
| 4.4. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju akcidentnih situacija.....                | 65 |
| 4.5. Vjerojatnost kumulativnih utjecaja .....  | 66 |
| 4.6. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju ekološke nesreće.....                     | 66 |
| 4.7. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja .....  | 66 |
| 4.8. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš nakon prestanka korištenja .....                    | 67 |
| 5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....                         | 68 |
| 6. ZAKLJUČAK .....   | 69 |
| 7. IZVORI PODATAKA .....   | 70 |

## OVLAŠTENJA



**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  
i industrijsko onečišćenje  
KLASA: UP/I 351-02/16-08/28  
URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6  
Zagreb, 23. veljače 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku ( Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKO-ADRIA d.o.o., Boškovićevo uspon 16, Pula , radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

### RJEŠENJE

- I. Pravnoj osobi EKO ADRIA d.o.o., Boškovićevo uspon 16, Pula, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
  1. 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.
- II. Ukidaju se rješenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/16-08/28; URBROJ: 517-06-2-1-2-16-2 od 18. svibnja 2016. i KLASA: UP/I 351-02/16-08/28; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-4 od 12. listopada 2016. godine.
- 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.

## O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka EKO-ADRIA d.o.o., Boškovićevo uspon 16, Pula (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je ovom Ministarstvu očitovanje o promjeni zaposlenika prema zadnjem izdanom Rješenju KLASA: UP/I 351-02/16-08/28, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-4 od 12. listopada 2016. godine, za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš. U obavijesti je navedeno da Antun Schaller više nije zaposlenik ovlaštenika, a Aleksandar Lazić uvrštava se na popis stručnjaka.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari.

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni propisani uvjeti u dijelu koji se odnosi na izdane suglasnosti i da je zahtjev za promjenom stručnjaka stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis elaborata, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenog stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni. Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

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

### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Rijeci, Korzo 13, 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).

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



Dostaviti:

1. EKO-ADRIA d.o.o., Boškovićevo uspon 16, Pula, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

| <b>P O P I S</b><br>zaposlenika ovlaštenika: EKO-ADRIA d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio<br>propisane uvjete za izdavanje suglasnosti<br>za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva<br>KLASA: UP/I 351-02/16-08/28; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6 od 23. veljače 2018. godine |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA<br/>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>   | <i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i> | <i>ZAPOSLENI STRUČNJAK</i>   |
| 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  | Neven Iveša, dipl.ing.biol.       | mr.sc. Koviļjka Aškić, dipl.ing.kem.teh.<br>Aleksandar Lazić, mag.oecol.et prot.nat. |

## 1. UVOD

Predmet Elaborata zaštite okoliša koji se prilaže uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je zahvat „Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići u Općini Sveta Nedelja.“

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17) planirani zahvat pripada skupini zahvata 10.4. *Postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje*, unutar Priloga II. Popisa zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

Prema navedenom, za potrebe daljnjeg postupka ishoda potrebnih dozvola, nositelj zahvata podnosi Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš čiji je sastavni dio i ovaj Elaborat zaštite okoliša.

Elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka Eko.-Adria d.o.o. koja posjeduje Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/16-08/28, UR.BROJ: 517-06-2-1-1-18-6).

### 1.1. Nositelj zahvata

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Nositelj zahvata:</b> | IVS-Istarski vodozaštitni sustav d.o.o. |
| <b>Sjedište tvrtke:</b>  | Sv. Ivan 8, 52420 Buzet                 |
| <b>OIB:</b>              | 52879107301                             |
| <b>Direktor:</b>         | Daniel Maurović, dipl. ing.             |
| <b>Telefon:</b>          | 00385 (0)52 662 - 355                   |
| <b>Fax:</b>              | 00385 (0)52 662 - 600                   |
| <b>e-mail adresa:</b>    | ivsustav@ivsustav.hr                    |

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

### **2.1. Opis obilježja zahvata**

Naselje Ružići smješteno je na području Općine Sveta Nedelja u Istarskoj županiji. Prema popisu stanovništva iz 2011. godine područje Općine naseljava 2.987 stanovnika. Predmetno naselje nema izgrađen kanalizacijski sustav pa se otpadne vode uglavnom priključuju na vlastite septičke jame, koje su dotrajale, oštećene i propusne.

Ukupan broj korisnika na području naselja Ružići iznosi 99 stanovnika.

Sanitarna kanalizacija naselja Ružići je sastavni dio programa Istarske županije u sklopu javne odvodnje i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda malih naselja koja se nalaze unutar vodozaštitnih zona izvorišta i zahvata vode za javnu vodoopskrbu. Naselje Ružići je sukladno navedenom programu svrstano u V-B grupu.

Planirani zahvat sastoji se od glavnih i sekundarnih gravitacijskih kolektora kojima se sakupljaju sanitarne otpadne vode i odvode na lokaciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Ružići. Ukupna duljina kolektora sanitarne kanalizacije iznosi 1.290 m. Kolektori će se izvesti od kanalizacijskih cijevi Ø 250 mm od potpuno vodonepropusnog materijala i odgovarajuće nosivosti.

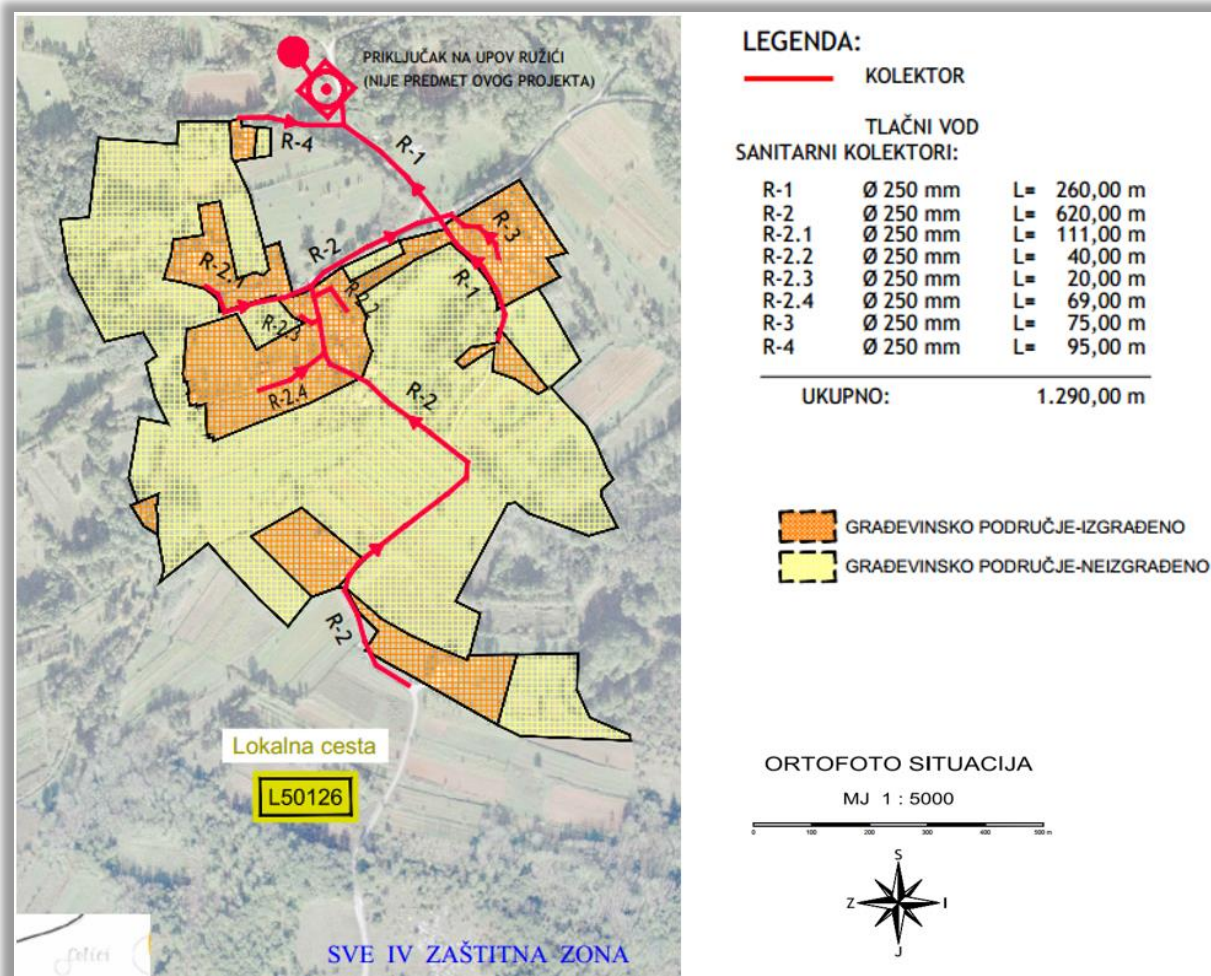
S obzirom na obuhvaćeni broj stanovnika predviđa se izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih komunalnih voda veličine 100 ES.

Maksimalno opterećenje UPOV-a očekuje se u ljetnom periodu što će iznositi do 100 ES.

Trasa kolektorske mreže i lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda proteže se u IV. zoni sanitarne zaštite.

Slikom 1. prikazan je grafički prikaz izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići.





Slika 1. Grafički prikaz izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići (Izvor: Glavni projekt, INSTITUT IGH d.d., Zagreb)

Za projektiranje i izgradnju planiranog zahvata pribavljeni su posebni uvjeti gradnje prema lokacijskoj dozvoli:

- Posebni uvjeti građenja Hrvatskih voda d.d. Zagreb, Vodnogospodarski odjel za vodno područje primorsko istarskih slivova, Rijeka – Vodopravni uvjeti
- Posebni uvjeti - Vodovod Labin d.o.o. za javnu vodoopskrbu i odvodnju
- Posebni uvjeti Hrvatskih šuma d.o.o. Zagreb
- Uvjeti građenja HT-Hrvatskog Telekom d.d. Zagreb
- Posebni uvjeti građenja HEP-a „DP „Elektroistra“ Pula, Pogon Labin
- Posebni uvjeti – Plinacro d.o.o., Zagreb
- Posebni uvjeti građenja MUP-a, Policijska uprava Istarska, Pula
- Sanitarno-tehnički i higijenski uvjeti Sanitarne inspekcije Ministarstva zdravlja, Službe županijske sanitarne inspekcije, Odjel za Istru i Primorje
- Cestovni uvjeti građenja Županijske uprave za ceste Istarske županije
- Mišljenje – Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Puli
- Posebni uvjeti gradnje HAKOM-a
- Posebni uvjeti Općine Sveta Nedjelja
- Posebni uvjeti Trgovačkog društva 1. Maj Labin d.o.o.

## 2.2. Tehnički opis zahvata

Glavni projekt zahvata „Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići u Općini Sveta Nedelja“ izradio je INSTITUT IGH d.d., Zagreb: Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za V-B grupu malih naselja u Istarskoj županiji, Sanitarna kanalizacija naselja Ružići - Kukuljanovo, rujan 2016. godine.

Idejni projekt izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda naselja Ružići – SBR 100 ES izradio je INSTITUT IGH d.d. Rijeka: Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za V-B grupu malih naselja u Istarskoj županiji, Uređaj a pročišćavanje otpadnih voda naselja Ružići-SBR 100 ES - Kukuljanovo, prosinac 2018.

Izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda obuhvaća izgradnju:

1. Glavnih i sekundarnih gravitacijskih kolektora za sakupljanje sanitarnih otpadnih voda
2. Uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda (UPOV)

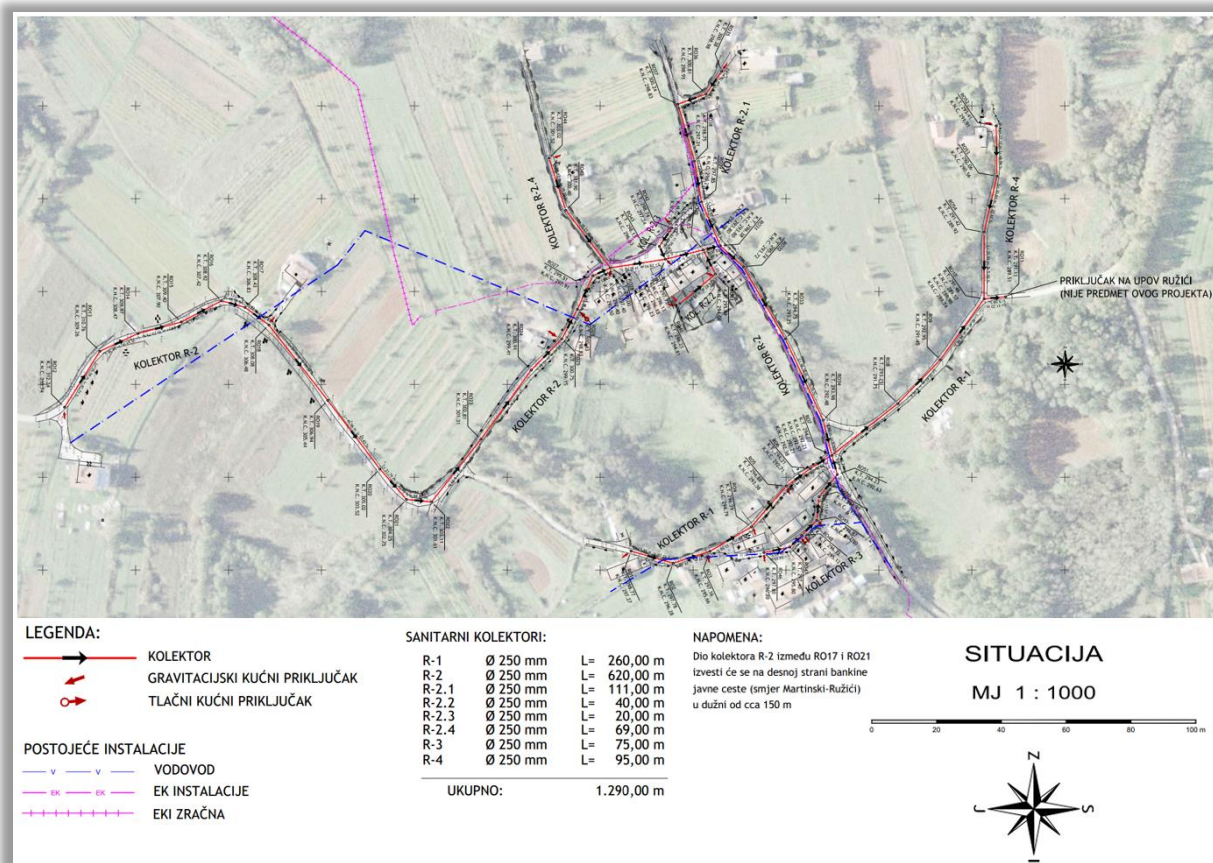
Trasa kanalizacijskih kolektora se izvodi po katastarskim česticama: k.č. 219-zgr., 226-zgr., 229-zgr., 231-zgr., 3045, 3379, 3404, 3405, 4635, 4637, 4650 i 4657 sve k.o. Šumber. Trasa je položena u najvećoj mjeri po javnim površinama na način da omogući priključenje što većeg broja objekata.

Ovim projektom predviđeni su sljedeći sanitarni kolektori:

Tablica 1. Prikaz predviđenih sanitarnih kolektora

| SANITARNA KANALIZACIJA NASELJA PREVIŽ-LOVREČIĆI |           |                 |                 |
|---|-----------|-----------------|-----------------|
| SANITARNI KOLEKTOR                              | MATERIJAL | PROMJER DN (mm) | DULJINA l (m)   |
| R-1   | PEHD      | 250             | 260,00          |
| R-2   | PEHD      | 250             | 620,00          |
| R-2.1   | PEHD      | 250             | 111,00          |
| R-2.2   | PEHD      | 250             | 40,00           |
| R-2.3   | PEHD      | 250             | 20,00           |
| R-2.4   | PEHD      | 250             | 69,00           |
| R-3   | PEHD      | 250             | 75,00           |
| R-4   | PEHD      | 250             | 95,00           |
| <b>UKUPNO KOLEKTOR:</b>                         |           |                 | <b>1.290,00</b> |

Slikom 2. prikazan je grafički prikaz projekta – situacija.

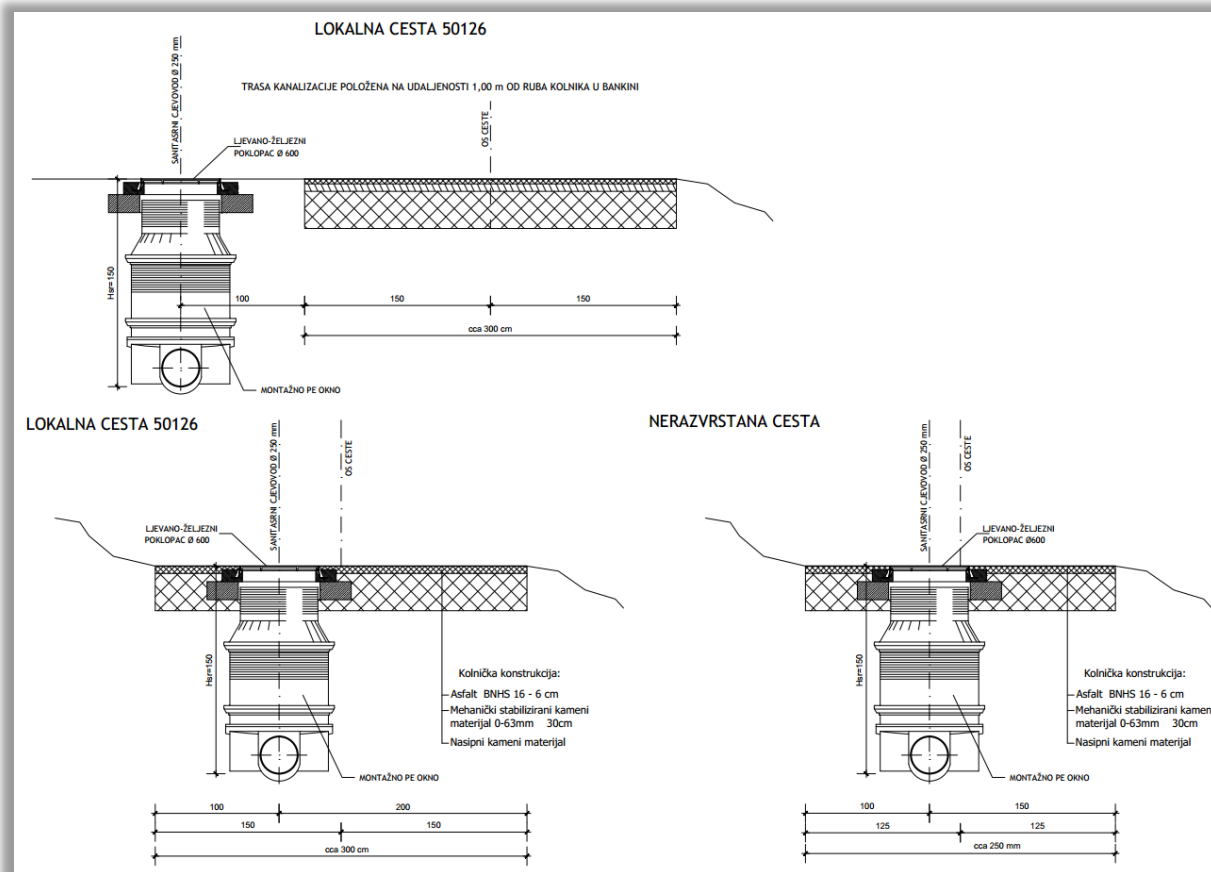


Slika 2. Prikaz izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići – Situacija (Izvor: Glavni projekt, INSTITUT IGH d.d., Zagreb)

Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu debljine 10 cm, te se zatrpavaju u propisanim slojevima do 30 cm iznad tjemena cijevi. Ostalo zatrpavanje se izvodi materijalom iz iskopa, a u slučaju da materijal iz iskopa nije odgovarajući, ugrađuje se zamjenski materijal (miješani kameni materijal najvećeg zrna 63 mm, sa max. 10 % primjese zemlje).

Minimalni pad nivelete cijevi iznosi  $I_{\min} = 5,0 \text{ ‰}$ , a maksimalni  $I_{\max} = 100 \text{ ‰}$ . Padovi veći od  $100 \text{ ‰}$  savladavaju se tangencijalnim oknima.

Dio kolektora R-2 između RO17 i RO21 izvesti će se na desnoj strani bankine javne ceste (smjer Martinski-Ružići) u dužini od cca 150 m.



Slika 3. Grafički prikaz – Normalni poprečni profil ceste s ucrtanim instalacijama (Izvor: Glavni projekt, INSTITUT IGH d.d., Zagreb)

### Modularna polietilenska PEHD okna kanalizacijska revizijska okna

Modularna polietilenska PEHD okna kanalizacijska revizijska okna promjera  $\varnothing 1000$  mm (unutarnji promjer), postavljena su na mjestima horizontalnog i vertikalnog loma trase. Okna su s tvornički formiranim kinetama i horizontalnim kutovima. Ovakva okna imaju dug vijek trajanja, vodonepropusnost, otpornost na otpadne vode, otpornost od starenja materijala, jednostavno i brzo prilagođavanje visine i izvedba dodatnog priključka, izvedba različitih kombinacija ulaznih i izlaznih priključaka, malu težinu (jednostavan transport, jednostavno rukovanje i brzo i jednostavno sastavljanje na gradilištu).

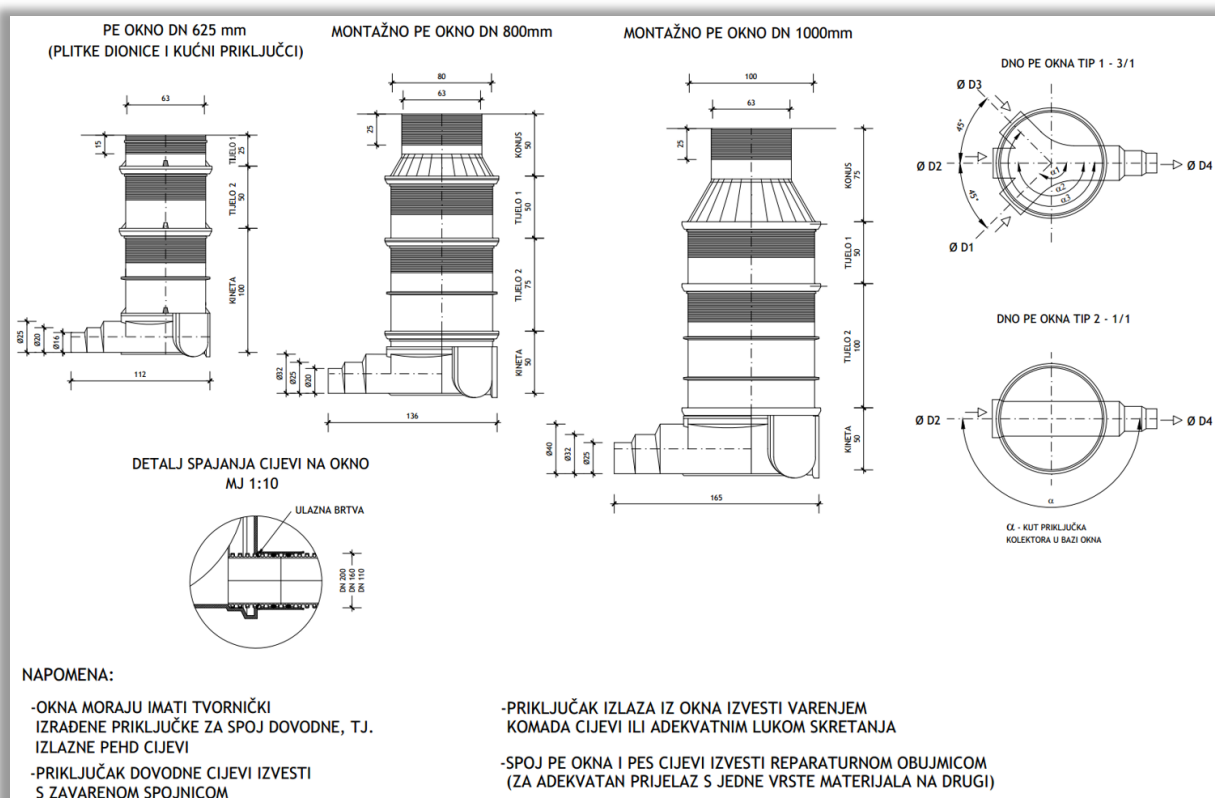
Okna se sastoje od dna, obruča i konusa okna, brtvi i poklopca s okvirom. Svaki od navedena tri elementa proizvodi se u različitim visinama s obzirom na promjer okna, a proizveden je od polietilena postupkom rotacijskog lijeva. Konstrukcija dna okna omogućava različite kombinacije ulaznih i izlaznih priključaka. Ulazni dio može biti prolazni ili pod kutom od  $45^\circ$ , dok izlazni dio omogućava jednostavan priključak različitih profila cijevi. Dno okna dodatno je ojačano rebrima. Sastavljeni obruči okna predstavljaju tijelo okna isto ojačano dodatnim rebrima. Izvedba dodatnog priključka po obodu tijela okna je brza i jednostavna. Ulazni otvor konusa okna je standardnih dimenzija. Svi ovi dijelovi se po potrebi mogu rezati (skraćivati) i nadograđivati. Spoj okna i priključnih cijevi obavlja se pomoću posebnih ulaznih brtvi koje omogućavaju smicanje za  $\pm 5^\circ$ . Tipske ljestve za silazak imaju prečke na vertikalnom razmaku od 30 cm.

Po iskupu građevne jame koja je za 50 cm šira od okna, izvodi se pješćana posteljica te pripravlja malo betona kako bi se zalio prostor između ojačanja, odnosno orebrenja na dnu okna. Postavlja se okno pa zatim ulazna i izlazna priključna cijev. Zasipavanje se obavlja u

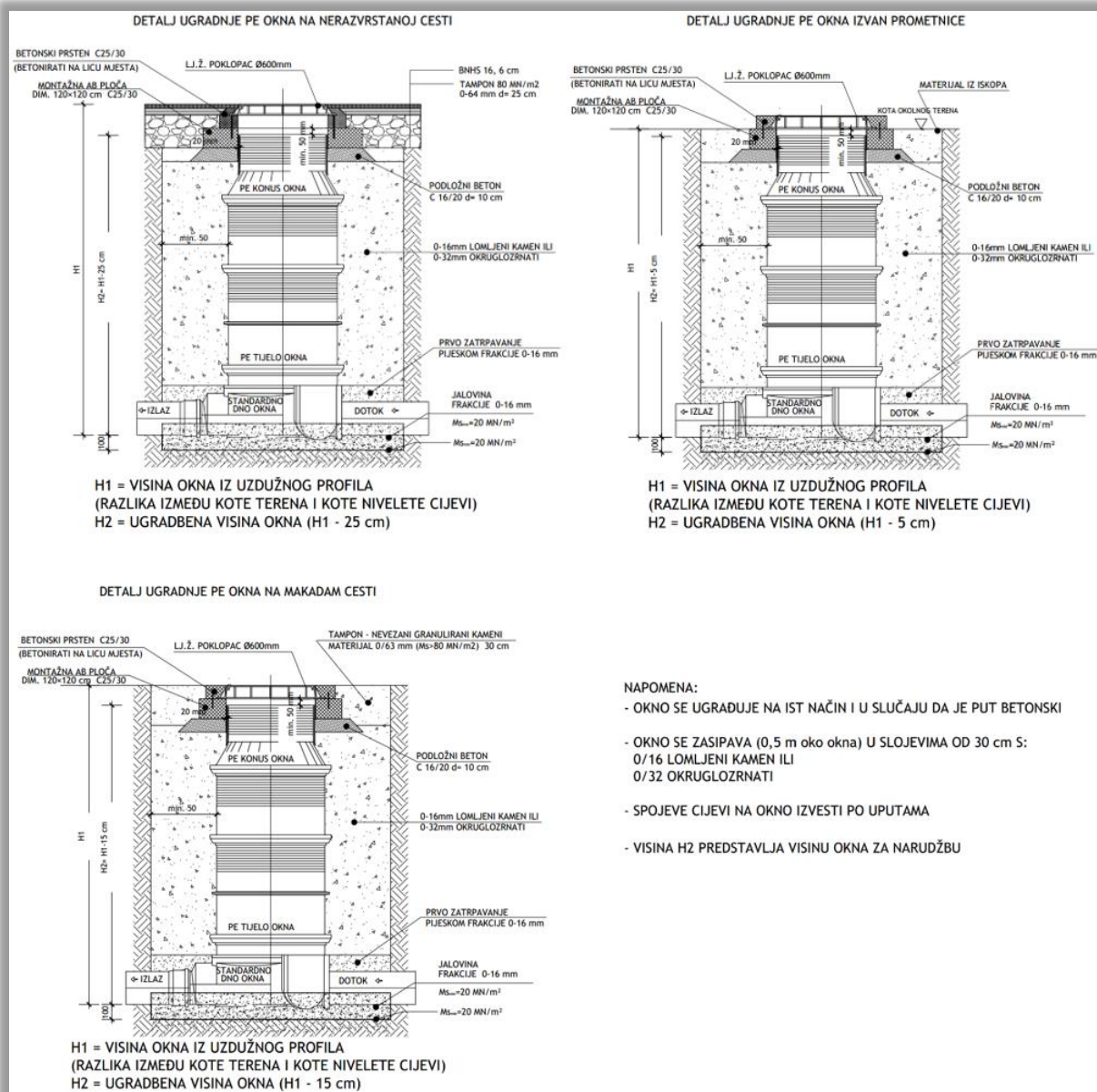
slojevima od 30 cm ručno ili prema potrebi mehaničkim zbijanjem. Nakon zasipavanja, oko ulaznog dijela okna izvodi se AB podložna ploča i vijenac u koji se ubetonirava lijevano-željezni okvir 600 x 600 mm na koji se ugrađuje okrugli poklopac. Betonska ploča i vijenac (ogrnica) služe za preuzimanje opterećenja s površine (nosivosti 400 kN).

### Armiranobetonska revizijska okna

Predviđena je izvedba i monolitnih armiranobetonskih okana takvih dimenzija da omogućuju nesmetanu izvedbu kinete i spojeva te kasnije održavanje sustava. Okna kanalizacije se postavljaju na svim mjestima horizontalnih lomova trase, vertikalnih lomova nivelete ili kaskada na trasi. Po mogućnosti je potrebno okna postaviti na takvim pozicijama da omoguće što lakše priključenje što većeg broja kućnih kanalizacijskih priključaka. Važno je naglasiti kako je za vrijeme projektiranja kolektora sanitarne odvodnje visina okana definirana prema niveleti ceste, odnosno puta.



**Slika 4. Grafički prikaz izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići – Detalj montažnog PE okna Ø 625mm, Ø 800mm i Ø 1000 mm (Izvor: Glavni projekt, INSTITUT IGH d.d., Zagreb)**

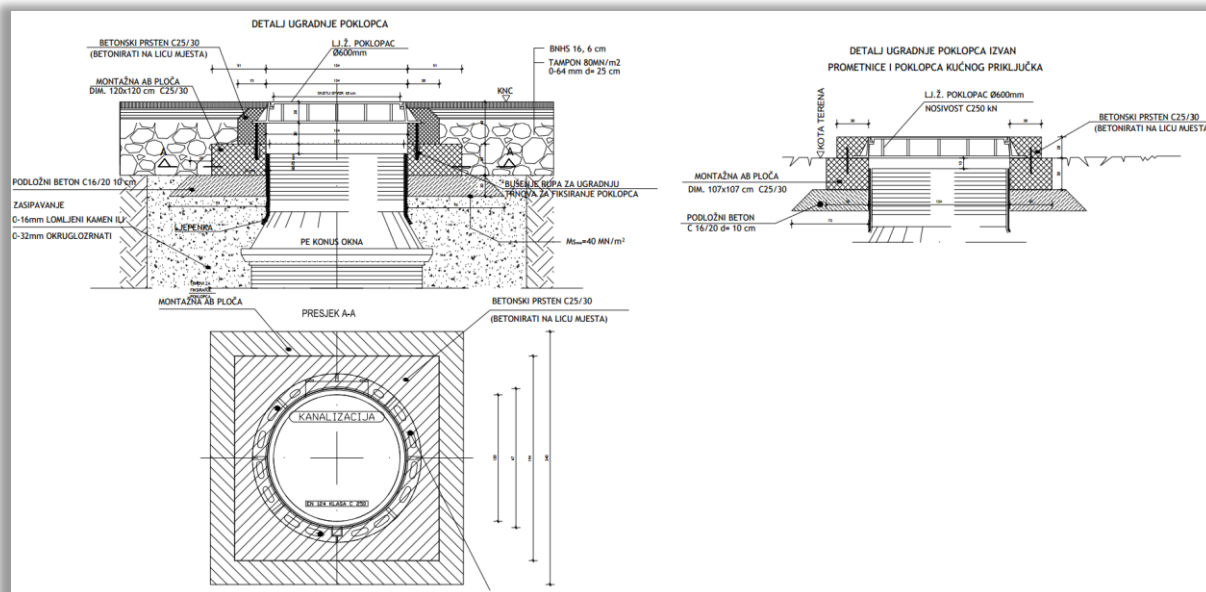


Slika 5. Grafički prikaz izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići – Detalj ugradnje montažnog PE okna (Izvor: Glavni projekt, INSTITUT IGH d.d., Zagreb)

### Poklopci kanalizacijskih revizijskih okana

Revizijska okna opremljena su lijevano-željeznim poklopcima Ø 600 mm, bez ventilacijskih otvora s okruglim okvirom za prometno opterećenje 250 kN i 400 kN. Poklopac se isporučuje s vijcima za niveliranje i mora zadovoljavati hrvatske norme HRN EN 124-1 do 6 i DIN 1229, a posebno:

- ugradnja u pješačke površine – min. klasa B125, a težina iznosi min. 200 kg/m<sup>2</sup>,
- ugradnja u manje opterećene vozne površine – min. klasa C250, a težina poklopca iznosi min. 200 kg/m<sup>2</sup>,
- ugradnja u jače opterećene cestovne površine – minimalno klasa D400, dubina ulaganja poklopca u okvir min. 50, a visina okvira „H“ min. 100 mm, težina poklopca za ovu klasu iznosi min. 300 kg/m<sup>2</sup>, a može biti manja ako su predviđeni poklopci sa zapornom napravom.



Slika 6. Grafički prikaz izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići – Detalj ugradnje poklopca na okno (Izvor: Glavni projekt, INSTITUT IGH d.d., Zagreb)

### Iskop kanalizacijskog rova

Iskop kanalizacijskog rova obavlja se strojno i/ili ručno ovisno o terenu, a kod iskopa za spajanje kućnih priključaka ručno da ne bi došlo do oštećenja postojeće instalacije koje prolaze pored. Stranice rova se izvode u pokosu 5:1 ili sa ravnim zasijecanjem strana uz eventualno potrebno razupiranje kod iskopa na prometnicama. Širina rova ovisi o dubini polaganja i profilu cijevi i računa se po obrascu:

$$\check{s} = 0,6 + \frac{h}{5} + d \text{ (m)}$$

### Kućni priključci

Kućni priključci će se izvesti kućnim revizijskim oknima uz regulacijsku liniju i to na mjestima koja odredi komunalno društvo, a spojiti će se kanalskim priključkom Ø 150 mm na revizijsko okno javne kanalizacije. Za kućne priključke su predviđena revizijska okna veličine 60 x 60 cm prosječne dubine 1,0 do 1,5 m. Na priključna okna će se ugraditi lijevano-željezni poklopci Ø 600 mm, bez ventilacijskih otvora sa okruglim okvirom za prometno opterećenja 25 tona.

U slučaju nemogućnosti priključenja pojedinog objekta na revizijsko okno na trasi, predvidjeti će se priključenje izravno na cijev, pomoću vodonepropusnog priključka u tjemenu cijevi, pod kutom od minimalno 45° prema horizontali.

### Postojeće instalacije na trasi

U postupku utvrđivanja lokacijske dozvole definirani su i posebni uvjeti pojedinih nadležnih tijela, u smislu posebnih uvjeta koje je potrebno poštivati tijekom izrade projekta i izvedbe radova.

### Obnova površina

Nakon završetka radova na iskopu kanala, polaganju cijevi, ispitivanja funkcionalnosti i zatrpavanja kanala, potrebno je urediti površinu kanala. Na dionicama gdje trasa prolazi neuređenim terenom površina se uređuje u skladu s postojećim/prethodnim stanjem. Površine na dionicama gdje trasa prolazi uređenim površinama odgovarajuće se obnavljaju.

### Sanacija asfaltiranih površina

Za potrebe gradnje kolektora biti će potrebno izvršiti prekop i razbijanje postojećih javnih asfaltiranih površina. Nakon završetka radova na iskopu kanala, polaganja cijevi, ispitivanja funkcionalnosti i zatrpavanja kanala predviđa se uređenje površine kanala u skladu sa postojećim/prethodnim stanjem. Također, predviđa se obnova prekopanih asfaltiranih površina.

Obzirom da trasa dijelom prolazi lokalnom prometnicom, a dijelom nerazvrstanim prometnicama, prometnica u nastavku se daje prijedlog sanacije prometnica.

### Obnova lokalnih prometnica

Na dijelu gdje je trasa kolektora položena u trupu prometnica, površine će se obnoviti na način:

1. najprije se izvodi zasijecanje asfalta u širini od 25 cm većem od planirane širine kanala kolektora

2. nakon iskopa kanala i polaganja cijevi s pješčanom posteljicom, vrši se zatrpavanje kanala zamjenskim materijalom (0-63 mm) ili materijalom iz iskopa (ukoliko odgovara), u slojevima debljine najviše 30 cm, sa zbijanjem svakog sloja pojedinačno do visine zadnjeg nosivog sloja tražene zbijenosti 40 MN/m<sup>2</sup>

3. postavlja se sloj tampona – drobljeni kameni materijal, debljine sloja 30 cm, površinske zbijenosti 80 MN/m<sup>2</sup>

4. vrši se drugo zasijecanje asfaltnog zastora u širini ukupno cca 20 – 30 cm široj od prvog zasijecanja, kako bi se dobio pravilni rub zasijecanja, te se skida postojeći sloj asfalta

5. izvodi se kolnička konstrukcija u jednom sloju, strojno, minimalno pola širine kolnika, asfaltnom masom BNHS 16 (AC 16 surf 50/70), debljine 6 cm

6. napomena – predviđeno je, osim iznad rova kolektora, obnavljanje asfalta na dionicama gdje je od ruba rova do kraja ceste preostalo manje od 0,50 m, odnosno predviđeno je obnavljanje asfalta u cijeloj prometnoj traci, ako je širina asfalta iznad rova  $\geq 40 - 50$  % širine prometne trake

### Obnova lokalnih prometnica kod prekopa

Kod eventualnog poprečnog prolaza kolektora preko trase prometnice planiran je sljedeći način izvedbe:

1. najprije se izvodi zasijecanje asfalta u širini od 25 cm većem od planirane širine kanala kolektora

2. nakon iskopa kanala i polaganja cijevi sa pješčanom oblogom, vrši se zatrpavanje kanala materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom, u slojevima debljine najviše 30 cm, sa zbijanjem svakog sloja do visine zadnjeg nosivog sloja tražene zbijenosti 40 MN/m<sup>2</sup>

3. vrši se drugo zasijecanje asfaltnog zastora u širini ukupno cca 20 – 30 cm široj od prvog zasijecanja, kako bi se dobio pravilni rub zasijecanja, te se skida postojeći sloj asfalta

4. postavlja se sloj tampona – drobljeni kameni materijal, debljine sloja 30 cm, površinske zbijenosti 80 MN/m<sup>2</sup>

5. postavlja se sloj cementne stabilizacije debljine 20 cm

6. izvodi se kolnička konstrukcija u jednom sloju, u širini minimalno 0,50 m većoj od rubova kanala, strojno, asfaltnom masom BNHS 16 (AC 16 surf 50/70), debljine 6 cm

7. napomena – prekop ceste će se izvršiti na način „pola-pola“, što znači da će se u prvoj fazi izvesti prekop, polaganje cijevi, zatrpavanje kanala i obnova kolnika u jednoj voznoj traci, a nakon uređenja prve polovine, na isti način će se urediti i druga polovina ceste



### Obnova nerazvrstanih prometnica

Predviđena je obnova ceste na sljedeći način:

1. najprije se izvodi zasijecanje asfalta u širini cca 25 cm većem od planirane širine kanala
2. nakon iskopa kanala i polaganja cijevi s pješčanom oblogom, vrši se zatrpavanje kanala materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom, u slojevima debljine najviše 30 cm, sa zbijanjem svakog sloja do visine zadnjeg nosivog sloja tražene zbijenosti 40 MN/m<sup>2</sup>
3. postavlja se sloj tampona – drobljenog kamenog materijala zrna do 64 mm, 30 cm, zbijenosti 80 MN/m<sup>2</sup>
4. vrši se drugo zasijecanje asfaltnog zastora u širini ukupno cca 20 – 30 cm široj od prvog zasijecanja, kako bi se dobio pravilni rub zasijecanja, te se skida postojeći sloj asfalta
5. izvodi se kolnička konstrukcija – BNHS 16 (AC 16 surf 50/70), debljine 6 cm
6. napomena – predviđeno je, osim iznad rova kolektora, obnavljanje asfalta na dionicama gdje je od ruba rova do kraja ceste preostalo manje od 0,50 m, odnosno predviđeno je obnavljanje asfalta u cijeloj širini, ako je širina asfalta iznad rova  $\geq 40 - 50$  % širine ceste

### Obnova nerazvrstanih prometnica kod prekopa

Planiran je sljedeći način izvedbe:

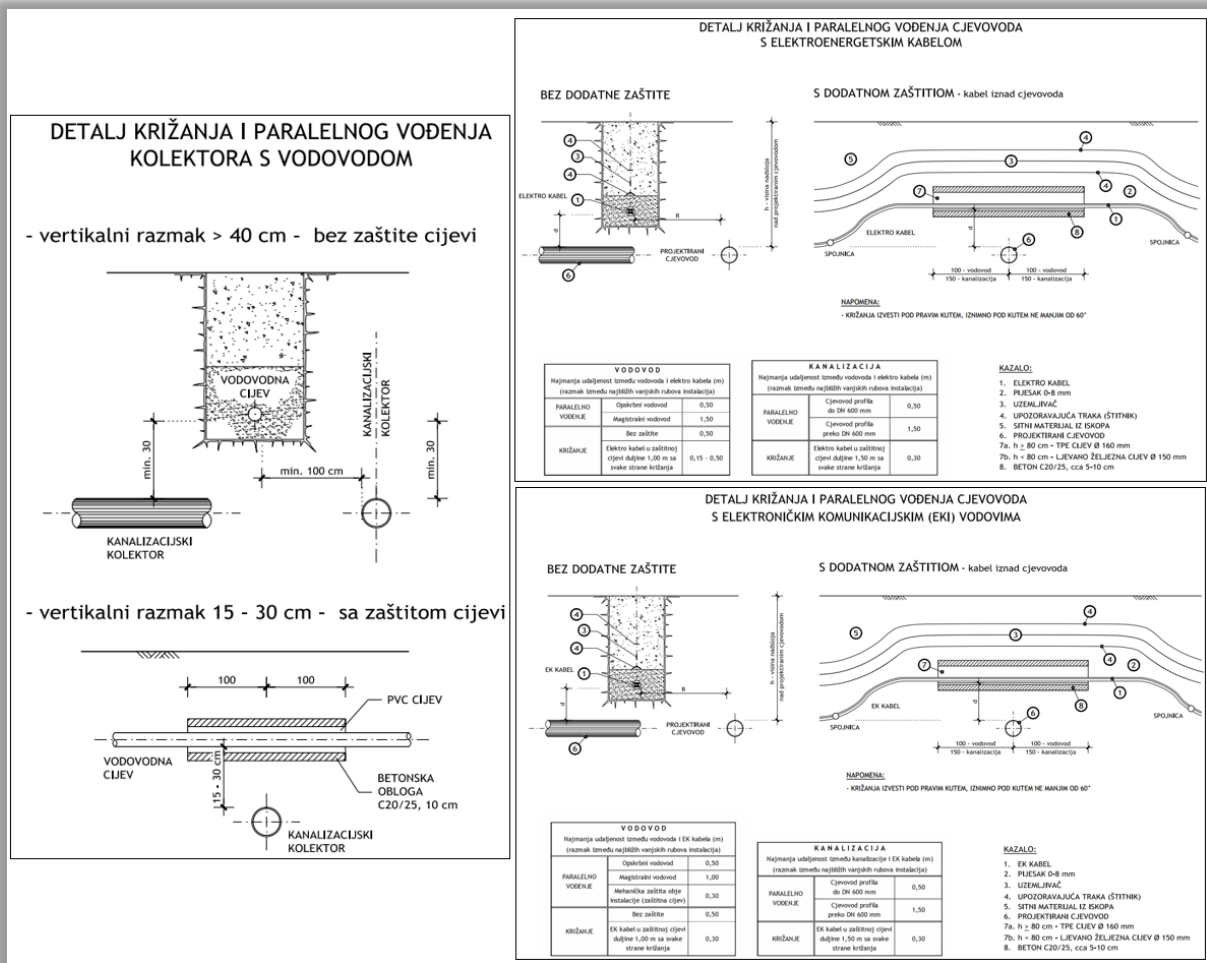
1. najprije se izvodi zasijecanje asfalta u širini 25 cm većem od planirane širine kanala, nakon iskopa kanala i polaganja cijevi sa pješčanom oblogom, vrši se zatrpavanje kanala materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom, u slojevima debljine najviše 30 cm, sa zbijanjem svakog sloja do visine zadnjeg nosivog sloja tražene zbijenosti 40 MN/m<sup>2</sup>
2. vrši se drugo zasijecanje asfaltnog zastora u širini ukupno 20 – 30 cm široj od prvog zasijecanja (kako bi se dobio pravilni rub zasijecanja), te se skida postojeći asfalt
3. postavlja se sloj cementne stabilizacije debljine 20 cm, površinske zbijenosti 80 MN/m<sup>2</sup>
4. izvodi se kolnička konstrukcija – BNHS 1 (AC 16 surf 50/70), debljine 6 cm
5. napomena – prekop ceste izvršiti će se na način „pola-pola“, što znači da će se u prvoj fazi izvesti prekop, polaganje cijevi, zatrpavanje kanala i obnova kolnika u jednoj voznoj traci, a nakon uređenja prve polovine, na isti način će se urediti i druga polovina ceste

### Regulacija prometa tijekom izvođenja radova

Prije početka radova potrebno je: od strane investitora tijekom projektiranja, ili od strane izvođača radova prije početka građenja, izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova. Projekt ovjeriti od nadležne službe koja gospodari predmetnim prometnicama. Radove izvoditi u skladu s uvjetima prometne policije.

### Križanja s postojećim vodovodom, vodotokom, elektro i TK instalacijama

Kod paralelnog vođenja kanalizacijskih cijevi s vodovodnim instalacijama, projektom je osiguran minimalni vertikalni razmak od 30 cm i minimalni horizontalni razmak os 100 cm između vodovoda i kanalizacije. Na mjestima križanja vodovodnih i kanalizacijskih cijevi predviđene su posebne mjere zaštite kako je prikazano detalju grafičkog prikaza (Slika 7.).

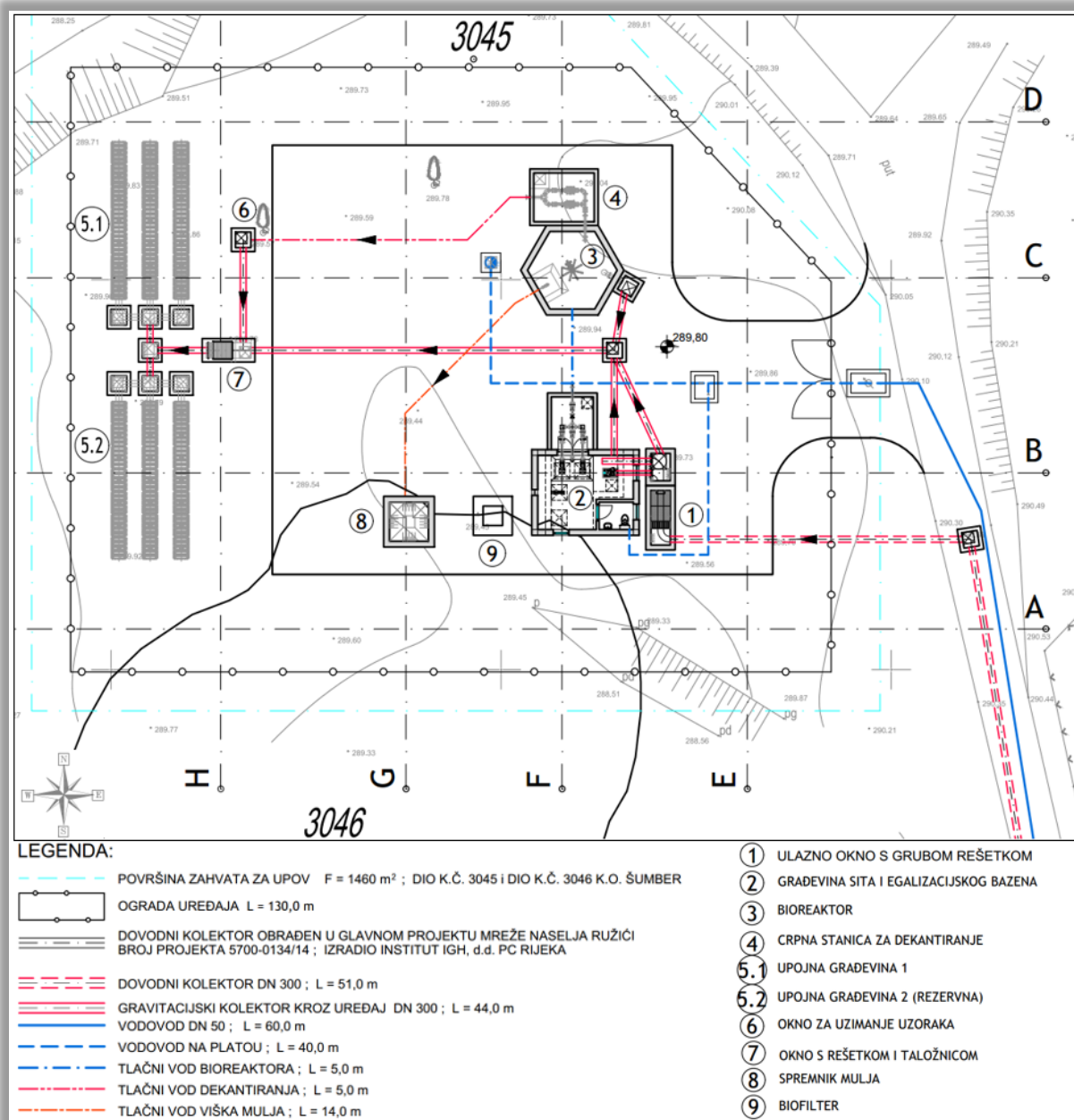


Slika 7. Grafički prikaz izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići – Detalji križanja (Izvor: Glavni projekt, INSTITUT IGH d.d., Zagreb)

Lokacija uređaja planira se na dijelu k.č. 3045 i dijelu k.č. 3046 sve k.o. Šumber. Uređaj će koristiti SBR (Sequence Batch Reactor - kompaktni biološki uređaj) tehnologiju pročišćavanja komunalnih otpadnih voda, veličine 100 ES.

Navedena tehnologija pročišćavanja otpadnih voda odabrana je zbog sljedećeg:

- postupak se primjenjuje 20-tak godina, dobro je poznat postupak i nije složen za operativno izvođenje,
- SBR reaktor je, zapravo, samostalni uređaj za pročišćavanje koji ne mora funkcionirati u istovjetnim uvjetima kao ostatak uređaja,
- jedno-volumenski jedinični sustav čini upravljanje uređajem vrlo jednostavnim,
- SBR tehnologija ne zahtijeva povećani prostor, a ovisno o projektnim postavkama prostorni zahtjevi mogu biti i manji,
- efekti pročišćavanja su veoma dobri,
- poremećaje rada (pojava slabo-taloživog/plivajućeg mulja) moguće je, u najvećem broju slučajeva, riješiti brzo i jednostavno prilagodbom režima rada i pojedinih faza ciklusa. Pravilno projektiran i izveden SBR uređaj za pročišćavanje otpadnih voda omogućava brzu reakciju u početnoj fazi pojave plivajućeg mulja (napuhani mulj) uvođenjem podfaze aerobne ili anaerobne selekcije.



**Slika 8. Grafički prikaz izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići – Situacija UPOV-a (Izvor: Idejni projekt, INSTITUT IGH d.d., Kukuljanovo)**

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda planira se smjestiti u građevini (zgradi uređaja), a pročišćavanje otpadnih voda odvijati će se SBR tehnologijom.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda sa SBR tehnologijom sastoji se od sljedećih osnovnih tehnoloških cjelina:

- *Gruba rešetka* – otpadna voda gravitacijski dotječe kroz grubu rešetku te gravitacijski teče do vertikalnog finog sita.
- *Fino sito* – uklanja onečišćenje na osnovu fizikalnih svojstava onečišćenja, a sastoji se od finog sita čija je uloga da separira grublje čestice te ih odvodnjuje, odnosno priprema za daljnju obradu (ispiranje). Iznošenje izdvojenog otpada obavlja se pužnim transporterom koji istovremeno i preša izdvojeni otpad. Rad sita/rešetke je automatiziran. Uređaj se uključuje na osnovu razlike razine prije i nakon uređaja. Uređaj je opremljen

automatskim ispiranjem koje se uključuje privremeno, prema unaprijed zadanim postavkama. Ispiranje sprječava nagomilavanje otpada i eventualni zastoj rada rešetke/sita.

- *Prihvatno-egalizacijski bazen* – kompenzira dnevne varijacije hidrauličkog opterećenja i omogućuje optimiranje volumena SBR reaktora. Nadalje, egalizira i eventualne fluktuacije ostalih pokazatelja opterećenja (KPK, BPK<sub>5</sub>, suspendirane tvari) i time dodatno stabilizira rad UPOV-a. Omogućena je i, prosječno, viša razina vode u bioreaktoru, a što smanjuje troškove aeracije (utrošak električne energije). U prihvatno - egalizacijskom bazenu je osigurano miješanje radi sprečavanja taloženja i mogućih anaerobnih uvjeta te pojave neugodnih mirisa.
- *SBR reaktori* - predviđen je 1 SBR reaktoru kojem se odvija proces pročišćavanja. Stupanj pročišćavanja koji se mora postići je drugi stupanj pročišćavanja. U svakom slučaju, kvaliteta efluenta treba zadovoljiti zakonske uvjete. Proces je aeroban. Višak biološkog mulja precrcpljuje se tijekom faze dekantiranja na daljnju obradu.
- *Linija obrade mulja* – obuhvaća spremnik izdvojenog mulja.
- *Okno za uzimanje uzoraka i mjerenje protoka efluenta* – zakonska obveza.

Za potrebe projektiranja i izrade Idejnog projekta izgradnje UPOV-a usvojene su vrijednosti potrebnog hidrauličkog kapaciteta prikazane tablicom 2.

**Tablica 2. Prikaz usvojenih vrijednosti potrebnog hidrauličkog kapaciteta**

| Pokazatelj   | Vrijednost, 100 ES |
|--|--------------------|
| Specifični protok otpadne vode po ES (l/ES*d)                  | 100,00             |
| Tuđe vode (%)  | 20                 |
| Prosječni satni dotok, ukupni (m <sup>3</sup> /h)              | 0,50               |
| Vršni dotok sušni (m <sup>3</sup> /h)                          | 1,8                |
| Maksimalno moguće opterećenje predtretmana (m <sup>3</sup> /h) | 36,00              |

**Tablica 3. Prikaz definiranih pokazatelja opterećenja**

| Ekvivalentni stanovnik (ES)            |            |
|--|------------|
| Pokazatelj                             | Vrijednost |
| KPK (g O <sub>2</sub> /d)              | 120        |
| BPK <sub>5</sub> (g O <sub>2</sub> /d) | 60         |
| Suspendirana tvar (g/d)                | 70         |

Sukladno primijenjenoj normi i definiranom broju ES usvaja se sljedeće opterećenje uređaja (UPOV-a):

**Tablica 4. Prikaz usvojenih vrijednosti potrebnog hidrauličkog kapaciteta**

| Pokazatelj                              | Vrijednost, LJETO |
|---|-------------------|
| ES                                      | 100               |
| KPK (kg O <sub>2</sub> /d)              | 12,00             |
| BPK <sub>5</sub> (kg O <sub>2</sub> /d) | 6,00              |
| Suspendirana tvar (kg/d)                | 7,00              |

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda mora zadovoljiti II. stupanj pročišćavanja (prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda „Narodne novine“, broj 80/13, 43/14, 27/15 i 03/16) kako je prikazano tablicom u nastavku.

Tablica 5. II. stupanj pročišćavanja - granične vrijednosti emisija otpadnih voda

| Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj 80/13, 43/14, 27/15 i 03/16) |                          |                                      |
|--|--------------------------|--------------------------------------|
| Pokazatelj   | Granična vrijednost      | Najmanji %-tak smanjenja opterećenja |
| Suspendirane tvari   | 35 mg/l                  | 90                                   |
| Biokem. potrošnja kisika, BPK5 (20°C)  | 25 mg O <sub>2</sub> /l  | 70 – 90                              |
| Kem. potrošnja kisika KPK  | 125 mg O <sub>2</sub> /l | 75                                   |

Prema svemu navedenom, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda mora zadovoljiti sljedeće uvjete:

- Kvaliteta pročišćene vode – u cijelosti zadovoljavati propisane uvjete.
- Postizanje zadanih minimalnih efekata – neovisno o temperaturi vode, uz uvjet da ista ne bude niža od 10-12°C.
- Samostalni rad – treba biti opremljen za samostalni rad s minimalnim nadzorom na lokaciji.
- Minimaliziranje potrošnje energije – što je osobito bitno tijekom rada s smanjenim kapacitetom.
- Hidrauličko opterećenje – UPOV će se projektirati uz sljedeće pretpostavke:
  - Sustav javne odvodnje će biti razdjelni te će predtretman biti dimenzioniran na vršni kišni dotok ( $2 \cdot Q_{fek}$ ).
  - Uračunata je i određena količina tzv. „tuđih voda“ (infiltracija u sustav) budući da nije moguće izgraditi idealan vodonepropusni sustav.
  - Budući da je mehanički predtretman, neovisno o proizvođaču opreme, uobičajeno, dimenzioniran s 10-15% rezerve UPOV će moći prihvatiti i određenu količinu oborinskih voda koje utiču u razdjelni sustav odvodnje (npr. Ilegalno priključene krovne oborinske vode i sl.). No, bez obzira na to, komunalno društvo treba kontrolirati i sprječavati priključenje takvih voda jer, u protivnom, može doći do poremećaja rada UPOV-a ili prelijevanja nepročišćenih otpadnih voda u recipijent.

Posebnu pozornost potrebno je posvetiti odabiru materijala opreme, cjevovoda, pokrovnih ploča kanala, crpnih stanica i sl. U pojedinim podsustavima pročišćavanja otpadnih voda povećava se i koncentracija određenih spojeva (npr. H<sub>2</sub>S-a) koji mogu za posljedicu imati koroziju materijala.

Stoga ne smije biti dopuštena primjena materijala s površinskom antikorozivnom zaštitom (pocinčavanje, antikorozivni premazi). Oštećivanjem zaštitnog sloja (neminovno) stvorit će se uvjeti za pojavu korozije osnovnog materijala.

Primjereni materijali su visokolegirani čelik EN 1.4307 (AISI 304L) ili EN 1.4404 (AISI 316L) kao materijal opreme, cjevovoda i sl., te EN 1.4404 ili, primjerice, armirani poliester kao materijal poklopaca i sl.

Predviđena razina mjerne opreme omogućiti će rad bez stalne posade, uz povremeni nadzor. Eventualni veći angažman djelatnika biti će potreban tijekom sezone (ljetni period), ponajviše zbog potrebe manipuliranja otpadom UPOV-a. Stoga se planira ugraditi mjerno-regulacijska oprema. Minimalni opseg mjerenja prikazan je tablicom u nastavku.

Tablica 6. Minimalni opseg mjerenja

| Mjerenje          | Pozicija             | Komada |
|-------------------|----------------------|--------|
| protok            | prije meh. predtr.   | 1      |
| razina            | prihvatni bazen      | 1      |
| protok            | šaržna crpka SBR-a   | 1      |
| razina            | SBR reaktor          | 1      |
| kisik             | SBR reaktor          | 1      |
| suspendirana tvar | SBR reaktor          | 1      |
| protok            | višak mulja          | 1      |
| razina            | spremnik viška mulja | 1      |
| suspendirana tvar | spremnik viška mulja | 1      |
| kisik             | spremnik viška mulja | 1      |
| protok            | efluent              | 1      |

**Napomena:** nivo sklopke crpki, automatika upravljanja sitom i sl. nisu uključeni već se smatra da su sastavni dio opreme.

Rezultate mjerenja potrebno je integrirati u NUS (nadzorno-upravljački sustav) koji će moći samostalno prilagođavati rad UPOV-a stvarnom stanju i kvaliteti otpadne vode. NUS je potrebno povezati i s upravnim objektom komunalnog društva te time omogućiti daljinsko upravljanje i vođenje UPOV-a u cijelosti.

Tablicom u nastavku prikazana je instalirana snaga uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Tablica 7. Instalirana snaga uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

| Tehnološka cjelina                 | Snaga, radno (kW) |
|------------------------------------|-------------------|
| Mehanički predtretman, egalizacija | 4,05              |
| Biološko pročišćavanje             | 8,1               |
| Obrada mulja                       | 2,2               |
| <b>UKUPNO</b>                      | <b>14,35</b>      |
| Nepredviđeno, 10%                  | 1,4               |
| <b>SVEUKUPNO</b>                   | <b>15,75</b>      |

Faktor istovremenosti – 0,85.

Način i mjesto priključenja na elektroenergetsku mrežu definirati će nadležno društvo elektrodistribucije.

Postrojenje je projektirano za stalni rad kod specificiranih uvjeta hidrauličnog i organskog opterećenja na način da omogućuje rad pri različitim dnevnim kapacitetima. Ovisno o potrebnom kapacitetu, vrši se regulacija rada uređaja. Time je omogućena fleksibilnost rada uređaja koja je potrebna kod porasta dotoka komunalnih otpadnih voda. Također, operater može jednostavno promijeniti cikličke sekvence radi radnih ušteda u slučaju pojave opterećenja manjih od predviđenih.

Ispust obrađenih voda uređaja obavljat će se kolektorom do ispusta (upojne građevine). Projektom se planiraju izvesti dvije upojne građevine (glavna i rezervna upojna građevina). Također, za privremeno skladištenje otpadnog mulja izgraditi će se spremnik otpadnog mulja.

## 2.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa

U nastavku poglavlja dan je opis tehnološkog procesa, popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa i emisije u okoliš. Tehnološkim procesom smatra se obrada komunalnih otpadnih voda SBR tehnologijom na uređaju za obradu otpadnih voda.

### 2.3.1. Opis tehnološkog procesa

Tehnološke cjeline budućeg UPOV-a su:

- Mehanički predtretman (fino sito, prihvatno-egalizacijski bazen)
- Biološko pročišćavanje (SBR postupak)
- Spremnik viška mulja

#### 2.3.1.1. Mehanički predtretman

Prva faza pročišćavanja tijekom koje se iz otpadne vode uklanja onečišćenje mehaničko-fizikalnim postupcima protokom kroz odgovarajuće sastavnice sačinjava:

a) *Mehanički predtretman* – sastoji se od dvije podjedinice:

- Gruba rešetka – uklanja krupnije onečišćenje. Svijetli otvori grube rešetke su 75 mm.
- Fino sito – uklanja sitnije onečišćenje. Svijetli otvori finog sita su 3 mm. Izdvojeni otpad se iz sita uklanja pužnim transporterom u kojem se i djelomično ispiru te preša (ocjeđuje). Ispiranjem se postiže smanjivanje sadržaja organske tvari te reducira količina izdvojenog otpada (cca 15 – 25%). Sadržaj suhe tvari u izdvojenom otpadu ovisi, prvenstveno, o stvarnim karakteristikama otpada, i kreće se od 25 – 35% suhe tvari.

Tehnološki proračun mehaničkog predtretmana prikazan je tablicom u nastavku.

Tablica 8. Prikaz tehnološkog proračuna – mehanički predtretman

| <b>Mehanički predtretman</b>  |         |
|-------------------------------|---------|
| <b>Gruba rešetka</b>          |         |
| Broj jedinica                 | 1 (1/0) |
| Kapacitet (m <sup>3</sup> /h) | 36,00   |
| <b>Fino sito</b>              |         |
| Broj jedinica                 | 1       |
| Kapacitet (m <sup>3</sup> /h) | 36,00   |
| Svijetli otvor sita (mm)      | 3       |
| Komada (radno/rez.)           | 1 (1/0) |
| Snaga (kW)                    | 0,75    |
| Izdvojeni otpad (ST, %)       | 30      |

*Prihvatno - egalizacijski bazen* u kojem mehanički pročišćena otpadna voda gravitacijski utiče u prihvatni bazen. Osnovna funkcija prihvatnog bazena jest egaliziranje dnevnih varijacija hidrauličkog opterećenja, ali i ostalih pokazatelja opterećenja. Uobičajeno se primjenjuje pri pročišćavanju otpadnih voda razdjelnih sustava javne odvodnje, neovisno o odabranoj tehnologiji pročišćavanja. Ugradnja prihvatnog/egalizacijskog bazena u slučaju pročišćavanja industrijskih otpadnih voda je gotovo obvezna. Prihvatni bazen radi s promjenjivim nivoom – puni se tijekom dotoka većih od prosječnog, a prazni tijekom dotoka manjih od prosječnog. Sastavni dio prihvatnog bazena su i šaržne crpke koje doziraju otpadnu vodu u biološko pročišćavanje (SBR reaktor). Predviđena je ugradnja jedne radne crpke i jedne

rezervne crpke, a punjenje je regulirano automatski (SCADA). U tlačni vod šaržne crpke ugrađuje se mjerenje protoka (magnetno-indukcijski mjerač protoka) čime se omogućuje bolja kontrola procesa.

Tehnološki proračun prikazan je tablicom u nastavku.

**Tablica 9. Prikaz tehnološkog proračuna – prihvatni bazen**

| <b>Prihvatno egalizacijski bazen</b>               |                   |
|--|-------------------|
| <b>Pokazatelj</b>                                  | <b>Vrijednost</b> |
| Ukupni volumen (m <sup>3</sup> )                   | 4,00              |
| Dimenzije eg., l*b*h, (m)                          | ***               |
| Vršni dotok (m <sup>3</sup> /h)                    | 1,8               |
| Kapacitet uređaja (m <sup>3</sup> /h)              | 0,50              |
| Kapacitet prihvata (h)                             | 3                 |
| Grubi cijevni razvod, otvor (mm)                   | 3                 |
| Puhalo (m <sup>3</sup> /h)                         | 60,00             |
| Snaga puhala (kW)                                  | 2,2               |
| Komada (radno/rez.)                                | 1 (1/0)           |
| Napojne crpke bioloških modula (m <sup>3</sup> /h) | 0,50              |
| Komada (radno/rez.)                                | 2 (1/1)           |

\*opslužuje i spremnik viška mulja

### 2.3.1.2. Biološko pročišćavanje SBR postupkom

SBR postupak podrazumijeva šaržnu obradu otpadnih voda, odnosno tehnologija SBR-a radi na način da se u biološkom stupnju aktivni mulj miješanjem i prozračivanjem održava u neprekidnom gibanju, što omogućava uspješno prirodno samopročišćavanje, gdje se otopljene i netaložive tvari pretvaraju u taloživi oblik. To omogućavaju mikroorganizmi koji stvaraju raspršenu biomasu. Kako bi moglo doći do razvijanja mikroorganizama, komunalna otpadna voda mora sadržavati hranjive tvari i posjedovati odgovarajuću temperaturu i količinu kisika. Takvi uvjeti omogućavaju razvoj različitih skupina mikroorganizama, koji iz komunalnih otpadnih voda preuzimaju organske, a djelomično i mineralne tvari, te ih pretvaraju u nove organizme, stvarajući čestice aktivnog mulja koje se talože u trenucima mirovanja. Ovaj proces, koji se naziva biološkom flokulacijom, postaje moguć tek kad se počne smanjivati intenzivnost rasta bakterija i drugih mikroorganizama te kad se počnu lučiti prirodni polimeri koji premošćuju razmake između mikroorganizama. Tijekom procesa taloženja voda se bistri i pročišćava do te mjere da ju je moguće u skladu sa propisima ispustiti u vodotoke ili procijediti u tlo. S tim u vezi, biološko pročišćavanje komunalnih otpadnih voda se odvija unutar ponavljajućih vremenskih ciklusa, koji se prilagođavaju s obzirom na opterećenje uređaja. Pročišćavanje se odvija kroz tzv. cikluse koji se sastoje od nekoliko podfaza.

Osnovni ciklus i podfaze definirani su kako slijedi:

**Tablica 10. Prikaz osnovnog ciklusa s podfazama**

| <b>Ciklus – trajanje 6,0 h</b> |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| <b>Podfaza</b>                 | <b>Trajanje (h)</b> |
| Punjenje, reakcija             | 1,0                 |
| Reakcija                       | 3,0                 |
| Taloženje                      | 1,0                 |
| Dekantiranje                   | 1,0                 |



Osnovni opis podfaza ciklusa:

- *Punjenje, reakcija* – otpadna voda se precrpljuje iz prihvatnog bazena u SBR reaktor. Uključeno je miješanje/aeracija te započinje postupak razgradnje/pročišćavanja. U ovu fazu je uključeno i anaerobno tretiranje otpadne vode (anaerobna selekcija i djelomično biološko uklanjanje fosfora).
- *Reakcija* – otpadna voda u SBR reaktoru se miješa/aerira bez dodatka sirove otpadne vode te dovršava proces pročišćavanja. U fazu reakcije je također uključena i anoksična faza.
- *Taloženje* – isključena aeracija/miješanje, aktivni mulj se počinje taložiti. Formira se izbistreni vršni sloj koji se s vremenom produbljuje.
- *Dekantiranje* – nakon taloženja mulja započinje dekantiranje vršnog, izbistrenog sloja. Potrebno je napomenuti da se aktivni mulj i dalje taloži, a čime se održava sigurnosna razlika razina izbistrene vode i mulja. Pri kraju ove faze, cca 15 min. Prije završetka, uklanja se višak mulja (precrpljuje na daljnju obradu).

Iz puhalo se u aeratore dovodi zrak, a time i kisik u komunalnu otpadnu vodu. Pri tome je komunalna otpadna voda u stalnom gibanju, što omogućuje održavanje raspršene biomase u lebdećem stanju. Nakon faze sedimentacije, pročišćena voda se pomoću dekantera (odvajanje pročišćene vode od mulja) odvodi do spremnika čiste vode. U reaktoru uvijek ostane dio aktivnoga mulja koji osigurava obradu komunalne otpadne vode koja dotječe u reaktor. U reaktor se dovodi 1/3 novih otpadnih voda, dok je 2/3 reaktora uvijek napunjeno sa suspenzijom vode i aktivnoga mulja.

Tablicama u nastavku prikazan je tehnološki proračun – biološka obrada.

Tablica 11. Prikaz tehnološkog proračuna – biološka obrada (ulazni podaci)

| Biološka obrada – ulazni podaci                              |            |
|--|------------|
| Pokazatelj   | Vrijednost |
| KPK, ukupno opterećenje (kg O <sub>2</sub> /d)               | 12,96      |
| BPK <sub>5</sub> , ukupno opterećenje (kg O <sub>2</sub> /d) | 6,96       |
| Suspendirane tvari, ukupno opterećenje (kg/d)                | 7,00       |

**Napomena:** povratno opterećenje (obrada mulja) uzeto je u obzir tijekom proračuna ulaznih podataka

Tablica 12. Prikaz tehnološkog proračuna – biološka obrada

| Biološka obrada                              |            |
|--|------------|
| Pokazatelj                                   | Vrijednost |
| Broj reaktora                                | 1          |
| Volumen, reaktor (m <sup>3</sup> )           | 14,00      |
| Razina vode, max. (m)                        | **         |
| Širina, reaktor (m)                          | **         |
| Duljina, reaktor (m)                         | **         |
| Dimenzioniranje prema ATV A 131              |            |
| Konc. aktivnog mulja (kg ST/m <sup>3</sup> ) | 4,00       |
| Potrebna starost mulja (d)                   | 5,00       |
| Ukupna starost mulja (d)                     | 5,00       |
| Spec. produkcija mulja (kg ST/kg KPK)        | 0,56       |
| Opterećenje mulja (kg KPK/kg*d)              | 0,35       |
| Potrebna volumen (m <sup>3</sup> )           | 9,14       |

| <b>Dimenzioniranje prema ATV M 210</b>            |      |
|---|------|
| Konc. mulja, min. Volumen (kg ST/m <sup>3</sup> ) | 5,00 |
| Vol. Indeks mulja (ml/g)                          | 100  |
| Razina vode, max (m)                              | **   |
| Omjer izmjene volumena                            | 0,23 |
| Visina dek. ispod razine vode, min (m)            | 0,20 |
| Raz. vode, početak dekantiranja (m)               | **   |
| Raz. mulja, početak dekantiranja (m)              | **   |
| Raz. vode, kraj dekantiranja (m)                  | **   |
| Raz. mulja, kraj dekantiranja (m)                 | **   |

Proračun iz tablice 12. temelji se na definiranom ciklusu prikazanim tablicom 13.

**Tablica 13. Prikaz tehnološkog proračuna – definirani ciklus**

| <b>SBR ciklus</b>                          |                   |
|--|-------------------|
| <b>Faza ciklusa</b>                        | <b>Vrijednost</b> |
| Trajanje ciklusa (h)                       | 6,0               |
| Punjenje, reakcija (h)                     | max. 1,0          |
| Reakcija (h)                               | min. 3,0          |
| Taloženje (h)                              | 1,0               |
| Dekantiranje (h)                           | max. 1,0          |
| Izdvajanje viška mulja <sup>1</sup> , min. | 15-30             |

**Tablica 14. Prikaz tehnološkog proračuna – pokazatelj (vrijednost – ljetno)**

| <b>Pokazatelj</b>                                       | <b>Vrijednost LJETO</b> |
|---|-------------------------|
| Potreban unos kisika, max (AOR), (kg O <sub>2</sub> /h) | 0,71                    |
| $\alpha$ factor   | 0,85                    |
| Potreban unos kisika (SOTR), (kg O <sub>2</sub> /h)     | 2,01                    |
| Potrebna količina zraka, ukupno (m <sup>3</sup> /h)     | 29,00                   |
| Aerator   | difuzori                |
| Snaga motora aeratora (kW)                              | 1,5                     |
| Snaga puhalo (kW)                                       | 5,5                     |
| Spec. produkcija mulja, (kg ST/kg KPK)                  | 0,56                    |
| Dnevna produkcija viška mulja (kg/d)                    | 7,31                    |
| Konc. mulja tijekom izdvajanja (kg/m <sup>3</sup> )     | 10,00                   |
| Dnevni volumen viška mulja (m <sup>3</sup> )            | 0,73                    |
| Volumen viška mulja, ciklus (m <sup>3</sup> )           | 0,18                    |

**Tablica 15. Prikaz tehnološkog proračuna – hidrotehnička oprema**

| <b>Hidrotehnička oprema</b>               |                            |
|---|----------------------------|
| <b>Oprema</b>                             | <b>Komada (radno/rez.)</b> |
| Aerator, difuzori                         | 1 (1/0)                    |
| Niskotlačno puhalo, frekventno regulirano | 2 (2/0)                    |
| Dekanter, pročišćene vode                 | 1 (1/0)                    |
| Crpka viška mulja                         | 2 (1/1)                    |

Trajanje podfaza ciklusa je definirano načelno. Tehnološko rješenje UPOV-a omogućit će, uz ugradnju određenog nivoa mjerno-regulacijske opreme, podešavanje (optimiranje) rada

<sup>1</sup> Izdvajanje viška mulja tijekom faze dekantiranja.

uređaja, ali i trajanja pojedinih podfaza ciklusa. Time će se omogućiti prilagodba režima rada stvarnim uvjetima opterećenja uz maksimalno učinkovit rad (najniži operativni troškovi).

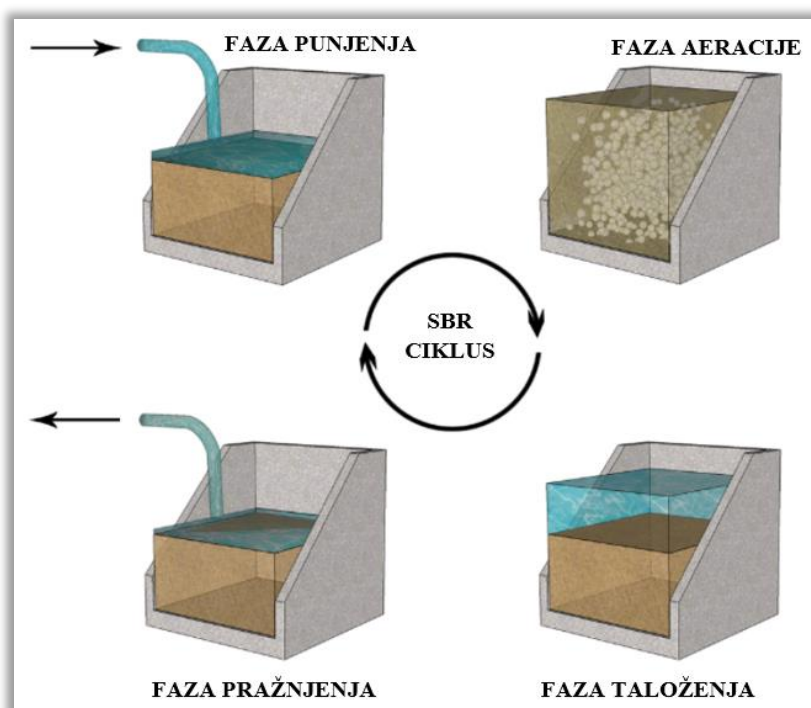
### 2.3.1.3. Obrada viška mulja

Mulj će se na lokaciji UPOV-a crpiti u spremnik viška mulja gdje će se odvijati i gravitacijsko ugušćivanje mulja te će se dehidrirati mobilnom dehidracijom koja je u vlasništvu Investitora.

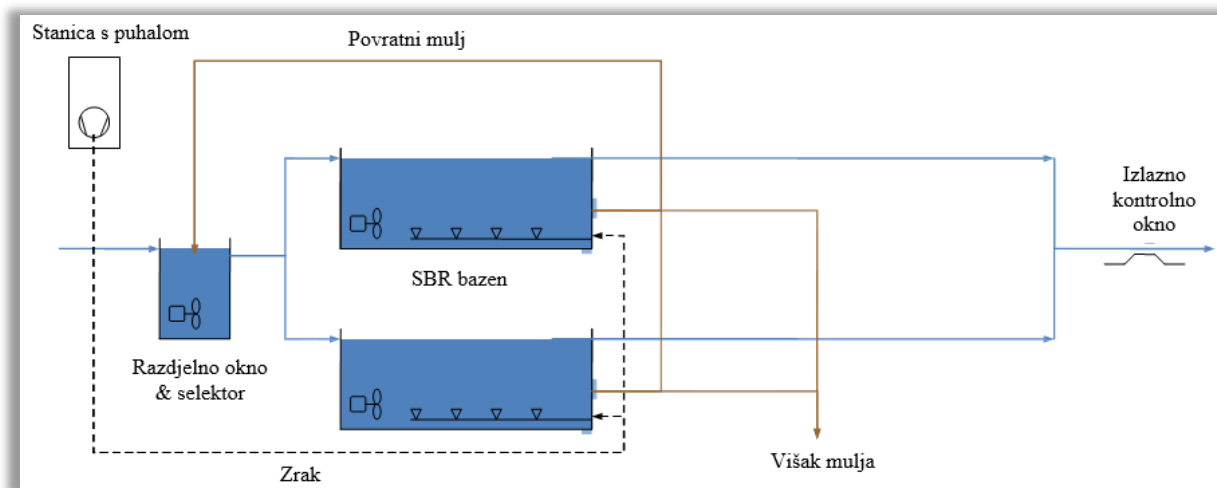
Tablicom u nastavku prikazan je tehnološki proračun – obrada viška mulja.

Tablica 16. Prikaz tehnološkog proračuna – obrada viška mulja

| Obrada viška mulja – ulazni podaci                  |                    |
|---|--------------------|
| Pokazatelj  | Vrijednost LJETO   |
| Spec. produkcija mulja (kg ST/kg KPK)               | 0,56               |
| Dnevna produkcija viška mulja (kg ST/d)             | 7,31               |
| Konc. Mulja tijekom izdvajanja (kg/m <sup>3</sup> ) | 10                 |
| Dnevni volumen viška mulja (m <sup>3</sup> /d)      | 0,73               |
| Volumen viška mulja, ciklus (m <sup>3</sup> )       | 0,18               |
| Kapacitet crpke viška mulja (m <sup>3</sup> /h)     | 1                  |
| Spremnik viška mulja                                |                    |
| Volumen   | 10 m <sup>3</sup>  |
| Razina, max. (m)                                    | **                 |
| Duljina (m)   | **                 |
| Širina (m)  | **                 |
| Miješanje   | zrak, krupni mjev. |
| Crpka viška mulja (kom)                             | 2 (1/1)            |
| Kapacitet crpke (m <sup>3</sup> /h)                 | 2                  |
| Frekventna regulacija                               | da                 |



Slika 9. Prikaz faza ciklusa tipičnog SBR sustava



Slika 10. Shematski prikaz biološkog postupka prema SBR tehnologiji

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

Glavna komponenta koja ulazi u tehnološki proces obrade komunalnih otpadnih voda su komunalne otpadne vode naselja Ružići. Procijenjena količina ulaza komunalnih otpadnih voda iznosi 12 m<sup>3</sup> dnevno za 100 ES (150 l/dan – norma po ES-u).

Osnovni ulazni projektni parametri uređaja su :

|                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| tehnološka linija uređaja    | 100 ES                 |
| usvojena tehnologija         | SBR                    |
| norma po ES-u                | 150 l/dan              |
| dotok komunalne otpadne vode | 12 m <sup>3</sup> /dan |
| organsko opterećenje         | 6 kg BPK/ES/dan        |

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

Tehnološkim procesom obrade komunalnih otpadnih voda pri standardnom radu uređaja za obradu otpadnih voda SBR tehnologijom nastaju otpadni materijali.

Primarni kruti otpad (tzv. primarni mulj; krupni otpad; veće čestice iz komunalnih otpadnih voda) nastaje na mehaničkom predtretmanu, na rešetkama otvora max. 3.0 mm i to u procesu prihvata komunalnih otpadnih voda iz dovodnog kolektora. Procijenjena količina tog otpada je oko 6 kg otpadnog materijala dnevno.

Druga vrsta otpada koja nastaje je otpadni mulj. Ugušćeni mulj se u sklopu uređaja za obradu otpadnih voda dodatno obrađuje odlaganjem u fiksnu jedinicu za ocjeđivanje mulja - kompaktor/ugušćivač mulja. Nakon obrade otpadni mulj se privremeno odlaže na prostor za dodatno sušenje. Procijenjena dnevna produkcija viška mulja iznosi oko 7,31 kg ST/d.

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

Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti, osim onih opisanih.

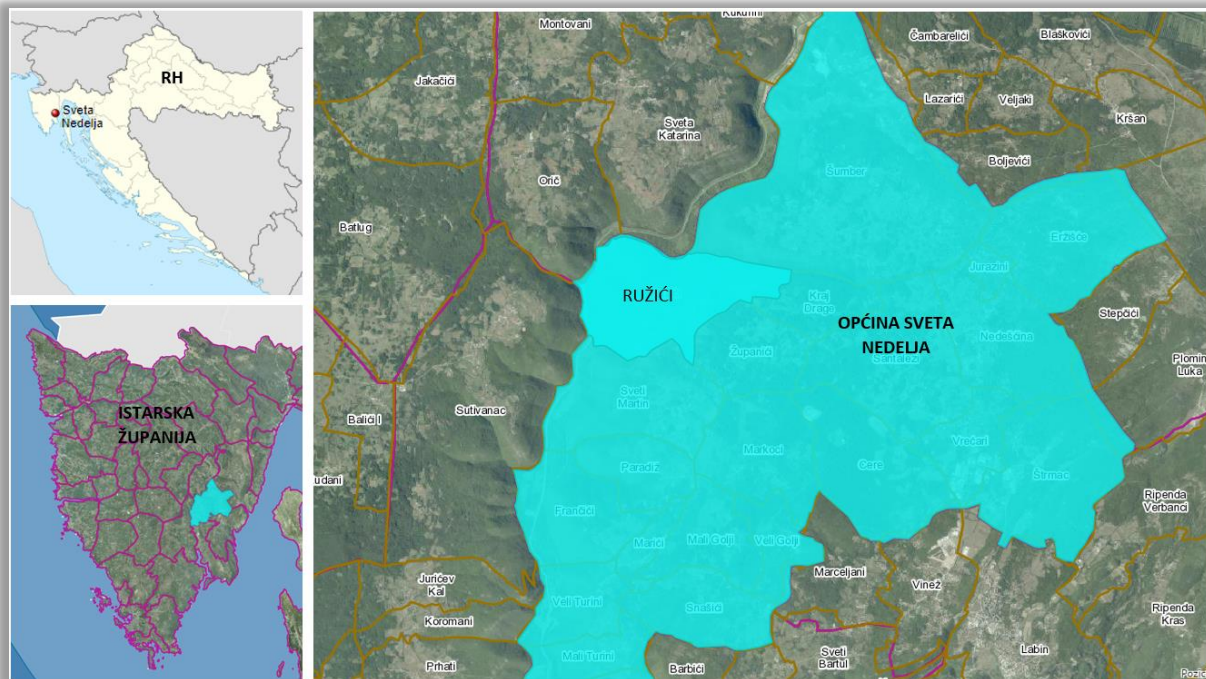
## 2.5. Varijantna rješenja

Za predmetni zahvat nisu razmatrana varijantna rješenja.

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

#### 3.1. Geografski položaj

Lokacija predmetnog zahvata izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nalazi se na istočnom dijelu Istarskog poluotoka. Područje predmetnog zahvata spada pod naselje Ružići na teritoriju Općine Sveta Nedelja (u daljnjem tekstu: Općina).



Slika 11. Prikaz lokacije predmetnog zahvata

Općina se prostire na površini od 59,88 km<sup>2</sup> i čini 2,13% površine Istarske županije. Broj stanovnika (prema popisu stanovništva iz 2011., DZS) iznosi 2.987 stanovnika raspoređenih u 21 naselje: Cere, Eržišće, Frančiči, Jurazini, Kraj Drage, Mali Golji, Mali Turini, Marići, Markoci, Nedeščina, Paradiž, **Ružići**, Santalezi, Snašiči, Sveti Martin, Štrmac, Šumber, Veli Golji, Veli Turini, Vrećari i Županići. Općina graniči sa općinama Pićan i Kršan na sjeveru, Barbanom na istoku, Rašom na jugu te gradom Labinom na jugoistočnom dijelu.

Naselje Ružići prema popisu stanovništva iz 2011. godine bilježi 99 stanovnika.

Izgradnja planiranog zahvata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih za V-B grupu malih naselja u Istarskoj županiji – sanitarna kanalizacija naselja Ružići - smještena je u sklopu sljedećih katastarskih čestica: 219-zgr., 226-zgr., 229-zgr., 231-zgr., 3045, 3379, 3404, 3405, 4635, 4637, 4650 i 4657 sve k.o. Šumber.

Lokacijska dozvola za izgradnju objekta naziva „Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za V-B grupu malih naselja u Istarskoj županiji – sanitarna kanalizacija naselja Ružići“ po zahtjevu trgovačkog društva IVS – Istarski vodozaštitni sustav d.o.o. Buzet, iz Buzeta izdana je od strane Odsjeka za prostorno uređenje i gradnju Buje-Buie, dana 23. veljače 2016. godine (KLASA: UP/I-350-05/14-02161, URBROJ: 2163-1-18-01/1-16/10).

### 3.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja

Prostorni plan uređenja Istarske županije („Službene novine Istarske županije“, broj 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 - pročišćeni tekst, 10/08, 7/10, 16/11 - pročišćeni tekst, 13/12, 09/16 i 14/16-pročišćeni tekst)

#### CILJEVI RAZVOJA I NAČELA ORGANIZACIJE PROSTORA

Članak 3.

.....

7. Optimalno povećavati kapacitete prometne, elektroničke, komunikacijske, energetske i **komunalne infrastrukture** u odnosu na nacionalne i šire regionalne sustave, a posebno u pograničnim područjima

#### INFRASTRUKTURA VODNOGOSPODARSKOG SUSTAVA

Odvodnja otpadnih voda

Članak 123.

Odvodnja otpadnih voda rješava se unutar sustava javne odvodnje otpadnih voda, a iznimno, kad nema opravdanosti za uspostavu sustava javne odvodnje, može se rješavati i drugim odgovarajućim manjim sustavima, kojima se mora postići ista razina zaštite vodnog okoliša.

.....

Odvodnja otpadnih voda na prostoru Županije određena je modelom razdjelne kanalizacije, što znači da će se oborinske vode odvoditi odvojeno od ostalih otpadnih voda (sanitarnih, tehnoloških i drugih potencijalno onečišćenih voda). Iznimno, prilikom rekonstrukcije (zamjene i/ili dogradnje) postojećeg mješovitog sustava odvodnje, ne obvezuje se razdjelni sustav.

.....

Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda prije ispuštanja u prijemnik, moraju zadovoljiti (II) ili (III) stupanj pročišćavanja, ovisno o „osjetljivosti područja“ prijemnika, opterećenja „aglomeracije“ te zahtijevanih odgovarajućih ciljeva kakvoće vode. Određuje se obveza primjene (III) stupnja pročišćavanja za ispuštanje u vode u „osjetljivom području“ iz „aglomeracija“ s opterećenjem većim od 10.000 ES (pojam „osjetljivo područje“ u smislu Odluke o određivanju osjetljivih područja).

Prilikom određivanja opterećenja iz „aglomeracija“ (u ES), potrebno je uzeti u obzir sezonsko variranje opterećenja priobalnih naselja, odnosno povećano opterećenje za vrijeme ljetne turističke sezone.

Građevine za javnu odvodnju u zonama sanitarne zaštite, kao i građevine za javnu odvodnju iz kojih se otpadne vode ispuštaju u zone sanitarne zaštite, moraju zadovoljiti uvjete Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda i Odluke o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji.

Prilikom tretmana tehnoloških, sanitarnih, oborinskih i drugih otpadnih voda uređajem za pročišćavanje otpadnih voda, unutar II. i III. zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće obavezno je planiranje ponovne uporabe tako pročišćenih voda ili odvođenje istih izvan područja navedenih zona, a na ostalim područjima ponovnu uporabu treba planirati gdje god je to moguće. Pročišćena komunalna otpadna voda može se ponovno upotrijebiti za hortikulturno održavanje, pranje prometnica, ispiranje sanitarnih čvorova, podzemno navodnjavanje rekreativnih površina kao što su: golf, nogometna igrališta i sl.

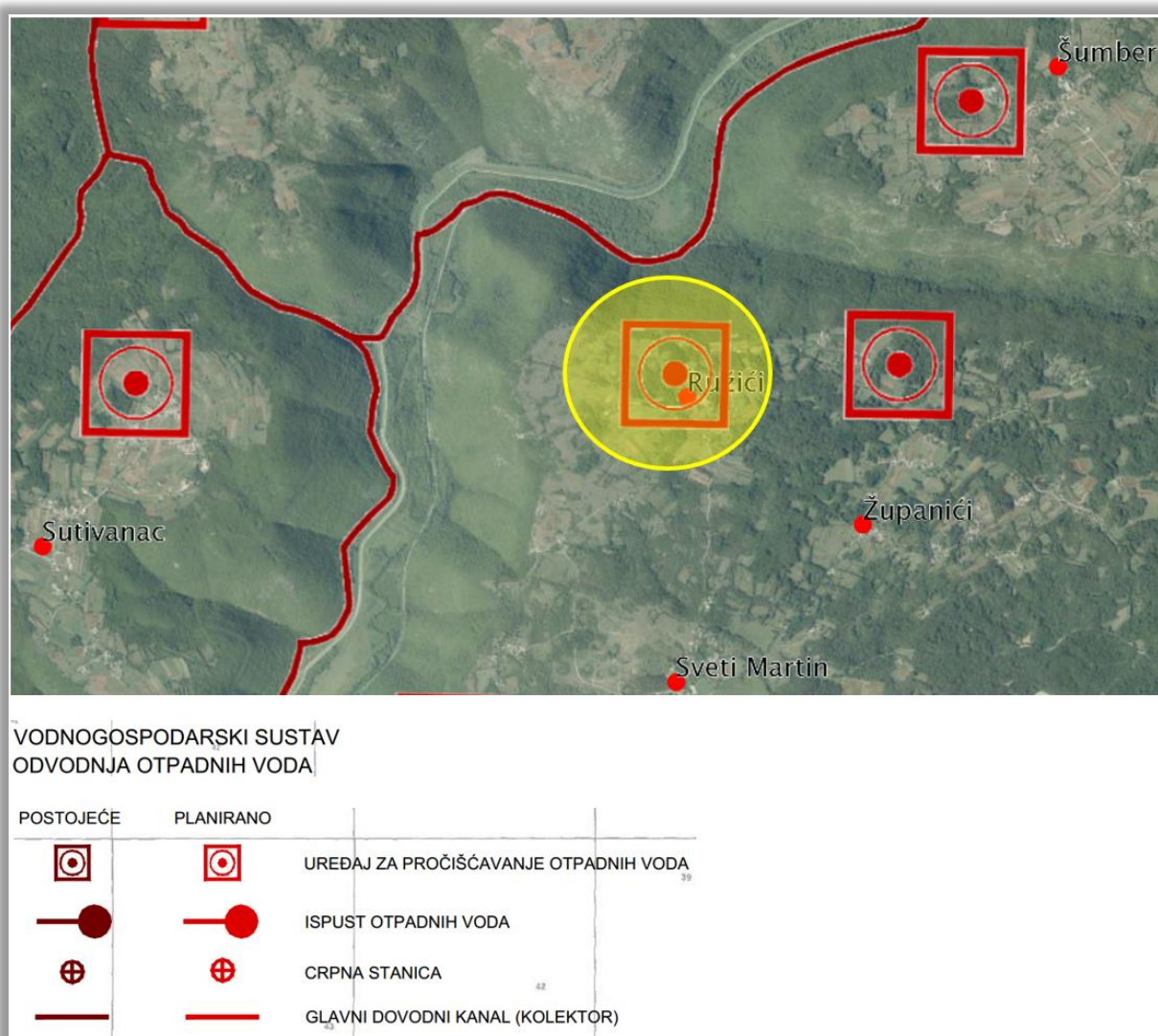
U prostornim planovima uređenja gradova/općina dozvoljava se planiranje novih, prihvatljivijih lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda od onih određenih ovim Planom. Preporuča se novu lokaciju odrediti unutar područja proizvodne i/ili poslovne namjene izvan zaštićenog obalnog područja mora i omogućiti ponovnu uporabu pročišćenih otpadnih voda.

Članak 162.

.....

Prioritet je izgradnja sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za naselja u zonama sanitarne zaštite izvorišta voda za piće.

Sukladno navedenom te prema kartografskom prikazu danom u nastavku zaključuje se kako je zahvat u skladu s prostorno-planskom dokumentacijom relevantnom za Istarsku županiju.



Slika 12. Prikaz sustava odvodnje otpadnih voda prema Prostornom planu Istarske županije (izvadak: Infrastrukturni sustavi - odvodnja otpadnih voda i sustav gospodarenja otpadom u mjerilu 1:100.000)

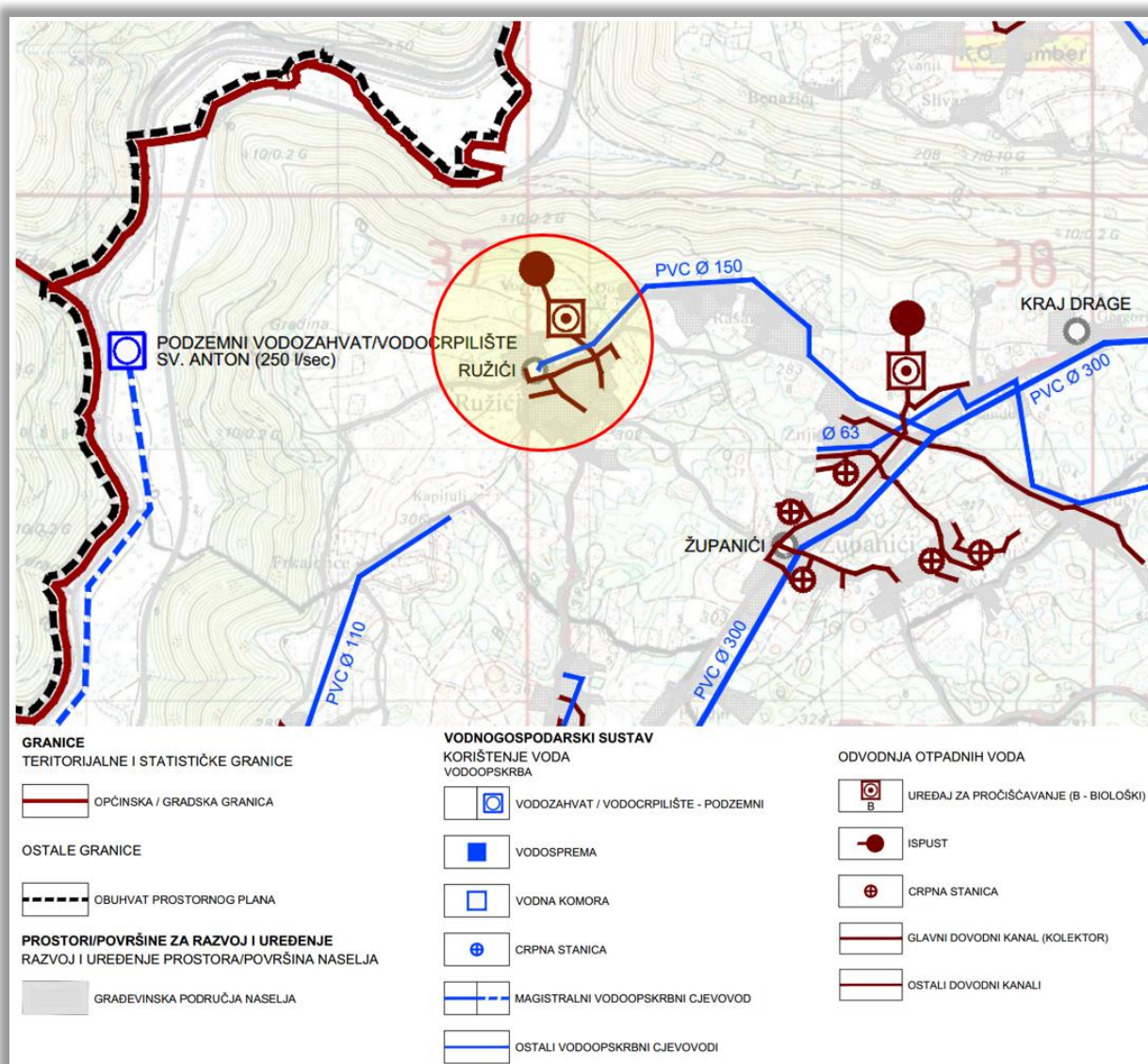
*Prostorni plan uređenja Općine Sveta Nedelja („Službene novine Općine Sveta Nedelja“, broj 03/05, 05/06, 02/08, 04/08-pročišćeni tekst, 10/12, 14/15, 16/15-pročišćeni tekst, 19/15, 03/16-ispravak i 04/16-pročišćeni tekst)*

Prostornim planom uređenja Općine Sveta Nedelja utvrđuju se mjere za uređenje i oblikovanje naselja Nedešćina kao općinskog sjedišta i za uređenje i oblikovanje naselja – lokalnih središta, kao potencijalnih žarišta razvitka u općinskom prostoru, te za uređenje građevinskih područja i građevina van građevinskih područja.

## ODVODNJA OTPADNIH VODA

Članak 85.

(1) Prostornim planom (kartografski prikaz 2B) utvrđen je sustav i način odvodnje, sabiranja i pročišćavanja otpadnih voda.



**Slika 13. Prikaz kartografskog prikaza 2B prema PPUO Sveta Nedelja (izvadak: Infrastrukturni sustavi - vodnogospodarski sustav i obrada, skladištenje i odlaganje otpada u mjerilu 1:25.000)**



#### Članak 86.

(1) Otpadne vode naselja Frančiči, Marići, Nedešćina, Markoci, Mali Golji, **Ružići**, Santalezi, Sveti Martin, Štrmac, Šumber, Veli Golji, Vrećari i Županići odvođe se sustavom javne kanalizacije i pročišćavaju na centralnom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda – biološki stupanj pročišćavanja.

.....

(5) Sve trase fekalne i oborinske kanalizacije odrediti će se na bazi glavnih projekata kanalizacijske mreže. Prilikom izrade glavnih i izvedbenih projekata kanalizacijske mreže odrediti točan položaj svih instalacija infrastrukture kako situacijsko tako i visinski, a u ovisnosti o postojećim instalacijama. Za kanalizacijsku mrežu nije potrebno osiguravati poseban koridor zaštite cjevovoda.

(6) Veličina parcele za smještaj uređaja za pročišćavanje utvrdit će se na bazi glavnih projekata tog uređaja. Uvjeti ispuštanja otpadne vode nakon pročišćavanja utvrdit će se ovisno o vodozaštitnoj zoni u kojoj se uređaj nalazi i vodopravnih uvjeta Hrvatskih voda.

(7) U glavnim projektima moguće je i drugačije povezivanje pojedinih naselja na središnji uređaj za pročišćavanje, ako se prethodno dokaže studijom odvodnje da je to bolje rješenje.

(8) Prilikom dimenzioniranja pojedinih dionica kanalizacije potrebno je hidraulični proračun izraditi na bazi krivulje oborina – Mjerodavni intenzitet oborina ITP krivulja Hrvatskih voda-Rijeka za dvogodišnji povratni period vodeći računa o ukupnoj slivnoj površini.

(9) Prije ispuštanja svih otpadnih voda u fekalnu kanalizaciju potrebno je iste svesti na nivo kućnih otpadnih voda. U fekalnu kanalizaciju nije dozvoljeno ispuštati zaušnjene otpadne vode, ako ni kisele i lužnate otpadne vode, što znači da je sve eventualne tehnološke vode iz radionica i kuhinja potrebno prethodno pročititi i dovesti u kvalitetu ispuštene vode na nivo kvalitete kućnih otpadnih voda. Sva fekalna kanalizacija treba biti izvedena od vodonepropusnih cijevi odgovarajućih profila.

#### Članak 87.

.....

(2) Upuštanje otpadnih voda u sustav javne kanalizacije uvjetuje se njihovom predobradom na razinu kućne otpadne vode (pročišćavanje od ulja i masti, kiselina, lužina i opasnih tekućina) te priključenjem na središnje uređaje s biološkim i drugim odgovarajućim pročišćavanjem prije ispuštanja u upojni bunar.

(3) Priključenja na sustav javne kanalizacije se izvode putem revizijskih i priključnih okana, najmanje dubine 1,00 metar od gornje površine cijevi.

Sukladno navedenom, predmetni zahvat izgradnje sustava za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda naselja Ružići je u skladnosti s prostorno-planskom dokumentacijom Općine Sveta Nedelja.

### 3.3. Hidrološke značajke

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se u Istarskoj županiji, na području Općine Sveta Nedelja.

Područje Općine najvećim dijelom pripada ortografskom slivu rijeke Raše i to gornjem izvorišnom dijelu sliva i dijelu sliva srednjeg toka Raše. Mreža površinskih vodotoka je vrlo razvijena zbog formiranja stalnih i povremenih vodotoka rijeke Raše te njenih pritoka.

Jadransko vodno područje čini kopno Republike Hrvatske, uključujući otoke, s kojega vode površinskim ili podzemnim putem otječu u Jadransko more i pripadajuće prijelazne i priobalne vode.

Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema Zakonu o vodama („Narodne novine“, broj 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14 i 46/18), odnosno Okvirnoj direktivi o vodama (EU 2000/60/EC), ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

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

Slivna područja na teritoriju Republike Hrvatske određena su temeljem Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“, broj 97/10 i 31/13). Ovim Pravilnikom utvrđene se granice područja podslivova, malih slivova i sektora u Republici Hrvatskoj. Područje planiranog zahvata izgradnje gospodarskih građevina spada pod Jadransko vodno područje, unutar sektora „E“ u području malih slivova broj 22. Područje malog sliva „Raša - Boljunčica“ koje obuhvaća dio Istarske županije.



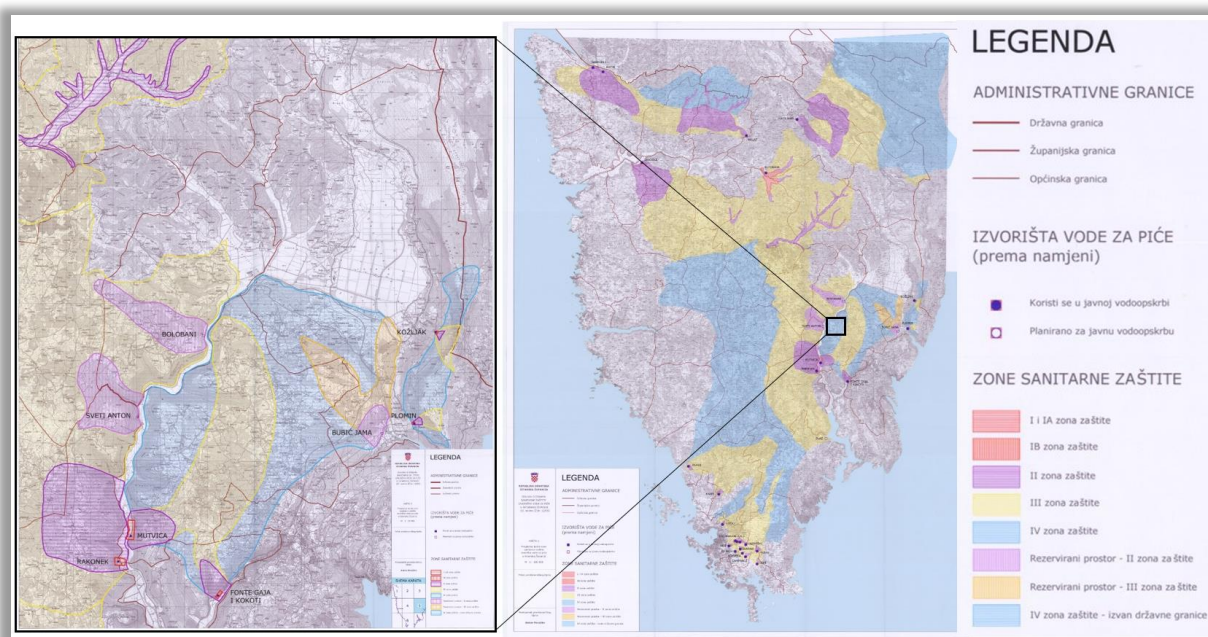
Slika 14. Kartografski prikaz granica područja malih slivova i područja sektora s ucrtanom lokacijom zahvata

Područje malog sliva „Raša – Boljunčica“ obuhvaća gradove Labin, Pula, Rovinj i Vodnjan te općine Bale, Barban, Fažana, Gračišće, Kršan, Ližnjan, Lupoglav, Marčana, Medulin, Pićan, Raša, **Sveta Nedelja**, Svetvinčenat i Žminj.

Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (SN IŽ 12/05 i 2/11) za zaštitu krških vodonosnika – izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu predviđene su 4 zone zaštite:

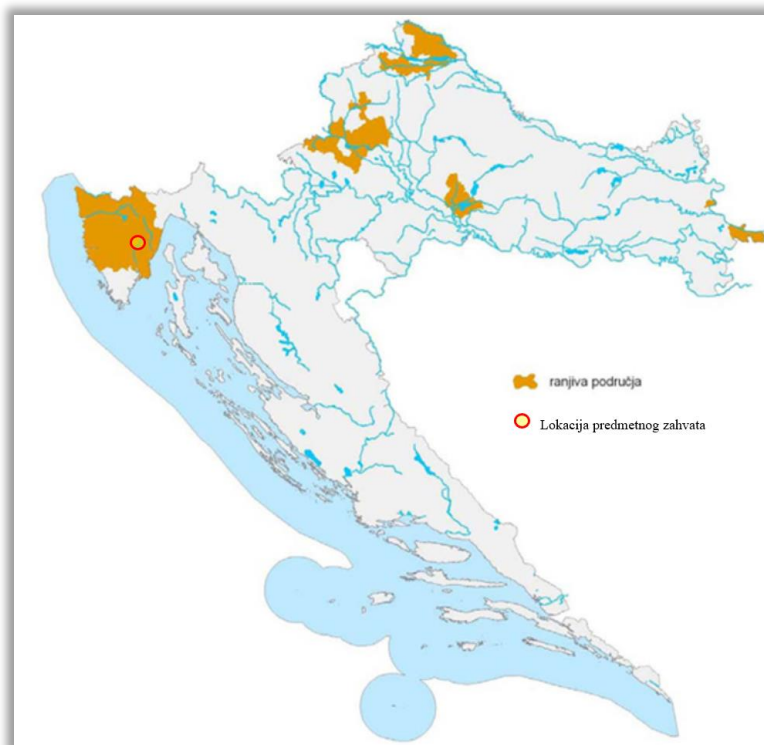
- a) zona ograničene zaštite - IV. zona
- b) zona ograničenja i kontrole - III. zona
- c) zona strogog ograničenja - II. zona
- d) zona strogog režima zaštite - I. zona

Člankom 9. Odluke o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (SN IŽ 12/05 i 2/11) određeno da Općina Sveta Nedelja spada pod teritorij na kojem se prostire zona sanitarne zaštite. Planirani zahvat izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići nalazi se u IV. zoni sanitarne zaštite.



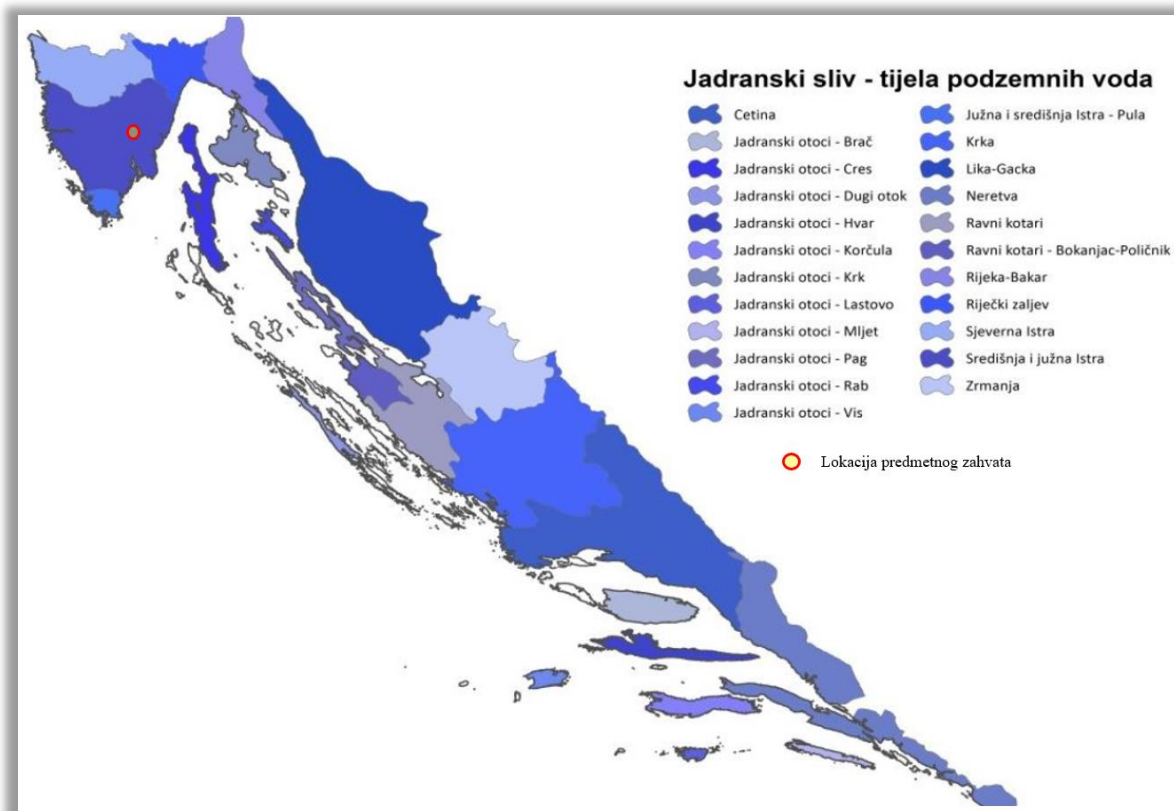
Slika 15. Prikaz planiranog zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji

Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“, broj 130/12) područje Općine proglašeno je ranjivim područjem, odnosno područjem podložnim onečišćenju nitratima poljoprivrednog porijekla. Područja podložna onečišćenju nitratima poljoprivrednog podrijetla čine vode, a posebno one namijenjene za ljudsku potrošnju, koje sadrže povećanu koncentraciju nitrata (više od 50 mg/l, izraženo kao  $\text{NO}_3^-$ ) i vode podložne eutrofikaciji uslijed unosa veće količine dušičnih spojeva poljoprivrednoga podrijetla. Na ranjivim područjima potrebno je provoditi pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla.



Slika 16. Prikaz planiranog zahvata u odnosu na ranjiva područja

Područje planiranog zahvata izgradnje sustava odvodnje naselja Ružići nalazi se na vodnom tijelu koje je prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016. - 2021. („Narodne novine“, broj 66/16) klasificirano kao grupirano vodno tijelo podzemne vode Središnja Istra s kodom JKGN-02.



Slika 17. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na grupirana vodna tijela podzemnih voda

Osnovni podaci o grupiranom vodnom tijelu podzemne vode Središnja Istra prikazani su sljedećom tablicom.

Tablica 17. Osnovni podaci o grupiranom vodnom tijelu Središnja Istra

|   |   |
|---|---|
| <b>Kod</b>  | JKGN-02   |
| <b>Ime grupiranog vodnog tijela podzemne vode</b>                           | SREDIŠNJA ISTRA                                   |
| <b>Poroznost</b>  | Pukotinsko-kavernozna                             |
| <b>Površina (km<sup>2</sup>)</b>  | 1717  |
| <b>Obnovljive zalihe podzemnih voda (*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/god)</b> | 771   |
| <b>Prirodna ranjivost</b>   | srednja 27,4%, visoka 20,0%,<br>vrlo visoka 19,3% |
| <b>Državna pripadnost grupiranog vodnog tijela podzemne vode</b>            | HR  |

#### Analiza i ocjena stanja podzemnih voda

Za jadransko vodno područje karakterističan je krš. Pojave vodonosnika međuzrnske poroznosti su zanemarive. Karakteristike krškog područja Dinarida su: velika količina padalina na području (do 4.000 mm godišnje), niska retencijska sposobnost krškog podzemlja i brzi podzemni tokovi, povremena plavljenja krških polja, pojave velikih krških izvora vrlo promjenjive izdašnosti, višestruko izviranje i poniranje vode u istom vodnom tijelu podzemne vode, visok stupanj prirodne ranjivosti vodonosnika zbog nedostatka pokrovnih naslaga i značajan utjecaj mora na slatkovodne sustave u obalnom području i na otocima.

Zbog osobitosti tečenja voda u krškim sredinama prisutan je specifičan odnos između voda u krškom podzemlju i tečenja površinskih voda, koje su često nedjeljivo povezane:

- Infiltrirane vode u krško podzemlje dijelom se, pogotovo u vodnijim hidrološkim prilikama, vrlo brzo dreniraju u površinske vodne sustave, a često i te površinske vode na nekim dijelovima svoga toka ponovno prihranjuju krški vodonosnik.
- U takvim sredinama površina sliva nije jednoznačna (ovisi o hidrološkim prilikama), niti jednostavno određiva te uglavnom predstavlja prostor za koga se s dosegnutim stupnjem saznanja pretpostavlja da dominantno sudjeluje u podzemnom prihranjivanju nekog vodnog resursa.
- Tijekom sušnijih razdoblja podzemne vode često čine i jedinu komponentu dotoka površinskih vodotoka.
- Istjecanje podzemnih voda u krškim područjima odvija se putem slabo razvijene površinske hidrografske mreže koja drenira i podzemne vode krških izvorišta, putem koncentriranih priobalnih krških izvora kao i putem širih priobalnih drenažnih zona i vrulja.

Prema planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. stanje tijela podzemnih voda ocjenjuje se sa stajališta količina i kakvoće podzemnih voda, koje može biti dobro ili loše. Dobro stanje temelji se na zadovoljavanju uvjeta iz Okvirne direktive o vodama i Direktive o zaštiti podzemnih voda (DPV). Za ocjenu zadovoljenja tih uvjeta provode se klasifikacijski testovi. Najlošiji rezultat od svih navedenih testova usvaja se za ukupnu ocjenu stanja tijela podzemne vode.

Za ocjenu kemijskog stanja korišteni su podaci kemijskih analiza iz Nacionalnog nadzornog monitoringa podzemnih voda i monitoringa sirove vode crpilišta pitke vode za razdoblje 2009. - 2013. godine, te dijelom i za 2014. godinu. Za ocjenu količinskog stanja korišteni su podaci o oborinama i protocima iz baza podataka Državnog hidrometeorološkog

zavoda (DHMZ) i podaci o zahvaćenim količinama podzemnih voda za javnu vodoopskrbu i ostale namjene iz baza podataka Hrvatskih voda.

Procjena stanja tijela podzemnih voda (TPV) s obzirom na povezanost podzemnih voda s površinskim vodama („*groundwater associated aquatic ecosystems*“) provodi se za tijela podzemnih voda koje su povezane sa tijelima površinskih voda.

U Republici Hrvatskoj su tijela podzemnih voda u pravilu povezana s površinskim vodama. U krškom dijelu Republike Hrvatske podzemne vode su s površinskim vodama povezane na način da površinske vode na okršenim dijelovima terena poniru u podzemlje, teku kroz podzemlje i nailaskom na slabije propusne naslage (barijere) istječu na površinu formirajući površinski tok. Tipičan primjer takve povezanosti su mjesta istjecanja podzemne vode na kontaktu sa slabije propusnim klastičnim naslagama istaloženim u krškim poljima, formiranje površinskog toka duž krških polja, te poniranje vodotoka u podzemlje nailaskom na okršene karbonatne stijene.

Pouzdanost procjena ovisi o količini raspoloživih podataka o kemizmu površinskih i podzemnih voda.

Pristup ocjeni i ocjena rizika na kemijsko stanje podzemnih voda s obzirom na njihovu povezanost s površinskim vodama (Tablica 2.) - uzimajući u obzir da se prema konceptualnim modelima podzemne vode velikim dijelom dreniraju prema glavnim vodotocima unutar TPV, procjena rizika na stanje kakvoće vode u TPV, s obzirom na utjecaj onečišćene podzemne vode na površinske vode, razmotrena je na temelju podataka o prirodnoj ranjivosti vodonosnika i mogućeg utjecaja potencijalnih točkastih i raspršenih onečišćivača. Na temelju ovako provedene analize rizika procijenjeno je da je TPV Središnja Istra ocijenjeno bez rizika.

**Tablica 18. Prikaz procjene rizika od nepostizanja dobrog kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda u TPV s obzirom na povezanost podzemnih i površinskih voda**

| TPV             | TPV kod | Procjena rizika od nepostizanja dobrog kemijskog stanja podzemnih voda |            | Procjena rizika na količinsko stanje podzemnih voda s obzirom na utjecaj crpljenja podzemne vode na površinske vode |            |
|-----------------|---------|--|------------|---|------------|
|                 |         | Rizik  | Pouzdanost | Rizik   | Pouzdanost |
| Središnja Istra | JKGN-02 | nema rizika  | niska      | nema rizika   | visoka     |

Pristup ocjeni i ocjena rizika na kemijsko stanje podzemnih voda s obzirom na ekosustave (Tablica 18.) ovisne o podzemnim vodama - procjena rizika na stanje kakvoće podzemnih voda s obzirom na ekosustave ovisne o podzemnim vodama razmatrana je kao i u slučaju procjene rizika na stanje kakvoće vode u TPV, s obzirom na utjecaj onečišćene podzemne vode na površinske vode, ali i na temelju udaljenosti potencijalnog onečišćivača (pretežito točkastog) od ekosustava. TPV Središnja Istra je ocijenjeno bez rizika.

**Tablica 19. Procjena rizika na kemijsko i količinsko stanje podzemnih voda u TPV s obzirom na ekosustav ovisan o podzemnim vodama**

| TPV             | TPV kod | Procjena rizika na kemijsko stanje podzemnih voda |            | Procjena rizika na količinsko stanje podzemnih voda |            |
|-----------------|---------|---|------------|---|------------|
|                 |         | Rizik   | Pouzdanost | Rizik   | Pouzdanost |
| Središnja Istra | JKGN-02 | nema rizika                                       | niska      | nema rizika   | niska      |

Pristup procjeni i procjena rizika od nepostizanja dobrog kemijskog stanja u krškom dijelu Republike Hrvatske - procjena rizika načinjena je indirektnom i direktnom metodom. Indirektna metoda za procjenu rizika od nepostizanja ciljeva postavljenih Okvirnom direktivom o vodama provedena je u više koraka:

1. Izrađena je karta prirodne ranjivosti krških vodonosnika pomoću multiparametarske metode u GIS tehnologiji.
2. Načinjena je analiza opasnosti. Prikupljeni su podaci o onečišćivačima i potencijalnim onečišćivačima u prostornu bazu podataka, gdje su klasificirani prema vrsti djelatnosti.
 

Analiza je provedena u dvije razine:

  - neklasificirana karta onečišćivača (prostorno locirani i podijeljeni prema tipu onečišćivača),
  - klasificirana karta onečišćivača (neklasificiranim onečišćivačima dodijeljene su težinske vrijednosti ovisno o razini onečišćenja koje mogu prouzročiti).
3. Izrađena je karta rizika od onečišćenja podzemnih voda preklapanjem karte prirodne ranjivosti vodonosnika i klasificirane karte onečišćivača.

Tablicom u nastavku prikazane su konačne procjene rizika nepostizanja dobrog kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda u krškom području.

**Tablica 20. Konačna procjena rizika nepostizanja dobrog kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda u krškom području**

| KOD             | TPV     | Indirektna metoda |                      | Direktna metoda |                      | Procjena rizika |                      |
|-----------------|---------|-------------------|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------------|
|                 |         | Rizik             | Procjena pouzdanosti | Rizik           | Procjena pouzdanosti | Rizik           | Procjena pouzdanosti |
| Središnja Istra | JKGN-02 | nema rizika       | visoka               | nema rizika     | Visoka               | nema rizika     | visoka               |

Konačna ocjena rizika količinskog stanja podzemnih voda u krškom dijelu Republike Hrvatske u TPV Središnja Istra, KOD-a JKGN-02 prikazana je tablicom u nastavku.

**Tablica 21. Konačna ocjena rizika količinskog stanja podzemnih voda u krškom dijelu Republike Hrvatske**

| Međuodnos bilance voda (2008.-2014.) i (1961.-1990.) |            | Trendovi srednjih godišnjih protoka |            | Trendovi zahvaćenih voda |            | Ukupan rizik  | Pouzdanost |
|--|------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|------------|---------------|------------|
| Rizik  | Pouzdanost | Rizik                               | Pouzdanost | Rizik                    | Pouzdanost |               |            |
| nije u riziku  | niska      | nije u riziku                       | visoka     | nije u riziku            | visoka     | nije u riziku | niska      |

Vidljivo je da je konačna ocjena rizika količinskog stanja podzemnih voda ocijenjena – **nije u riziku** s niskom pouzdanosti.

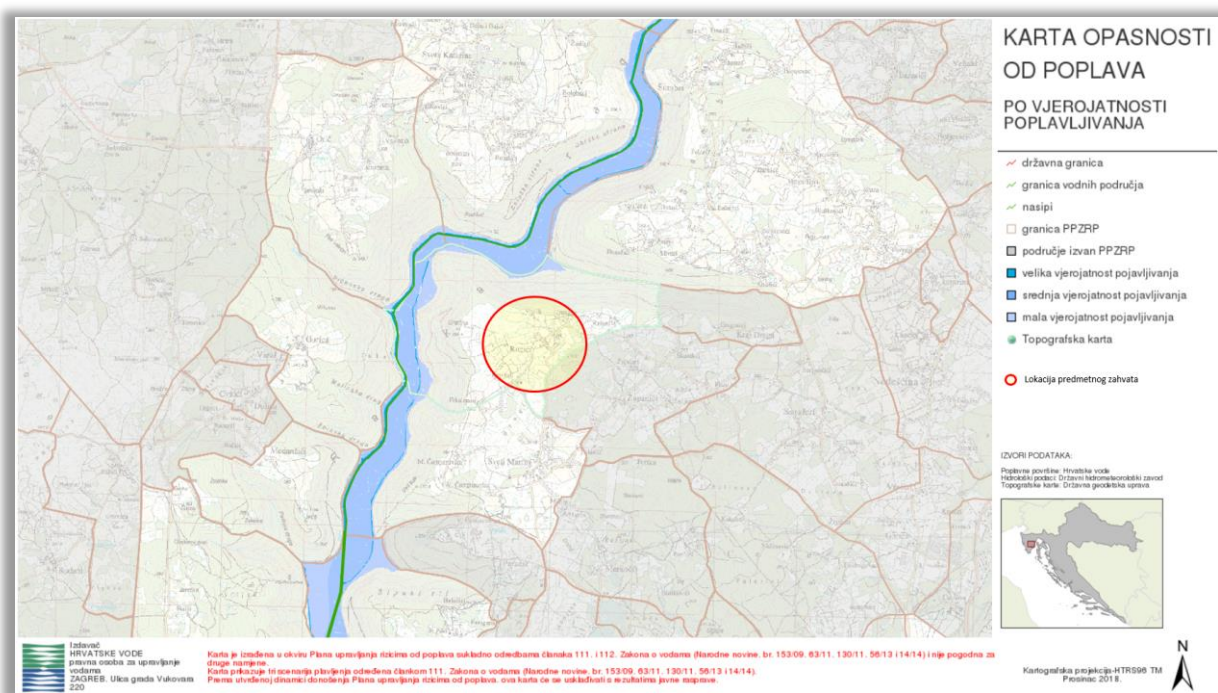
#### Opasnost i rizik od poplava

Poplave su prirodni fenomeni koji se povremeno pojavljuju i čije se pojave ne mogu izbjeći. Međutim, poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i negrađevinskih mjera rizici od poplavlivanja se mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. Zbog prostranih brdsko-planinskih područja s visokim kišnim intenzitetima, širokih dolina nizinskih vodotoka i sve učestalijih pojava vremenskih ekstrema koje se mogu promatrati u kontekstu klimatskih promjena, velikih gradova i vrijednih dobara na potencijalno ugroženim površinama te zbog nedovoljno izgrađenih zaštitnih sustava, Republika Hrvatska je prilično izložena poplavama.

Opasnost od poplava predstavlja vjerojatnost događaja koji može imati štetne posljedice, dok rizik od poplava predstavlja vjerojatnost negativnih društveno-ekonomskih i ekoloških posljedica plavljenja.

U okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 111. i 112. Zakona o vodama („Narodne novine“, broj 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14 i 46/18), izrađene su karte opasnosti od poplava i to za tri scenarija plavljenja određena Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava.

Pregledna karta opasnosti od poplava u blizini lokacije planiranog zahvata dana je u nastavku (izvor: Hrvatske vode). Oznaka PPZRP predstavlja područje proglašeno „Područjem potencijalno značajnih rizika od poplava“ sukladno Prethodnoj procjeni rizika od poplava, Hrvatske vode, 2013.

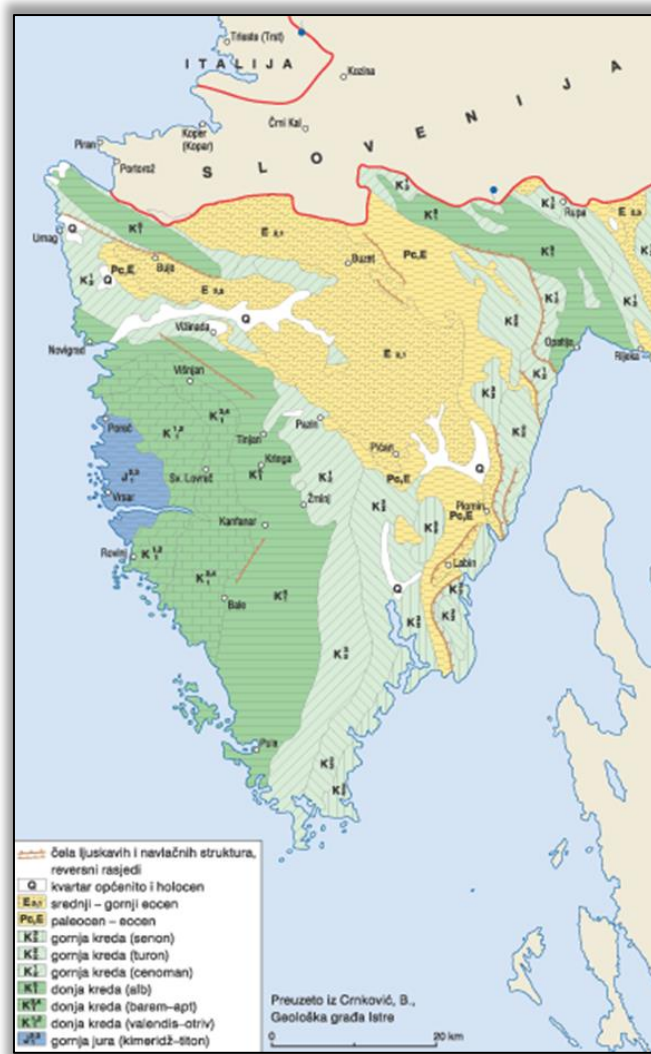


Slika 18. Pregledna karta opasnosti od poplava u blizini lokacije planiranog zahvata

Pregledna karta rizika od poplava u blizini lokacije planiranog zahvata dana je u nastavku (izvor: Hrvatske vode).





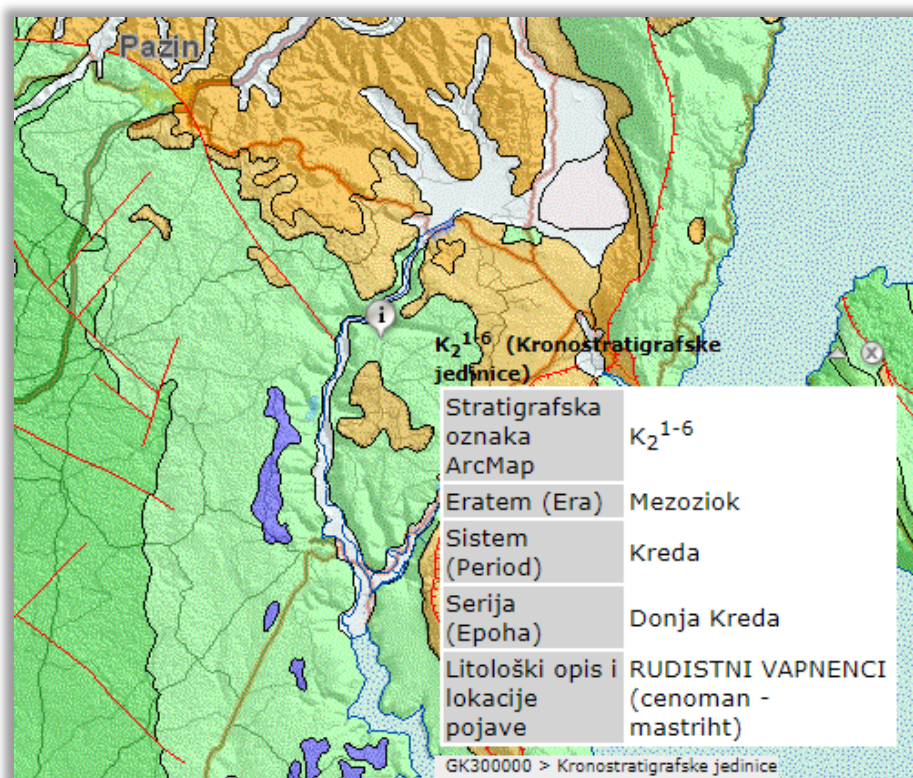


Slika 20. Prikaz geološke građe Istarskog poluotoka

Područje Općine odgovara obilježjima područja koje je nazvano „Siva Istra“ koje je karakteristično po crvenici i smeđem tlu. To je kraško područje čija se geološko-litološka građa pretežno sastoji od krednih i dolomitnih vapnenaca koji su stabilni i dobrih geo-tehničkih svojstava te dobre nosivosti.

Veliki dio površine područja Općine predstavljaju tla II. i III. kategorije na kojima je sužen izbor poljoprivrednih kultura, moguća diskontinuirana obrada tla, a kao ograničavajući faktori javljaju se skeletoidnost tla te kamenitost i stjenovitost terena. U manjem se dijelu područja Općine, odnosno na sjeveru i jugoistoku općine, javljaju tla III. i IV. kategorije koja pružaju jako sužen izbor poljoprivrednih kultura, diskontinuiranu obradu tla uz ograničavajuće faktore kao što su mala dubina tla te stjenovitost i kamenitost terena. Duž zapadne granice općine, uz obronke kanjona rijeke Raše, rasprostiru se nepoljoprivredna tla i šumska staništa s velikim brojem ograničavajućih faktora poput plitkoće i skeletnosti tla, stjenovitosti terena i nagiba terena većeg od 25%.

Aluvijalna tla zauzimaju vrlo mali dio područja općine i prostiru se dolinom rijeke Raše. Predstavljaju zajednicu aluvijalnih, koluvijalnih i jezerskih sedimenata. Kod ove vrste tla dominantna su duboka antropogena smeđa i limerizirana tla, koja su i najplodnija tla na prostoru općine, visoke proizvodne sposobnosti i time kategorizirana kao tlo I. kategorije. Na predmetnoj vrsti tla moguć je uzgoj svih vrsta usjeva koji inače uspijevaju u ovom području.



Slika 21. Geološka karta neposrednog područja planiranog zahvata (Izvor: Web aplikacija: Geološka karta Hrvatske 1:300.00)

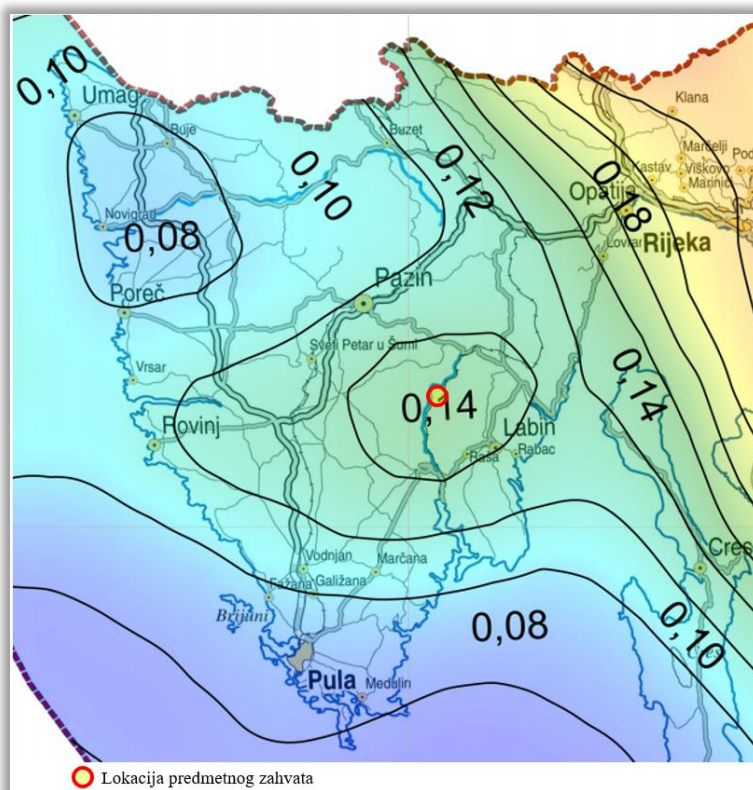
Dakle, pedološki gledano na prostoru općine postoje:

- aluvijalna tla
  - prostiru se dolinom rijeke Raše te dolinama Krbunskog, Posertskeg i Letajskog potoka
  - na njima dominiraju duboka antropogena smeđa i ilimerizirana tla
  - karakterizirana su kao tlo I. kategorije (najplodnija tla na području Općine)
- tla na flišu
  - to su tla II., III. i IV. kategorije (tla II. i III. kategorije su vrijedna tla, rendzina posmeđena, eutrično smeđe akcesorno i ilimerizirano tlo, tlo IV. kategorije je karbonatno, skeletno i plitko tlo)
- tla na kršu
  - obuhvaća crvenicu i smeđe tlo II., II i IV. kategorije
  - karakteristike su mala dubina tla te stjenovitost i kamenitost terena



Slika 22. Prikaz pedološke građe područja predmetnog zahvata (Izvor: [http://tlo-i-biljka.eu/iBaza/Pedo\\_HR](http://tlo-i-biljka.eu/iBaza/Pedo_HR))

Tektonika istarskog poluotoka je relativno jednostavna, razlikuju se dvije glavne tektonske jedinice. Prvoj pripada područje jugozapadne Istre, gdje nema intenzivnih tektonskih pokreta. Slojevi su slabije poremećeni, relativno slabije nagnuti, a slijed naslaga je superpozicijski. Drugoj jedinici pripada područje sjeveroistočnog dijela Istre koju karakteriziraju izrazite ljuskave i navlačne strukture nastale intenzivnim tektonskim gibanjima. Prikaz lokacije predmetnog zahvata na karti potresnih područja dan je u nastavku.



Slika 23. Karta potresnog područja s ucrtanom lokacijom zahvata

Promatrano je područje u sustavu Istarskog poluotoka i odvojeno je od seizmički aktivnog apeninskog i dinaridskog sistema i svrstava se u kategoriju aseizmičkih područja

### 3.5. Klimatske značajke

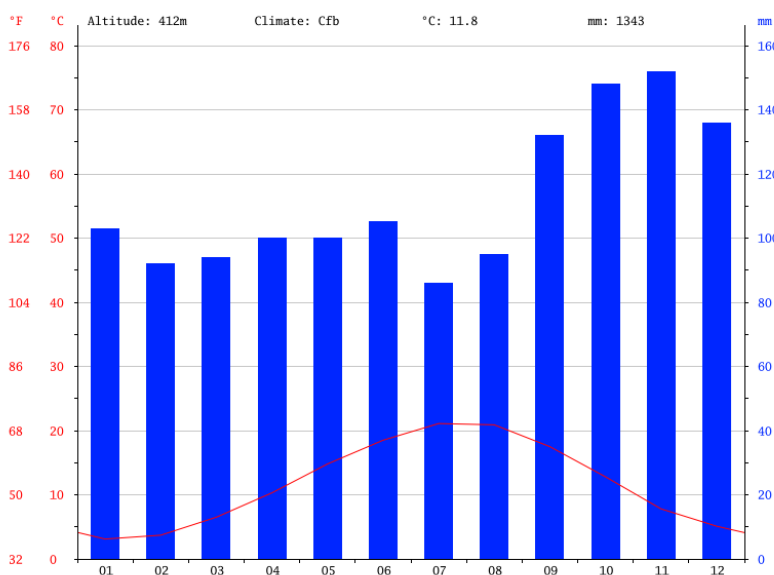
Klimatološka obilježja šireg područja (Istarski poluotok) određuje umjerena sredozemna klima u obalnom pojasu te umjerena kontinentalna klima u srednjoj i sjevernoj Istri. Sredozemna klima duž obale postupno se mijenja prema unutrašnjosti i prelazi u kontinentalnu zbog hladna zraka koji struji s planina i zbog blizine Alpa. Najniži obalni dio, do nadmorske visine oko 150 metara ima prosječnu siječanjsku temperaturu iznad 4°C, a srpanjsku od 22 do 24°C. Termički utjecaj mora seže dublje u unutrašnjost Istre po dolinama rijeka, a vrlo je ograničen na strmim obalama Liburnijskog primorja. S porastom nadmorske visine u unutrašnjosti Istre prosječne siječanjske temperature snižavaju se na 2 do 4°C, u najvišim predjelima na sjeveroistoku poluotoka i ispod 2°C. Srpanjske su temperatura u unutrašnjosti 20 do 22°C, u brdovitoj Ćićariji 18 do 20°C, a na najvišim vrhovima i ispod 18°C.

Prostorni raspored oborina u Istri pod neposrednim je utjecajem reljefa. Veći dio vlažnog zraka nad Istru dolazi s jugozapada. Zračne se mase sudaraju s reljefnom preprekom između Slavnika i Učke te zbog podizanja zraka dolazi do kondenzacije i stvaranja oborina. Zato su brdoviti predjeli na sjeveroistoku najkišovitiji, dok najmanje kiše padne na zapadnoj obali i jugu. Iako količina oborine raste od zapada prema istoku Istre, cijeli poluotok ima isti oborinski režim. Najviše oborina padne u jesen, a manje je izrazit sekundarni vrhunac na prijelazu proljeća u ljeto - najveće količine padnu u listopadu (12,4%), studenom (11,1%) i rujnu (9,6%) te svibnju (10,0% godišnjih oborina). Najmanje je oborina na kraju zime i početku proljeća te ljeti dok je tuča moguća u lipnju i srpnju.

Područje Općine karakterizira prijelazni tip, odnosno kombinacija submediteranske i pretplaninske-kontinentalne klime. Osjetan je klimatski utjecaj kopna i obližnjih planina, kao i prodori maritimnih utjecaja putem doline Raše i Plominskog zaljeva. Stoga su ljeta topla i suha, a zime blage i ugodne.

Godišnje varijacije temperature su relativno niske. Najnižu prosječnu temperaturu bilježimo u mjesecu ožujku, oko 10 °C, dok je najtopliji mjesec kolovoz, oko 25 °C.

Također, područje Općine karakterizira i veliki broj sunčanih dana, sa velikim brojem sunčanih sati godišnje.



Slika 24. Klimatski dijagram područja naselja Ružići (izvor: <http://de.climate-data.org>)

## Klimatske promjene

Državni hidrometeorološki zavod obradio je projekcije promjene klime na području Republike Hrvatske koristeći regionalne modele (DHMZ; Branković, Guttler, et al. 2010; Branković, Petarčić i dr., 2012.).

Varijabilnost klime može biti uzrokovana prirodnim čimbenicima unutar samog klimatskog sustava kao što su pojave El Niño - južna oscilacija koja je rezultat međudjelovanja atmosfere i oceana u tropskom dijelu Tihog oceana ili Sjeverno - atlantska oscilacija koja predstavlja varijacije atmosferskog tlaka na razini mora na području Islanda i Azora što utječe na jačinu zapadnog strujanja i na putanje oluja nad sjevernim Atlantikom i dijelom Europe.

Prirodna varijabilnost klime može biti uzrokovana i vanjskim čimbenicima, primjerice velikom količinom aerosola izbačenog vulkanskom erupcijom u atmosferu ili promjenom Sunčevog zračenja koje dolazi do atmosfere i Zemljine površine. Na godišnjoj skali dolazno Sunčevo zračenje mijenja se zbog gibanja Zemlje oko Sunca. Na dugim vremenskim skalama dolazno Sunčevo zračenje mijenja se zbog promjene parametara u Zemljinoj putanji oko Sunca. To uključuje promjenu ekscentriciteta putanje (s periodom od 100.000 godina), promjenu kuta nagiba Zemljine osi u odnosu na ravninu u kojoj leži putanja (s periodom od 41.000 godina) te promjenu smjera nagiba Zemljine osi u odnosu na putanju (period od 19.000 do 23.000 godina).

Osim navedenih prirodnih varijacija klime, od velikog interesa su i promjene klime izazvane ljudskim aktivnostima (antropogeni utjecaj na klimu). Ljudskim aktivnostima se u atmosferu ispuštaju staklenički plinovi koji utječu na karakteristike atmosfere. U novije vrijeme količine stakleničkih plinova koji se ispuštaju u atmosferu ljudskim aktivnostima su u uzlaznom trendu rasta te se njihov utjecaj očituje i na klimatskim promjenama.

Prirodno zagrijavanje atmosfere odvija se na način da atmosfera, uključujući oblake, apsorbira dugovalno zračenje površine Zemlje te ga emitira u svim smjerovima. Dio tog zračenja koji je usmjeren prema površini Zemlje, uzrokuje daljnje zagrijavanje te površine i donjeg sloja atmosfere, što se naziva *efektom staklenika*. Među najvažnijim plinovima koji se prirodno nalaze u atmosferi i koji apsorbiraju dugovalno zračenje Zemlje (stoga ih nazivamo plinovima staklenika) su vodena para i ugljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ ), zatim metan ( $\text{CH}_4$ ), dušikov (I) oksid ( $\text{N}_2\text{O}$ ) i ozon ( $\text{O}_3$ ). Utjecaj čovjeka na klimu naglo je povećan u drugoj polovici 18. stoljeća s početkom industrijske revolucije. Sagorijevanjem fosilnih goriva, promjenom tipova podloge koja nastaje, primjerice, urbanizacijom, sječom šuma i razvojem poljoprivrede, došlo je do promjene kemijskog sastava atmosfere, odnosno, do povećanja koncentracije plinova staklenika u atmosferi u odnosu na predindustrijsko doba (prije 1750. godine). Od početka industrijalizacije do danas, značajno su se povećale koncentracije ugljikovog dioksida, metana, didušikovog oksida i halogeniziranih ugljikovodika (engl. halocarbons) u atmosferi, što je uzrokovalo jači efekt staklenika i veće zagrijavanje atmosfere od onog koje se događa prirodnim putem.

Za projekcije klime u budućnosti, klimatskim modelom simulira se odziv klimatskog sustava na zadano vanjsko djelovanje u dužem razdoblju. U takvim simulacijama, za razliku od prognoze vremena, nije važan slijed vremenskih događaja već njihova dugoročna statistika. Primjerice, nije bitno kada će točno nastupiti neki događaj (ekstremna temperatura zraka ili oborina iznad zadanog praga) već nas zanimaju višegodišnji mjesečni ili sezonski srednjaci i učestalost takvih događaja u budućnosti.

U Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ) analizirani su rezultati združenog globalnog klimatskog modela za područje Europe prema jednom od četiri scenarija emisije plinova staklenika, koji je ujedno i najnepovoljniji za okoliš.

Očekuje se da će klimatske promjene, uzrokovane povišenim razinama stakleničkih plinova u atmosferi, dovesti do niza problema koji će imati utjecaj na razvoj društva.

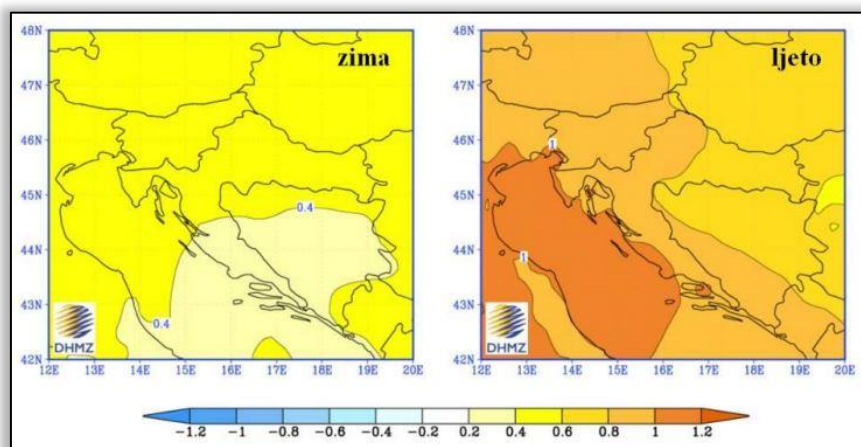
Negativni utjecaji među ostalim mogu uključivati štete prouzrokovane sve češćim prirodnim katastrofama i porastom razine mora, poplavama, porastom temperature zraka, mora i voda, kao i temperaturnim ekstremima istih, porastom padalina, pritiskom na proizvodnju hrane, negativne posljedice na zdravlje ljudi i mnoge druge. Ukoliko im se ne obrati pozornost, klimatske promjene mogu ograničiti mogućnosti izbora, usporiti i negativno se odraziti na pozitivne aspekte razvoja te imati negativan utjecaj na razvoj društva općenito.

Kako bi se mogle procijeniti promjene klime u budućnosti, potrebno je definirati buduće emisije ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) i drugih plinova staklenika u atmosferu. Međuvladin panel za klimatske promjene (eng. *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) u svom Posebnom izvješću o emisijskim scenarijima (eng. *Special report on emission scenarios - SRES*, Nakićenović i sur., 2000.) definirao je scenarije emisije stakleničkih plinova uzimajući u obzir pretpostavke o budućem demografskom, socijalnom, gospodarskom i tehnološkom razvoju na globalnoj i regionalnoj razini. S obzirom da razvoj nije moguće točno predvidjeti, scenariji su podijeljeni u četiri grupe mogućeg razvoja svijeta u budućnosti (A1, A2, B1 i B2).

Klimatske promjene u budućoj klimi na području Republike Hrvatske dobivene simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM prema A2 scenariju analizirane su za dva 30-godišnja razdoblja. Prema A2 scenariju svijet u budućnosti karakterizira velika heterogenost sa stalnim povećanjem svjetske populacije. Gospodarski razvoj, kao i tehnološke promjene, regionalno su orijentirani i sporiji nego u drugim grupama scenarija:

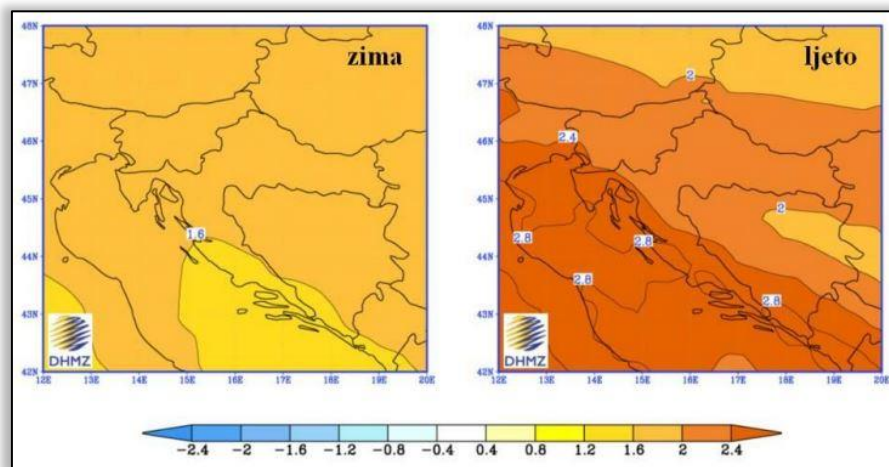
- Razdoblje od 2011. do 2040. godine predstavlja bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene.
- Razdoblje od 2041. do 2070. godine predstavlja sredinu 21. stoljeća u kojem je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) u atmosferi te je signal klimatskih promjena jači.

Prema rezultatima RegCM-a za područje Republike Hrvatske, srednjak ansambla simulacija upućuje na povećanje temperature zraka u oba razdoblja i u svim sezonama. Amplituda porasta veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je u ljetnom periodu (lipanj-kolovoz) nego u zimskom periodu (prosinac-veljača). U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040.) na području Republike Hrvatske zimi se očekuje porast temperature do 0.6°C, a ljeti do 1°C (Branković i sur., 2012.).



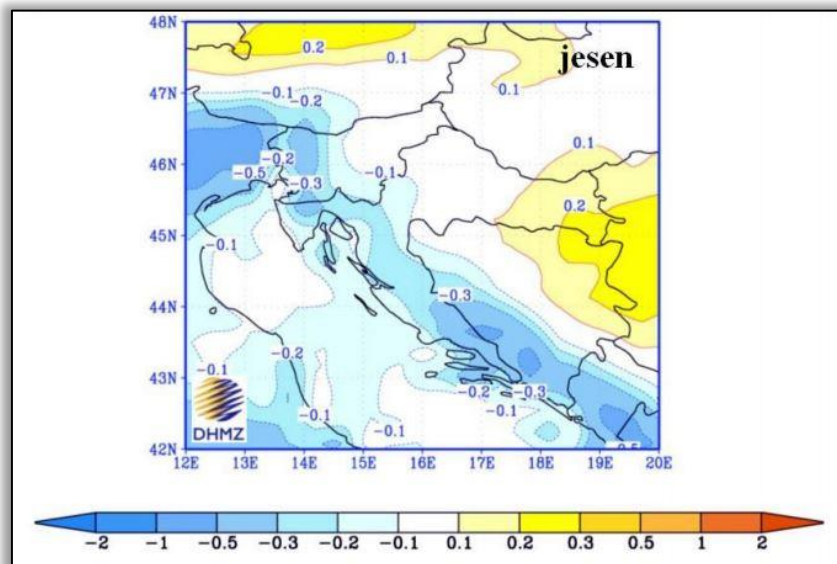
**Slika 25. Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2011.-2040. u odnosu na razdoblje 1961.-1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljetno (desno)**

U drugom razdoblju buduće klime (2041.-2070.) očekivana amplituda porasta u Republici Hrvatskoj u zimskom periodu iznosi do 2°C u kontinentalnom dijelu i do 1.6°C na jugu, a u ljetnom periodu do 2.4°C u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske, odnosno do 3°C u priobalnom pojasu (Branković i sur., 2010.).



**Slika 26. Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2041. -2070. u odnosu na razdoblje 1961.-1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno)**

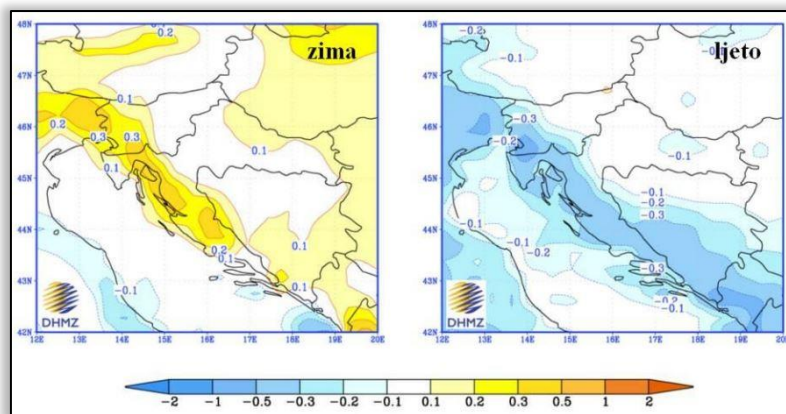
Promjene količine oborine u bližoj budućnosti (2011.-2040.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni. Najveća promjena oborine, prema A2 scenariju, može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborine s maksimumom od približno 45-50 mm na južnom dijelu Jadrana. Međutim, ovo smanjenje jesenske količine oborine nije statistički značajno.



**Slika 27. Promjena oborine u Republici Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2011. -2040. u odnosu na razdoblje 1961.-1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za jesen**

U drugom razdoblju buduće klime (2041.-2070.) promjene oborine u Republici Hrvatskoj su nešto jače izražene. Tako se ljeti u gorskoj Hrvatskoj te u obalnom području očekuje smanjenje oborine. Smanjenja dosižu vrijednost od 45-50 mm i statistički su značajna. Zimi se može očekivati povećanje oborine u sjeverozapadnoj Hrvatskoj te na Jadranu, međutim to povećanje nije statistički značajno.





**Slika 28. Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2041.-2070. u odnosu na razdoblje 1961.-1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno)**

Zakonom o zaštiti zraka („Narodne novine“, broj 130/11, 47/14 i 61/17) propisane su obveze praćenja stakleničkih plinova, ublažavanje i prilagodbe klimatskim promjenama, a izrada i usvajanje Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj očekuje se do kraja 2016. godine.

### 3.6. Kvaliteta zraka

Člankom 5. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, broj 1/14) je na teritoriju Republike Hrvatske određeno 4 aglomeracija i 5 zona. Lokacija izgradnje planiranog predmetnog zahvata nalazi se u zoni Istarske županije s oznakom RH 4. Razine onečišćenosti zraka određene su prema donjim i gornjim pragovima procjene za onečišćujuće tvari s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te s obzirom na zaštitu vegetacije. Tablicom u nastavku prikazane su razine onečišćenosti zraka u zoni HR 4 – Istarska županija.

**Tablica 22. Prikaz razina onečišćenosti zraka za HR4 - Istarsku županiju**

| Oznaka zone i aglomeracije | Razina onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi |                 |                  |                       |                |                 |                |     |
|----------------------------|--|-----------------|------------------|-----------------------|----------------|-----------------|----------------|-----|
|                            | SO <sub>2</sub>  | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | Benzen, benzo(a)piren | Pb, As, Cd, Ni | CO              | O <sub>3</sub> | Hg  |
| HR 4                       | <DPP   | <DPP            | <GPP             | <DPP                  | <DPP           | <DPP            | <CV            | <GV |
|                            | Razina onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu vegetacije     |                 |                  |                       |                |                 |                |     |
|                            | SO <sub>2</sub>  |                 |                  | NO <sub>x</sub>       |                | AOT40 parametar |                |     |
|                            | <DPP   |                 |                  | <GPP                  |                | >CV*            |                |     |

Oznake: DPP – donji prag procjene, GPP – gornji prag procjene, CV – ciljna vrijednost za prizemni ozon, CV\* – ciljna vrijednost za prizemni ozon AOT40 parametar, GV – granična vrijednost.

Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, putem Odjela za zaštitu i unapređenje okoliša prati kvalitetu zraka na području županije od 1982. godine. Mjerenja su započeta u najvećoj urbanoj sredini, na području grada Pule, a zatim su se mjerne postaje instalirale i u drugim sredinama, posebno na lokalitetima koja su opterećena značajnim emisijama iz industrijskih postrojenja. Zbog toga se tokom vremena mijenjano broj mjernih postaja kao i vrsta pokazatelja onečišćenja.

Najbliže mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka u odnosu na lokaciju predmetnog zahvata (područje Općine Sveta Nedelja) su mjerne postaje Ripenda i Sveta Katarina. Ciljevi mjerenja na kvalitetu zraka na mjernim postajama su procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš

te praćenje trendova promjene podataka. Podaci s mjerne postaje Ripenda i Sveta Katarina za 2018. godinu preuzeti su sa službenih stranica Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP).

**Tablica 23. Podaci o kvaliteti zraka na postajama Ripenda i Sveta Katarina za 2018. godinu**

| Postaja      | Vrijeme uzorkovanja       | Onečišćujuća tvar                          | Srednja vrijednost | Indeks   |
|--------------|---------------------------|--|--------------------|--|
| Ripenda      | 01.01.2018. – 10.12.2018. | NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )       | 5,4517             | Vrlo nisko onečišćenje (0-50 µg/m <sup>3</sup> ) |
| Ripenda      | 01.01.2018. – 10.12.2018. | O <sub>3</sub> – ozon (µg/m <sup>3</sup> ) | 80,9657            | Nisko onečišćenje (60-120 µg/m <sup>3</sup> )    |
| Ripenda      | 01.01.2018. – 10.12.2018. | PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )      | 16,8038            | Nisko onečišćenje (15-30 µg/m <sup>3</sup> )     |
| Ripenda      | 01.01.2018. – 10.12.2018. | SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )       | 7,3722             | Vrlo nisko onečišćenje (0-50 µg/m <sup>3</sup> ) |
| Sv. Katarina | 01.01.2018. – 10.12.2018. | NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )       | 3,778              | Vrlo nisko onečišćenje (0-50 µg/m <sup>3</sup> ) |
| Sv. Katarina | 01.01.2018. – 10.12.2018. | O <sub>3</sub> – ozon (µg/m <sup>3</sup> ) | 72,2266            | Nisko onečišćenje (60-120 µg/m <sup>3</sup> )    |
| Sv. Katarina | 01.01.2018. – 10.12.2018. | SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )       | 4,1712             | Vrlo nisko onečišćenje (0-50 µg/m <sup>3</sup> ) |

Izvor: <http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>

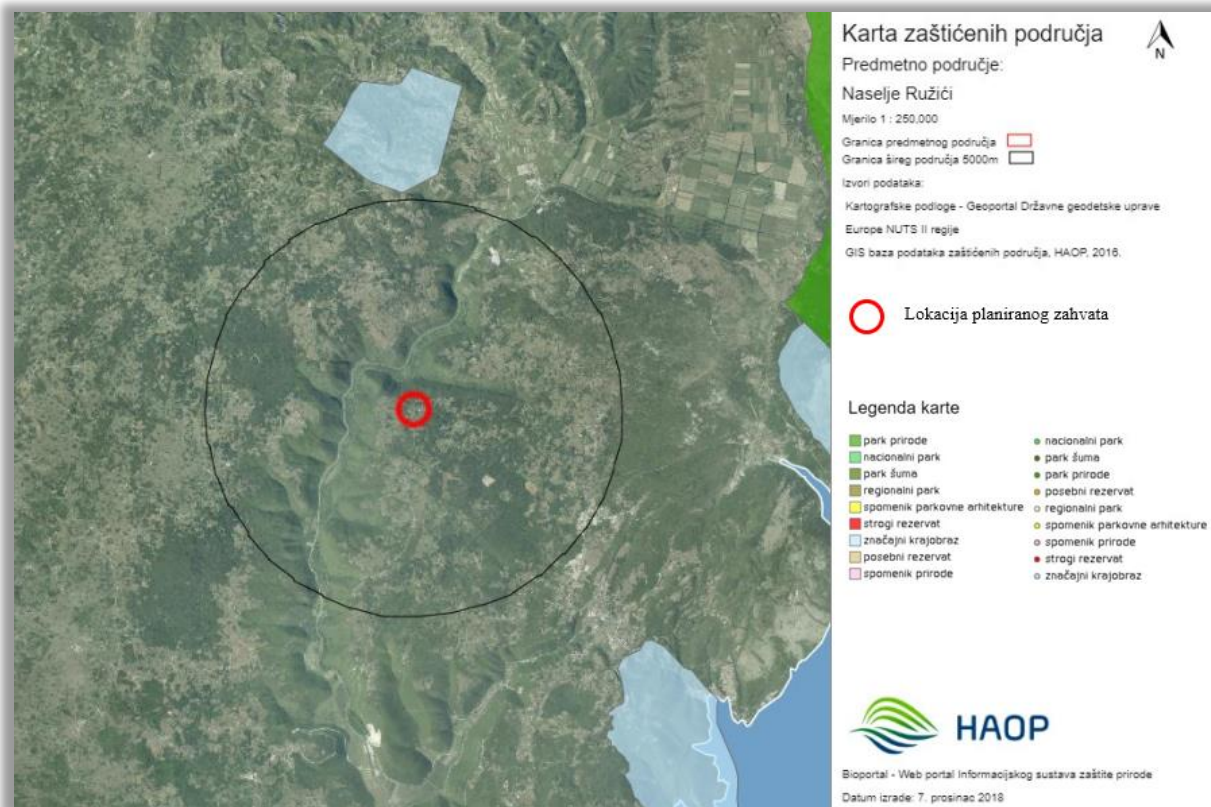
Indeks kvalitete zraka se sastoji od 5 razina u rasponu vrijednosti od 0 (vrlo nisko) do >100 (vrlo visoko) i relativna je mjera onečišćenja zraka. Niže vrijednosti (razine) indeksa označavaju čišći zrak.

### 3.7. Zaštićena područja, ekološka mreža i staništa

#### Zaštićena područja

Izgradnja predmetnog zahvata ne nalazi se na područjima koje su prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13 i 15/18) određena kao zaštićena. Zaštićeno područje najbliže lokaciji planiranog zahvata je područja Pićna - značajni krajobraz:

Među tipičnim krajolicima srednje, "sive" Istre ističe se područje oko starih naselja Gračišća i Pićna. Riječ je o flišnom kraju lepora, pješčenjaka i vapnenaca, u kojem je selektivna erozija oblikovala neobično razveden i zanimljiv reljef; u laporima su formirane potočne doline, a čvršći vapnenci izgrađuju više brežuljke i glavice, koje dominiraju krajolikom. Na takvim akropolskim položajima nastala su i dva stara slikovita istarska grada - Gradišće i Pićan, koji daju pečat cijelom kraju i kao vrijedni kulturno-povijesni ambijenti i reprezentanti istarske arhitekture čine jednu od osnovnih kvaliteta ovog dijela Istre. Osim zanimljive morfologije i navedenih starih naselja, vrijednosti krajolika proizlaze i iz slikovite kombinacije poljoprivrednih i šumskih površina (pretežno grab i hrast s nešto crnoborovih kultura).



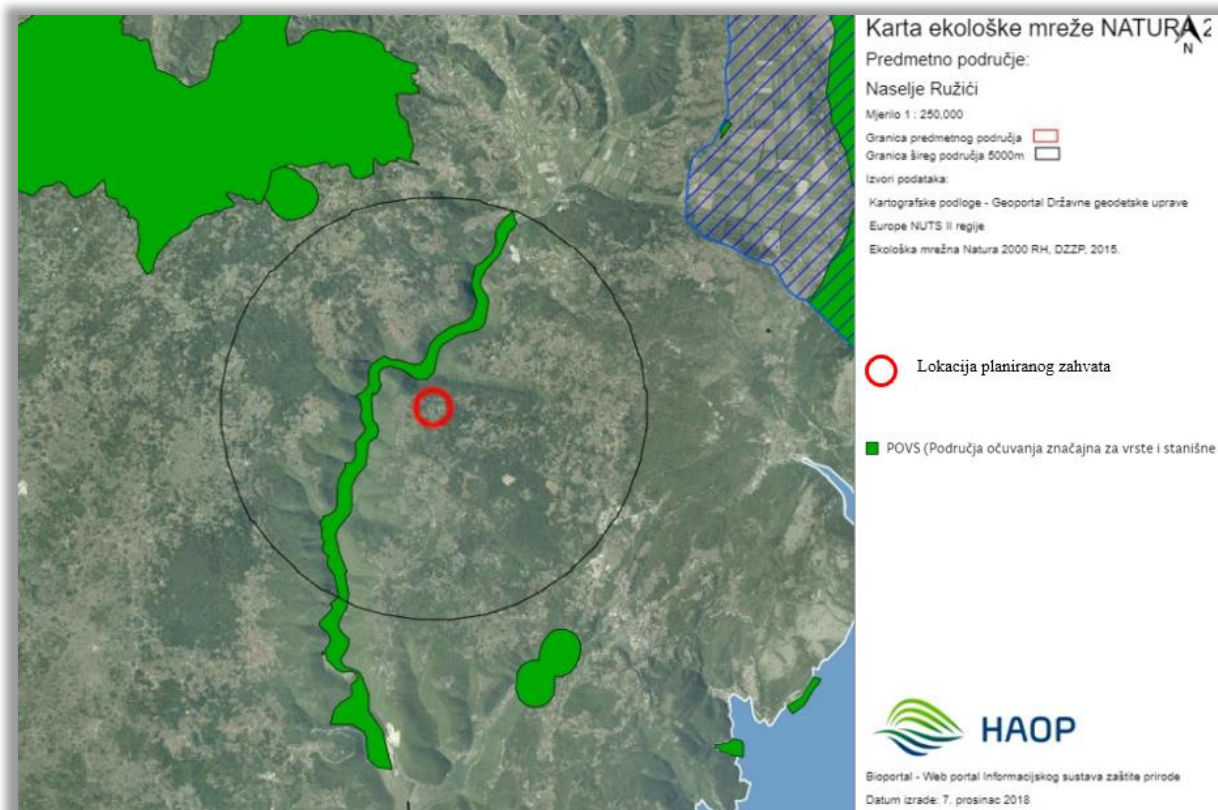
Slika 29. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na zaštićena područja

### Ekološka mreža

Zakonom o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13 i 15/18) definira se ekološka mreža kao sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti koju čine ekološki značajna područja za Republiku Hrvatsku, uključujući i ekološki značajna područja Europske unije Natura 2000.

Ekološka mreža Republike Hrvatske, proglašena Uredbom o ekološkoj mreži („Narodne novine“, broj 124/13 i 105/15), predstavlja područja ekološke mreže Europske unije Natura 2000 koju čine područja očuvanja značajna za ptice – POP (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti) i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – POVS (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju).

Prema izvodu iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske (EU ekološke mreže Natura 2000) lokacija planiranog predmetnog zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže.



Slika 30. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na ekološku mrežu Natura 2000

Najbliža područja Ekološke mreže u blizini planiranog zahvata (područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS)) navedena su u nastavku:

#### HR2001349 – Dolina Raše

Dolina Raše predstavlja POVS područje ukupne površine 609,434 ha. Lokacija područja se nalazi na jugoistočnom dijelu poluotoka Istre i obuhvaća dolinu rijeke Raše. Karakteristika područja su sama rijeka i njezina okolica (livade, šume, oranice, bare i izvori) te fluvijalni procesi. Litostratigrafska jedinica predstavljena na ovom području su aluvijalni sedimenti s tлом: smeđa zemlja na vapnencu, hidroamelirano. Ciljevi očuvanja na području ekološke mreže HR2001349 prikazani su tablicom u nastavku.

Tablica 24. Ciljevi očuvanja na području ekološke mreže HR2001349 – Dolina Raše

| IDENT. BR. PODRUČJA | NAZIV PODRUČJA | HRVATSKI NAZIV VRSTE / HRVATSKI NAZIV STANIŠTA | ZNANSTVENI NAZIV VRSTE/ŠIFRA STANIŠNOG TIPA          |
|---------------------|----------------|--|--|
| HR2001349           | Dolina Raše    | Primorska uklija                               | <i>Alburnus albidus</i> (Costa 1838)                 |
|                     |                | Mren   | <i>Barbus plebejus</i> (Valenciennes, 1842)          |
|                     |                | Bjelonogi rak                                  | <i>Austropotamobius pallipes</i> (Lereboullet, 1858) |
|                     |                | Močvarna riđa                                  | <i>Euphydrias aurinia</i> (Rottemburg, 1775)         |
|                     |                | Primorski klen                                 | <i>Squalius squalus</i> (Bonaparte, 1837)            |

HR2001365 – Pazinština

Područje Pazinštine predstavlja POVS područje ukupne površine 4704,4763 ha. Lokacija područja je u središtu istarskog poluotoka, nedaleko od grada Pazina (šire područje grada). Područje karakterizira stanište mozaika koje uključuje garig, makiju, šume, livade, obradive površine, ponikve, ribnjake i mala sela. Važno je područje za mnoge zaštićene gmazove i vodozemce. Područje također sačinjava dio zaštićenog područja značajnog krajolika Pićan. Litostratigrafske jedinice zastupljene na ovom području su rudistički vapnenci flišni sedimenti. Na ovom području prisutni su brdoviti brežuljci. Reljef je rezultat dinamičkih geotektonskih odnosa, hidrogeoloških uvjeta, klime i antropogenih utjecaja s prisutnosti fluvijalnih procesa.

Ciljevi očuvanja na području ekološke mreže HR2001365 prikazani su tablicom u nastavku.

**Tablica 25. Ciljevi očuvanja na području ekološke mreže HR2001365 – Pazinština**

| IDENT. BR. PODRUČJA | NAZIV PODRUČJA | HRVATSKI NAZIV VRSTE / HRVATSKI NAZIV STANIŠTA | ZNANSTVENI NAZIV VRSTE/ŠIFRA STANIŠNOG TIPA  |
|---------------------|----------------|--|--|
| HR2001365           | Pazinština     | Veliki vodenjak                                | <i>Triturus carnifex</i><br>(Laurenti, 1768) |
|                     |                | Obični jelenak                                 | <i>Lucanus cervus</i><br>(Linnaeus, 1758)    |

HR2001133 – Ponor Bregi

Područje Ponora Bregi predstavlja POVS područje ukupne površine 136,8092 ha

Ciljevi očuvanja na području ekološke mreže HR2001133 prikazani su tablicom u nastavku.

**Tablica 26. Ciljevi očuvanja na području ekološke mreže HR2001133 – Ponor Bregi**

| IDENT. BR. PODRUČJA | NAZIV PODRUČJA | HRVATSKI NAZIV VRSTE / HRVATSKI NAZIV STANIŠTA | ZNANSTVENI NAZIV VRSTE/ŠIFRA STANIŠNOG TIPA |
|---------------------|----------------|--|---|
| HR2001133           | Ponor Bregi    | Špilje i jame zatvorene za javnost             | 8310  |
|                     |                | Čovječja ribica                                | <i>Proteus anguinus</i><br>(Laurenti, 1768) |

HR2001239 – Rudnik ugljena, Raša

Područje bivšeg rudnika ugljena u Raši predstavlja POVS područje ukupne površine 195,7277 ha s ciljem očuvanja prikazanim tablicom u nastavku.

**Tablica 27. Ciljevi očuvanja na području ekološke mreže HR2001239 – Rudnik ugljena, Raša**

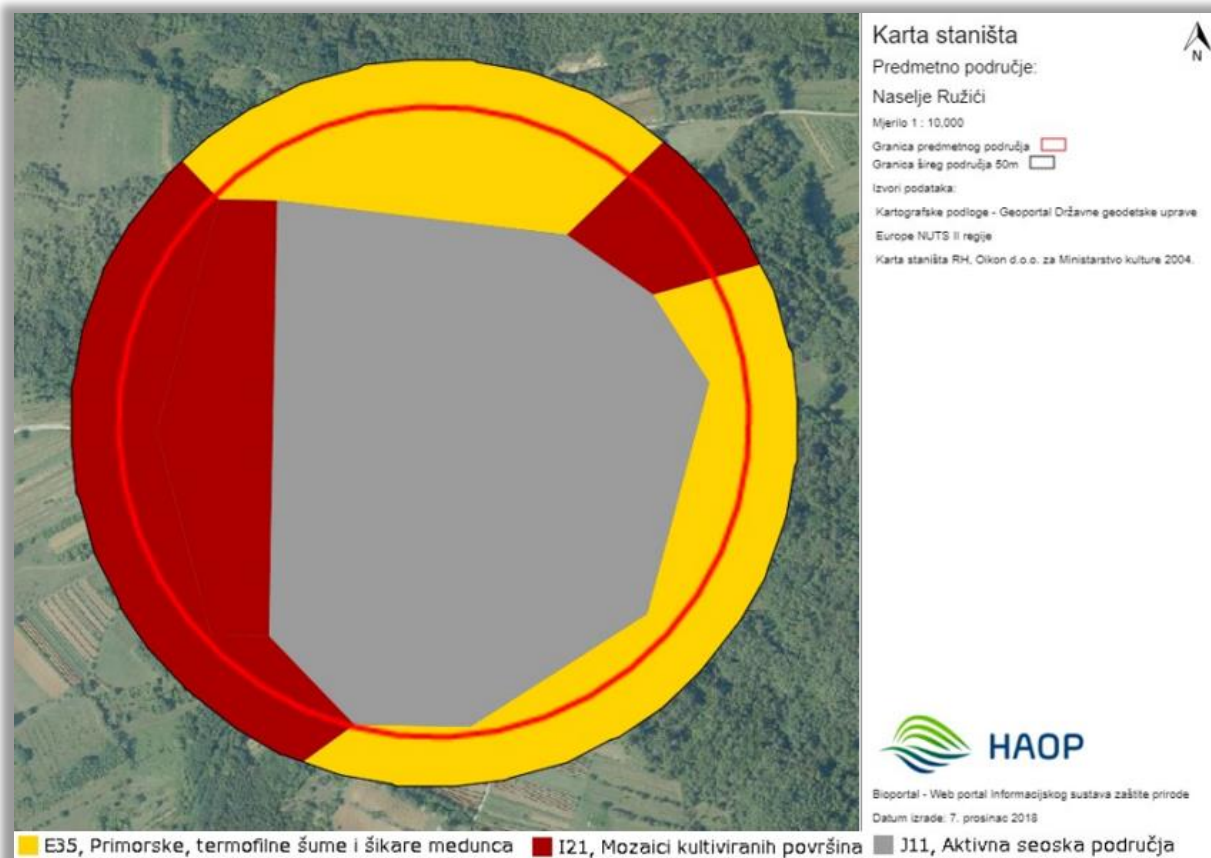
| IDENT. BR. PODRUČJA | NAZIV PODRUČJA       | HRVATSKI NAZIV VRSTE / HRVATSKI NAZIV STANIŠTA | ZNANSTVENI NAZIV VRSTE/ŠIFRA STANIŠNOG TIPA |
|---------------------|----------------------|--|---|
| HR2001239           | Rudnik ugljena, Raša | Čovječja ribica                                | <i>Proteus anguinus</i><br>(Laurenti, 1768) |

### Staništa

Prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13 i 15/18) stanište je jedinstvena funkcionalna jedinica ekološkog sustava, određena zemljopisnim, biotičkim i abiotičkim svojstvima; sva staništa iste vrste čine jedan stanišni tip.

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa, područje planiranog zahvata nalazi se na staništima *J.1.1. Aktivna seoska područja*, *I.2.1. Mozaici kultiviranih površina* i *E.3.5.Primorske, termofilne šume i šikare medunca*.

Prikaz lokacije zahvata u odnosu na stanišne tipove dana je slikom u nastavku.



**Slika 31. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na stanišne tipove**

## 4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

U ovom poglavlju dan je pregled mogućih značajnih utjecaja na sastavnice okoliša prilikom provedbe predmetnog zahvata izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići.

Aktivnosti koje će se odvijati mogu izravno ili neizravno, trajno ili privremeno utjecati na sastavnice okoliša. Definiranjem utjecaja na okoliš može se pristupiti ocjeni prihvatljivosti zahvata za okoliš te na temelju toga predložiti mjere zaštite koje je potrebno provesti tijekom izgradnje i korištenja predmetnog zahvata. U ovom poglavlju dan je pregled mogućih pozitivnih i negativnih utjecaja na okoliš koji će se privremeno ili trajno javljati tijekom izgradnje i korištenja planiranog zahvata.

Razmatrani su nepovoljni utjecaji na okoliš:

- tijekom izgradnje zahvata,
- tijekom korištenja,
- uslijed akcidentnih situacija.

### 4.1. Pregled mogućih utjecaja prilikom izgradnje zahvata

#### a) Tlo, zemljina kamena kora i vode

##### *Tijekom izgradnje zahvata*

Izgradnja sustava javne odvodnje predviđa radove iskopa tla radi postavljanja cjevovoda, i izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Izgradnja sustava javne odvodnje (kolektorske mreže) se najvećim dijelom izvodi postojećim infrastrukturnim koridorima (ceste). Prema navedenom može se zaključiti da izgradnjom sustava odvodnje neće doći do značajne prenamjene zemljišta.

Do onečišćenja može doći uslijed nepravilnog korištenja mehanizacije koja se koristi za provedbu zahvata na način izlivanja otpadnih ulja, goriva i maziva u tlo. Ukoliko do navedenog dođe i ukoliko se ove pojave pravodobno uoče te saniraju koristeći se apsorbensima za sprječavanje širenja izlivanja, ne očekuje se značajan utjecaj na tlo, zemljinu kamenu koru i vode. Sa eventualno onečišćenim tlom koje se odstrani s lokacije, potrebno je postupati kao s opasnim otpadom i zbrinuti na način da se preda ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom uz pratnju dokumentaciju.

Također, radi nepravilnog privremenog skladištenja otpadnih materijala na lokaciji izgradnje zahvata, moguće je pojavljivanje izlivanja u tlo. Ukoliko se otpadni materijal pravilno privremeno skladišti na način da je onemogućeno izlivanje u okolno područje (otpadni materijali moraju biti natkriveni i smješteni u tankvane koje onemogućavaju izlivanje u tlo) ne očekuje se značajni utjecaj na tlo i vode.

Pravilnim uređenjem gradilišta, pravilnom provedbom građevinskih radova, pravilnim rukovođenjem radne mehanizacije te propisnim gospodarenjem nastalim otpadom, eventualni negativni utjecaji na tlo, zemljinu kamenu koru i vode tijekom izgradnje zahvata biti će izbjegnuti.

##### *Tijekom korištenja zahvata*

Korištenjem sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda poboljšat će se karakteristike tla okolnog područja u odnosu na sadašnje stanje s obzirom da više neće dolaziti do nekontroliranog ispuštanja otpadnih voda u tlo i podzemne vode.

b) Zrak

*Tijekom izgradnje zahvata*

U fazi izgradnje predmetnog zahvata za očekivati je da će doći do utjecaja na zrak, prvenstveno pri obavljanju građevinskih radova. Najveći udio utjecaja na zrak odnosi se na emisije prašine koje su posljedica građevinskih radova i kretanja motornih vozila koja se koriste za radove, uslijed čega dolazi do emisije prašine sa pristupnih prometnica ili nenatkrivenih teretnih prostora vozila koja prevoze sipki materijal. Kako će tijekom izgradnje na predmetnom području biti povećan broj građevinskih strojeva i teretnih vozila može se očekivati i povećanje emisije plinova nastalih izgaranjem fosilnih goriva (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>) kao i krutih čestica frakcije PM<sub>10</sub>.

Izvođač radova rukovoditi će se načelima dobre građevinske prakse. Također, pri izvođenju radova koristiti će se isključivo ispravna građevinska mehanizacija koja je redovito održavana i servisirana kod ovlaštenog servisera.

Izvođenjem građevinskih radova može doći do vremenski ograničenog i lokaliziranog narušavanja kvalitete zraka u okolnom području, no ti utjecaji neće biti značajni te neće negativno utjecati na zdravlje ljudi.

*Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata mogući negativni utjecaji na kvalitetu zraka očituju se u emisijama koje nastaju razgradnjom tvari u otpadnim vodama, odnosno u potencijalnom nastanku neugodnih mirisa na uređaju za obradu komunalnih otpadnih voda te na revizijskim oknima. Negativni utjecaji ovakve vrste prvenstveno mogu utjecati na djelatnike te na obližnje stanovništvo. Emisije koje nastaju te koje izazivaju neugodne mirise odnose se na dušikove spojeve (amini i amonijak), sumporne spojeve (sumporovodik, disulfidi i merkaptani), ugljikovodike, metan, organske kiseline te druge spojeve.

Intenzitet i doseg rasprostiranja neugodnih mirisa prvenstveno ovise količini komunalnih otpadnih voda koje se obrađuju i meteorološkim uvjetima (tlak zraka, smjer i jačina strujanja zraka i temperatura zraka) te će primjenom mjera zaštite i kontrole rada uređaja ovi utjecaji biti minimalnog negativnog intenziteta s rijetkom učestalošću pojave značajnijih negativnih utjecaja po stanovništvo.

c) Klima

*Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat*

Uslijed promjene klimatskih parametara mogući su određeni utjecaji na predmetni zahvat izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Sukladno uputama iz dokumenta *Smjernice Europske komisije namijenjene voditeljima projekata: Kako ranjiva ulaganja učiniti otpornima na klimu* izrađene su procjene ranjivosti projekta s aspekta klimatskih promjena i procjena rizika te analiza osjetljivosti na određene klimatske promjene i procjena izloženosti na trenutne i buduće klimatske promjene, odnosno izrađena je:

- Analiza osjetljivosti (AO)
- Procjena izloženosti (PI)
- Analiza ranjivosti (AR)
- Procjena rizika (PR)



Analiza osjetljivosti (AO)

Osjetljivost projekta utvrđuje se u odnosu na niz klimatskih varijabli i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete. Za osjetljivost projekta izgradnje sustava odvodnje komunalnih otpadnih voda i uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda na klimatske promjene izrađena je matrica osjetljivosti zahvata u 4 područja: imovina i procesi na lokaciji, ulazi (voda, energija, ostalo), izlazi (proizvodi, tržišta) i prometna povezanost.

**Tablica 28. Matrica osjetljivost zahvata na određene klimatske varijable i sekundarne efekte**

| Rd. br. | Klimatska varijabla                  | Imovina i procesi na lokaciji | Ulazi (voda, energija, ostalo) | Izlazi | Prometna povezanost |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------|---------------------|
| 1.      | Postupni rast temperature            |                               |                                |        |                     |
| 2.      | Povećanje ekstremnih temperatura     |                               |                                |        |                     |
| 3.      | Postupno povećanje količine padalina |                               |                                |        |                     |
| 4.      | Promjena ekstremne količine padalina |                               |                                |        |                     |
| 5.      | Prosječna brzina vjetrova            |                               |                                |        |                     |
| 6.      | Maksimalna brzina vjetrova           |                               |                                |        |                     |
| 7.      | Vlaga                                |                               |                                |        |                     |
| 8.      | Sunčevo zračenje                     |                               |                                |        |                     |
| 9.      | Relativni porast razine mora         |                               |                                |        |                     |
| 10.     | Dostupnost vode                      |                               |                                |        |                     |
| 11.     | Olujne                               |                               |                                |        |                     |
| 12.     | Poplave (priobalne i riječne)        |                               |                                |        |                     |
| 13.     | Erozija obale                        |                               |                                |        |                     |
| 14.     | Erozija tla                          |                               |                                |        |                     |
| 15.     | Požari                               |                               |                                |        |                     |
| 16.     | Kvaliteta zraka                      |                               |                                |        |                     |
| 17.     | Nestabilnost tla/ klizišta           |                               |                                |        |                     |
| 18.     | Urbani toplinski otok                |                               |                                |        |                     |

Klimatska osjetljivost predmetnog zahvata za svaku klimatsku varijablu definirana je s 3 razine:

|                             |   |          |
|-----------------------------|---|----------|
| <b>visoka osjetljivost</b>  | opasnost koja može imati značajan utjecaj na zahvat | <b>3</b> |
| <b>srednja osjetljivost</b> | opasnost može imati mali utjecaj na zahvat          | <b>2</b> |
| <b>nije osjetljivo</b>      | opasnost nema nikakav utjecaj na zahvat             | <b>1</b> |

Važne klimatske varijable i povezane opasnosti su one koje su ocjenjene sa visokom ili srednjom osjetljivošću u barem jednoj od četiri područja osjetljivosti.

Procjena izloženosti (PI)

Izloženost projekta definira se na način da se analizira u kojoj je mjeri projektni zahvat izgradnje sustava odvodnje komunalnih otpadnih voda i uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda izložen klimatskim promjenama s obzirom na svoju prostornu lokaciju. Procjena izloženosti određuje se za trenutne klimatske uvjete i buduće klimatske uvjete. Za procjenu izloženosti koriste se klimatski parametri koji su u Analizi osjetljivosti (AO) određeni s visokom ili srednjom osjetljivošću u barem jednoj od četiri područja osjetljivosti.

**Tablica 29. Matrica izloženosti zahvata na određene klimatske varijable i sekundarne efekte**

| Rd. br. | Klimatska varijabla               | Izloženost - trenutna | Izloženost - buduća |
|---------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1.      | Prosječna temperatura zraka       |                       |                     |
| 2.      | Ekstremne temperatura zraka       |                       |                     |
| 3.      | Prosječne količina padalina       |                       |                     |
| 4.      | Ekstremne količine padalina       |                       |                     |
| 5.      | Maksimalna brzina vjetra          |                       |                     |
| 6.      | Vlaga                             |                       |                     |
| 7.      | Sunčevo zračenje                  |                       |                     |
| 8.      | Dostupnost vode                   |                       |                     |
| 9.      | Oluje                             |                       |                     |
| 10.     | Poplave                           |                       |                     |
| 11.     | Erozija tla                       |                       |                     |
| 12.     | Požari                            |                       |                     |
| 13.     | Nestabilnost tla/ klizišta/odroni |                       |                     |
| 14.     | Urbani toplinski otok             |                       |                     |

Kategorije izloženosti predmetnog zahvata na klimatske uvjete određene su kao:

|                             |   |          |
|-----------------------------|---|----------|
| <b>visoka osjetljivost</b>  | opasnost koja može imati značajan utjecaj na zahvat | <b>3</b> |
| <b>srednja osjetljivost</b> | opasnost može imati mali utjecaj na zahvat          | <b>2</b> |
| <b>nije osjetljivo</b>      | opasnost nema nikakav utjecaj na zahvat             | <b>1</b> |

Analiza ranjivosti (AR)

Ranjivost planiranog zahvata određuje se kombinacijom podataka proizašlih iz Analize osjetljivosti (AO) i Procjene izloženosti (PI) zahvata na određene klimatske varijable i sekundarne efekte i to prema formuli  $V = S \times E$ , pri čemu  $S$  označava stupanj osjetljivosti zahvata, a  $E$  izloženost zahvata osnovnim klimatskim varijablama. Ranjivost projekta određuje se za trenutne klimatske uvjete i buduće klimatske uvjete.

Tablica u nastavku prikazuje matricu ranjivosti za svaku klimatsku varijablu koja može utjecati na zahvat izgradnje predmetnog zahvata iz Procjene izloženosti (PI) za trenutno stanje klimatskih uvjeta.

**Tablica 30. Matrica ranjivosti zahvata na određene klimatske varijable i sekundarne efekte za trenutne klimatske uvjete**




|              |            | IZLOŽENOST   |         |        |
|--------------|------------|--------------|---------|--------|
|              |            | Ne postoji   | Srednja | Visoka |
| OSJETLJIVOST | Ne postoji |              |         |        |
|              | Srednja    | 1-11, 13, 14 |         |        |
|              | Visoka     | 12           |         |        |
|              |            |              |         |        |

Tablica u nastavku prikazuje matricu ranjivosti za svaku klimatsku varijablu koja može utjecati na zahvat izgradnje predmetnog zahvata iz Procjene izloženosti (PI) za buduće stanje klimatskih uvjeta.

**Tablica 31. Matrica ranjivosti zahvata na određene klimatske varijable i sekundarne efekte za buduće klimatske uvjete**

|              |            | IZLOŽENOST      |               |        |
|--------------|------------|-----------------|---------------|--------|
|              |            | Ne postoji      | Srednja       | Visoka |
| OSJETLJIVOST | Ne postoji |                 |               |        |
|              | Srednja    | 5-7, 10, 13, 14 | 1-4, 8, 9, 11 |        |
|              | Visoka     | 12              |               |        |
|              |            |                 |               |        |

**Razina osjetljivosti**

|            |   |
|------------|---|
| Ne postoji |  |
| Srednja    |  |
| Visoka     |  |

**Procjena rizika (PR)**

Procjena rizika predstavlja strukturiranu metodu za analizu opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete i utjecaja tih opasnosti. Proces se sastoji od procjene vjerojatnosti i ozbiljnosti utjecaja opasnosti koje su utvrđene u procjeni izloženosti projekta i procjene važnosti rizika za uspješnost projekta. Procjena rizika temelji se na analizi ranjivosti, a fokusira se na identifikaciju rizika i prilika vezanih za osjetljivosti koje su ocijenjene kao „visoke“. Kako analizom ranjivosti planiranog zahvata na klimatske promjene nije određena visoka ranjivost za niti jednu klimatsku varijablu i sekundarne efekte, procjena rizika neće se analizirati.

S obzirom na predviđene klimatske promjene ne očekuju se značajni negativni utjecaji koji bi mogli utjecati na proces izgradnje predmetnog zahvata te sam proces pročišćavanja otpadnih voda.

Prikazani utjecaji klimatskih promjena na zahvat nisu ocijenjeni kao značajni te stoga nije potrebno predviđanje posebnih mjera za prilagodbu klimatskim promjenama.

### *Utjecaj zahvata na klimatske promjene*

Tijekom korištenja predmetnog zahvata mogući utjecaji na klimatske značajke okolnog područja prvenstveno se očituju u emisijama plinova nastalim razgradnjom tvari u komunalnim otpadnim vodama. Plinovi nastali ovakvom razgradnjom potencijalni su staklenički plinovi koji mogu negativno utjecati na ozonski omotač. Staklenički plinovi koji nastaju prilikom rada sustava odvodnje komunalnih otpadnih voda mogu biti direktni i indirektni. Dok su direktni izvori vezani uz sam postupak obrade komunalnih otpadnih voda na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda (emisije stakleničkih plinova iz procesa pročišćavanja), indirektni izvori tiču se svih ostalih aktivnosti nužnih za normalan rad cijelog sustava odvodnje (potrošnja el. energije, dovoz i odvoz materijala itd.).

Emisije stakleničkih plinova koje nastaju radom sustava odvodnje i UPOV-a i koji doprinose stakleničkom efektu su:

- ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>),
- metan (CH<sub>4</sub>) i
- dušikov oksid (N<sub>2</sub>O).

Izvori nastajanja stakleničkih plinova u procesima obrade komunalnih otpadnih voda mogu se podijeliti na sljedeći način:

- *Sirova otpadna voda* – emisija metana kroz okna zbog biološke aktivnosti u cjevovodima. Metan je u tlačnim cjevovodima otopljen u komunalnoj otpadnoj vodi, no ukoliko dođe do anaerobnih uvjeta, može doći do emisije metana na crpnim stanicama i oknima.

- *Uklanjanje krupnih tvari na rešetkama* – prijevoz otpadnih tvari na krajnje zbrinjavanje vrši se motornim vozilima prilikom čega dolazi do emisije CO<sub>2</sub> uslijed sagorijevanja fosilnih goriva.

- *Primarna obrada i anaerobna obrada otpadnih voda* – Anaerobna digestija izdvojenog primarnog mulja i viška aktivnog mulja prilikom koje nastaje bioplin (smjesa CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub>).

- *Biološka obrada otpadnih voda* – Pri biološkoj obradi komunalnih otpadnih voda kao glavni produkt nastaje CO<sub>2</sub> koji je staklenički neutralan (osim u slučajevima kada se pri biološkoj obradi unose dodatni izvori ugljika (npr. metanola). Ukoliko je potrebno uklanjanje dušikovih spojeva može doći do potencijalno značajnih fugitivnih emisija dušikovog oksida iz procesa nitrifikacija i denitrifikacije.

- *Konačno zbrinjavanje obrađenog mulja* - transport uzrokuje emisiju stakleničkih plinova uslijed sagorijevanja fosilnih goriva. Emisije metana i dušikovih oksida (različitog stupnja ovisno o stabilnosti obrađenog mulja) pri odlaganju i/ili korištenju na poljoprivrednim površinama.

Septičke jame su značajan izvor metana jer u njima vladaju anaerobni uvjeti zbog niskih koncentracija kisika u sabirnim jamama te se izgradnjom sustava odvodnje komunalnih otpadnih voda i UPOV-a značajno smanjuju emisije metana iz septičkih jama.

Prikazani utjecaji zahvata na klimatske promjene zbog korištenja zahvata nisu ocijenjeni kao značajni te stoga nije potrebno predviđanje posebnih mjera za ublažavanje klimatskih promjena.

#### d) More

##### *Tijekom izgradnje zahvata*

S obzirom na lokaciju predmetnog zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na more.

#### *Tijekom korištenja zahvata*

S obzirom na lokaciju predmetnog zahvata, ne očekuje se negativan utjecaj na more.

##### e) Krajobraz

#### *Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izgradnje planiranog zahvata neizbježan je utjecaj na krajobraz. Zbog prisustva radnih strojeva, pomoćne opreme, iskopa, otpada, prašine te izgradnje gospodarskih građevina očekuju se negativni utjecaji na krajobrazne vrijednosti i vizure. Nakon izgradnje gospodarske građevine, pristupiti će se čišćenju, saniranju i uređenju okoliša obuhvaćenog izgradnjom.

#### *Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja dijela planiranog zahvata ne očekuju negativni utjecaji na krajobrazne vrijednosti područja s obzirom da je zahvat podzemnog tipa. Na lokaciji izgradnje uređaja za obradu otpadnih voda doći će do trajne promjene krajobraznih vizura, no s obzirom da će okolne površine biti uređene i ozelenjene autohtonim biljem te uzimajući u obzir veličinu uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda ne očekuju se negativni utjecaji na krajobrazne vrijednosti okolnog područja.

##### f) Biljni i životinjski svijet

#### *Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata, doći će do negativnog utjecaja na biljni i životinjski svijet uslijed izvođenja građevinskih radova na način da će doći do zaposjedanja staništa koje obuhvaća radni pojas prilikom izgradnje i privremenog skladištenja građevinskog materijala i/ili otpada te u određivanju parkirališnih mjesta za vozila i mehanizaciju. Zaposjedanje staništa dovodi do izravnog gubitka biljnih svojti.

Daljnji negativni utjecaji mogući su u vidu nesaniranog izlivanja goriva, ulja i maziva, oštećenja okolne vegetacije uslijed kretanja građevinske mehanizacije te narušavanja karakteristika staništa radi povećane emisije buke i prašine uslijed građevinskih radova.

Svi utjecaji na biljni i životinjski svijet uslijed izvođenja građevinskih radova smatraju se blago negativnim, privremenim te prostorno ograničenim.

#### *Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata, s obzirom na karakter zahvata, neće doći do značajnog negativnog utjecaja na stanišne karakteristike.

## **4.2. Opterećenje okoliša**

##### a) Otpad

#### *Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izvođenja građevinskih radova nastajati će otpad koji se prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15) svrstava pod grupu djelatnosti 17: GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA). Također, prilikom izvođenja radova nastaju i druge kategorije otpada prikazane su tablicom u nastavku.

Tablica 32. Vrste otpada koje mogu nastati izvođenjem građevinskih radova

| Grupa i podgrupa otpada  | Ključni broj otpada | Naziv otpada   |
|--|---------------------|--|
| 13 - OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)   | 13 01 10*           | neklorirana hidraulična ulja na bazi minerala  |
|  | 13 01 13*           | ostala hidraulična ulja  |
|  | 13 02 05*           | neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala   |
|  | 13 02 08*           | ostala motorna, strojna i maziva ulja  |
|  | 13 07 01*           | loživo ulje i dizel-gorivo   |
|  | 13 07 03*           | ostala goriva (uključujući mješavine)  |
| 15 - OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN                                    | 15 01 01            | papirna i kartonska ambalaža   |
|  | 15 01 02            | plastična ambalaža   |
|  | 15 01 06            | miješana ambalaža  |
|  | 15 01 10*           | ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima   |
|  | 15 02 02*           | apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima |
| 17 - GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)  | 17 01 01            | beton  |
|  | 17 01 02            | cigle  |
|  | 17 01 07            | mješavine betona, cigle, crijepa/pločica i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06*   |
|  | 17 02 01            | drvo   |
|  | 17 04 07            | miješani metali  |
|  | 17 05 04            | zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*  |
|  | 17 09 04            | miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*   |
| 20 - KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA | 20 02 01            | biorazgradivi otpad  |
|  | 20 03 01            | miješani komunalni otpad   |

Zakonom o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 94/13 i 73/17) određuju se prava, obveze i odgovornosti proizvođača otpada u postupanju s otpadom. Za gospodarenje otpadom koji nastaje tijekom gradnje odgovoran je izvođač radova temeljem ugovora.

Utjecaj opterećenja okoliša otpadom tijekom izvođenja građevinskih radova smatra se privremenim i manje značajnim utjecajem. Kako će se tijekom izvođenja radova pravilno postupati s nastalim otpadom, poštujući zakonske propise i mjere zaštite okoliša, neće doći do negativnog utjecaja na sastavnice okoliša.

*Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja planiranog zahvata glavni otpad koji nastaje pri normalnom radu sustava javne odvodnje može se smatrati komunalna otpadna voda. Kako su navedene komunalne otpadne vode pročišćene na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda one se ne smatraju značajnim negativnim opterećenjem okoliša.

Pri radu uređaja za obradu komunalnih otpadnih voda nastaju dvije vrste otpada. Primarni kruti otpad (tzv. primarni mulj; krupni otpad; veće čestice iz komunalnih otpadnih voda) koji nastaje na mehaničkom predtretmanu, na rešetkama otvora max. 3.0 mm i to u procesu prihvata komunalnih otpadnih voda iz dovodnog kolektora. Isti se kompaktira u odnosu 1:4 do 1:6. i predaje ovlaštenoj osobi za gospodarenje tom vrstom otpada.

Druga vrsta otpada koja nastaje je otpadni mulj (djelomična stabilizacija vrši se već u bioaeracijskim bazenima, a dio se prebacuje u bazen za dodatnu stabilizaciju i ugušćivanje mulja. Ugušćeni mulj se u sklopu uređaja dodatno obrađuje odlaganjem u fiksnu jedinicu za ocjeđivanje mulja - kompaktor/ugušćivač mulja). Nakon obrade otpadni mulj se privremeno odlaže na prostor za dodatno sušenje.

U slučaju korištenja opisanog postupka obrade viška procesnog mulja, postoji mogućnost korištenja mulja kao komposta (poboljšivač tla), a nakon provedene analize i odobrenja nadležnog tijela. U suprotnom otpadni mulj se koristi kao sirovina pri energetskej uporabi otpada ili se odlaže na odlagalište ukoliko je mulj prethodno obrađen (stabiliziran i solidificiran) te je provedena osnovna karakterizacija otpada kojom je mulj okarakteriziran kao neopasan otpad.

Osim mulja, na lokaciji uređaja za obradu komunalnih otpadnih voda pri njegovom standardnom radu mogu nastati i druge vrste otpada kao što je otpadna ambalaža, otpadna ulja i maziva (pri održavanju opreme i uređaja). Sav otpad potrebno je privremeno pravilno skladištiti (sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom „Narodne novine“, broj 117/17) te potom predavati ovlaštenim osobama za gospodarenje tim vrstama otpada uz ispunjavanje prateće dokumentacije.

Temeljem navedenog ne očekuju se značajni negativni utjecaji na okoliš prilikom rada uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda.

**Tablica 33. Vrste otpada koje nastaju pri standardnom radu sustava odvodnje komunalnih otpadnih voda**

| Ključni broj otpada | Naziv otpada   |
|---------------------|--|
| 13 02 05*           | neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala   |
| 15 01 10*           | ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima   |
| 15 02 02*           | apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima |
| 19 08 01            | ostaci na sitima i grabljama   |
| 19 08 05            | muljevi od obrade otpadnih voda  |
| 19 08 11*           | muljevi iz biološke obrade industrijskih otpadnih voda, koji sadrže opasne tvari   |
| 19 08 12            | muljevi iz biološke obrade industrijskih otpadnih voda, koji nisu navedeni pod 19 08 11*   |

b) Buka

*Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izvođenja radova doći će do povećanja emisije buke u okolnom području radi samih građevinskih radova te radi transporta materijala i opreme potrebnih za izgradnju zahvata. Buka motora građevinskih strojeva i vozila varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila kao i karakteristikama podloge kojom se vozilo kreće. Povećana razina buke bit će prostorno ograničena te će se isključivo javljati tijekom radnog vremena u periodu izgradnje zahvata.

Zaposleni radnici koji rukuju s radnim strojevima koji uzrokuju prekomjernu buku koristiti će zaštitna sredstva u skladu s pravilima zaštite na radu.

Najviše dopuštene razine buke koja se javlja kao posljedica građevinskih radova određene su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, broj 145/04) i toga će se izvođač radova pridržavati. Mogući su manji negativni utjecaji buke na stanovnike koji borave u blizini izvođenja radova.

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada na gradilištu su:

- Tijekom dnevnog razdoblja: 65 dB(A), u razdoblju od 8 do 18 sati. Uz to se dopušta prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.
- Tijekom noćnog razdoblja razina buke na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A).

Tijekom izgradnje planiranog zahvata utjecaji buke su privremeni te prostorno i vremenski ograničeni te kao takvi nemaju značajan negativan utjecaj na okoliš.

*Tijekom korištenja zahvata*

S obzirom da je planirani zahvat podzemnog tipa ne očekuju se negativni utjecaji buke tijekom korištenja sustava javne odvodnje. Tijekom odvijanja tehnoloških procesa u uređaju za obradu komunalnih otpadnih voda ne dolazi do značajnog stvaranja buke, a samim tim niti do ugrožavanja okoline bukom.

c) Kulturno-povijesna baština

*Tijekom izgradnje zahvata*

Prema Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“, broj 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17 i 90/18) nepokretna i pokretna kulturna dobra od interesa su za Republiku Hrvatsku i uživaju njenu osobitu zaštitu.

U neposrednoj blizini predmetnog zahvata ne nalaze se objekti kulturno-povijesne baštine.

Prilikom iskopa i polaganja cijevi može doći do nailaska na nove arheološke nalaze te će u tom slučaju biti potrebno zaustaviti građevinske radove i obavijestiti nadležni konzervatorski odjel.

*Tijekom korištenja zahvata*

S obzirom na karakter predmetnog zahvata, tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na kulturnu povijesnu baštinu.



### 4.3. Pregled mogućih utjecaja prilikom korištenja zahvata

#### a) Zaštićena područja

Planirani zahvat se u potpunosti nalazi izvan zaštićenih područja koja posjeduju određenu kategoriju zaštite prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13 i 15/18). Najbliža zaštićena područja u odnosu na lokaciju predmetnog zahvata nalaze se na udaljenostima na kojima neće doći do bilo kakvih negativnih utjecaja prilikom izvođenja građevinskih radova i korištenja planiranog zahvata.

#### b) Ekološka mreža

Planirani zahvat ne nalazi se na području Ekološke mreže. Najbliža područja Ekološke mreže u odnosu na lokaciju predmetnog zahvata nalaze se na udaljenostima na kojima neće doći do bilo kakvih negativnih utjecaja prilikom izvođenja građevinskih radova i korištenja planiranog zahvata.

#### c) Staništa

##### *Tijekom izgradnje zahvata*

Negativan utjecaj građevinskih radova ogleda se u zaposjedanju staništa koje obuhvaća radni pojas prilikom izgradnje i privremenog skladištenja građevinskog materijala i/ili otpada te u određivanju parkirališnih mjesta za vozila i mehanizaciju. Zaposjedanje staništa dovodi do izravnog gubitka biljnih svojti te može dovesti i do gubitka staništa ukoliko se radi o trajnom zaposjedanju. Daljnji negativni utjecaji na karakteristike staništa mogući su u vidu nesaniranog izlivanja goriva, ulja i maziva, procjednih voda uslijed nepravilnog skladištenja otpada, oštećenja okolne vegetacije uslijed kretanja građevinske mehanizacije te narušavanja karakteristika staništa radi povećane emisije buke i prašine radi građevinskih radova.

Mogući negativni utjecaji na stanišne karakteristike uslijed građevinskih radova bili bi ograničeni na trajanje građevinskih radova, prostorno lokalizirani i umjerenog intenziteta. Završetkom radova svi bi negativni utjecaji na stanišne karakteristike nestali te bi eventualnu degradiranu okolnu vegetaciju bilo potrebno obnoviti autohtonim vrstama bilja.

##### *Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata, s obzirom na karakter zahvata, neće doći do značajnog negativnog utjecaja na stanišne karakteristike.

### 4.4. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju akcidentnih situacija

Akcidentna situacija je neplanirani događaj koji je nastao unutar postrojenja i/ili izvan njega, a potencijalno može ugrožavati život i zdravlje ljudi te sastavnice okoliša.

##### *Tijekom izgradnje zahvata*

Sagledavajući predmetni zahvat izgradnje predmetnog zahvata, moguć je nastanak neplaniranih događaja koji ugrožavaju ljude i okoliš.

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata moguće su akcidentne situacije vezane uz gradilišne radove i radnje vezane uz gradilište:

- požar na vozilima i mehanizaciji potrebnim pri izgradnji planiranog zahvata,
- nesreće uslijed sudara i prevrtanja strojeva i mehanizacije potrebnim pri izgradnji planiranog zahvata,

- onečišćenje tla i podzemnih voda gorivom, mazivima i uljima,
- onečišćenje tla i podzemnih voda nepropisnim skladištenjem otpada,
- nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom.

Ukoliko dođe do akcidentne situacije potrebno je što prije otkloniti izvor negativnog utjecaja te obavijestiti nadležna tijela.

Pridržavanjem zakonskih propisa i mjera zaštite okoliša mogućnost nastanka akcidentnih situacija bit će svedena na minimum.

#### *Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja sustava javne odvodnje moguće su akcidentne situacije u vidu mehaničkih oštećenja sustava odvodnje te akcidentnih situacija na uređaju za obradu komunalnih otpadnih voda. Pojava takvih oštećenja moguća je zbog nepravilnog i nestručnog rukovanja tijekom normalnog rada i održavanja sustava te zbog više sile. U slučaju kvara uređaja za obradu komunalnih otpadnih voda ili oštećenja cjevovodne infrastrukture može doći do ispuštanja neobrađene otpadne vode u okoliš. Ovakav utjecaj je značajno negativan te privremenog karaktera iz razloga što je bilo kakvo oštećenje potrebno prioritarno sanirati. Negativni utjecaji akcidentnih situacija mogući su u obliku nastanka požara na uređaju za obradu komunalnih otpadnih voda ili u slučajevima ekstremnih meteoroloških uvjeta kada dolazi do plavljenja prostora.

U slučaju incidentne situacije kao što je npr. nestanak struje na uređaju, a dotok iz sustava kanalizacije i dalje dolazi, predviđena je mogućnost retencioniranja min. 30 ukupnog dnevnog dotoka. Taj volumen bi trebao prihvatiti 8 sati nestanka struje u danu max. dotoka, a isti će se ostvariti na način da se kao retencija koriste egalizacijski bazen, a u slučaju da je prije incidenta bazen djelomično ispunjen, tada se kao retencija koriste crpni zdenac, ulazno okno i dio uzvodne mreže.

Primjenom visokih standarda struke kod projektiranja i same izvedbe zahvata, provedbom kontrole, primjenom ispravnih operativnih i sigurnosnih postupaka vjerojatnost akcidentnih situacija smanjit će se na najmanju moguću mjeru.

#### **4.5. Vjerojatnost kumulativnih utjecaja**

S obzirom na lokaciju i karakteristike planiranog zahvata ne očekuju se značajni kumulativni utjecaji koji bi negativno utjecali na sastavnice okoliša.

Uzimajući u obzir lokaciju planiranog zahvata i karakteristike samog zahvata predviđa se da izgradnja sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda te njegovo korištenje neće imati ikakvih prekograničnih utjecaja na susjedne države.

#### **4.6. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju ekološke nesreće**

S obzirom na karakteristike planiranog zahvata isključuje se mogućnost nastanka ekološke nesreće.

#### **4.7. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja**

Uzimajući u obzir lokaciju planiranog zahvata i karakteristike samog zahvata izgradnja sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda te njegovo korištenje neće imati ikakvih prekograničnih utjecaja na susjedne države.

#### **4.8. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš nakon prestanka korištenja**

Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda predstavlja trajni objekt te se pod vijekom trajanja podrazumijeva izmjena starih i istrošenih dijelova sustava. Sve zastarjele dijelove sustava potrebno je zbrinuti kao otpadne dijelove uz zadovoljavanje zakonskih propisa i predviđene dokumentacije za otpad.

Nakon prestanka korištenja zahvata ne očekuju se značajni negativni utjecaji na okolišne sastavnice.

## **5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**

Ovim elaboratom procijenjeni su mogući utjecaji na sastavnice okoliša za zahvat izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Vodeći računa o postojećem stanju okoliša te planiranim aktivnostima na lokaciji zahvata mogući utjecaji procijenjeni su kao prihvatljivi za sve sastavnice okoliša ukoliko se budu poštivale propisane zakonske odredbe vezane za gospodarenje otpadom, postupanje s komunalnim otpadnim vodama, mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak i zaštitu okoliša.

S obzirom na prepoznate vrste utjecaja zahvata na okoliš i njihove intenzitete, kao i vrstu i obim planiranih zahvata, neće se predlagati posebne mjere zaštite okoliša u fazi provođenja zahvata izgradnje predmetnog zahvata izvan onih mjera koje su propisane postojećom zakonskom regulativom Republike Hrvatske i kojih su se izvođač radova i nositelj zahvata dužni pridržavati.

Tijekom korištenja planiranog zahvata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići ne predlažu se posebne mjere praćenja stanja okoliša iz razloga što se procjenjuje da bi planirani zahvat poboljšao karakteristike okolišnih sastavnica područja uzimajući u obzir provođenje svih propisanih predloženih mjera zaštite okoliša.

Potrebno je pratiti kakvoću i parametre pročišćene komunalnih otpadnih voda prije ispuštanja u prijemnik sukladno vodopravnoj dozvoli za ispuštanje otpadnih voda. Pri probnom radu uređaja za obradu komunalnih otpadnih voda izmjeriti razinu buke na granici objekta kako bi se odredile razine buke. Mjerenje ponoviti u slučajevima pritužbe građana. U slučaju da se mulj s uređaja za obradu komunalnih otpadnih voda planira koristiti u poljoprivredi praćenje kakvoće mulja provoditi sukladno Pravilniku o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi („Narodne novine“, broj 38/08).

## **6. ZAKLJUČAK**

Planirani zahvat izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići je zahvat koji će stanovnicima naselja biti od značajne koristi. Osim toga, izgradnjom ovakvog sustava smanjit će se negativni okolišni utjecaji koji proizlaze iz sadašnjeg stanja u kojem ovakav sustav ne postoji. Svi negativni utjecaji koji se javljaju tijekom izgradnje i korištenja ovakvog sustava nisu visokog intenziteta i trajnog karaktera, odnosno većina negativnih utjecaja je privremenog i lokalnog karaktera.

Iz navedenih se razloga izgradnja planiranog zahvata izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Ružići smatra prihvatljivom za okoliš.

## 7. IZVORI PODATAKA

### Zaštita okoliša i prirode

- Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13 i 15/18)
- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17)
- Uredba o ekološkoj mreži („Narodne novine“, broj 124/13 i 105/15)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, broj 88/14)
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine“, broj 146/14)

### Gospodarenje otpadom

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 94/13 i 73/17)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 117/17)
- Pravilnik o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15)
- Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi („Narodne novine“, broj 38/08)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“, broj 69/16)

### Zaštita voda

- Zakon o vodama („Narodne novine“, broj 153/09, 63/11, 130/11, 53/13, 14/14 i 46/18)
- Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, broj 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj 80/13, 43/14, 27/15 i 03/16)
- Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“, broj 97/10 i 31/13)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda („Narodne novine“, broj 3/11)
- Plan upravljanja vodnim područjem 2016. – 2021. („Narodne novine“, broj 66/16)
- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (SN IŽ 12/05 i 2/11)
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“, broj 130/12)

### Zaštita od buke

- Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“, broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16)
- Pravilnik o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade („Narodne novine“, broj 145/04)

### Zaštita zraka

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, broj 130/11, 47/14 i 61/17)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, broj 1/14)

### **Prostorno uređenje i gradnja**

- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj 153/13 i 65/17)
- Zakon o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13 i 20/17)
- Prostorni Plan uređenja Istarske županije („Službene novine Istarske županije“, br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 - pročišćeni tekst, 10/08, 7/10, 16/11 - pročišćeni tekst, 13/12, 09/16 i 14/16-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Općine Sveta Nedelja („Službene novine Općine Sveta Nedelja“, broj 03/05, 05/06, 02/08-pročišćeni tekst, 10/12, 14/15, 16/15-pročišćeni tekst, 19/15, 03/16-ispravak i 04/16-pročišćeni tekst)

### **Kulturno-povijesna baština**

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“, broj 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17 i 90/18)

### **Ostalo**

- Bioportal (<http://www.iszp.hr/>)
- Geološka karta Hrvatske 1:300.000 (<http://webgis.hgi-cgs.hr/gk300/default.aspx>)
- Geoportal (<http://geoportal.dgu.hr/>)
- ISZO - Informacijski sustav zaštite okoliša (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>)
- CRO Habitas – Katalog stanišnih tipova (<http://www.crohabitats.hr/#/>)
- Državni hidrometeorološki zavod (<http://www.dhmz.hr> , <http://hidro.dhz.hr>)
- Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava (<http://korp.voda.hr>)
- Klimatski podaci (<http://de.climate-data.org>)
- Klimatske promjene ([http://klima.hr/klima.php?id=klimatske\\_promjene](http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene))
- Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova, lipanj 2017. (<http://www.haop.hr>)
- Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2015., ožujak 2017 (<http://www.haop.hr>)
- Glavni građevinski projekt, INSTITUT IGH d.d., Rijeka: SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA ZA V-B GRUPU MALIH NASELJA U ISTARSKOJ ŽUPANIJI, SANITARNA KANALIZACIJA NASELJA RUŽIĆI, Kukuljanovo, rujan 2016.
- Idejni građevinski projekt, INSTITUT IGH d.d., Kukuljanovo: SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA ZA V-B GRUPU MALIH NASELJA U ISTARSKOJ ŽUPANIJI, UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA NASELJA RUŽIĆI – SBR 100 ES, PROSINAC 2018.