

**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POSTUPAK OCJENE O  
POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:  
„Rekonstrukcija nautičke luke i luke otvorene za javni promet  
Bunarina, Grad Pula, Istarska županija“**



**Pula, kolovoz 2023.**

**Nositelj zahvata:**

Lučka uprava Pula d.o.o.  
Riva 2, 52100 Pula  
OIB: 98035365721



**Ovlaštenik:**

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



**Član uprave:**

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



**Dokument:**

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

**Namjena:**

POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

**Zahvat:**

REKONSTRUKCIJA NAUTIČKE LUKE I LUKE OTVORENE ZA JAVNI PROMET  
BUNARINA, GRAD PULA, ISTARSKA ŽUPANIJA

**Datum izrade:**

Kolovoz 2023.

**Broj projekta:**

104-1-2023, verzija 1

**Voditelj izrade:**

Neven Iveša, dipl.ing.bio.



**Izrađivači:**

Koviljka Aškić, univ.spec.oecoing

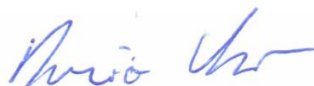


Aleksandar Lazić, mag. oecol. et prot. nat.



**Suradnici:**

Mauricio Vareško, bacc. ing. polit.



Nives Žampera, dipl. eko.



## SADRŽAJ

<b>OVLAŠTENJA.....</b>	<b>6</b>
<b>1. UVOD.....</b>	<b>10</b>
1.1. Nositelj zahvata .....	10
<b>2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....</b>	<b>11</b>
2.1. Opis obilježja zahvata .....	11
2.2. Tehnički opis zahvata.....	17
2.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa .....	33
2.3.1. Opis tehnološkog procesa.....	33
2.3.2. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces.....	33
2.3.3. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	33
2.4. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata .....	33
2.5. Varijantna rješenja.....	33
<b>3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....</b>	<b>34</b>
3.1. Geografski položaj .....	34
3.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja.....	35
3.2.1. Prostorni plan uređenja Istarske županije.....	35
3.2.2. Prostorni planovi uređenja JLS .....	36
3.3. Hidrološke značajke .....	39
3.3.1. Područje slivova .....	39
3.3.2. Stanje vodnog tijela .....	39
3.3.3. Zone sanitarne zaštite .....	44
3.3.4. Ranjiva područja.....	45
3.3.5. Opasnost i rizik od poplava .....	46
3.4. Geološke značajke područja.....	47
3.5. Morski ekosustav.....	50
3.6. Pedološke značajke.....	58
3.7. Seizmološke značajke.....	59
3.8. Klimatske značajke.....	60
3.9. Klimatske promjene .....	62
3.10. Svjetlosno onečišćenje .....	65
3.11. Kvaliteta zraka.....	66
3.12. Šumarstvo.....	67
3.13. Promet .....	68
3.14. Kulturna baština .....	69
3.15. Stanovništvo .....	70
3.16. Krajobraz.....	70
3.17. Zaštićena područja, ekološka mreža i staništa.....	70
<b>4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....</b>	<b>81</b>
4.1. Pregled mogućih utjecaja na sastavnice okoliša.....	81
4.2. Opterećenje okoliša .....	94
4.3. Pregled mogućih značajnih utjecaja na zaštićena područja, ekološku mrežu i staništa	97
4.4. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju akcidentnih situacija.....	100
4.5. Vjerojatnost kumulativnih utjecaja .....	102
4.6. Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš u slučaju ekološke nesreće.....	102

4.7.	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja .....	102
4.8.	Opis mogućih značajnih utjecaja na okoliš nakon prestanka korištenja .....	102
<b>5.</b>	<b>PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....</b>	<b>103</b>
<b>6.</b>	<b>ZAKLJUČAK .....</b>	<b>104</b>
<b>7.</b>	<b>IZVORI PODATAKA .....</b>	<b>105</b>

# OVLAŠTENJA



## REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA  
I ODRŽIVOG RAZVOJA

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

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i  
održivo gospodarenje otpadom  
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/16-08/28  
URBROJ: 517-03-1-2-21-10  
Zagreb, 2. ožujka 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi s člankom 71. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika Eko.-Adria d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

### RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku Eko.-Adria d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula OIB: 05956562208, 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.
  2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
  3. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
  4. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
  5. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
  6. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.

- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- IV. Ukidaju se rješenja Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja: (KLASA: UP/I 351-02/15-08/05, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-3 od 16. ožujka 2015., KLASA: UP/I 351-02/15-08/17, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 2. travnja 2015. godine, KLASA: UP/I 351-02/15-08/05, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-6 od 21. srpnja 2016. i KLASA: UP/I 351-02/16-08/28, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6 od 23. veljače 2018.) kojima su ovlašteniku Eko.-Adria d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula, dane suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

### Obrazloženje

Ovlaštenik Eko.-Adria d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima: (KLASA: UP/I 351-02/15-08/05, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-3 od 16. ožujka 2015., KLASA: UP/I 351-02/15-08/17, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 2. travnja 2015. godine, KLASA: UP/I 351-02/15-08/05, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-6 od 21. srpnja 2016. i KLASA: UP/I 351-02/16-08/28, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6 od 23. veljače 2018. godine) koja je izdalo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo). Ovlaštenik je zatražio izmjenu popisa zaposlenika u prijašnjim rješenjima jer djelatnici Davor Čakić, Jasminka Čoza, Melita Zec Vojnović kao ni Antun Schaller više nisu njihovi zaposlenici. Ovlaštenik je tražio da se za sve stručne poslove uvede kao stručnjak Aleksandar Lazić, mag.oecol.et.prot. nat.

Uz zahtjev je stranka dostavila elektronički zapis Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje i presliku diplome za stručnjaka Aleksandra Lazića te popis stručnih podloga (reference) u čijoj izradi je stručnjak sudjelovao.

Stručnjak Aleksandar Lazić, mag.oecol.et.prot. nat. ispunjava uvjete za stručnjaka jer ima minimalno 3 godine radnog iskustva i visoku stručnu spremu te se može uvesti na popis zaposlenika.

Isto tako Ministarstvo je utvrdilo da se stručni posao izrade posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša iz Rješenja (KLASA: UP/I 351-02/15-08/17, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 2. travnja 2015. godine), sukladno izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) više ne nalazi na popisu poslova zaštite okoliša koje obavljaju ovlaštenici.

Zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja je osnovan i iz popisa se izostavljaju djelatnici Davor Čakić, Jasminka Čoza, Melita Zec Vojnović i Antun Schaller.

Slijedom naprijed navedenog prema članku 42. stavku 3. Zakona o zaštiti okoliša suglasnost se izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja.

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

**UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Rijeci, Barčičeva 5, 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 upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19).



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

**DOSTAVITI:**

1. Eko.-Adria d.o.o., Boškovićev uspon 16, Pula (**R!**, s povratnicom!)
2. Očevidnik, ovdje
3. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb



<b>POPIS</b> <b>zaposlenika ovlaštenika: Eko.-Adria d.o.o., Boškovičev uspon 16, Pula slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/16-08/28; URBROJ: 517-03-1-2-21-10 od 2. ožujka 2021.</b>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</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. Kobiljka Aškić, dipl.ing.kem.teh. Aleksandar Lazić, mag.oecol.et.prot.nat.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	mr. Kobiljka Aškić, dipl.ing.kem.teh.	Neven Iveša, dipl.ing.biol. Aleksandar Lazić, mag.oecol.et.prot.nat.
20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelj naveden pod točkom 12.	stručnjaci navedeni pod točkom 12.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelj naveden pod točkom 12.	stručnjaci navedeni pod točkom 12.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	voditelj naveden pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	voditelj naveden pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.

## 1. UVOD

Predmet ovog Elaborata zaštite okoliša za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (u daljnjem tekstu: Elaborat) je rekonstrukcija i ozakonjenje nezakonito izgrađenih dijelova lučkog kompleksa Bunarina unutar koncesijskog dobra na području Grada Pule u Istarskoj županiji:

- Rekonstrukcija luke otvorene za javni promet „Bunarina“ obuhvaća djelomičnu rekonstrukciju i izvedbu plutajućih gatova te ozakonjenje nezakonitih građevina.
- Rekonstrukcija nautičke luke - marine „Bunarina“ ne predviđa izgradnju novih građevina, već se odnosi na ishođenje Lokacijske dozvole za fazno ishođenje Građevinskih dozvola za već izvedene pojedine građevine nautičke luke, a koje su izvedene bez akta za gradnju.

Investitor i nositelj zahvata je Lučka uprava Pula.

Investitor želi ulaganjem u predmetni zahvat osigurati kvalitetniju uslugu za korisnike lučkog kompleksa Bunarina.

Nositelj zahvata obvezan je provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata za okoliš prema **Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš** („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17). Navedeni zahvat se nalazi na popisu zahvata u **Prilogu II. Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo** u točkama:

ZAHVAT	
9.11.	<i>Morske luke s više od 100 vezova</i>
13.	<i>Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš</i>

Elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka Eko.-Adria d.o.o. koja posjeduje Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (sada: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja) za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/16-08/28, UR.BROJ: 517-03-1-2-21-10).

### 1.1. Nositelj zahvata

<b>Nositelj zahvata:</b>	LUČKA UPRAVA PULA
<b>Sjedište tvrtke:</b>	Riva 2, 52100 Pula
<b>OIB:</b>	98035365721
<b>Odgovorna osoba:</b>	Dalibor Brnos
<b>Telefon:</b>	+385 (0)52 383 160
<b>Fax:</b>	+385 (0)52 383 162
<b>e-mail adresa:</b>	info@lup.hr

## 2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

### 2.1. Opis obilježja zahvata

Predmetni zahvat obuhvaća rekonstrukciju luke otvorene za javni promet Bunarina i rekonstrukciju luke nautičkog turizma – marine Bunarina.

○ Postojeće stanje – luka otvorena za javni promet Bunarina

Luka otvorena za javni promet Bunarina obuhvaća sljedeće katastarske čestice: k.č. br. 4890/15, 4890/16, 4886/1, 4886/3, 4887/3, 4889/7, 4882/3, 4858/6, 4858/3, 4861/2, 4858/5, 4858/2, 4860/1, 4858/7, 4858/4, 4859/49, 6046/4, 6050 sve k.o. Pula.

Površina kopnenog dijela postojeće luke iznosi  $P= 8.608 \text{ m}^2$ , a morskog dijela  $P= 39.542 \text{ m}^2$ . Postojeća luka otvorena za javni promet sastoji se od kopnenog i morskog dijela u kojem su pojedine građevine izgrađene prije 1968. godine, a pojedine građevine su izgrađene bez dozvole za gradnju. Za pojedine zgrade i građevine ishoda su uvjerenja o vremenu građenja od Državne geodetske uprave. Postojeća luka ima mogućnost priveza za 265 brodica u moru i 35 na kopnu.

Kopneni dio luke sastoji se od izgrađene obale i obalnog platoa s pripadajućim objektima. Na kopnenom dijelu luke izgrađeno je više građevina koje zajedno s molovima u moru čine složenu građevinu luke:

- interna prometnica, obala, obalni plato i parking, obalni zidovi,
- izvlakalište za brodice,
- pristupni mol za ukrcaj putnika pokraj ugostiteljske zgrade,
- pristupni mol za jedriličare i ronioce ispred upravne zgrade,
- mol 1,
- pristupni mol za molove 2, 3, i 4,
- mol 2,
- mol 3,
- mol 4,
- objekt portirnice, objekt radionice i spremišta brodica s prostorima sportskih klubova, upravna zgrada s prostorima za ronioce, objekt za ugostiteljsku namjenu (caffè bar) s pripadajućom terasom, objekt za ugostiteljsku namjenu (pečenjara) s pripadajućom terasom.

Duž cijele linije obale izveden je obalni betonski zid s kojeg se pristupa na molove. Zid je izveden s vertikalnim obalnim licem (između 110 i 150 cm iznad razine mora) na kojem se nalaze privezni prstenovi. Na dijelu obalne linije s dizalicom nosivosti do 1,5 tone na lice zida su postavljeni gumeni odbojnici. Obalni plato je završno uređen kao betonska ploča na zbijenom kamenom nasipu. Plato koji je dijelom predviđen za suhi vez uređen je kao betonska površina, a dio je asfaltiran kao parking površina za osobna vozila korisnika lučice. Asfaltirana pristupna prometnica nalazi se u sjevernom dijelu lučice i vodi do portirnice s podiznom rampom.

Otpadne vode koje nastaju na lokaciji luke otvorene za javni promet su: sanitarne otpadne vode, tehnološke vode, onečišćene vode s manipulativnih površina, čiste oborinske vode.

U sanitarne otpadne vode spadaju otpadne vode iz sanitarnog čvora iznad ugostiteljskog objekta, sanitarija u upravnoj zgradi (tuševi za pranje ronilačke opreme) i sanitarnih čvorova koji se nalaze u sklopu objekta spremišta brodica s prostorima sportskih klubova. Sanitarne otpadne vode iz sanitarnog čvora iznad ugostiteljskog objekta ispuštaju se u sabirnu jamu (volumena  $1 \text{ m}^3$ ) te se zatim preko crpne stanice prepumpavaju u sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda turističkog naselja Arenaturist koji se vodi u koridoru županijske ceste Ž51320

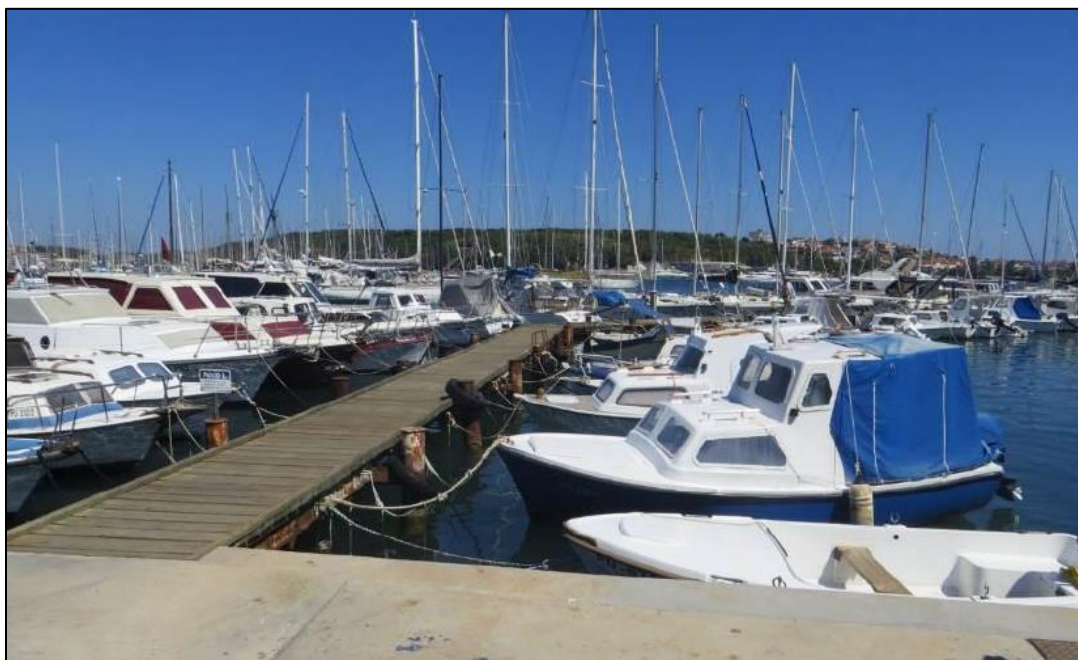
(ulica Verudela). Taj sustav dalje se spaja na javni sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda Grada Pule.

Sanitarne otpadne vode iz tuševa za pranje ronilačke opreme odvođe se u sabirnu jamu 2 (dimenzije 2 m x 2 m, kapaciteta oko 1.400 l/mjesečno) koja je izvedena ispod upravne zgrade. Sanitarne otpadne vode iz sanitarnih čvorova koji se nalaze u sklopu objekta spremišta brodica s prostorima sportskih klubova odvođe se u sabirnu jamu (dimenzija 7,6 m x 3,25 m, kapaciteta oko 2.800 l/mjesečno) koja je izvedena ispred radionice i spremišta brodica. Dodatna sabirna jama nalazi se ispod zgrade pečenjare (volumena 18 m<sup>3</sup>) koja zaprima sanitarne otpadne vode iz objekta caffè-bara i pečenjare. Sabirne jame redovno se prazne od strane ovlaštene komunalne tvrtke (u ljetnim mjesecima i dva puta mjesečno).

Tehnološke vode od pranja brodova na platou ispred objekta radionice odvođe se zasebnom kanalizacijskom mrežom. Izvedenim padom platoa prema moru slivnom rešetkom se prikupljaju u sabirnom oknu od kuda se prepumpavaju u uređaj za pročišćavanje tehnoloških voda. Od tuda se pročišćene vode odvođe do kraja platoa te se ispuštaju u prirodni recipijent - more. Na platou, iza privremenog skladišta otpada, ugrađena je još jedna slivna rešetka koja prikupljene onečišćene vode odvođi prirodnim padom do separatora ulja i masti nakon kojeg se vode ispuštaju u more. Pranje brodova predviđeno je i na krajnjem južnom dijelu platoa gdje je ugrađena dodatna slivna rešetka (oko 30 m duljine) koja prikuplja tehnološke vode od pranja brodica i onečišćene oborinske vode s tog dijela platoa te ih odvođi do dodatnog separatora ulja i masti, nakon čega se vode ispuštaju u more. Uređaj za pročišćavanje tehnoloških voda i separatori ulja i masti redovito se čiste i održavaju od strane ovlaštene pravne osobe.

Čiste oborinske vode s krova objekta radionice prikupljaju se olukom te se podzemnom PVC cijevi DN 500 vode do mora gdje se ispuštaju. Čiste oborinske vode s ostalih objekata i manipulativnih površina izvedenim padom se ispuštaju u more ili na zelene površine oko građevina.

Slikama u nastavku (slike 1. – 4.) dan je prikaz trenutnog stanja na lokaciji luke otvorene za javni promet Bunarina.



**Slika 1. Luka otvorena za javni promet Bunarina (početni dio mola 1)**



**Slika 2. Luka otvorena za javni promet Bunarina (pristupni mol i Mol 2, Mol 3 i Mol 4)**



**Slika 3. Luka otvorena za javni promet Bunarina (ugostiteljski objekti (cafe bar i pečenjara) s pristupnim molom za putnike)**



**Slika 4. Luka otvorena za javni promet Bunarina (pristupni molo za jedriličare)**

○ Planirana rekonstrukcija – luka otvorena za javni promet Bunarina

Predmetni zahvat rekonstrukcije javne luke Bunarina obuhvaća postojeći kopneni i morski dio luke na sljedećim katastarskim česticama: k.č. 4858/2, 4858/3, 4858/4, 4858/6, 4859/49, 4882/3, 4886/1, 4886/3, 4887/3, 4889/7, 4890/16, 6046/4, 6050, 6125, 7969, 4860/1, 4858/5, 4858/7, 4861/2, 4890/15, 4882/4 sve k.o. Pula.

Unutar luke nalaze se pojedine postojeće građevine izgrađene prije 1968. godine i pojedine postojeće građevine izgrađene bez dozvole za gradnju. Ovim zahvatom predviđa se ozakonjenje nezakonitih građevina te rješenje za izvedbu plutajućih gatova. S ciljem ozakonjenja nezakonitih građevina te ishoda akata za izvedbu plutajućih gatova izrađen je Idejni projekt rekonstrukcije luke otvorene za javni promet „Bunarina“ („TGI d.o.o.“, Pula, studeni 2021.). Projektom se predviđa ishoda lokacijske dozvole za fazno ishoda građevinskih dozvola za zahvate rekonstruiranja već izvedenih građevina predmetne luke (koje su izvedene bez akta za gradnju) te za postavljanje plutajućih pontona umjesto postojećih fiksnih molova koji se uklanjaju. Faze ishoda građevinskih dozvola obavljati će se za specifične uporabne cjeline (gatovi, obala, pojedine zgrade...), redosljedom koji će ovisiti o postojećoj izgradnji, mjerama zaštite, potrebi dodatnog ulaganja u izgrađenu građevinu, odnosno u konačnici i o planu investiranja investitora. Ukupna površina obuhvata luke otvorene za javni promet Bunarina neće se mijenjati provedbom zahvata u odnosu na postojeće stanje.

Zbog specifičnosti i složenosti predmetne lokacije te financijskih mogućnosti investitora, predviđa se fazno ishoda lokacijskih i građevinskih dozvola, fazno ishoda projekta te također fazno izdavanje uporabnih dozvola. Rekonstrukcija postojeće luke za otvoreni javni promet Bunarina čini rekonstrukciju složene građevine koja se sastoji od obale, manipulativnih platoa i sljedećih građevina :

1. zgrada radionice za spremanje brodica s prostorijama sportskih klubova,
2. zgrada portirnice koja će se premjestiti,
3. upravna zgrada s prostorijama sportskih klubova,
4. izvlakalište brodica,
5. plutajući ponton za sportske klubove,
6. pečenjara koja će se rekonstruirati,
7. pristupni fiksni mol za plutajuće molove,
8. *caffè bar* koji će se rekonstruirati,
9. pristupni mol za ukrcaj putnika,
10. fiksni mol 4 koji će se izmijeniti u plutajući molo 4,
11. fiksni mol 3 koji će se izmijeniti u plutajući molo 3,
12. fiksni mol 3 koji će se izmijeniti u plutajući molo 2,
13. plutajući molo 1.

○ Postojeće stanje – luka nautičkog turizma – marina Bunarina

Postojeća nautička luka Bunarina nalazi se u Puli, unutar koncesijskog dobra. Luka nautičkog turizma Bunarina smještena je u moru i na obali na katastarskim česticama k.č. 4889/5, 4890/2, 4890/5, 4890/6, 4890/9, 4890/10, 4890/13, 4890/14, 4890/17, 6061/1, 6061/82 sve k.o. Pula. Površina kopnenog dijela iznosi  $P=3.458 \text{ m}^2$ , a morskog dijela  $P=35.579 \text{ m}^2$ . Nautička luka ima mogućnost priveza za 199 brodica te se sastoji od obalnog dijela prosječne širine 20 m i dužine prosječno 173 m. Na obalnom dijelu nema izvedenih zgrada, niti se planira njihova izgradnja. Uzduž obalnog dijela izgrađena su četiri mola. Postojeće objekte luke čine:

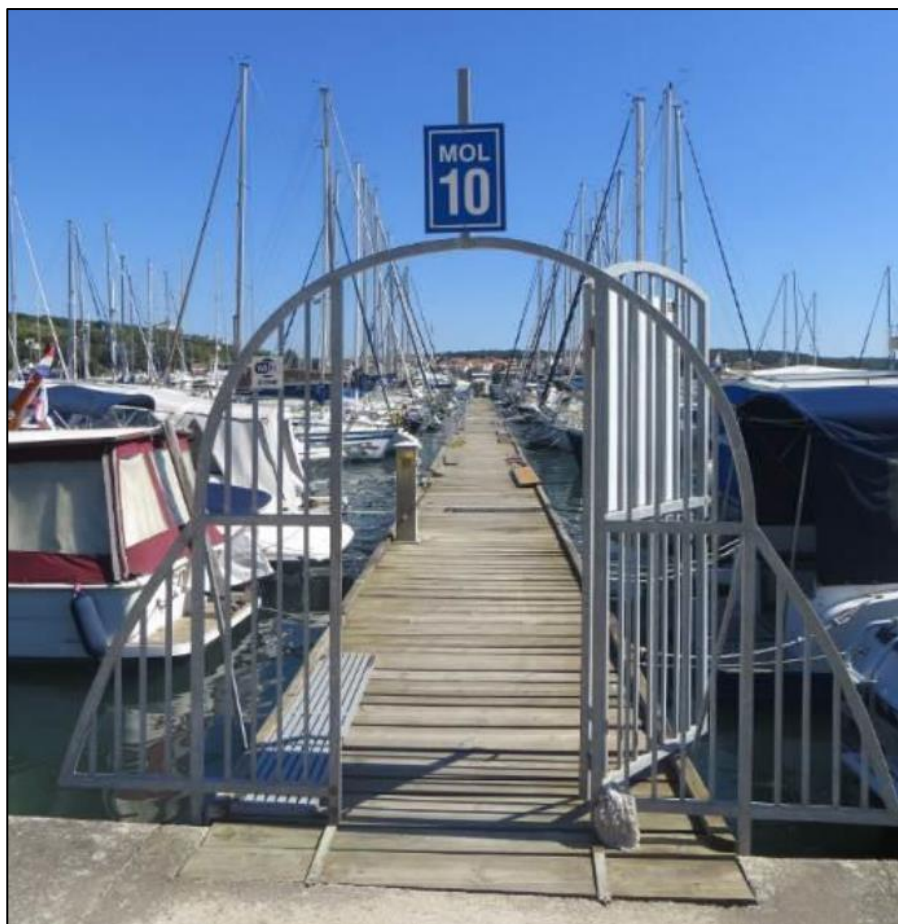
1. mol 8,
2. mol 9,
3. mol 10,

4. mol 11,
5. obalni zid, obalni plato.

Slikama u nastavku (slike 5. – 7.) dan je prikaz trenutnog stanja na lokaciji luke nautičkog turizma – marine Bunarina.



**Slika 5. Nautička luka Bunarina (detalj mola 10 s mora)**



**Slika 6. Nautička luka Bunarina (kopneni ulaz na mol 10)**



Slika 7. Nautička luka Bunarina (obalni plato)

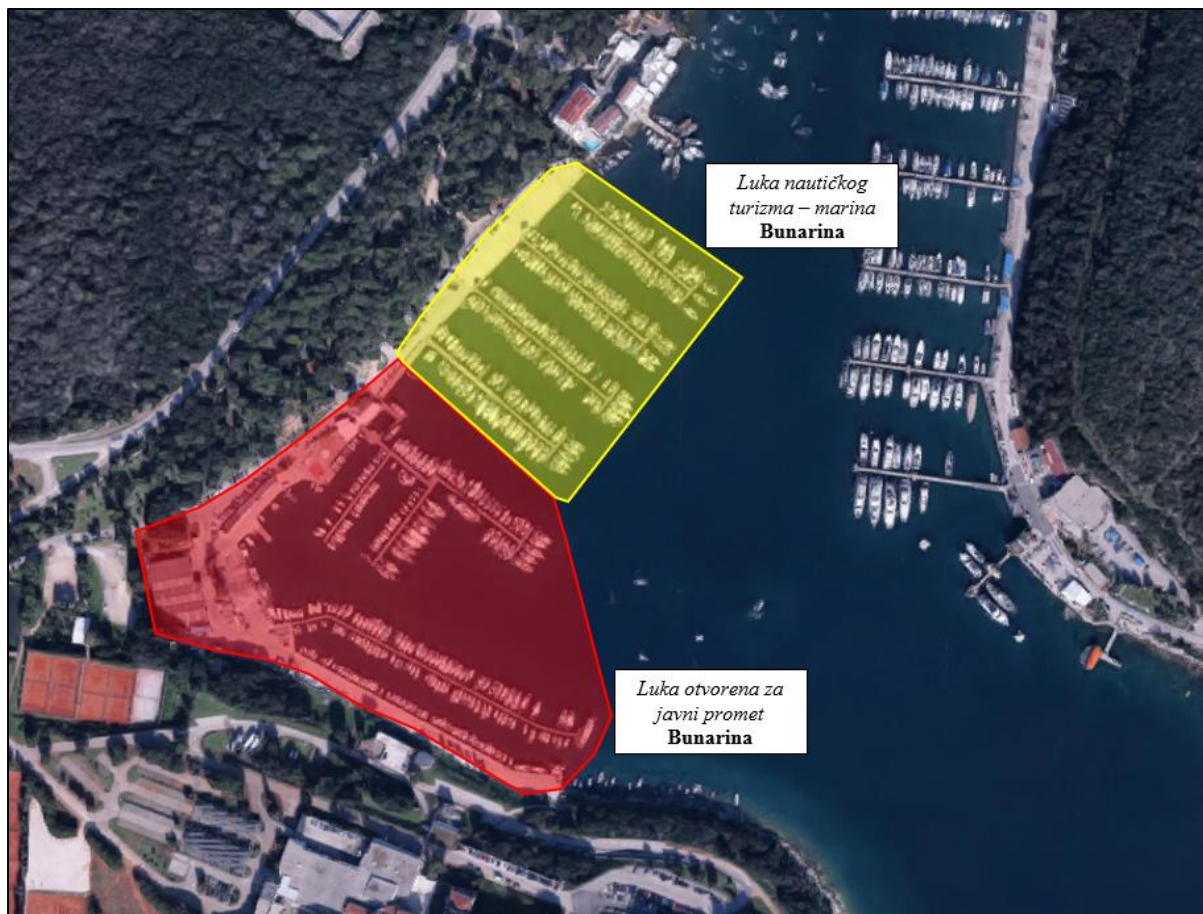
○ Predviđeno stanje – luka nautičkog turizma – marina Bunarina

Rekonstrukcija luke nautičkog turizma odnosi se na ishođenje Lokacijske dozvole za fazno ishođenje Građevinskih dozvola za već izvedene pojedine građevine nautičke luke, a koje su izvedene bez akta za gradnju. Predmetnim zahvatom ne predviđa se izgradnja novih građevina na području nautičke luke Bunarina.

Projektna dokumentacija za izvedene građevine izradit će se usvajanjem već izvedenih radova na građevinama u obimu koji su usklađeni s propisima. U dijelovima gdje nisu usklađeni, projektirat će se zahvati na istima kako bi se zadovoljili svi propisi i kako bi se u konačnici ishodile Uporabne dozvole.

Slikom 8. u nastavku dan je prostorni obuhvat postojećih luka na kojima će se odvijati zahvat rekonstrukcije (unutar postojećih granica).





Slika 8. Prostorni obuhvat postojeće luke nautičkog turizma Bunarina i luke otvorene za javni promet Bunarina

## 2.2. Tehnički opis zahvata

Tehnički opis zahvata dan je u nastavku.

### ○ Luka otvorena za javni promet Bunarina

Planiranim zahvatom predviđa se rekonstrukcija morskog i kopnenog dijela zahvata postojeće luke otvorene za javni promet Bunarina. Namjena zahvata je luka otvorena za javni promet koja se sastoji od kopnenog i morskog dijela:

- na kopnenom dijelu luka se sastoji od zgrada upravnog i ugostiteljskog tipa, zgrada za brodice te obale, pristupnih putova, suhe marine i parkirališta
- na morskom dijelu luka se sastoji od fiksnih pristupnih molova i plutajućim molova- ukupno 4 na kojima će biti osiguran privez za brodice, ukupno više od 200 priveza.

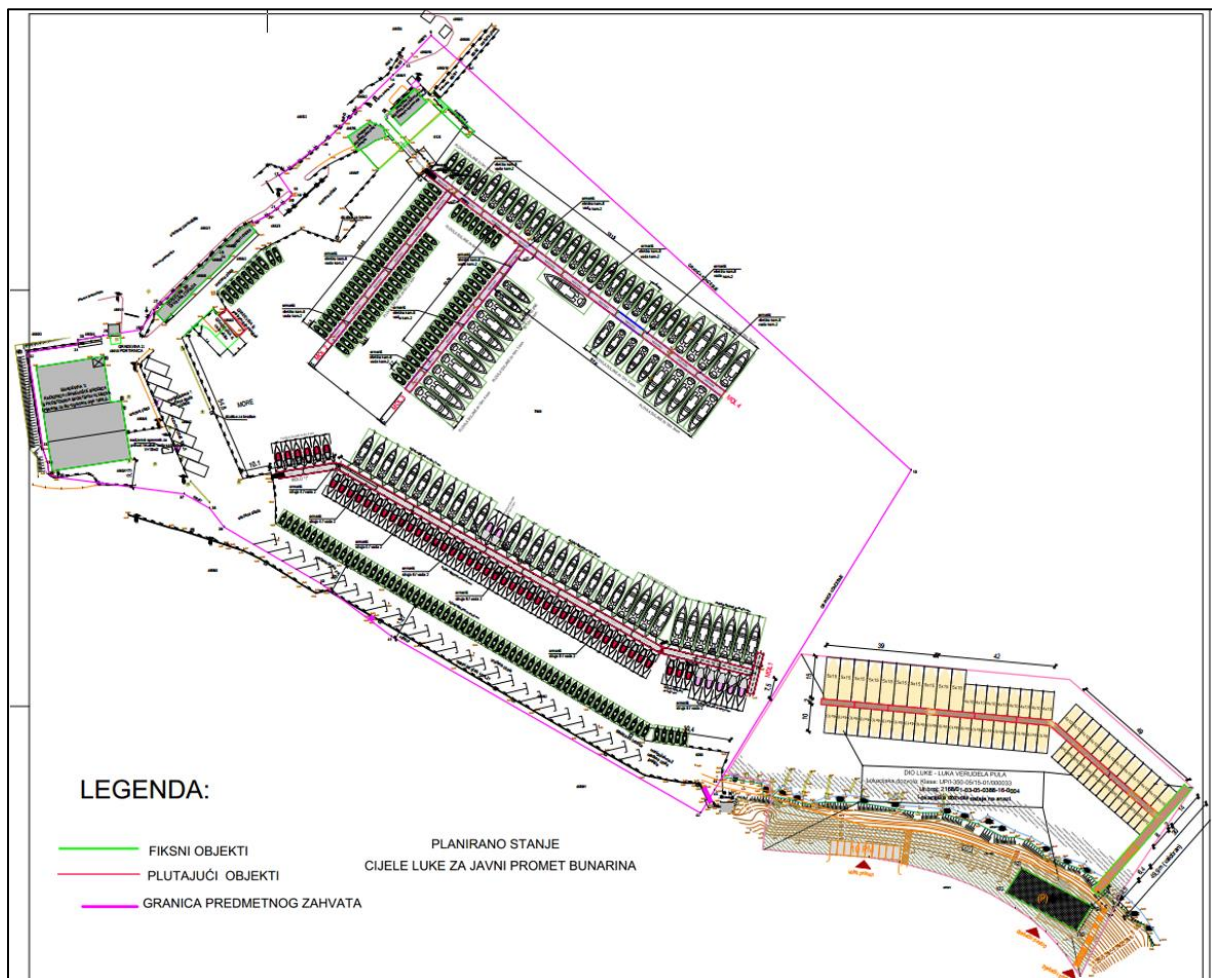
Predviđa se fazno ishodaenje građevinskih dozvola te izdavanje uporabnih dozvola za iste. Za plutajuće objekte u moru ne predviđa se izdavanje građevinske dozvola, a sve u skladu s Pomorskim zakonikom te u skladu s Pravilnikom o zahvatima u prostoru koji se ne smatraju građenjem, a za koje se izdaje lokacijska dozvola ("Narodne novine", broj 105/17). Faza izvođenja bit će na način da se predviđaju faze izvedbe prema funkcionalnim jedinicama, ali ne nužno sljedećim rasporedom i to za:

1. Zgradu radionice i spremišta brodice (građevina 1)
2. Zgradu portirnice (građevina 2)
3. Upravnu zgradu sa prostorima za ronioce (građevina 3)
4. Fiksno izvlakalište za brodice (građevina 4)

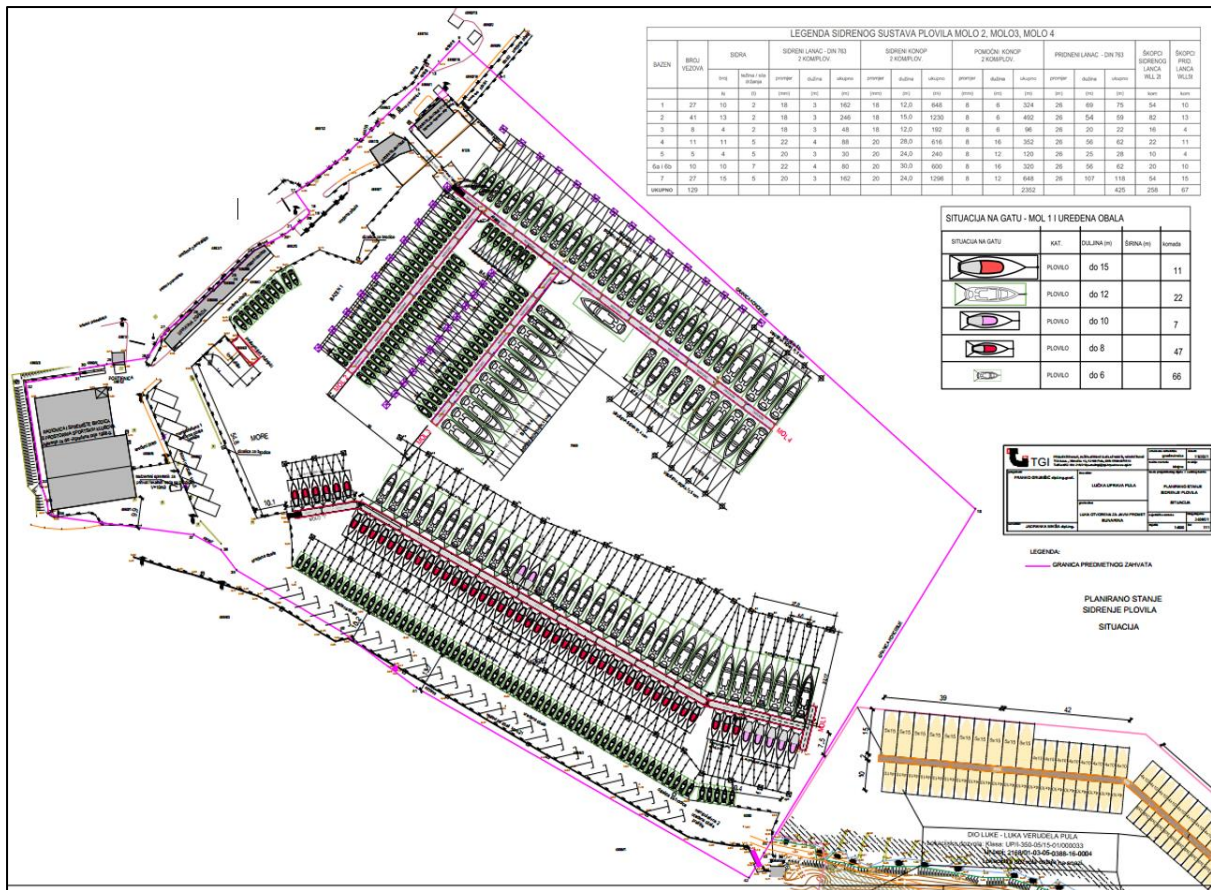
5. Zgrada ugostiteljske namjene - pečenjara (građevina 6)

6. Zgrada ugostiteljske namjene - *caffè bar* (građevina 7)

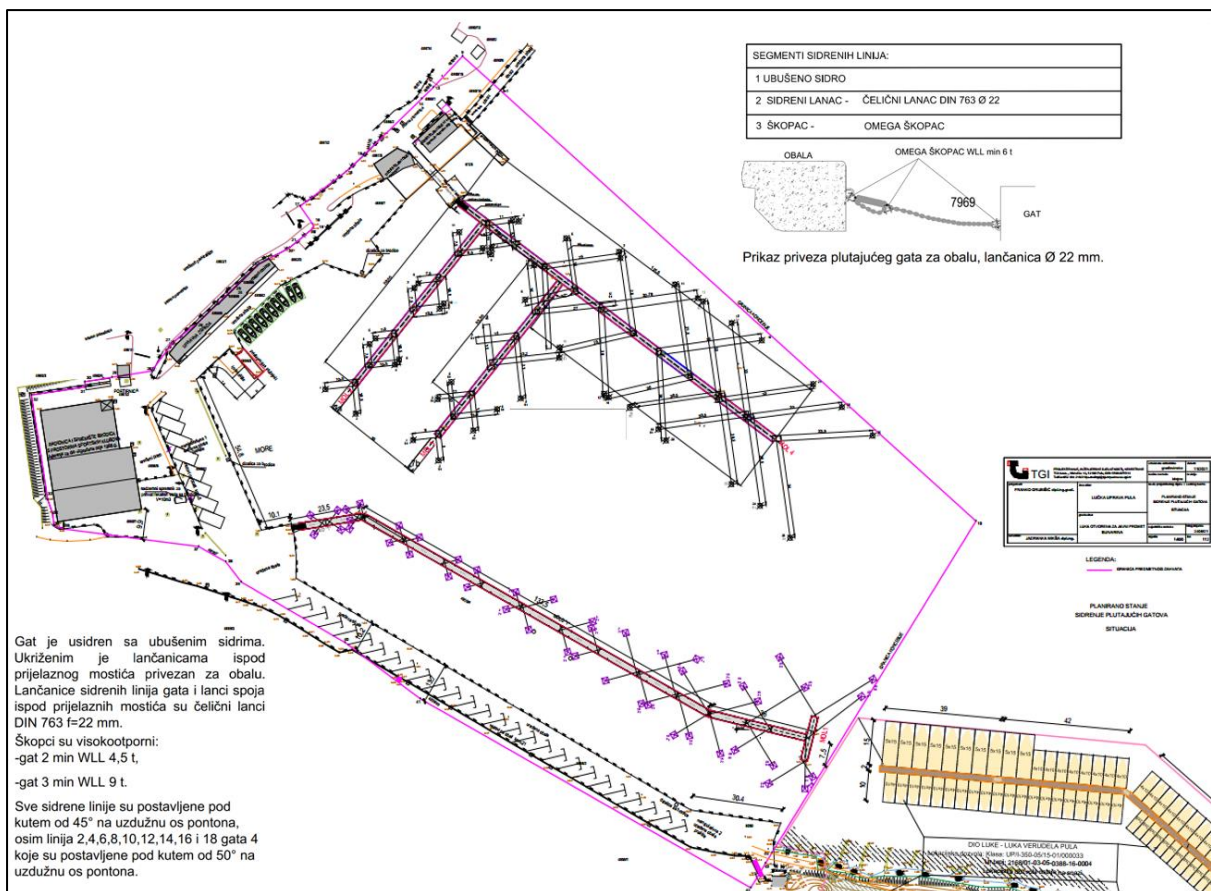
Slikama 9. – 13. u nastavku dan je prikaz planirane rekonstrukcije plutajućih molova unutar luke otvorene za javni promet Bunarina.



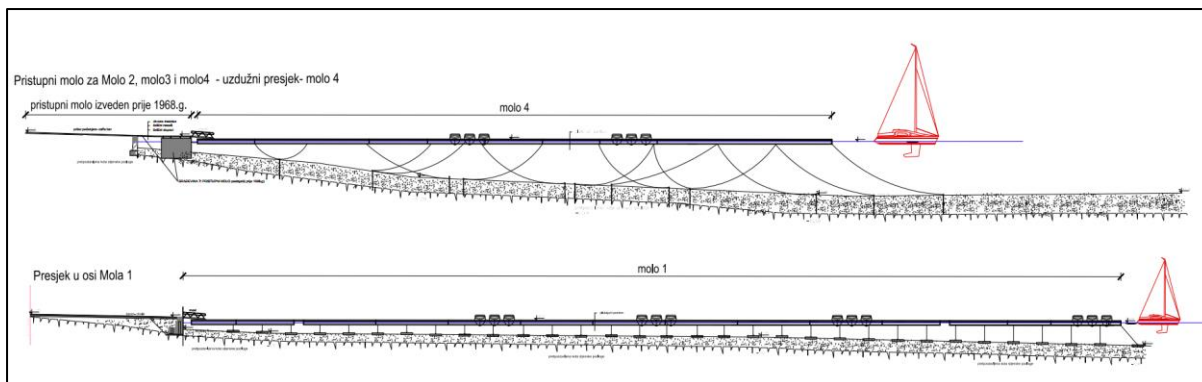
Slika 9. Planirano stanje cijele luke za javni promet Bunarina



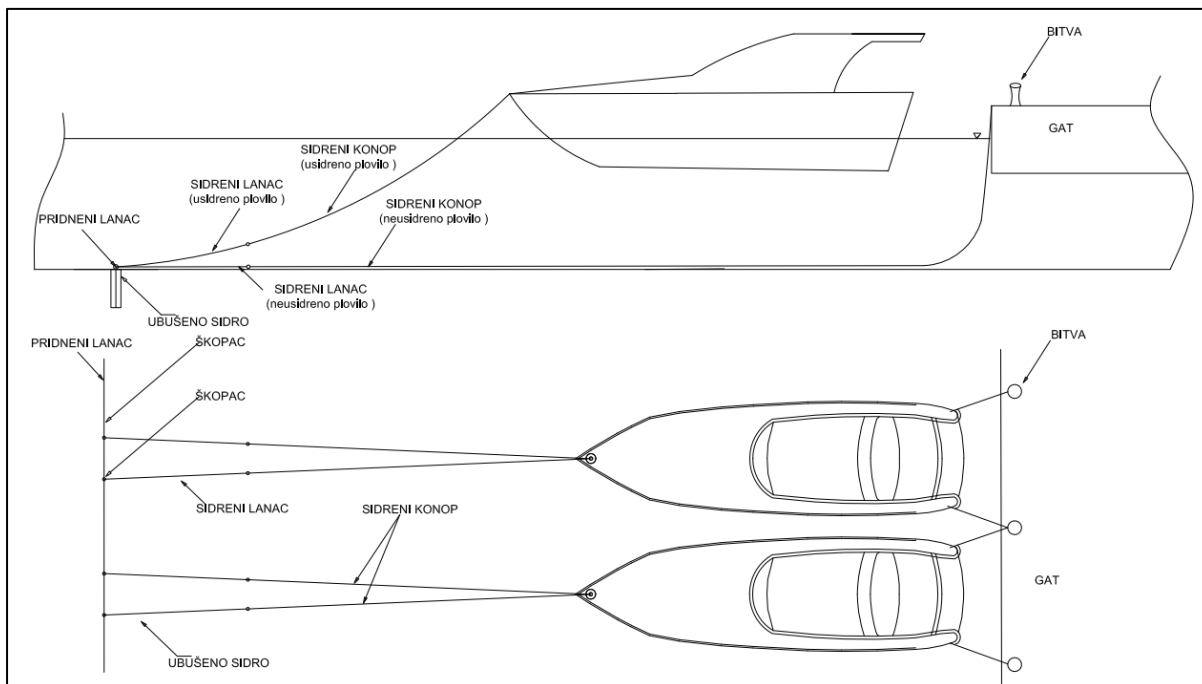
Slika 10. Planirano stanje – situacija – sidrenje plovila



Slika 11. Planirano stanje – situacija – sidrenje plutajućih gatova



Slika 12. Planirano stanje – Presjeci kroz plutajuće molove



Slika 13. Prikaz priveza plovila

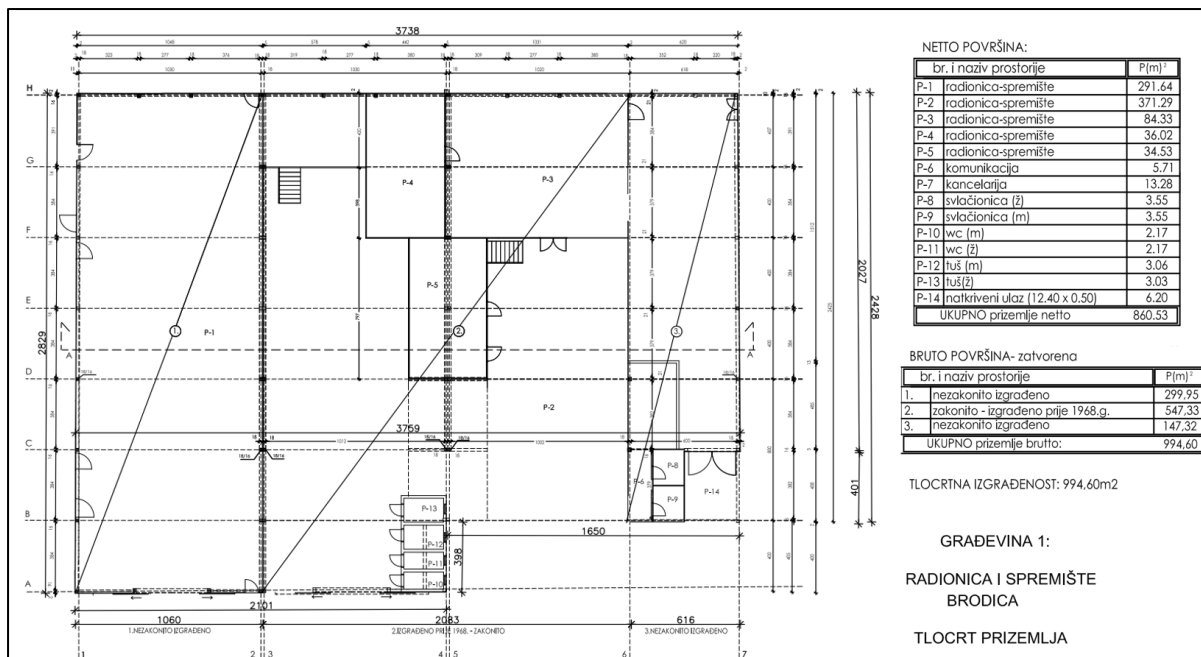
○ Opis zgrada i građevina na kopnu:

Luka otvorena za javni promet će se sastojati od sljedećih zgrada na kopnenom dijelu luke navedenih u nastavku.

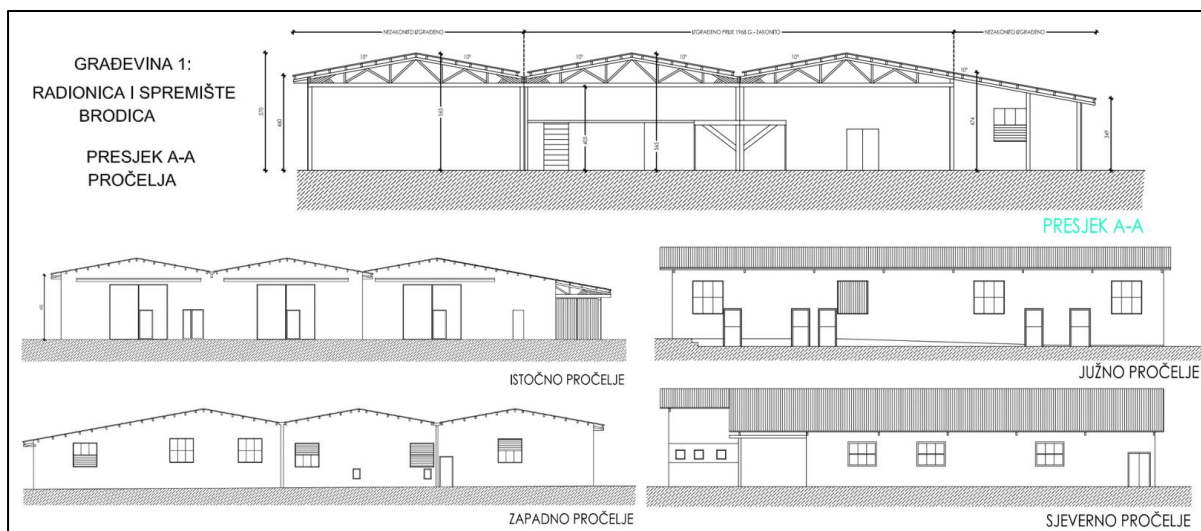
GRAĐEVINA 1: Zgrada radionice i spremište brodica sportskih klubova

Zgrada radionice i spremište brodica dijelom je izvedeno prije 1968. godine što je dokazano avionskim snimkom i Uvjerenjem o vremenu građenja građevine. Zgrada iz Uvjerenja ima jednu nadzemnu etažu, tlocrtnih max. dimenzija 20,86 x 28,27 m, visine do vijenca max. 4,6m i 5,7 m do sljemena. Navedeni dio zgrade se na temelju Uvjerenja smatra u potpunosti zakonita. Nakon 1968. godine izvedena je dogradnja građevine i to sa sjeverne i južne strane, na način da trenutno zgrada ima max. tlocrtnu dimenzije 37,38 m x 28,29 m, visine mjereno od terena do vijenca max. 4,60 m i 5,70 m do sljemena. Ukupna bruto površina zgrade iznosi 994,60 m<sup>2</sup>. Ukupna tlocrtna izgrađenost zgrade iznosi 994,60 m<sup>2</sup>.

Konstrukcija zgrade izvedena je kao drvena. Krovna konstrukcija je također drvena. Krov zgrade je kosi nagiba 10° s pokrovom od laganih pokrovnih ploča–salonit. Cijela predmetna zgrada je izvedena i koristi se, a ovim postupkom se privodi zakonitom stanju.



Slika 14. Građevina 1 (Radionica i spremište brodica – tlocrt prizemlja)

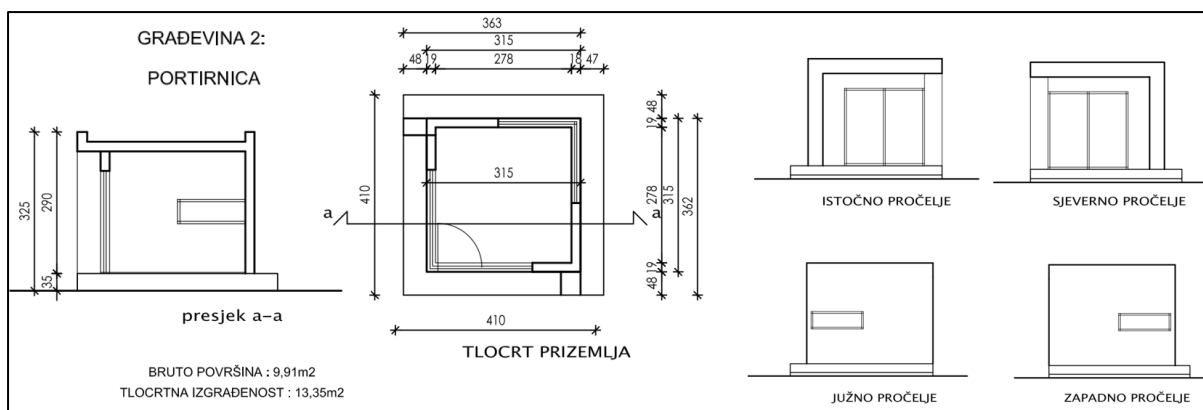


Slika 15. Građevina 1 (Radionica i spremište brodica – pročelja i presjek)

### GRADEVINA 2: Zgrada portirnice

Portirnica s podiznom rampom za ulaz u predmetnu luku izvedena je na sjevernom dijelu luke, dijelom unutar područja koncesije, dijelom izvan područja koncesije, bez akta o gradnji. Izvedena portirnica se koristi. Portirnica će se premjestiti za cca. 3,5 m, na novu poziciju, kako bi ista bila unutar područja lučke koncesije. Izvedena portirnica je montažnog tipa te će se ona premjestiti podizanjem i postavljanjem na novu podložnu ploču s instalacijama.

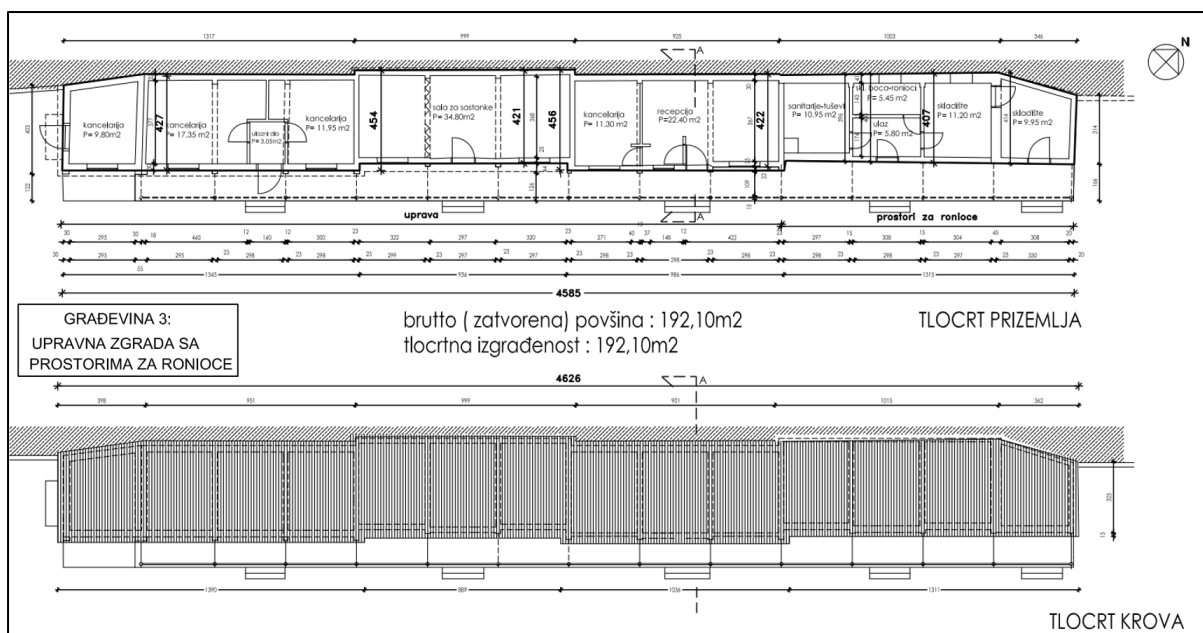
Zgrada portirnice je zgrada kontejnerskog tipa, montažna, dimenzija max. 3,65 m x 3,65 m, jedne nadzemne etaže, visine od zaravnatog terena do vrha vijenca max. 3,25 m. Portirnica se sastoji od jedne prostorije. Bruto površina nove portirnice (zatvoreni dio) iznosi  $P = 9,91\text{m}^2$ . Ukupna tlocrtna izgrađenost iznosi  $P = 13,35\text{m}^2$ . Kao podloga za oslonac portirnice izvesti će se armirano-betonska temeljna ploča. Krov zgrade je ravan, u laganom padu prema oluku.



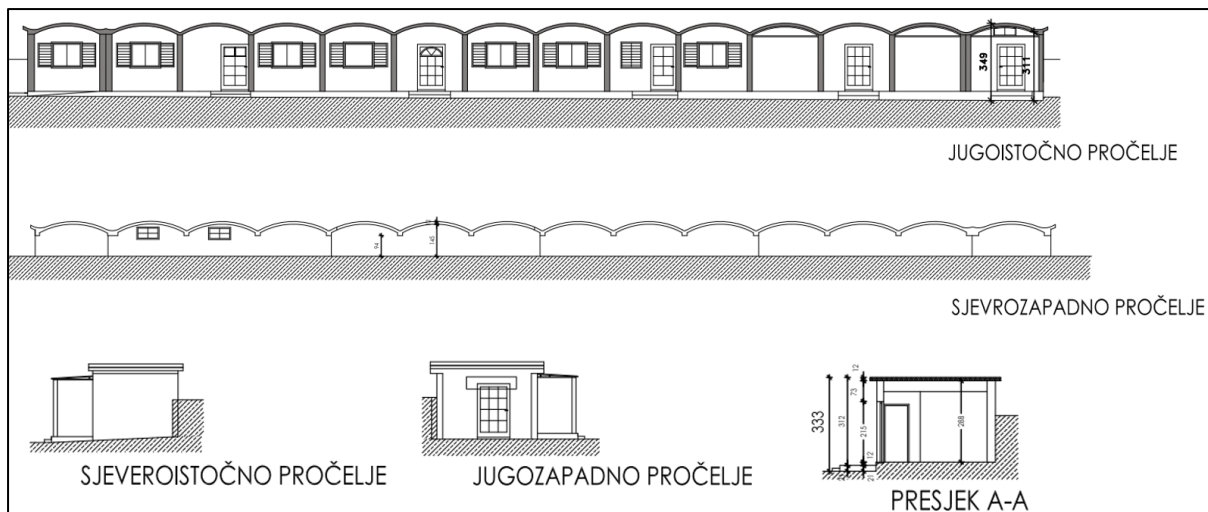
Slika 16. Građevina 2 (Portirnica – tlocrt, presjek i pročelja)

### GRAĐEVINA 3: Upravna zgrada s prostorijama za ronioce

Upravna zgrada s prostorima za ronioce izgrađena je bez akta o gradnji. Nalazi se na središnjem sjevernom dijelu luke. Pristup zgradi je osiguran preko interne prometnice i postojeće prometnice koja prolazi uz sjevernu granicu luke. Upravna zgrada s prostorima za ronioce je zgrada jedne nadzemne etaže, dimenzija max. 45,81 m x 4,56 m, visine max. 3,10 m do vijenca i max. 3,50 m do sljemena bačvastog svoda/krovne konstrukcije. Bruto površina upravne zgrade (zatvoreni dio) s prostorima za ronioce iznosi  $P = 192,10 \text{ m}^2$ . Tlocrtna izgrađenost zgrade iznosi  $P = 192,10 \text{ m}^2$ . Zgrada je klasične zidane i armirano-betonske gradnje. Krov zgrade je od armiranog betona, bačvaste gradnje. Cijela predmetna zgrada je izvedena i koristi se, a ovim postupkom se privodi zakonitom stanju.



Slika 17. Građevina 3 (Upravna zgrada s prostorima za ronioce – tlocrti)



Slika 18. Građevina 3 (Upravna zgrada s prostorima za ronioce – pročelja i presjek)

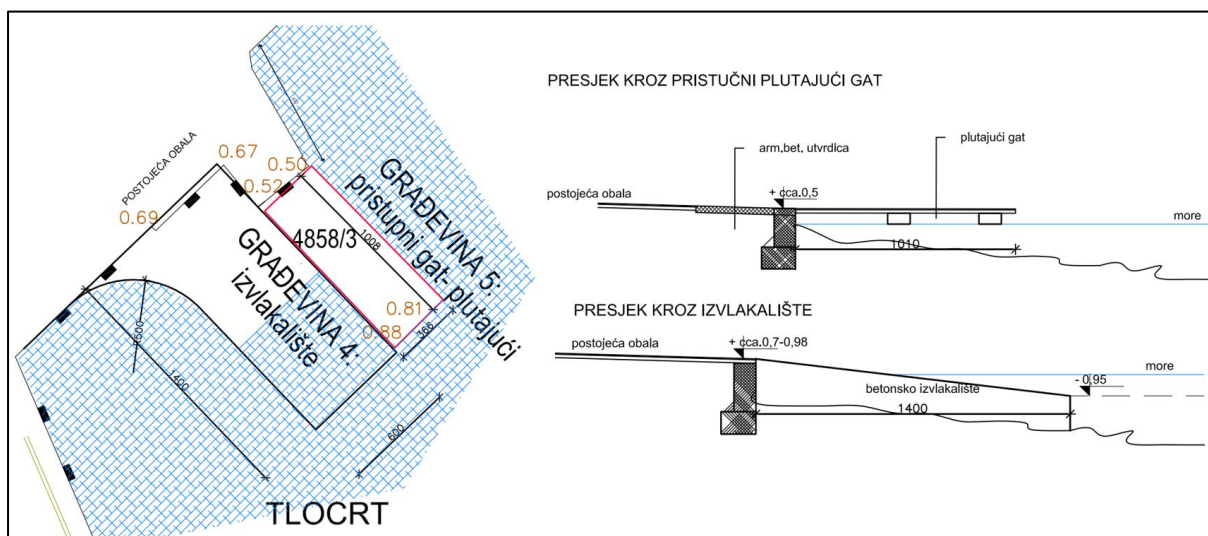
#### GRAĐEVINA 4: Fiksno izvlakalište za brodice

Izvlakalište za brodice izvedeno je ispred upravne zgrade u dužini od 6,06 m, širine 5,05 m. Hodna površina je od drvenih mosnica oslonjenih na čelične nosače fiksirane na betonske utvrđice u moru. Visina nad morem iznosi 0,00 - 0,7 m. Sve navedeno izvedeno je bez akta o gradnji.

Predviđa se uklanjanje postojećeg izvlakališta i izvedba novog širine 6 m, dužine ukupne iznad i ispod mora 14 m, s propisanim radijusom uz obalni zid radi zakretanja vozila za iskrcaj malih brodica za potrebe sportskog kluba. Visina nad morem iznosit će 0,00-0,7 m. Nagib rampe izvlakališta biti će 15%. Ukupna površina izvlakališta (u moru i nad morem) iznosi  $P=9,20 \text{ m}^2$ . Izvlakalište se predviđa izvesti od betona, od prefabriciranih elemenata koji će se montirati na licu mjesta ili monolitno od betona.

#### GRAĐEVINA 5: Pristupni molo za jedriličare i ronioce ispred upravne zgrade

Pristupni molo za jedriličare ispred uprave izveden je ukupne je dužine 16,7 m, širine 3,94 m (plutajući i kopneni dio). Sastoji se od betonske utvrđice dužine 5,88 m i plutajućeg pontona dužine 10,08 m. Hodna površina pristupnog mola je beton na fiksnom dijelu (utvrđica) i od drvenih mosnica na plutajućem dijelu. Visina nad morem iznosi 0,50 - 0,75 m. Predviđa se zadržavanje u prostoru izvedenog stanja utvrđice pristupnog mola, dok će se plutajući dio blago zarotirati kako bi se omogućila izvedba susjednog izvlakališta.



Slika 19. Građevina 4 i 5 (Izvlakalište i pristupni gat - plutajući – tlocrt i presjek)

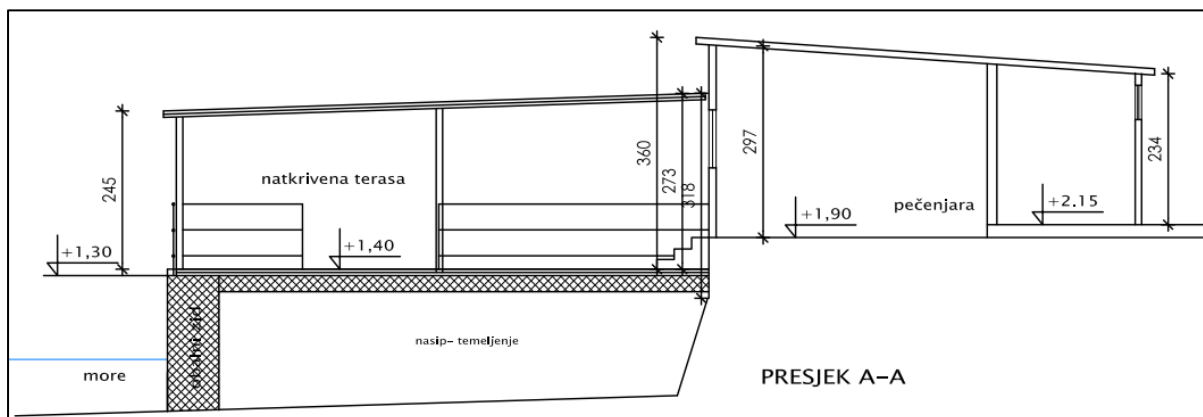
**GRAĐEVINA 6: Zgrada pečenjare s terasom**

Zgrada pečenjare nalazi se na sjevernom dijelu luke, neposredno uz postojeći caffe-bar. Pristup zgradi je osiguran preko interne prometnice i postojeće prometnice koja prolazi uz sjevernu granicu luke. Zgrada ugostiteljske namjene – pečenjara sastoji se od zatvorenog dijela zgrade i pripadajuće terase. Zgrada pečenjare služi za pripremu jednostavnih jela (kuhinja) te se u istoj nalaze spremišta s hranom i s pomoćnim uređajima-opremom. Dio natkrivene terase izveden je prije 1968. godine što je vidljivo u avionskom snimku obavljenog 1968. godine. Zgrada za ugostiteljsku namjenu (pečenjara) izgrađena je bez akta za gradnju.

Zgrada pečenjare je jedne nadzemne etaže, tlocrtnih dimenzija max. 12,15 x 7,00 m, visina zatvorenog dijela je max. 3,60 m do vijenca zgrade. Zgrada je montažne drvene gradnje na temeljnoj armirano-betonskoj ploči, završno sa fasadom od drvenih elemenata. Krov je ravan, nagiba 4°. Bruto površina zatvorenog dijela zgrade iznosi 75,51 m<sup>2</sup>. Tlocrtna izgrađenost (s natkrivenom terasom) i obalnim pripadajućim zidom iznosi P = 174,13 m<sup>2</sup>. Usluživanja gostiju ne vrši se u zgradi već na vanjskoj terasi.

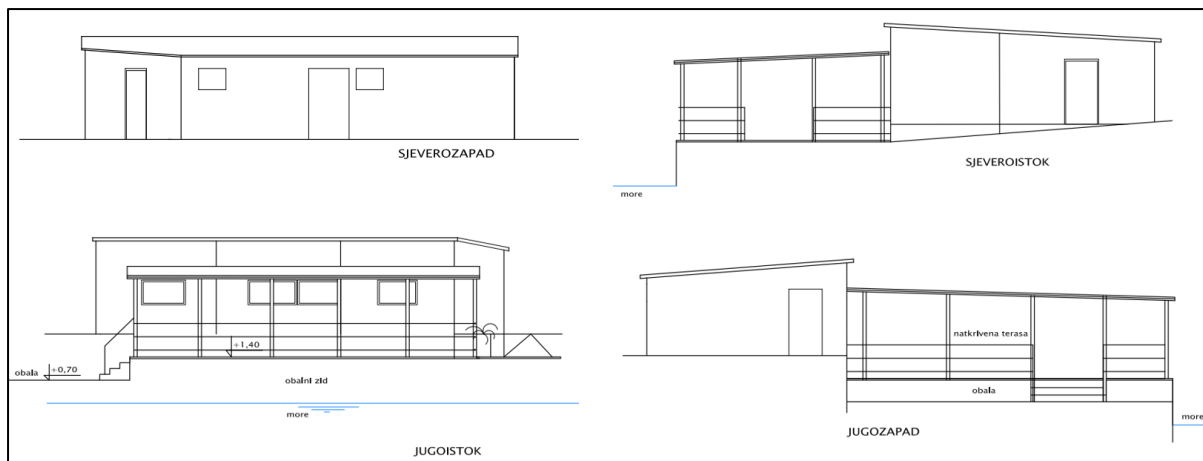
Vanjska natkrivena terasa max. je tlocrtnih dimenzija 9,71 x 11,33 m, visine do pokrova mjereno od okolnog terena max. 3,20 m. Izvedena nosiva konstrukcija vanjske terase je čelična, oslonjena na betonske blokove u moru. Nosivi stupovi krova terase su čelični, a pokrov lagani od profiliranog lima. Krov je ravan nagiba 2°. Površina terase iznosi P = 98,62 m<sup>2</sup>. Zatvoreni i otvoreni dio zgrade je izveden.

Zgrada se koristi te je u funkciji, a ovim postupkom se privodi zakonitom stanju. Obzirom da je nosiva konstrukcija poda terase izvedena čelična i pod velikim utjecajem mora podložna je intenzivnom korodiranju. Ovim se zahvatom predviđa na rubu terase izvedba obalnog zida koji je ujedno i zid temelja terase te nasipavanje kamenim materijalom ispod postojeće terase kako bi se izvela sigurna podna konstrukcija terase. Ostali se dijelovi zadržavaju u izvedenom stanju.

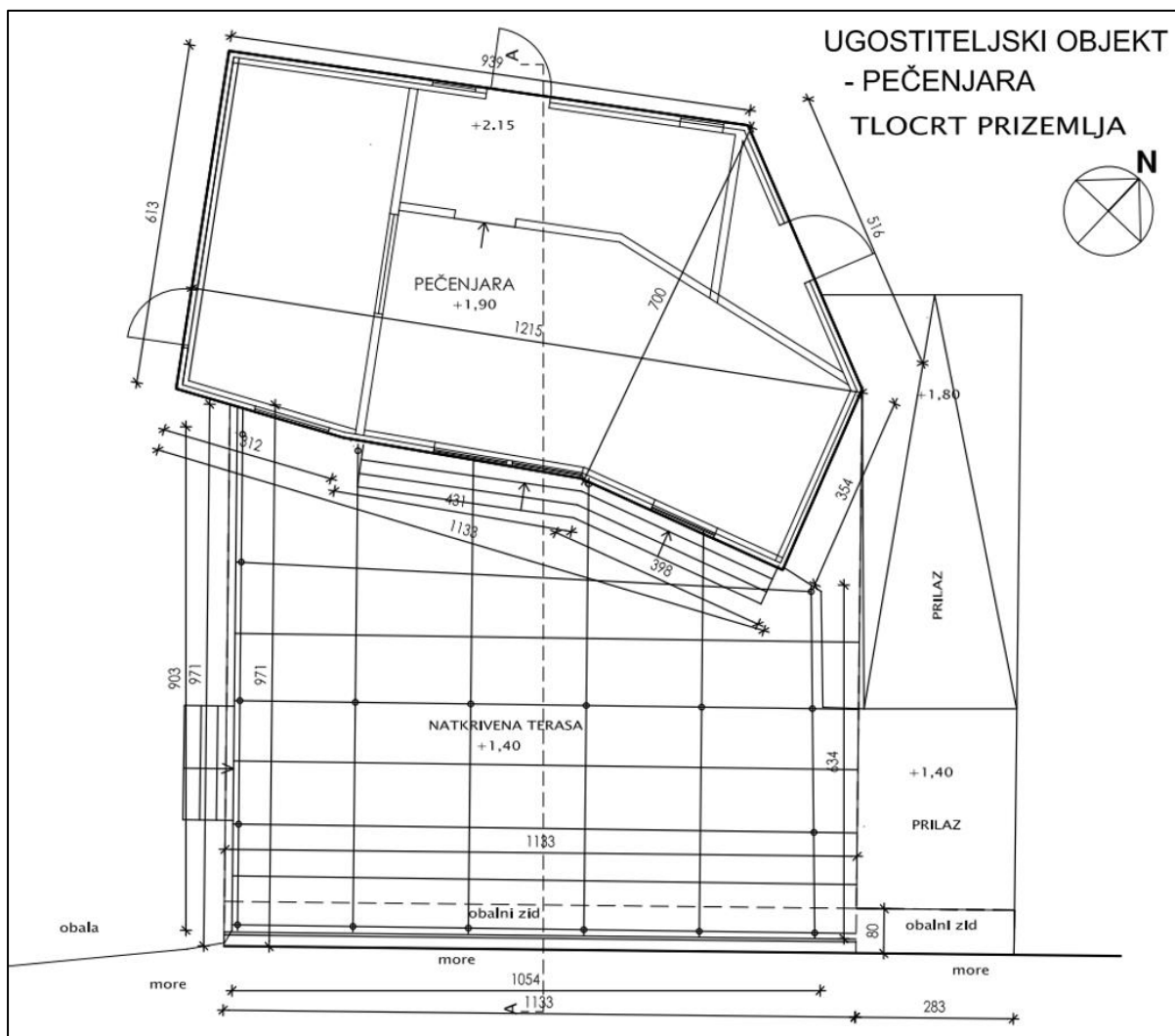


Slika 20. Građevina 6 (Ugostiteljski objekt Pečenjara – presjek A-A)





Slika 21. Građevina 6 (Ugostiteljski objekt Pečenjara – pročelja)



Slika 22. Građevina 6 (Ugostiteljski objekt Pečenjara – tlocrt prizemlja)

### GRAĐEVINA 7: Pristupni fiksni mol za plutajući mol 2, 3 i 4

Postojeći fiksni mol 2, mol 3 i mol 4 imaju zajednički pristup s kopna. Zajednički pristup dijelom je izveden prije 1968. godine, čime se smatra da posjeduje Građevinsku i Uporabnu dozvolu. Vrijeme izgradnje utvrđeno je Uvjerenjem Područnog ureda za katastar Pula.

Pristupni mol ukupne je dužine 68,45 m, prosječne širine 2,4 m. Sastoji se od dijela koji je izgrađen prije 1968. godine, u dužini 36,5 m, a ostali dio u dužini od 31,95 m izgrađen je

bez akta o gradnji. Pristupni molo izveden je fiksno, s hodnom površinom od drvenih mosnica. Čelični nosači mosnica oslonjeni su na čelične stupove ispunjene betonom, zabijeni do stijenke podloge u moru. U prvoj trećini ukupne dužine pristupnog mola izvedena je betonska utvrđica. Visina nad morem iznosi 1,2 - 1,8 m.

Predviđa se zadržavanje u prostoru izvedenog stanja pristupnog mola izgrađenog prije 1968. godine, njegovog dijela koji će biti na udaljenosti max. 12 m od obalnih zidova ugostiteljskih objekata s kojih se pristupa na isti, a obalni zidovi ujedno čine utvrđicu za pristupni mol.

Nezakoniti dio će se zamijeniti plutajućim pontonima. Visina plutajućih pontona nad morem iznositi će 0,5 m i biti će sastavni dio mola 4.

#### GRAĐEVINA 8: Zgrada caffè bara s terasom

Zgrada za ugostiteljsku namjenu (caffè bar) izgrađena je prije 1968. godine, za što je izdano Uvjerenje o vremenu građenja građevine. Nalazi se na sjevernom dijelu luke. Pristup zgradi je osiguran preko interne prometnice i postojeće prometnice koja prolazi uz sjevernu granicu luke. Zgrada ima jednu nadzemnu etažu, tlocrtnih max. dimenzija 12,20 x 6,25 m, bruto površine 76,25 m<sup>2</sup>, max. visine do vijenca 2,52 m i 3,9 m do vrha jednostrešnog krova. Zgrada se na temelju Uvjerenja smatra u potpunosti zakonita.

Uz zgradu caffè bara, a u istoj funkciji - prostor za usluživanje gostiju, nalazi se terasa koja je prije 1968. godine bila izgrađena kao otvorena što je vidljivo u avionskom snimku obavljenom 1968. godine. Naknadno je izvedeno natkrivanje postojeće terase.

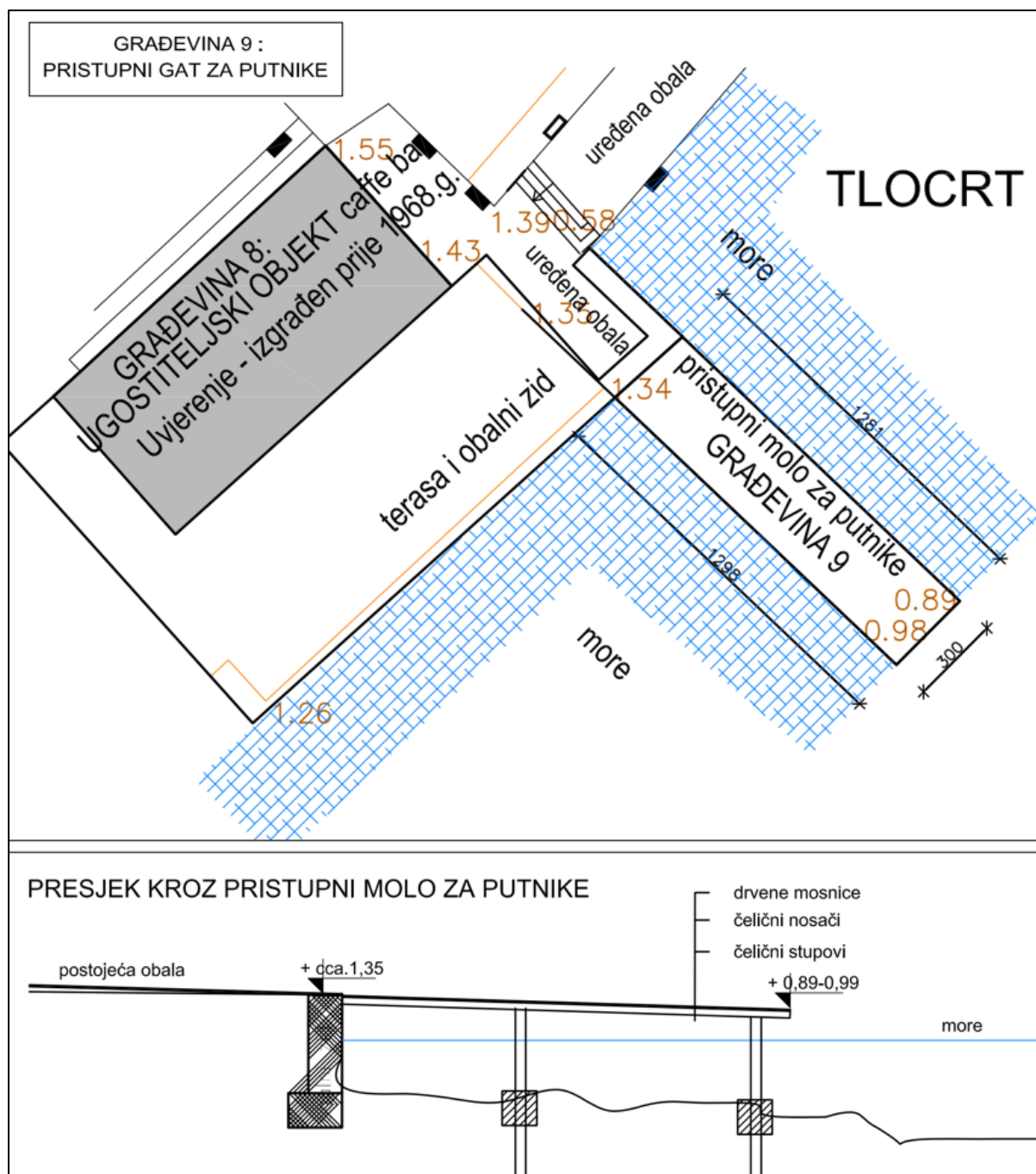
Tlocrtne dimenzije terase iznose max. 15,95 x 5,96 m, visine mjereno od razine terena caffè-bara max. 3,75 m do vrha jednostrešnog krova. Terasa je izvedena nad morem, s hodnom površinom od drvenih mosnica. Čelični nosači mosnica oslonjeni su na čelične stupove, zabijeni do stijenke podloge u moru i na pojedinačne betonske utvrđice. Krov je ravan nagiba 4°, pokrov od profiliranog lima. Površina terase iznosi: P = 93,57 m<sup>2</sup>. Ukupna površina izgrađenosti (s terasom i obalnim zidom) iznosi: P = 201,37 m<sup>2</sup>.

Zatvoreni i otvoreni dio zgrade je izveden i koristi se, a ovim se zahvatom zgrada privodi zakonitom stanju. Obzirom da je nosiva konstrukcija poda terase izvedena čelična i pod velikim utjecajem mora podložna je intenzivnom korodiranju. Ovim se zahvatom predviđa na rubu terase izvedba obalnog zida koji je ujedno i zid temelja terase te nasipavanje kamenim materijalom ispod postojeće terase kako bi se izvelo sigurna podna konstrukcija terase. Ostali se dijelovi zadržavaju u izvedenom stanju.

#### GRAĐEVINA 9: Pristupni fiksni molo za ukrcaj putnika

Pristupni molo za ukrcaj putnika je izveden pokraj ugostiteljske zgrade caffè bara. Na udaljenosti 1,2 m od ugostiteljskog objekta nalazi se pristupni molo za ukrcaj putnika u brodice. Molo je dužine 19,16 m, širine 3,0 m, visine nad morem 0,9 - 1,4 m. Izvedeni pristupno molo je fiksno, s hodnom površinom od drvenih mosnica. Čelični nosači mosnica oslonjeni su na čelične stupove ispunjene betonom, zabijeni do stijenke podloge u moru.

Obzirom da se za terasu caffè bara predviđa izvedba obalnog zida koji se nalazi dijelom u prostoru fiksnog mola, nosiva konstrukcija fiksnog mola će se skratiti te osloniti/ utvrditi na novi betonski zid. Molo je u funkciji, a ostali se dijelovi zadržavaju u izvedenom stanju. Predviđa se zadržavanje u prostoru izvedenog stanja pristupnog mola.



Slika 23. Građevina 9 – tlocrt i presjek

○ Opis građevina i zahvata u moru:

Uzduž obale predmetne javne luke, u morskome dijelu, izgrađeni su sljedeći objekti koji se predviđaju ukloniti (ili su zbog dotrajalosti već uklonjeni i zamijenjeni) i postaviti plutajući zamjenski molovi.

GRAĐEVINA 10: Plutajući mol 1

Molo 1 izgrađen je bez akta za gradnju ukupne dužine 192 m, prosječne širine 1,50 m, s čeonim molom dužine 9,80 m, širine 1,43 m. Visina nad morem iznosi 1,0 - 1,10 m. Izvedeni mol 1 je fiksni, s hodnom površinom od drvenih mosnica. Čelični nosači mosnica oslonjeni su na čelične stupove ispunjene betonom, zabijeni do stijenske podloge u moru. Ovim zahvatom predviđa se uklanjanje izvedenog mola 1 (isto je nedavno izvedeno) te u istoj osi mola postavljanje plutajućih pontona širine cca. 2,5 m. Plutajući pontoni imati će sidreni sustav u

moru izveden od betonskih blokova i lanaca. Veza fiksnog obalnog zida i mola 1 izvesti će se tipskim mostom koji će biti sidren na fiksni obalni zid, a drugom stranom slobodno će kliziti po molu 1 uslijed kretanja morske površine.

Također, predviđa se zamjena čela mola s plutajućim pontonima i izvedba u T obliku dužine od 15 m, širine 2,5 m. Ukupna dužina mola 1 iznosit će 193,35 m, širine 2,5 m, s čeonim molom dužine 15 m i širine 2,5 m, visine nad more 0,5 m, s privezima za približno 86 brodica (ovisno o veličini brodica).

#### GRAĐEVINA 11: Plutajući mol 2

Mol 2 je izgrađen prije 1968. godine, čime se smatra da ima Građevinsku i Uporabnu dozvolu. Vrijeme izgradnje utvrđeno je Uvjerenjem Područnog ureda za katastar Pula. Ukupna dužina izvedenog mola iznosi 66,90 m, prosječna širina 1,50 m. Visina nad morem iznosi 1,22 m. Izvedeni mol 2 je fiksni, s hodnom površinom od drvenih mosnica. Čelični nosači mosnica oslonjeni su na čelične stupove koji su ispunjeni betonom i zabijeni do stijenke podloge u moru.

Zbog dotrajalosti, predviđa se uklanjanje izvedenog mola 2 i postavljanje plutajućih pontona u istoj osi mola. Plutajući mol 2 dužine je 68,60 m, širine 2,5 m, visine nad morem 0,5 m. Plutajući pontoni imati će sidreni sustav u moru izveden od ubušenih čeličnih sidra u tlo. Sidreni sustav u moru za plovila izveden je od betonskih blokova i lanaca. Na molu 2 se predviđa privez za 48 plovila dužine brodica do 6 m. Mol 2 bit će opremljen tipskim ormarićima za priključak plovila na električnu energiju i sanitarnu vodu.

#### GRAĐEVINA 12: Plutajući mol 3

Mol 3 je izgrađen bez akta za gradnju. Ukupna dužina izvedenog mola iznosi 59,80 m, prosječna širina 1,85 m. Visina nad morem iznosi 1,23 - 1,28 m. Izvedeni mol 2 je fiksni, s hodnom površinom od drvenih mosnica. Čelični nosači mosnica oslonjeni su na čelične stupove koji su ispunjeni betonom i zabijeni do stijenke podloge u moru. Ovim zahvatom se predviđa uklanjanje izvedenog mola 3 i postavljanje plutajućih pontona širine cca. 2,5 m u približno istoj osi mola.

Plutajući mol 3 bit će dužine 65,60 m, širine 2,5 m, visine nad morem 0,5 m. Plutajući pontoni imati će sidreni sustav u moru izveden od ubušenih čeličnih sidra u tlo. Sidreni sustav u moru za plovila izveden je od betonskih blokova i lanaca. Na molu 3 se predviđa privez za 20 plovila dužine brodica do 6 m, 2 priveza za brodice duljine do 12 m, 5 priveza za plovila dužine do 15 m i 4 priveza za brodice dužine do 18 m. Mol 3 bit će opremljen tipskim ormarićima za priključak plovila na električnu energiju i sanitarnu vodu.

#### GRAĐEVINA 13: Plutajući mol 4

Mol 4 je izgrađen bez akta za gradnju. Ukupna dužina izvedenog mola iznosi 62,70 m, prosječna širina 1,98 m, sa čeonim molom dužine 24,38 m, širine 1,96 m. Izvedeni mol 4 je fiksni, s hodnom površinom od drvenih mosnica. Čelični nosači mosnica oslonjeni su na čelične stupove koji su ispunjeni betonom i zabijeni do stijenke podloge u moru.

Zbog dotrajalosti, ovim zahvatom se predviđa uklanjanje izvedenog mola 4 zajedno sa zajedničkim pristupnim molom i nastavno u istoj osi pristupnog mola i dijela mola 4 postavljanje plutajućih pontona širine cca. 2,5 m. Ukupna dužina mola 4 u kojoj je uključena i dužina postojećeg pristupnog mola iznosit će 131,50 m, širine 2,5 m, visine nad morem 0,5 m. Mol 4 činiti će zajednički pristup i za mol 2 i mol 3.

Plutajući pontoni imati će sidreni sustav u moru izveden od ubušenih čeličnih sidra u tlo. Sidreni sustav u moru za plovila izveden je od betonskih blokova i lanaca. Veza fiksnog pristupnog mola i mola 4 izvesti će se tipskim mostom koji će biti sidren na fiksni pristupni mol, a drugom stranom slobodno će kliziti po molu 4 uslijed kretanja morske površine. Na

molu 4 se predviđa privez za 8 plovila dužine brodica do 6 m, 5 priveza za brodice duljine do 9 m, 27 priveza za plovila dužine do 12 m, 10 priveza za brodice dužine do 16 m i 1 privez za plovilo dužine do 18 m. Mol 4 bit će opremljen tipskim ormarićima za priključak plovila na električnu energiju i sanitarnu vodu. Na molu 4 izvesti će se vanjski hidrant No80, protok 600 l/min pri tlaku min. 0,25 Mpa.

○ Zajednički i opći dijelovi luke:

Kopneni dio luke sastoji se od izgrađenih zgrada, izgrađene obale i obalnog platoa s pripadajućim objektima.

Suhi vez, obalni zidovi i obalni plato izvedeni su uzduž obale zahvata, od caffè bara do buduće luke Veruda Pula. Suhi vez (vezovi na obali) nalazi se na južnom dijelu luke, na platou uzduž potpornog zida na granici zahvata. Ukupna dužina platoa za suhi vez iznosi 167 m, širine cca. 7,0 m. Vezovi na obali nalaze se uzduž pristupne interne prometnice za dopremu brodica. Duž cijele linije obale izveden je obalni betonski zid s kojeg se pristupa na molove. Zid je izveden s vertikalnim obalnim licem u kojem se nalaze privezni prstenovi. Obalni zidovi izvedeni su betonski, nad morem cca. 70-150 cm.

Uz obalni zid bit će omogućeni privezi za cca. 76 manjih brodica. Nastavno na obalni zid uređeni su obalni platoi/obala, završno beton ili asfalt na zbijenom kamenom nasipu.

Na dijelu uređene obale ispred zgrade radionice i spremišta brodica predviđeno je pralište brodica. Pralište će se izvesti i na kraju južne obale, uz poziciju nove luke Veruda Pula. Na obali i zidu, izvedene su tri dizalice za brodice, postavljene na temeljni armirano-betonske blokove.

Uz zapadni rub luke na kopnu izvedeni su potporni zidovi koji ograničuju prostor obale i suhog veza. Potporni zidovi visine su max. 2,0 m. Isti pridržavaju prirodni ozelenjeni teren. Navedeni građevinski objekti koji su izvedeni, ovim postupkom se privode zakonitom stanju. Na obali su mjestimično uređene zelene površine, zasađeno autohtono bilje. Parkiralište za osobna vozila za korisnike luke osigurano je uz sjevernu granice luke, na postojećim uređenim parking površinama.

○ Priključenje na javnu površinu:

Asfaltirana pristupna prometnica nalazi se u sjevernom dijelu luke i vodi do portirnice sa podiznom rampom predmetne luke.

○ Instalacije:

Na gatovima su postavljeni tipski ormarići za priključak brodica na instalacije dovoda sanitarne vode i na elektromrežu. Kanalizacijski priključci za brodice na molovima nisu izvedeni, niti se planiraju izvesti.

Predviđa se izvesti prikupljanje fekalnih voda iz brodica na operativnom dijelu luke ispred radionice, gdje se predviđa postaviti cisternu za prikupljanje s pripadajućim pumpama i crijevima. Cijeli sustav biti će izveden kao vodonepropustan.

U zgradama su izvedene instalacije dovoda sanitarne i hidrantske vode (u radionici), instalacije odvodnje fekalnih voda i elektroinstalacije.

Sve zgrade su u funkciji i redovito se koriste.

○ Odvodnja, vode i hidrantske mreže:

Sustav odvodnje otpadnih voda u postojećem dijelu luke nije planirano mijenjati. Odvodnja fekalnih voda osigurana je spojem na sabirne jame do izgradnje javne kanalizacijske mreže za predmetno područje. Ukupno je izvedeno tri sabirne jame. Sabirna jama 1 nalazi se ispod zgrade pečenjare, volumena je min. 18 m<sup>3</sup> i na istu su spojeni odvodi iz zgrade caffè-bara

i iz zgrade pečenjare. Sabirna jama 2 je izvedena ispod sanitarne prostorije za ronioce, u upravnoj zgradi. Sabirna jama 3 izvedena je ispred zgrade sa prostorima za klubove. Dimenzije jame iznose 7,6 x 3,25 m. Sabirne jame redovito prazni ovlašteno komunalno poduzeće. Intenzitet pražnjenja ovisi o opterećenju otpadnim vodama, a iznosi max. 2 puta mjesečno.

Kanalizacijski priključci za brodice na molovima nisu izvedeni niti se planiraju izvesti. Predviđa se izvesti prikupljanje fekalnih voda iz brodice na operativnom dijelu luke ispred radionice, gdje se predviđa postaviti cisternu za prikupljanje s pripadajućim pumpama i crijevima. Cijeli sustav biti će vodonepropustan.

Dovod vode izveden je iz javne vodovodne mreže do objekata i razvedeni unutar caffe-bara, pečenjare, radionice za brodice, upravne zgrade i prališta za brodice.

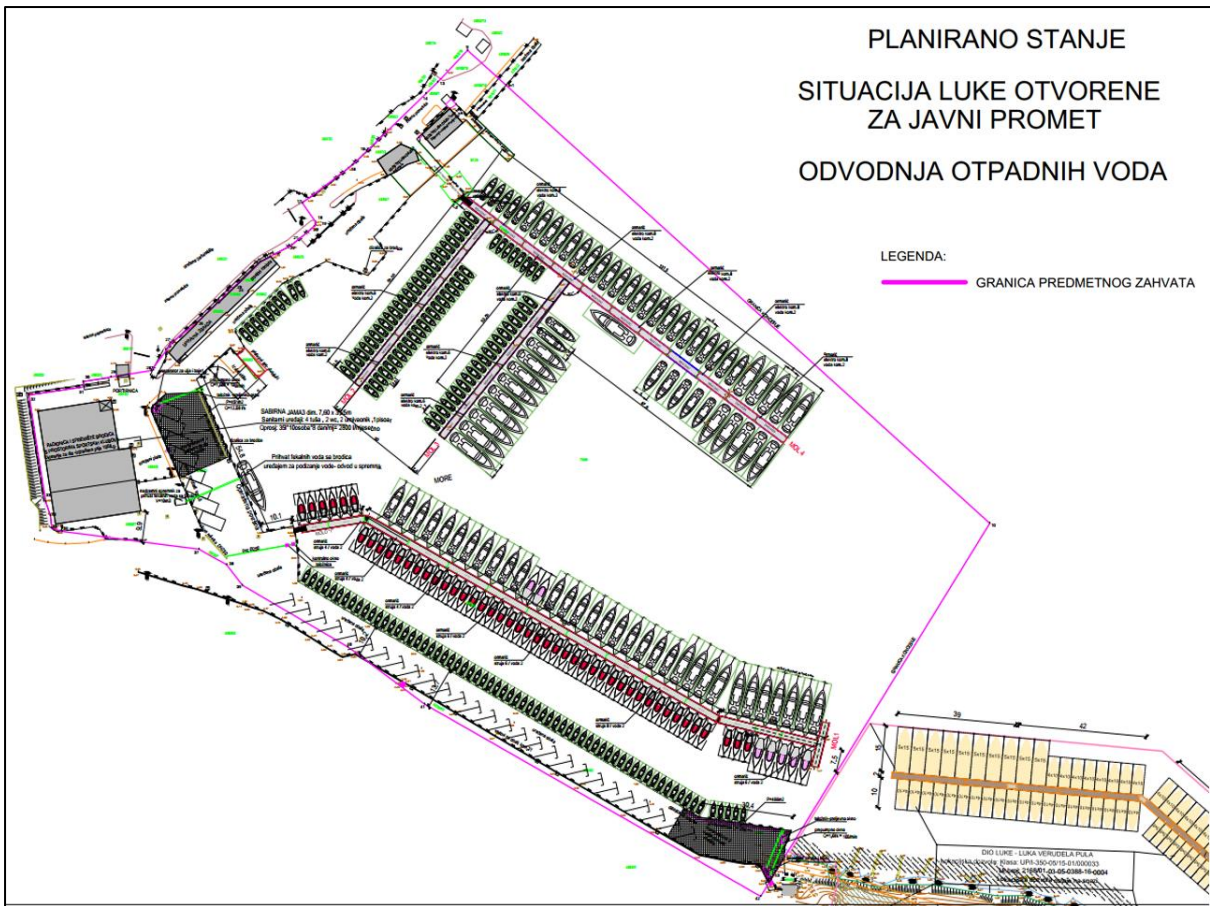
Oborinske vode sa krovova zgrada ispuštaju se na plato ili zelene površine oko građevine.

Na uređenoj obali određene su dvije manipulativne površine za popravak i pranje brodice. Oborinske i tehnološke vode od pranja se sakupljaju u već izvedenim slivnim kanalima i pumpama se odvodi do separatora ulja i boja. Ukupno su postavljena dva separatora. Pročišćene vode i preljevne (čiste) oborinske vode se upuštaju u more.

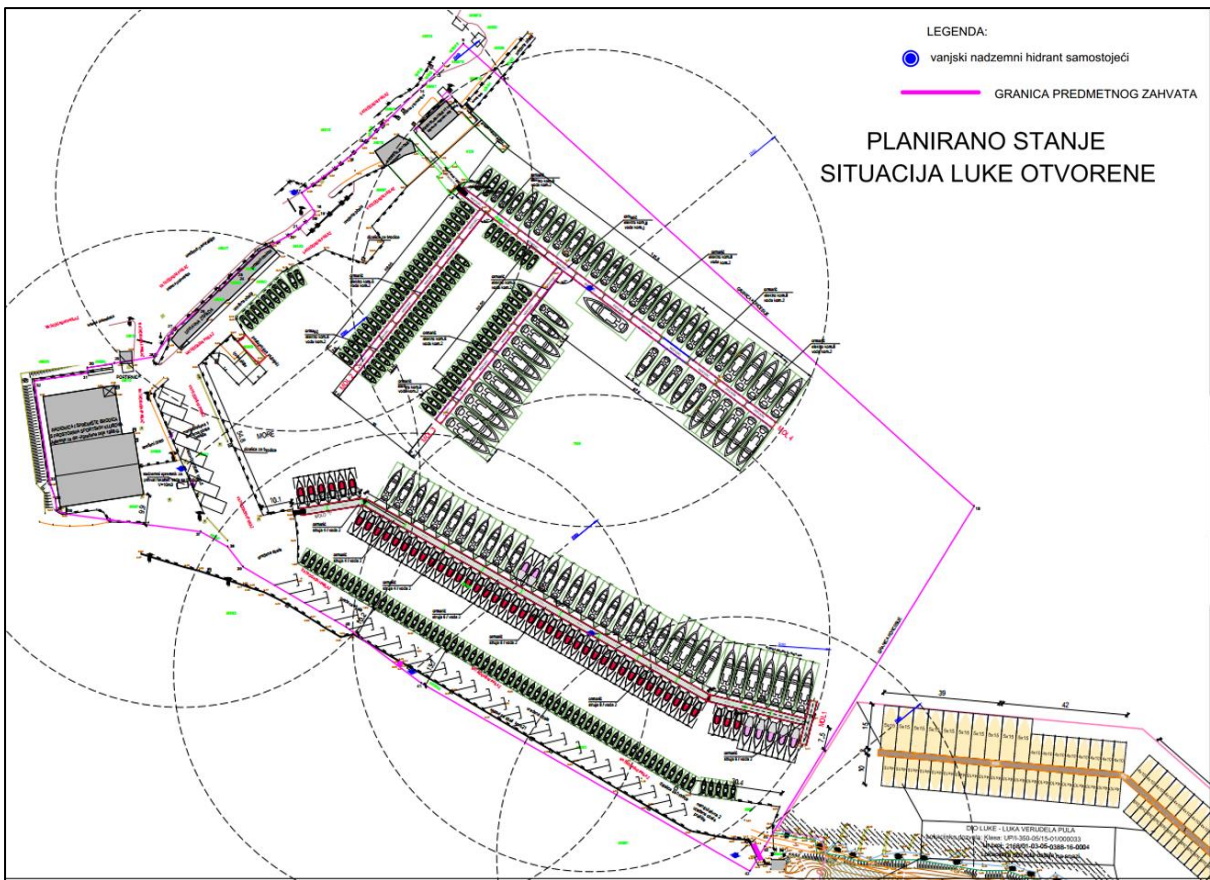
Slivne vode s površine pokraj radionice brodice koje se nalaze na kosini, sakupljaju se slivnim kanalom i odvede do taložnika budući se na tom dijelu pojavljuje znatno opterećenje pijeskom sa dijela izvan zone koncesije. Oborinske vode se nakon taloženja pijeska i ostalog organskog onečišćenja ispuštaju u more.

Ispuštanje sanitarnih otpadnih voda iz internog sustava odvodnje u sustav javne odvodnje i sabirne jame te ispuštanje tehnoloških otpadnih voda putem uređaja za prethodno pročišćavanje otpadne vode i potencijalno onečišćenih oborinskih voda u more odvija se sukladno važećoj vodopravnoj dozvoli (KLASA: UP/I-325-04/17-05/0000521, URBROJ: 374-23-3-18-2, 02.05.2018.)

Vanjska hidrantska mreža izvedena je uzduž cijele obale predmetne postojeće luke. Vanjski hidranti izvedeni su na međusobnim udaljenostima max. 150 m. Predviđa se izvesti vanjska hidrantska mreža na molu 4 te dodatno uzduž potpornog zida paralelnog s molom 1. Unutar zgrade radionice i spremišta za brodice izvedeni su unutarnji hidranti promjera 52 mm. U ostalim zgradama nisu izvedeni hidranti niti se planiraju izvesti budući da nisu obavezni propisima, zgrade su prizemne, manjih gabarita i mogu se štititi vanjskom hidrantskom mrežom.



Slika 24. Prikaz odvodnje otpadnih voda



Slika 25. Prikaz – vanjski nadzemni hidranti samostojni

○ Elektroinstalacije:

Cijeli kompleks s objektima je napajan električnom energijom iz postojeće obližnje TS u kojoj je i mjerenje utroška električne energije. Budući je opterećenje na granici izdržljivosti postojećih naponskih kabela iz TS do KPMO i dalje glavna sekundarna razdioba biti će potrebno napraviti rekonstrukciju postojećeg glavnog napajanja kompleksa.

Na molovima i pontonima su postojeći ormarići za napajanje plovila koji kao takvi ostaju i prebacuju se na dio novih pontona koji zamjenjuju postojeće molove. Nije predviđena nikakva nova dogradnja i nadogradnja građevina ili zgrada koja bi iziskivala dodatnu angažiranu snagu ili priključke.

○ Luka nautičkog turizma - marina Bunarina

Nautička luka – marina Bunarina sastoji se od obalnog dijela prosječne širine 20 m i dužine prosječno 173 m. Na obalnom dijelu nema izvedenih zgrada, niti se planira njihova izgradnja. Uzduž obalnog dijela izgrađena su četiri mola. Nautička luka ima mogućnost priveza za 199 brodica.

Predviđa se ishodenje Lokacijske dozvole za fazno ishodenje Građevinskih dozvola za već izvedene pojedine građevine nautičke luke, a koje su izvedene bez akta za gradnju. Ovim zahvatom ne predviđa se izgradnja novih građevina na području nautičke luke Bunarina. Projektna dokumentacija za izvedene građevine izraditi će se usvajanjem već izvedenih radova na građevinama u obimu koji su usklađeni sa propisima. U dijelovima gdje nisu usklađeni, projektirati će se zahvati na istima kako bi se zadovoljili svi propisi i kako bi se u konačnici ishodile Uporabne dozvole.

Postojeći objekti nautičke luke navedeni su u nastavku.

Mol 8 omogućuje privez za 49 brodica. Dijelom je izveden prije 1968. godine, čime se smatra da ima Građevinsku i Uporabnu dozvolu. Vrijeme izgradnje utvrđeno je Uvjerenjem Područnog ureda za katastar Pula. Dužina zakonitog dijela mola iznosi 56,04 m, a širina iznosi 3,0 m. Navedeni dio mola je fiksni. Kompletna nosiva konstrukcija izvedena je od armiranog betona s dvije uzdužne grede "T" presjeka oslonjenih na betonske stupove koji su izvedeni na uzdužnom razmaku od 25 m. Dograđeni dio mola izveden je bez akta o gradnji, nastavno na postojeći dio. Dužina dogradnje iznosi 47,2 m, prosječne širine 1,9 m, s okomitim čeonim gatom u dužini od 22,43 m. Dograđeni dio mola 8 je fiksni (čelične uzdužne nosive konstrukcije, oslonjene na čelične stupove koji su izvedeni na uzdužnom razmaku od prosječno 5,0 m). Hodna površina je od drvenih mosnica.

Mol 9 omogućuje privez za 52 brodice. U potpunosti je izveden bez akta o gradnji. Dužina mola iznosi 106,87 m, prosječne širine 1,8 m, s okomitim čeonim gatom u dužini od 22,59 m. Mol je izveden fiksno (čelične uzdužne nosive konstrukcije, oslonjene na čelične stupove koji su izvedeni na uzdužnom razmaku od prosječno 5,0 m). Hodna površina je od drvenih mosnica.

Mol 10 omogućuje privez za 50 brodica. Mol je izveden na temelju Građevne dozvole izdane 2002. godine. Dužina mola iznosi 98,99 m, prosječne širine 1,93 m s okomitim čeonim gatom u dužini od 22,29 m. Mol je izveden fiksno (čelične uzdužne nosive konstrukcije koja je na početnom dijelu mola oslonjena na betonske stupove ojačane s vertikalno pobijenim čeličnim šinama, a na ostalom dijelu oslonjena na čelične stupove koji su izvedeni na uzdužnom razmaku od prosječno 6,0 m). Hodna površina je od drvenih mosnica.

Mol 11 omogućuje privez za 48 brodica. Mol je izveden na temelju Građevne dozvole izdane 2002. godine. Dužina mola iznosi 97,75 m, prosječne širine 1,90 m, s okomitim čeonim gatom u dužini od 22,39 m. Mol je izveden fiksno (čelične uzdužne nosive konstrukcije koja je na početnom dijelu mola oslonjena na betonske stupove ojačane s vertikalno pobijenim



čeličnim šinama, a na ostalom dijelu oslonjena na čelične stupove koji su izvedeni na uzdužnom razmaku od prosječno 6,0 m). Hodna površina je od drvenih mosnica.

Obalni zid i nasipavanje obale izvedeno je na temelju Građevinske dozvole izdane 2002. godine za obalni zid i molove 10 i 11. Obalni zid proteže se uz cijelu širinu nautičke luke koja na obalnom dijelu iznosi 173,93 m. Obalni zid je izveden kao masivni betonski zid u podmorskom dijelu od montažnih betonskih blokova izvedenih u tipskoj kalupnoj oplati i monolitiziranih kroz predviđene otvore armirane odgovarajućom armaturom. U nadmorskom dijelu izveden je kao armirano-betonski serklaž pravilnog pravokutnog presjeka dimenzija oko 120 cm x 80 cm. Obalni zid je temeljen na kamenom nabačaju izvedenom na temeljnoj stijenskoj podlozi koja se nalazi na prosječnoj koti od -2,0 do 2,5 m n.m.

Pristupni prilaz kopnenim putem je preko interne prometnice iz susjedne luke otvorene za javni promet Bunarina i putem koji se nalazi na k.č. 4885/1. k.o. Pula.

Na molovima su postavljeni tipski ormarići za priključak brodice na instalacije dovoda sanitarne vode i na elektromrežu. Kanalizacijski priključci nisu izvedeni niti se planiraju izvesti.

Onečišćene vode s manipulativnih površina koje nastaju na obalnom platou nautičke luke samo malim dijelom se prikupljaju kratkom slivnom rešetkom koja ih vodi do separatora ulja i masti nakon čega se ispuštaju u more. Na najnižoj koti uređene obalne površine planira se po cijeloj dužini izvesti slivna rešetka za prihvat oborinskih voda. Oborinske vode odvoditi će se do preljevnog šahta u kojem će se prve (onečišćene) vode odvoditi na separator ulja i masti koji će se ugraditi u obali kod posljednjeg mola 11. Predviđa se ugradnja separatora protoka  $Q = 18 \text{ l/s}$ . Pročišćene oborinske vode i višak vode iz preljevnog okna upustit će se u more.

Čiste oborinske vode s manipulativnih površina izvedenim padom se ispuštaju u more ili na zelene površine.

## **2.3. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa**

### **2.3.1. Opis tehnološkog procesa**

Predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost koja uključuje tehnološki proces. Iz tog razloga ovo poglavlje nije primjenjivo.

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

Predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost koja uključuje tehnološki proces. Iz tog razloga ovo poglavlje nije primjenjivo.

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

Predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost koja uključuje tehnološki proces. Iz tog razloga ovo poglavlje nije primjenjivo.

## **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**

Varijantna rješenja zahvata rekonstrukcije morske luke nisu razmatrana.

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

#### 3.1. Geografski položaj

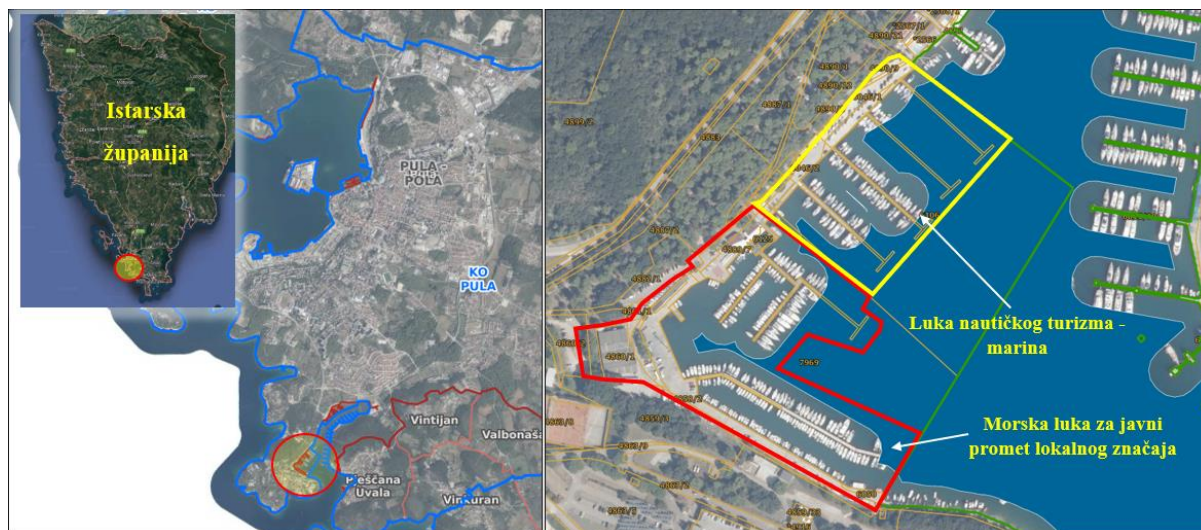
Lokacija planiranog zahvata smještena je na administrativnom području Grada Pule u Istarskoj županiji.

Istarska županija nalazi se u sklopu Republike Hrvatske na sjeveroistočnom dijelu Jadranskog mora gdje je s tri strane okružena morem. Kopnena površina iznosi 2.820 km<sup>2</sup>, što je ukupno 4,98 % od ukupne površine Republike Hrvatske. Županija je administrativno podijeljena na 41 teritorijalnu jedinicu lokalne samouprave, odnosno 10 gradova i 31 općinu.

Grad Pula nalazi se na jugozapadnom dijelu Istarskog poluotoka. Prostire se na sedam brežuljaka (Kaštel, Zaro, Arena, Sv. Martin, Opatija Sv. Mihovila, Mondipola i Pra Grande). Današnja površina grada iznosi 5.165 ha, od čega 4.150 ha na kopnu i 1.015 ha na moru. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine broji 52.220 stanovnika.

Područje lučkog kompleksa Bunarina, koje obuhvaća luku otvorenu za javni promet Bunarina i luku nautičkog turizma – marinu Bunarina, nalazi se u južnom dijelu Grada Pule unutar lučkog područja Veruda.

Slikom 26. u nastavku prikazana je lokacija obuhvata zahvata u odnosu na Istarsku županiju.



**Slika 26. Prikaz obuhvata zahvata u odnosu na Istarsku županiju i Grad Pulu**

Lokacija lučkog kompleksa Bunarina duboko je uvučena u uvalu Veruda. Uvala Veruda predstavlja dobro zaklonište za manje brodove, jahte i brodice svih vrsta. Sa sjeverne i južne strane uvala je omeđena niskim brdima, a ulaz u uvalu Veruda zaštićen je otočićem Veruda koji se od uvale nalazi na udaljenosti od oko 450 m. Zbog plićina i grebena uz obalu plovidba se odvija sredinom uvale. Širina ulaza, između rta Verude i Soline, iznosi oko 260 m. Dubine unutar akvatorija se mijenjaju od 20 m na ulazu, do 12 m u središnjem dijelu, 5 m uz Ribarsku kolibu te oko 1,2 m prema kraju uvale. Cijela uvala Veruda i akvatorij između otoka Frašker, Fraškериć i kopna, unutar je područja u kojem je Lučka kapetanija Pula ograničila brzinu kretanja plovila na 5 čvorova, dok se prilikom uplovljavanja i/ili isplovljavanja plovni objekti ne smiju kretati brzinom većom od 2 čvora. Osim luke nautičkog turizma i luke otvorene za javni promet Bunarina, u lučkom području Veruda još se nalaze: luka nautičkog turizma - marina Veruda, luka otvorena za javni promet lokalnog značaja Ribarska koliba, sportska luka Delfin te sportska luka Pješćana uvala.

### 3.2. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja

Lokacija predmetnog zahvata u odnosu na prostorno-plansku dokumentaciju dana je u nastavku.

#### 3.2.1. Prostorni plan uređenja Istarske županije

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

Prostorno-planskom dokumentacijom Istarske županije luka otvorena za javni promet Bunarina i luka posebne namjene Bunarina svrstane su člankom 38. u Građevine od važnosti za Županiju.

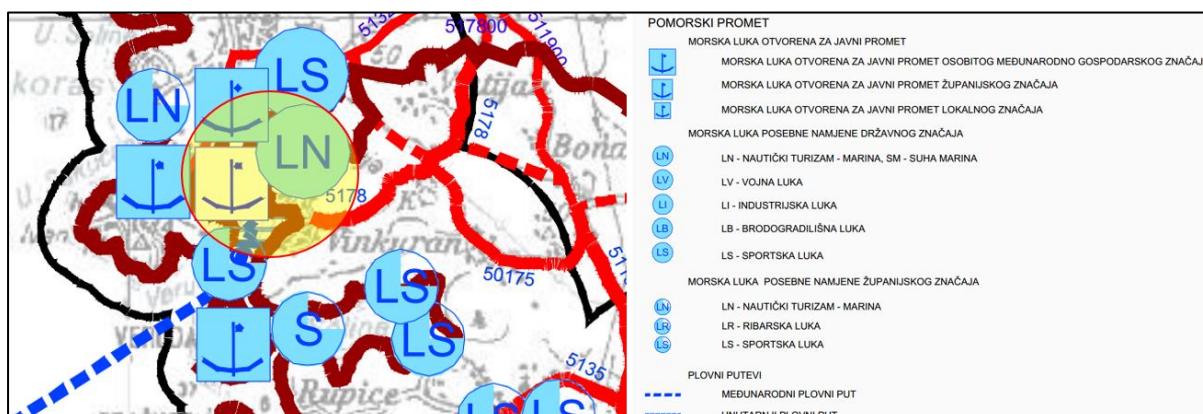
*Građevine od važnosti za Županiju*

*Članak 38.*

*2. Pomorske građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama:*

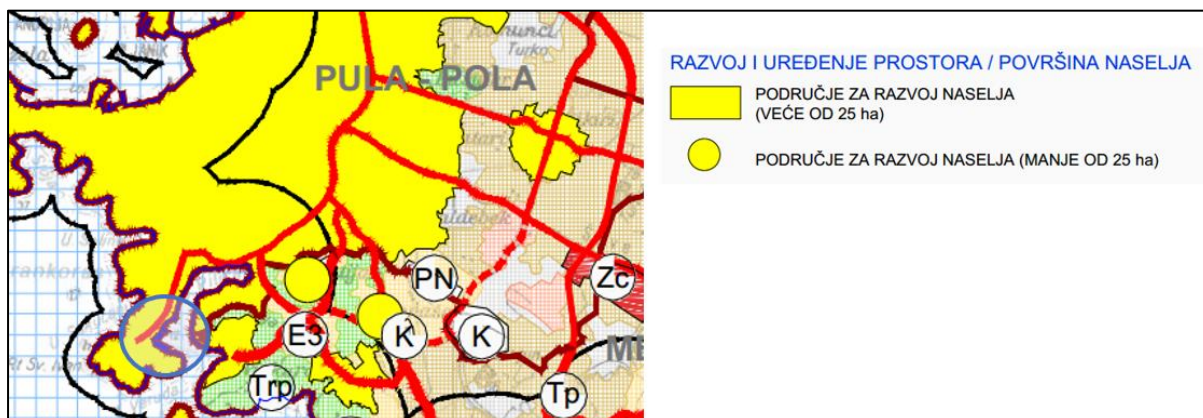
*a/ Morske luke*

- Luke otvorene za javni promet
  - Lokalne: ... Bunarina (planirana), ...
- Luke posebne namjene
  - Luke nautičkog turizma – marine: ... Bunarina Pula (planirana)...



Slika 27. Prikaz lokacije zahvata na kartografskom prikazu PP Istarske županije (Kartografski prikaz 2.1. Infrastrukturni sustavi, Promet)

Nadalje, luka otvorena za javni promet Bunarina i luka posebne namjene Bunarina Pula nalaze se unutar granica građevinskog područja naselja Pula.



Slika 28. Prikaz lokacije zahvata (katastarske čestice) na kartografskom prikazu PP Istarske županije (Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora/površina, Prostori za razvoj i uređenje)

### 3.2.2. Prostorni planovi uređenja JLS

Prostorni plan uređenja Grada Pule-Pola („Službene novine Grada Pule“, broj 12/06, 12/12, 05/14, 08/14 - pročišćeni tekst, 07/15, 10/15 – pročišćeni tekst, 05/16, 08/16 – pročišćeni tekst, 02/17, 05/17, 08/17 – pročišćeni tekst, 20/18, 01/19 – pročišćeni tekst, 11/19 i 13/19 – pročišćeni tekst

U prostorno-planskoj dokumentaciji Grada Pule navedeno je područje morske luke.

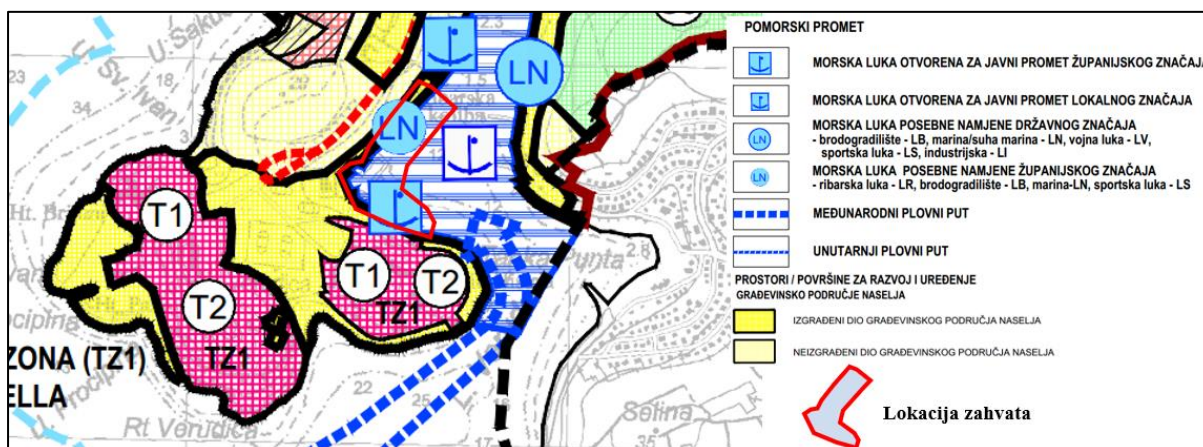
*Pomorski promet*

Članak 25.

(1) Morska područja pomorskog prometa su:

2. lučko područje Veruda

- morska luka otvorena za javni promet lokalnog značaja Bunarina
- morska luka posebne namjene županijskog značaja – marina Bunarina



Slika 29. Lokacija zahvata prema PPUG Pule - Kartografski prikaz 1.A Korištenje i namjena prostora, Prostori / Površine za razvoj i uređenje

Generalni plan uređenja Grada Pule („Službene novine Grada Pule“, broj 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14 - pročišćeni tekst, 10/14, 13/14, 19/14 – pročišćeni tekst, 7/15, 9/15 – pročišćeni tekst, 20/18, 2/19 – pročišćeni tekst, 8/19, 11/19, 8/20, 3/21, 4/21 i 6/21 – pročišćeni tekst

U GUP-u grada Pule navedeno je područje morske luke.

*LUKE NAUTIČKOG TURIZMA (LN)*

Članak 36.

(1) Unutar površina namijenjenih za luke nautičkog turizma (LN) mogu se osim osnovne djelatnosti pružanja usluga priveza odvijati i sljedeće djelatnosti i grupe djelatnosti:

- djelatnosti popravka i održavanja plovila
- poslovne (uredsko administrativne djelatnosti) vezane za poslovanje luke nautičkog turizma
- ugostiteljsko – turističke djelatnosti: restorani, barovi, kantine i opskrbljivanje pripremljenom hranom i sve ostale koje su srodne osnovnoj namjeni, a koje ne ometaju funkcioniranje osnovne djelatnosti, odnosno ne utječu negativno na uvjete života i rada na susjednim građevnima česticama, neovisno o vrsti zagađenja
- trgovačke djelatnosti: trgovina na malo dijelovima i priborom za motorna vozila i ostale trgovine na malo koje su vezane uz plovila i osnovnu namjenu

- *uslužne djelatnosti: taksi služba, usluge u pomorskom i zračnom prometu (isključivo vezan za promet hidroaviona u lučkom području), djelatnosti putničkih agencija i turoperatora, pošta i telekomunikacije djelatnosti financijskog posredovanja, osim osiguranja i mirovinskih fondova, iznajmljivanje automobile i plovila, fotografske djelatnosti, djelatnosti promidžbe i sve ostale koje su srodne osnovnoj namjeni a koje ne ometaju funkcioniranje osnovne djelatnosti, odnosno ne utječu negativno na uvjete života i rada na susjednim građevnima česticama, neovisno o vrsti zagađenja*
- *zdravstvene djelatnosti: sve osim bolničke i veterinarske djelatnosti*
- *obrazovne djelatnosti: one koje su vezane uz plovila, plovidbu, jedrenje i sl.*
- *sve sportske i rekreacijske djelatnosti.*

(5) *Unutar površine namijenjene za luku nautičkog turizma (LN) na lokaciji Bunarina omogućava se slijedeće:*

- *na kopnenom dijelu luke - rekonstrukcija postojećih i gradnja novih građevina u okviru djelatnosti navedenih u prvom stavku ovog članka, uređenje površina kao što su prometnice, parkirališta, manipulativne površine, prostor za odlaganje brodova, biciklističke i pješačke staze i slično, postavljanje naprava i uređaja, te ostalih infrastrukturnih sadržaja, a sve u funkciji luke nautičkog turizma. Lokacijski uvjeti i način rekonstrukcije/gradnje građevina kao i uvjeti uređenja ostalih površina određeni su sveukupnim Odredbama ovog plana.*
- *na morskom dijelu luke: smještaj potrebne infrastrukture u funkciji luke nautičkog turizma tj. smještaj pomorskih objekata u funkciji lučkih djelatnosti (rekonstrukcija/gradnja lukobrana, valobrana, gatova, pontona (prema posebnom propisu), radne obale, zaštitne obale i ostalih objekata u funkciji lučkih djelatnosti), odvijanje pomorskog prometa i plovidbe. Akvatorij luke se može opremiti svom potrebnom lučkom opremom i uređajima za sigurnost plovidbe i signalizacijom. Uređenje akvatorija luke podrazumijeva organizaciju koja omogućava odvijanje pomorskog prometa i pristup plovila planiranim sadržajima u luci, te opremanje potrebnom komunalnom infrastrukturom. Uvjeti i kriteriji priključenja na prometnu površinu, komunalnu i drugu infrastrukturu, određeni su sveukupnim Odredbama ovog Plana.*

(6) *Pristup do luke nautičkog turizma na lokaciji Bunarina će se osigurati spojnom (sabirnom) cestom od luke do glavne mjesne ceste Verudella. Uvjeti za sabirne ceste su određeni čl. 116. ovih Odredbi za provedbu. Za luku je potrebno osigurati prateću komunalnu infrastrukturu sukladno zakonskim propisima.*

#### *OPĆE LUKE OTVORENE ZA JAVNI PROMET (J)*

##### *Članak 44.*

(1) *Unutar površina namijenjenih za opću luku otvorenu za javni promet (J) mogu se odvijati ove djelatnosti:*

- *linijski pomorski promet s djelatnostima određenim ovim GUP-om za Putničke luke (JP),*
- *ribarski vez s djelatnostima određenim ovim GUP-om za Ribarske luke (LR),*
- *komunalni vez s djelatnostima određenim ovim GUP-om za Sportske luke (LS),*
- *nautički vez s djelatnostima određenim ovim GUP-om za Luke nautičkog turizma (LN).*

(2) *Iznimno stavku 1. Ovog članka unutar površine namijenjene za opću luku otvorenu za javni promet na lokaciji Bunarina (J6) nije dozvoljeno obavljanje djelatnosti ribarskog veza.*

(3)Iznimno stavku 1. ovog članka unutar površina namijenjenih za opću luku otvorenu za javni promet - izdvojenih lučkih područja - gatovi/pristani na lokacijama otok Veruda (Fratarski otok) (J7) i otok Sv. Andrija (J4) dozvoljeno je obavljanje samo djelatnosti iz stavka 1. podstavka 1. članka 42.

(4)Iznimno se unutar opće luke otvorene za javni promet Bunarina (J6) pored djelatnosti iz stavka 1. ovog članka, unutar građevina koje će se graditi/rekonstruirati na lokaciji Bunarina, omogućava i realizacija prostorija za smještaj članova sportskih udruga bez mogućnosti pružanja usluga turističkog smještaja u smislu bavljenja komercijalnom djelatnošću.

...

#### Članak 61.

(1)Temeljem Prostornog plana Istarske županije (SN Istarske županije 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 – pročišćeni tekst, 10/08, 7/10, 16/11 – pročišćeni tekst, 13/12, 09/16, 14/16 - pročišćeni tekst) na području obuhvata Plana mogu se identificirati postojeći i budući zahvati u prostoru od važnosti za Istarsku županiju.

(2)Ovim GUP-om daju se kriteriji za zahvate od značaja za Istarsku županiju, te navode omogućeni zahvati:

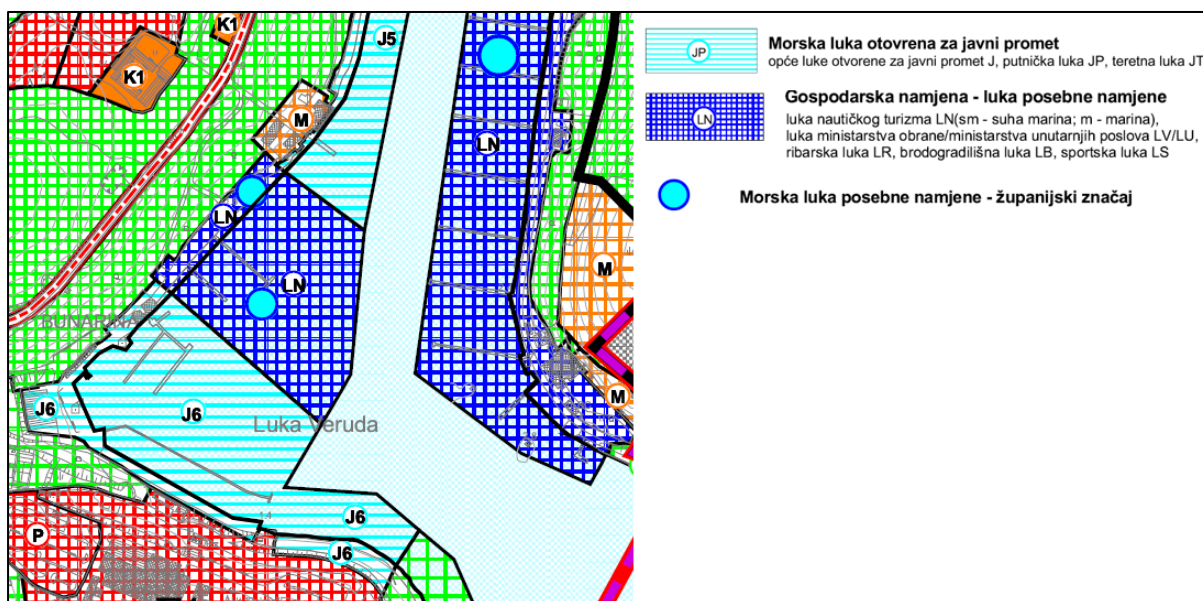
...

Pomorske građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama:

- luke otvorene za javni promet lokalnog značaja: Ribarska koliba, **Bunarina**, otok Veruda (Fratarski otok)

...

- marina **Bunarina**



Slika 30. Lokacija zahvata prema GUP-u Grada (J6) - Pule Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora, Mjerilo kartografskog prikaza 1:10000 („Službene novine Grada Pule“, broj 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14 - pročišćeni tekst, 10/14, 13/14, 19/14 – pročišćeni tekst, 7/15, 9/15 – pročišćeni tekst, 20/18, 2/19 – pročišćeni tekst, 8/19, 11/19, 8/20, 3/21, 4/21 i 6/21 – pročišćeni tekst)

### 3.3. Hidrološke značajke

#### 3.3.1. Područje slivova

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.

Slivna područja na teritoriju Republike Hrvatske određena su temeljem Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“, broj 97/10, 31/13). Ovim Pravilnikom utvrđene se granice područja podslivova, malih slivova i sektora u Republici Hrvatskoj.

Područje planiranog zahvata spada pod Jadransko vodno područje, unutar sektora „E“ u području malih slivova broj 22. područje malog sliva „Raša – Boljunčica“ koji obuhvaćaju Istarsku županiju.

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, Žminj.

U nastavku je slikom 31. prikazana lokacija zahvata u odnosu na područja malog sliva.



Slika 31. Kartografski prikaz granica područja malih slivova i područja sektora na području Istarske županije s naznakom na sektor „E“ i broj 22 s ucrtanom lokacijom zahvata

#### 3.3.2. Stanje vodnog tijela

Odlukom o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, broj 79/22) određuju se osjetljiva područja u Republici Hrvatskoj. Temeljem Zakona o vodama („Narodne novine“, broj 66/19 i 84/21) osjetljiva područja su područja na kojima je zbog postizanja ciljeva kakvoće voda potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda. Lokacija zahvata nalazi se na području sliva osjetljivog područja, a kako je prikazano slikom 32.



Slika 32.: Prikaz lokacije zahvata u odnosu na osjetljiva područja

Najbliže osjetljivo područje u odnosu na lokaciju zahvata je osjetljivo područje oznake 4 (ID 41011003, Zaljev Pula, Kriterij određivanja osjetljivog područja 1, Onečišćujuće tvari čije se ispuštanje ograničava su dušik i fosfor).

Na širem području zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom. Najbliže vodno tijelo u odnosu na lokaciju zahvata navedeno je u nastavku.

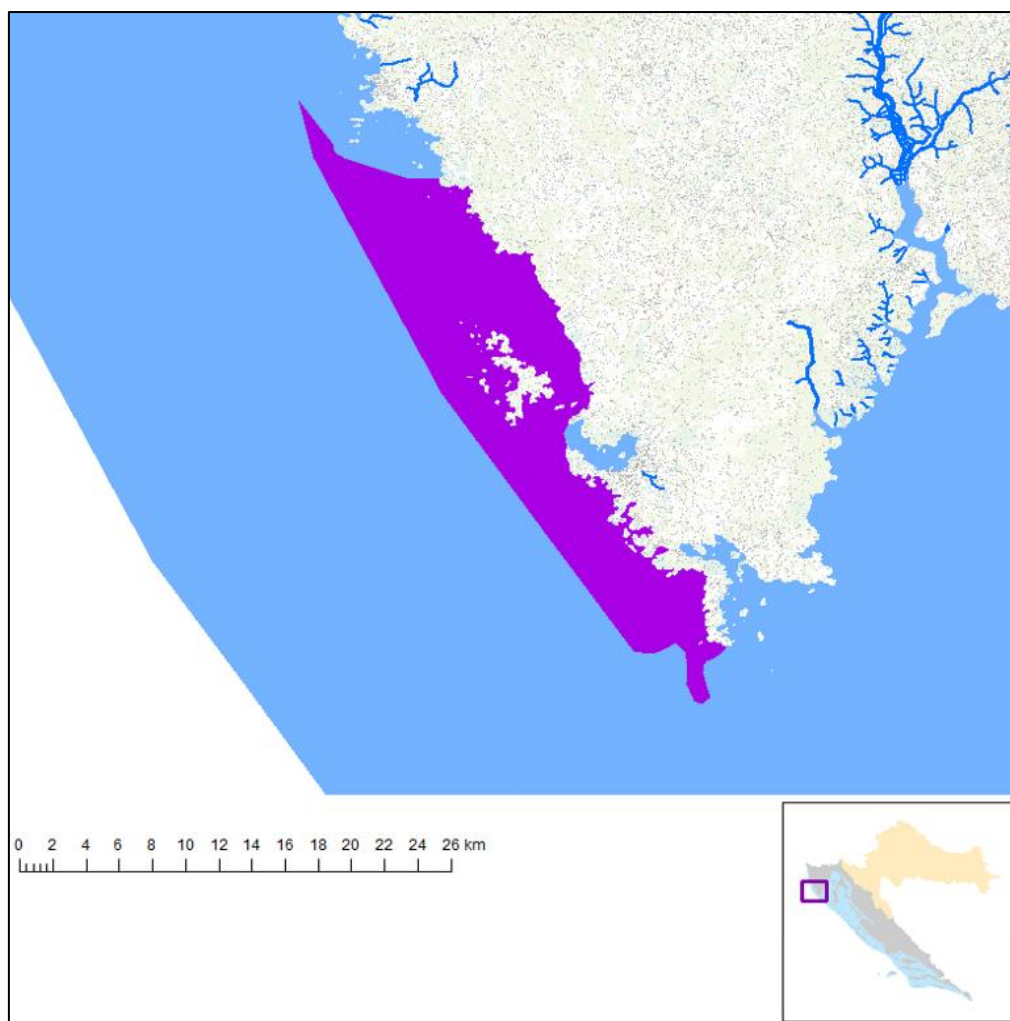
- Vodno tijelo JMO064, Zapadna obala istarskog poluotoka

Karakteristike vodnog tijela prikazane su u nastavku tablicom 1.

Tablica 1. Opći podaci vodnog tijela JMO064, Zapadna obala Istarskog poluotoka

<b>OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JMO064, ZAPADNA OBALA ISTARSKOG POLUOTOKA</b>	
Šifra vodnog tijela	JMO064 (O312-ZO1b)
Naziv vodnog tijela	ZAPADNA OBALA ISTARSKOG POOLUOTOKA
Ekoregija:	Meditranska
Kategorija vodnog tijela	Priobalno more
Ekotip	Poli-euhaline plitke priobalne vode krupnozrnato sedimenta (HR-O3_12)
Površina vodnog tijela (km <sup>2</sup> )	223.10
Vodno područje i podsiv	Jadransko vodno područje
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	
Mjerne postaje kakvoće	70003 (FP-O46/BB-O46), 72001 (PO-O51)



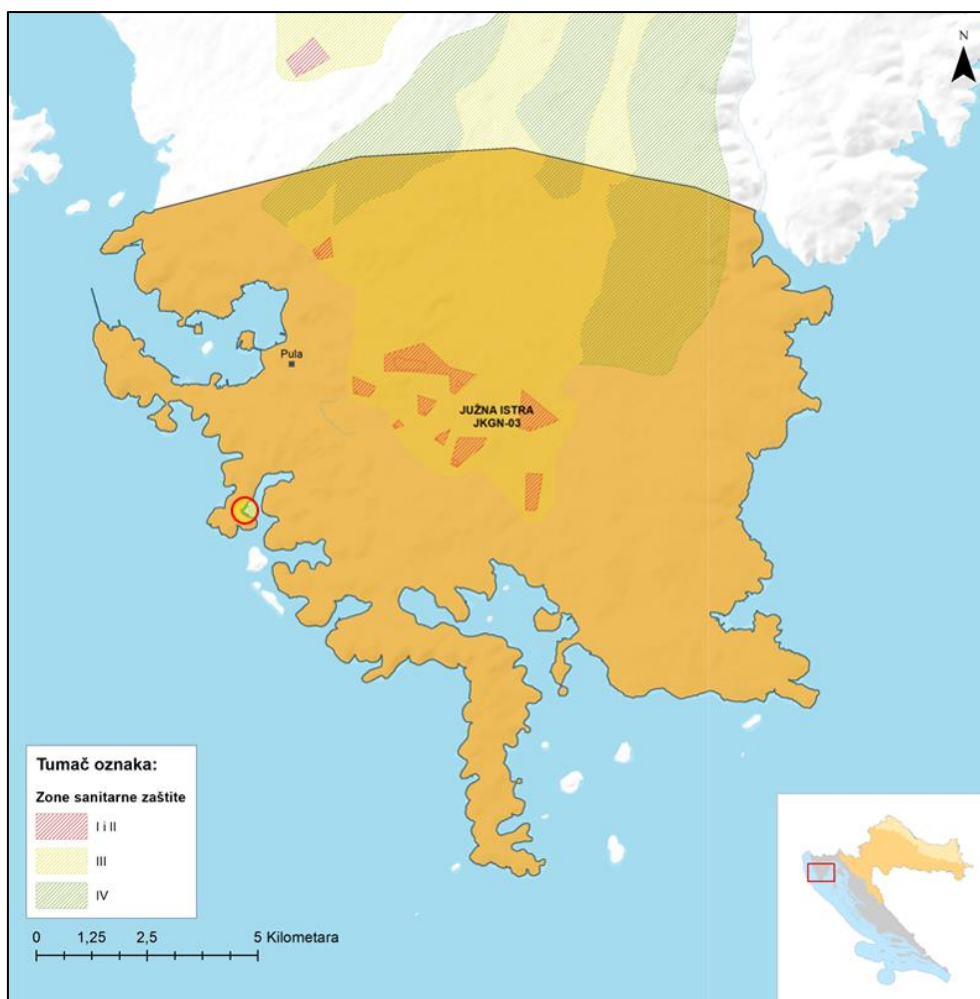


**Slika 33. Prikaz lokacije vodnog tijela JMO064, ZAPADNA OBALA ISTARSKOG POLUOTOKA**

STANJE VODNOG TIJELA JMO064, ZAPADNA OBALA ISTARSKOG POOLUOTOKA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno stanje umjereno stanje nije postignuto dobro stanje	umjereno stanje umjereno stanje nije postignuto dobro stanje	
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi kakvoće	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće Fitoplankton Makrofita - morske cvjetnice Makrofita - makroalge Makrozoobentos	umjereno stanje vrlo dobro stanje dobro stanje umjereno stanje vrlo dobro stanje	umjereno stanje vrlo dobro stanje dobro stanje umjereno stanje vrlo dobro stanje	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće Temperatura Prozirnost Salinitet Zasićenje kisikom Otopljeni anorganski dušik Ukupni dušik Orto-fosfati Ukupni fosfor	dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje	dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Specifične onečišćujuće tvari Bakar i njegovi spojevi Cink i njegovi spojevi	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nema procjene nema procjene
Hidromorfološki elementi kakvoće Morfološki uvjeti	vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje	nema procjene
Kemijsko stanje Kemijsko stanje, srednje koncentracije Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije Kemijsko stanje, biota	nije postignuto dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	nije postignuto dobro stanje dobro stanje dobro stanje nije postignuto dobro stanje	

Slika 34. Stanje vodnog tijela JMO064, ZAPADNA OBALA ISTARSKOG POLUOTOKA

Područje planiranog zahvata nalazi se na vodnom tijelu koje je prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2022.-2027. („Narodne novine“, broj 84/23) klasificirano kao grupirano vodno tijelo podzemne vode Južna Istra s kodom JKG-03. Slikom 35. prikazana je pregledna karta tijela podzemne vode na području lokacije zahvata.



Slika 35. Prikaz grupiranog vodnog tijela podzemnih voda JKGN-03 s ucrtanom lokacijom zahvata

Osnovni podaci o grupiranom vodnom tijelu podzemne vode JKGN-03 Južna Istra prikazani su tablicom 2.

Tablica 2. Osnovni podaci o grupiranom vodnom tijelu JKGN-03 Južna Istra

<b>Kod</b>	JKGN-03
<b>Ime grupiranog vodnog tijela podzemne vode</b>	JUŽNA ISTRA
<b>Poroznost</b>	Pukotinsko-kavernozna
<b>Površina (km<sup>2</sup>)</b>	144
<b>Obnovljive zalihe podzemnih voda (*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/god)</b>	32
<b>Prirodna ranjivost</b>	90 % područja srednje ranjivosti
<b>Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)</b>	3
<b>Državna pripadnost grupiranog vodnog tijela podzemne vode</b>	HR

Na ukupno osam tijela proveden je test za procjenu „Općeg kemijskog stanja podzemnih voda“. Temeljem tog testa utvrđeno je dobro stanje kakvoće podzemnih voda s visokom pouzdanošću u šest tijela. Na dva tijela ocijenjeno je loše stanje: Južna Istra JKGN-03 i Boljkovac - Golubinka JKGN-09-1. U tijelu Južna Istra zabilježeno je prekoračenje koncentracije nitrata na velikom broju točaka monitoringa te je srednja vrijednost agregacije

iznad 75 % standarda. Također utvrđen je statistički značajan uzlazni trend u odnosu na nitrata na više mjernih postaja.

Tablicom 3. prikazana je ocjena kemijskog stanja TPV Južna Istra (JKGN-03) na jadranskom vodnom području prema Planu upravljanja vodnim područjem 2022.-2027.

**Tablica 3. Ocjena kemijskog stanja TPV Južna Istra (JKGN-03) na jadranskom vodnom području**

Test opće procjene kakvoće		Test zaslanjenja i druge intruzije		Test zone sanitarne zaštite		Test površinske vode		Test EOPV	
Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.
loše	visoka	dobro	visoka	loše	visoka	dobro	visoka	dobro	niska

Tablicom 4. je prikazana ocjena količinskog stanja TPV Južna Istra (JKGN-03) na jadranskom vodnom području prema Planu upravljanja vodnim područjem 2022.-2027.

**Tablica 4. Ocjena količinskog stanja TPV Južna Istra (JKGN-03) na jadranskom vodnom području**

Test Bilance voda		Test zaslanjenja i druge intruzije		Test Površinskih voda		Test EOPV	
Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.	Stanje	Procjena pouzdan.
dobro	visoka	dobro	visoka	dobro	visoka	dobro	niska

Na osnovu ukupne ocjene stanja zaključuje se da je područje TPV Južna Istra ocijenjeno:

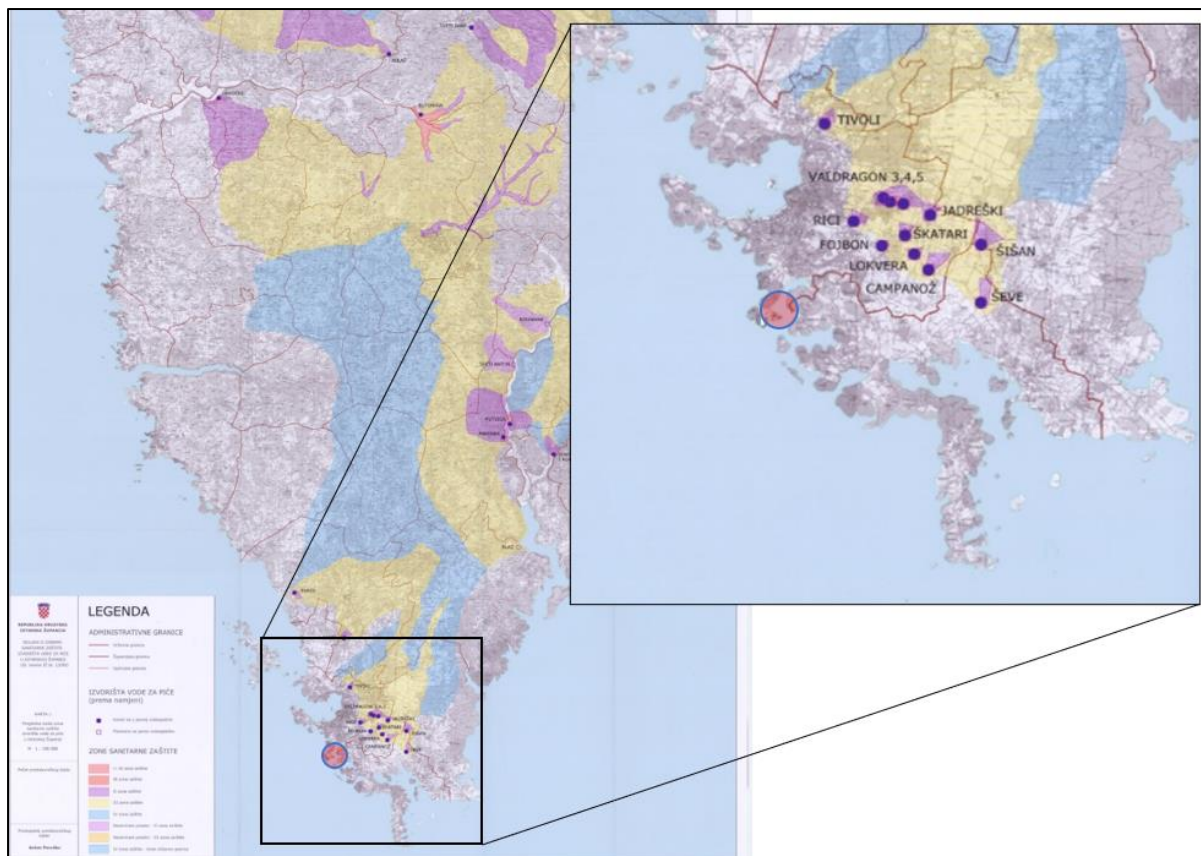
- Kemijsko stanje – loše (procjena pouzdanosti: visoka)
- Količinsko stanje – dobro (procjena pouzdanosti: visoka)

### 3.3.3. Zone sanitarne zaštite

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

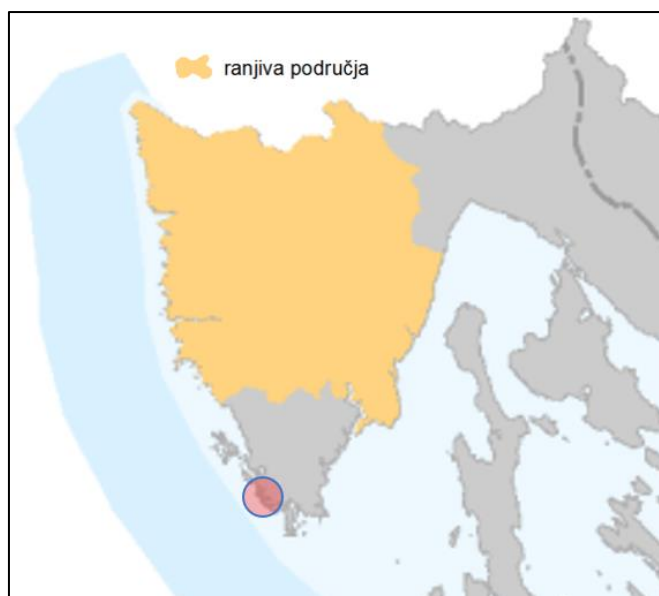
Lokacija zahvata nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji. U nastavku je slikom 36. prikazana lokacija planiranog zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji.



**Slika 36. Prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji**

### 3.3.4. Ranjiva područja

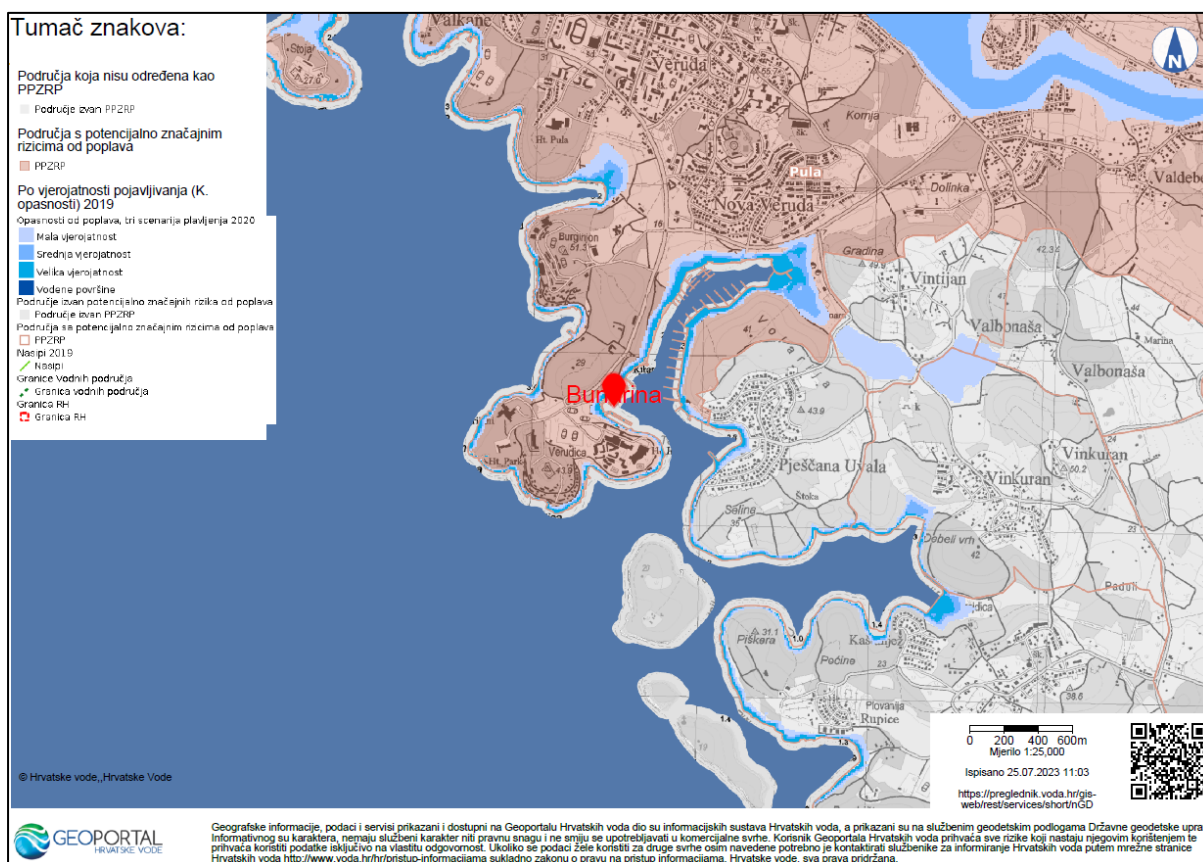
Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“, broj 130/12) područje Istarske županije proglašeno je ranjivim područjem, odnosno područjem podložnim onečišćenju nitratima poljoprivrednog porijekla. Područja podložna onečišćenju nitratima poljoprivrednog podrijetla čine 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. Područje planiranog zahvata nalazi se izvan ranjivog područja Istarske županije.



Slika 37. Prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na ranjiva područja

### 3.3.5. Opasnost i rizik od poplava

U okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 126. i 127. Zakona o vodama („Narodne novine“, broj 66/19), 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. godine o procjeni i upravljanju rizicima od poplava. Pregledna karta opasnosti od poplava u blizini lokacije planiranog zahvata dana je u nastavku slikom 38.



Slika 38. Pregledna karta opasnosti od poplava u blizini lokacije planiranog zahvata

Pregledom kartografskog prikaza opasnosti od poplava na području Istarske županije te lokacije predmetnog zahvata zaključuje se kako se ona nalazi unutar područja s potencijalno značajnim rizikom od poplava. S obzirom da se radi o zahvatu uz rub morske obale postoji mogućnost plavljenja područja za malu, srednju i veliku vjerojatnost pojavljivanja poplavnih događaja.

### **3.4. Geološke značajke područja**

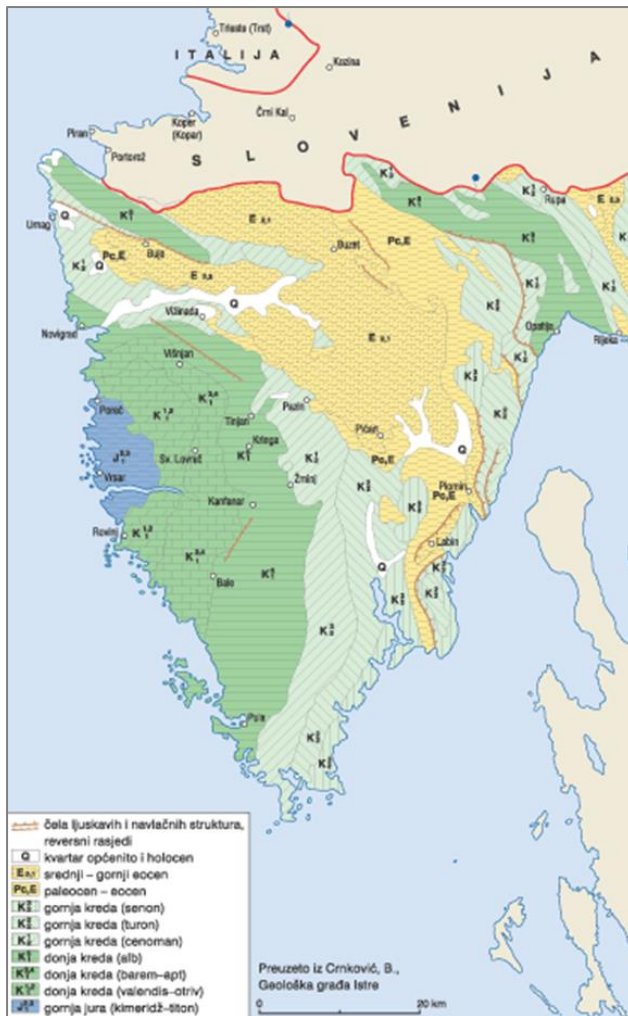
Područje Istarskog poluotoka dio je dinarskog krškog područja specifične geomorfološke građe (kako na površini tako i u podzemlju) uglavnom razvijenim u karbonatnim stijenama. Ovakav tip stijena karakterizira velika propusnost, a kao rezultat toga je ograničena količina ili potpuni nedostatak površinskih voda i tokova.

Međutim, s druge strane je bogata hidrografska mreža i nastanak značajnih vodonosnika u krškom podzemlju. Istarski je poluotok tijekom geološke prošlosti bio izložen višefaznim tektonskim pokretima. Istru pokrivaju dva paleogeografska i strukturna pojasa Dinarida. Prvi pojas je Dinarska karbonatna platforma kojoj pripadaju planinski masivi Ćićarije i Učke na sjeveroistoku. Drugi pojas je Jadranska karbonatna platforma koja obuhvaća preostali dio poluotoka.

Glavno strukturno obilježje masiva Ćićarije i Učke je intenzivna tektonska poremećenost, a izgrađen je od karbonatnih naslaga kredne do paleogenske starosti, te paleogenih klastita. Masiv je ispresijecan pretežno reversnim rasjedima i povijenim slojevima koji su generirani tijekom pirinejske orogeneze u tercijaru. Pirinejska orogeneza zaslužna je za složenost građe i hidrogeoloških odnosa na istraživanom području.

Geološki gledano, Istarski poluotok se može podijeliti na tri područja:

1. Jursko-kredno-paleogeni karbonatni ravnjak južne i zapadne istre,
2. Kredno-paleogeni karbonatno-klastični pojas s ljuskavom građom u istočnoj i sjeveroistočnoj Istri,
3. Paleogeni flišni bazen središnje Istre.

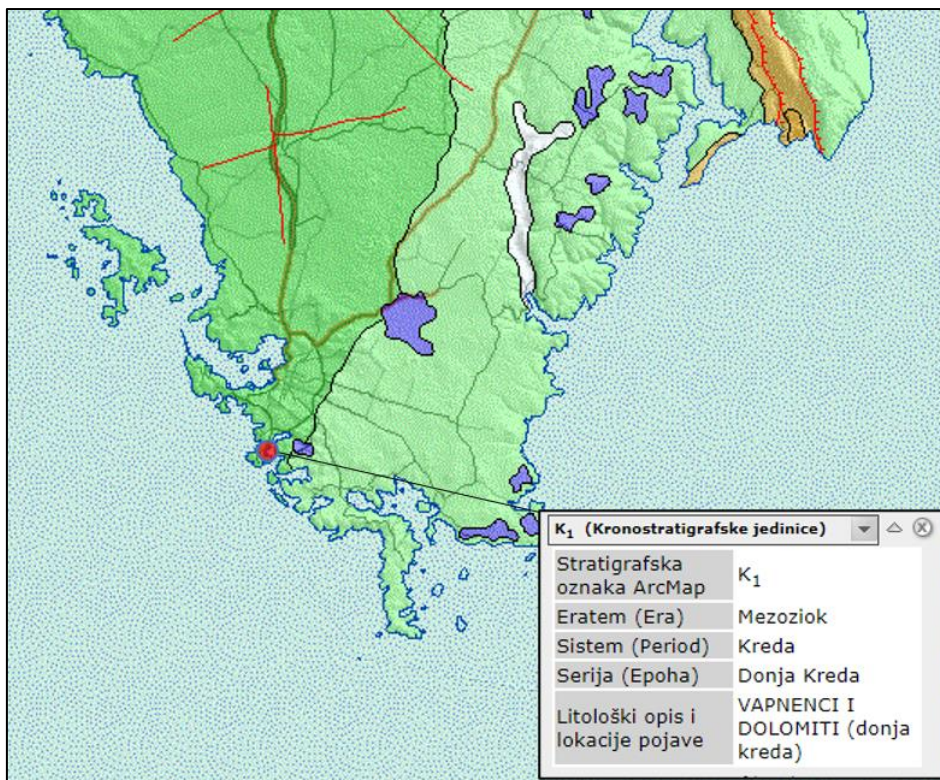


Slika 39. Prikaz geološke građe Istarskog poluotoka

Naslage Istre moguće je podijeliti u četiri sedimentacijske cjeline međusobno odijeljene emerzijama različitog trajanja. Najstarija taložna cjelina obuhvaća jezgru zapadno-istarske antiklinale, a karakterizirana je različitim tipovima plitkovodnih vapnenaca taloženih u razdoblju od srednje jure do starijeg dijela gornje jure. Druga taložna cjelina je transgresivno-regresivna. Sadrži naslage taložene u razdoblju od najmlađe jure do mlađeg dijela donje krede. Obilježavaju ju različiti tipovi peritajdalnih vapnenaca, emerzijske breče te rano i kasnodijagenetski dolomiti. Treća taložna cjelina je transgresivna, karakteristična po plitkomorskim taložnim sustavima, o čemu svjedoče pukotine isušivanja, stromatolita, plimnih kanala i tragova dinosaura. Četvrta taložna cjelina je veoma promjenjiva s obzirom na promjenu uvjeta taloženja u paleogenskim marinskim okolišima. Paleogenske naslage obuhvaćaju Liburnijske naslage, foraminiferske vapnence, prijelazne naslage i flišne naslage, transgresivno taložene na različite članove kredne podloge (Izvor: Istarska enciklopedija, 2005.).

Geološke karakteristike užeg područja lokacije zahvata prikazane su slikom 40.





Slika 40. Geološke karakteristike užeg područja lokacije zahvata

Na području lokacije rekonstrukcije luka Bunarina, u okviru geotehničkih istražnih radova (GEO – 5 d.o.o., Rovinj, prosinac 1999.) izvedeno je sedam istražnih bušotina na moru. Istraživački radovi su provedeni u svrhu dobivanja uvida u sastav i karakteristike temeljnog tla, kako bi se odredili geomehanički uvjeti projektiranja i izgradnje. Analiziranjem sastava uzoraka iz istražnih bušotina kategorizirane su stijene morskog dna. Geološke značajke morskog dna na lokaciji zahvata dane su u nastavku.

#### Recentni organski morski sediment – morski mulj (prvi sloj)

Pokriva dno cijele uvale Veruda – Bunarina. U dijelu koje je bilo predmet istraživanja debljina varira od 1 m do 6,8 m. Na bušotinama SB-6 i SB-7 koje su uz morsku obalu zanemariva je debljina od 0,2 m. Radi se o mješavini pretežno praha, gline i pijeska s 2,0 do 4,0 % organske tvari. Sediment je po konzistenciji žitak i kašast s karakterističnim mirisom gnjile organske tvari. Boje je mrke do crne. Primijećeni su ostatci školjaka. Pri bušenju u njemu buševići pribor propada pod vlastitim teretom, bez rotacije. Po AC klasifikaciji ovi materijali su okarakterizirani kao SM/SC. Morski mulj nije pogodno tlo za temeljene građevinskih objekata.

#### Osnovna stijena vapnenca (drugi sloj)

Osnovna stijena izgrađena je od bijelih kompaktnih vapnenaca gornje krede. Uslojenost nije jače izražena. Generalno gledajući slojevi blago padaju prema istoku – jugoistoku pod kutom od 10° - 20°. Ponegdje su vapnenci jače okršeni, tako da su odlomci stijene pomiješani s muljem. Stijena vapnenca vrlo je pogodna podloga za temeljenje građevinskih objekata.

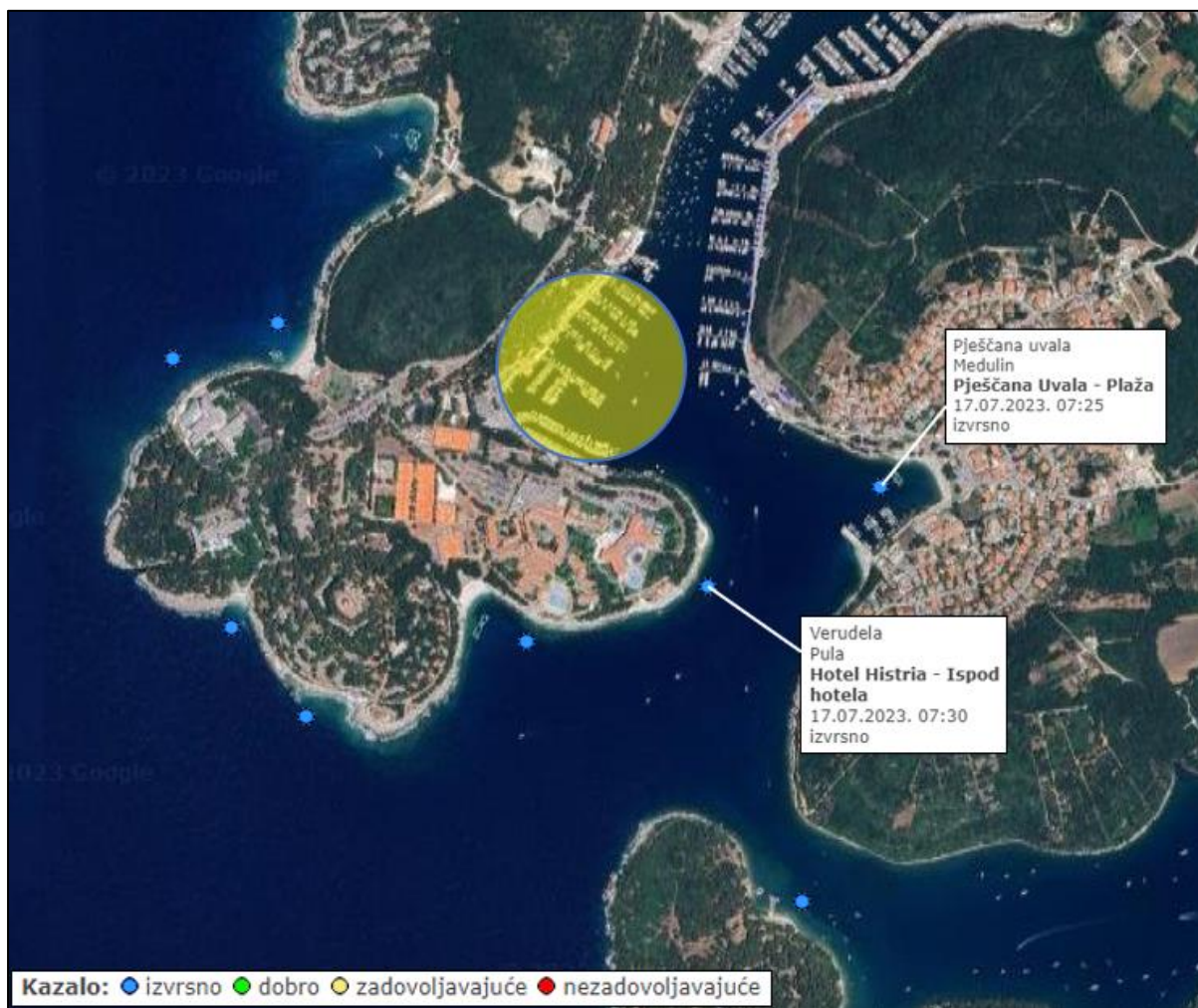
Površinske naslage recentnog morskog mulja su nekonsolidirani sediment koji se sastoji pretežno iz praha, gline i pijeska sa organskom tvari. Geomehnički sloj je po konzistenciji kašast (žitka stanja) radi prezasićenosti vodom. U pozadini ovih naslaga mulja nabušena je stijena uslojenih vapnenaca, koji su samo mjestimično zahvaćeni procesima trošenja (okršeni). Debljina (moćnost) prvog sloja (recentni organski morski sediment) je različita i varira od samo nekoliko decimetara u sjevernom dijelu (SB-6), neposredno uz kopno, pa do oko 7,0 m na 90 metara udaljenosti od kopna (SB-3). Recentni organski morski sediment, naslage organskog

ulja su u geomehaničkom smislu izrazito stišljive te se na njima ne može temeljiti građevinske objekte. Osnovna stijena, koja je nabušena u padini naslaga morskog mulja, zastupljena je sa uslojenim vapnencima i predstavlja vrlo dobru podlogu za temeljenje građevinskih objekata

### 3.5. Morski ekosustav

#### Kvaliteta morske vode

Na širem području planiranog zahvata nalazi se više točaka za ispitivanja kakvoće morske vode na temelju kriterija definiranih Uredbom o kakvoći mora za kupanje („Narodne novine“, broj 51/14) i EU direktivom o upravljanju kakvoćom vode za kupanje (Direktiva 2006/7/EZ). Sve točke ispitivanja u blizini, a posebno najbliže točke ispitivanja kakvoće morske vode na postajama Hotel Histria – ispod hotela (300 m zračne linije) i Pješčana uvala – plaža (500 m zračne linije), pokazuju izvrsnu kakvoću morske vode u sezoni 2023. godine što je prikazano slikom 41. u nastavku.



Slika 41. Kakvoća mora za kupanje u blizini planiranog zahvata

#### Oceanografske značajke

Utjecaj plimotvorne sile u Jadranskom moru, koja predstavlja poluzatvoreni bazen, može mijenjati razinu mora od tridesetak centimetara u južnom Jadranu do jedan metar u sjevernom Jadranu. Na sjevernom Jadranu, značajne su i prisilne oscilacije, od kojih utjecaj vjeta, osobito juga, zbog oblika bazena i velikog privjetrišta podiže razinu mora i do jednog metra.

Karakteristične veličine koje se upotrebljavaju za opis lokacije u vidu redovnih kolebanja morske razine su:

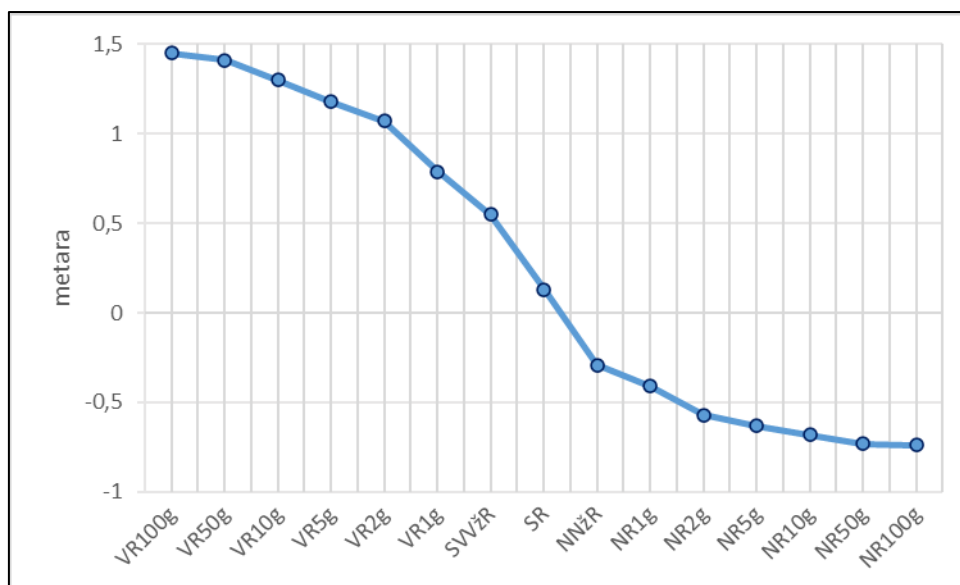
- SVVŽR (srednja viša visoka živa razina) i SNNŽR (srednja niža niska živa razina) koje predstavljaju redovno visoke dnevne plime i oseke promatranog područja,
- SR (srednja razina mora) koja predstavlja višegodišnji prosjek registriranih satnih razina mora,
- Ekstremne morske razine za povratno razdoblje dobivene dugoročnim prognozama: visoke razine n-godišnjeg povratnog razdoblja ( $VR^n$  godina) i niske razine n-godišnjeg povratnog razdoblja ( $NR^n$  godina).

Karakteristične morske razine pulskog akvatorija dane su tablicom 5. u nastavku.

**Tablica 5. Karakteristične morske razine u Puli (izvor: Studija „Valna klima za glavni projekt sanacije lukobrana u Puli“ prosinac 2003. godine)**

Karakteristična veličina	Razina
VR100g	1,45 m
VR50g	1,41 m
VR10g	1,30 m
VR5g	1,18 m
VR2g	1,07 m
VR1g	0,79 m
SVVŽR	0,55 m
SR	0,13 m
NNŽR	-0,29 m
NR1g	-0,41 m
NR2g	-0,57 m
NR5g	-0,63 m
NR10g	-0,68 m
NR50g	-0,73 m
NR100g	-0,74 m

Grafički prikaz karakterističnih morskih razina pulskog akvatorija dan je slikom 42. u nastavku.



Slika 42. Grafički prikaz karakterističnih morskih razina pulskog akvatorija

Širi akvatorij uz zapadnu obalu Istre dio je sjevernog Jadrana koji karakterizira relativna plitkoća (srednja dubina 35-40 m) te izražena horizontalna i vertikalna varijacija dinamike, temperature i slanosti vodenih masa, što značajno utječe na uobičajena sezonska ili izvanredna kolebanja primarne i sekundarne proizvodnje biomase.

Krajem proljeća i ljeti dolazi do raslojavanja vodenog stupca u akvatoriju šireg područja zahvata uslijed kombiniranog utjecaja procesa izmjene topline i utjecaja slatkih voda. Pri tom je razlika između gustoće površinskog i pridnenog sloja 2 – 4 kg/m<sup>3</sup>, s tim da vrijednosti mogu ekstremno porasti i do 7 kg/m<sup>3</sup> u slučaju neuobičajeno izraženog utjecaja slatkih voda. Tijekom jeseni površinska voda postupno gubi toplinu, postaje teža i tone prema dubljim slojevima stupca morske vode. Uslijed vertikalnog konvektivnog gibanja dolazi do ujednačavanja temperature i saliniteta, što je tipično za razdoblje krajem jeseni i tijekom zime.

Brzina kretanja morskih struja pulskog akvatorija u površinskom sloju iznosi do 23 cm/s, a u pridnenom sloju do 14 cm/s. U površinskom sloju najjača strujanja zabilježena su tijekom mjeseci kolovoza i prosinca, a u pridnenom sloju tijekom mjeseci lipnja i rujna. U mjesecu prosincu zabilježena gibanja morskih struja bila su paralelna s obalom, NNW smjera u površinskom i SSE smjera u pridnenom sloju. Između ožujka i rujna češće su se javljala zabilježena gibanja paralelna s obalom (NNW i SSE smjera) i ona usmjerena od obale prema otvorenom moru (WSW smjera), nego gibanja prema obali (ENE smjera). Mjerenja morskih struja ukazuju da na ulazu u uvalu Veruda voda uglavnom ulazi duž obale kod hotela Histria, a izlazi duž suprotne obale. Izmjereni intenziteti brzina struja na ulazu u uvalu su do 40 cm/s, a u unutrašnjosti uvale do 10 cm/s.

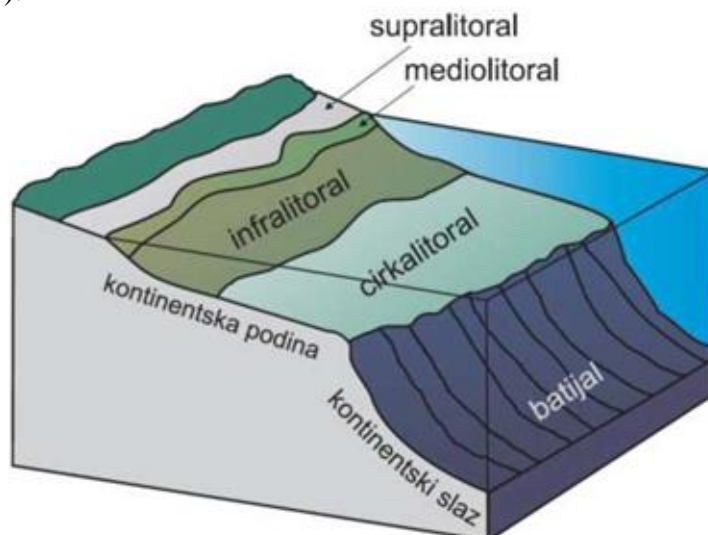
Ciklus hranjivih soli je u većem dijelu pulskog akvatorija karakteriziran relativno malim promjenama koncentracije hranjivih soli. Najniže koncentracije hranjivih soli opažene su u gornjem dijelu vodenog stupca u proljeće i ljeti, uslijed prevladavanja procesa fitoplanktonske asimilacije, koje dovode i do povišenja koncentracije kisika u vodi. Istovremeno, u pridnenom sloju koji je od gornjih slojeva odvojen izraženom piknoklinom, nagomilavaju se hranjive soli uz trošenje kisika te su koncentracije najviše. U jesen, kad se ponovno uspostavlja značajno vertikalno miješanje, koncentracije hranjivih soli su relativno visoke u cijelom vodenom stupcu.

Koncentracija ortofosfata u širem pulskom akvatoriju mijenja se u rasponu od 0,00 – 0,1, ukupnog fosfora 0,06 – 0,58, amonijevih soli 0,0 – 1,5, nitrita 0,02 – 0,6, nitrata 0,04 – 1,7 i ortosilikata 0,2 – 12 μmol/dm<sup>3</sup>.

### Morska staništa

Uvala Veruda je zaštićeni zaljev koji se od zamišljene obalne linije proteže preko 1600 m u unutrašnjost u smjeru sjevera - sjeveroistoka. Najveća dubina u središnjem dijelu uvale iznosi oko 12 m. Ulaz u uvalu izložen je valovima iz III kvadranta, dok je ostatak uvale relativno dobro zaštićen od vjetrova i valova. Dubljim ulaskom u uvalu smanjuju se i brzine morskih struja koje na ulasku u uvalu iznose oko 40 – 50 cm/s dok u unutarnjem dijelu padaju na oko 10 cm/s. S obzirom na navedeno može se zaključiti da u uvali vladaju uvjeti koji pogoduju taloženju debelih slojeva finog sedimenta koji se većinu vremena, a pogotovo pod utjecajem jačeg pomorskog prometa ili vremenskih prilika (jaki vjetrovi, obilne oborine) podiže s dna i disperzira u stupcu vode, na taj način značajno smanjujući stupanj prozirnosti mora. Lokacija predmetnog zahvata u morskom okolišu odnosi se na supralitoralnu i mediolitoralnu stepenicu te posljedično dno u infralitoralnu do dubine između 3 i 4 m.

U litoralnoj zoni bentosa nalaze se četiri stepenice koje se nadovezuju jedna na drugu: supralitoral (zona prskanja valova), mediolitoral (zona plime i oseke), infralitoral (zona fotofilnih algi i morskih cvjetnica), te cirkalitoral (zona koja obuhvaća dno od donje granice rasprostiranja fotofilnih algi i morskih cvjetnica pa sve do donje granice rasprostiranja scijafilnih algi - alge koje žive na zasjenjenim staništima s bitno manjom količinom svjetla nego u fotofilnoj zoni).



Slika 43. Bentoske stepenice u Jadranskom moru (izvor: Morska staništa, T. Bakran- Petricioli, Državni zavod za zaštitu prirode, 2010)

- Supralitoral

Visina supralitoralne stepenice dodatno ovisi o nagibu obale te o njezinoj izloženosti i/ili utjecaju valova i vjetrova. Ona započinje pojasom vapnenca sive boje, zbog prisutnosti supralitoralnih litofitskih modrozelenih alga. Supralitoralna naselja tvrde podloge trajno su izvan izravnoga dodira s morem. Uz litofitske modrozelenne alge na toj stepenici žive i više alge te neke životinje, no zbog ekstremnih oscilacija u temperature, salinitetu i drugim ekološkim čimbenicima, brojnost vrsta ovdje je značajno reducirana. Najčešća modrozelena alga ondje je *Rivularia atra*, u obliku malih crnih kuglica, a od viših algi česta je *Catenella opuntia*. Od životinjskih vrsta na tvrdim (kamenitim) podlogama supralitorala česti su mali obalni puž (*Littorina neritoides*), izopodni račić babura (*Ligia italica*) i rak vitičar (*Chthamalus stellatus*). U zasjenjenim i vlažnim dijelovima te stepenice često se naseljavaju vrste značajne za mediolitoralnu stepenicu, primjerice puž priljepak (*Patella rustica*). Posebno stanište supralitoralne stepenice (kao i mediolitoralne) supralitoralne su lokvice. Ondje vladaju vrlo promjenljivi ekološki uvjeti, npr. slanost se mijenja od gotovo slatke vode do one u kojoj se

sol kristalizira. Takvim je promjenama prilagođeno vrlo malo životinja, primjerice tvrdokrilac *Ochthebius adriaticus* i kopepodni račić *Harpacticus fulvus*. Kod naselja pomične podloge ta stepenica dolazi u dodir s morskom vodom zbog kapilarnog privlačenja vode između zrnaca pijeska ili mulja. U takvim staništima žive neki izopodni rakovi (npr. *Tylos europaeus* i *Tylos ponticus*), amfipodni rakovi (*Talitrus saltator* i *Orchestia gammarella*) te neke vrste mnogočetinaša, poput vrste *Ophelia radiata*.

Izgradnjom obale (betonske rive) postojećih luka Bunarina pojas supralitorala i mediolitorala sveden je na betonsku stepenicu visine od 1,3 do 1,6 m iznad morske razine. Ta visina naravno ovisi o razini mora (plima, oseka) te vremenskim prilikama (vjetar, atmosferski tlak) pa na taj način pojas supralitorala (pojas prskanja valova) u rijetkim slučajevima može obuhvaćati i početni dio rive. Riva se u najvećem dijelu odnosi na okomitu stepenicu dok je manjim dijelom riva razdijeljena u 2 stepenice (ispod terasa ugostiteljskih objekata i sami kraj luke otvorene za javni promet prije početka nautičke). Prema NKS-u taj dio pripada stanišnim tipovima *F.5.1.2.1. Izgrađene i konstruirane obale koji se odnosi na betonirane i izgrađene obale (luke, lučice, brodogradilišta) i ostale ljudske konstrukcije u moru (npr. plinske platforme) iznad gornje granice plime* te *G.2.5.2.1. Facijesi mediolitorala betoniranih i izgrađenih obala i ostalih ljudskih konstrukcija u moru*.

- Mediolitoral

Mediolitoralna stepenica nalazi se u pojasu plime i oseke. U toj se stepenici na tvrdoj podlozi razlikuje gornji horizont, koji je u dodiru s morem zbog zalijevanja valovima, i donji horizont, koji je za plime potopljen. Gornji horizont mediolitoralne stepenice naseljavaju vrste *Patella rustica* i *Chthamalus stellatus*. Ljeti ondje nalazimo supralitoralnu vrstu, *Littorina neritoides*. Na cijeloj mediolitoralnoj stepenici čest je rak suša (*Pachygrapsus marmoratus*). U gornjem dijelu mediolitorala gdje se nalazi jedina jadranska »amfibijska« ribica, babica *Blennius galerita*. U mediolitoralnoj stepenici rastu neke vrste algi i ondje tvore prave livade. U moru opterećenom organskim tvarima prevladavaju zelene alge *Enteromorpha compressa* i morska salata (*Ulva lactuca*). Donji horizont mediolitoralne stepenice naseljavaju priljepak *Patella aspera* i mnogoljušturaš *Middendorfia caprearum*. U raspuklinama stijena često se nalaze spužva (*Hymeniacidon sanguinea*), crvena moruzgva (*Actinia equina*), te puž ogrc (*Monodonta turbinata*). Pomične podloge mediolitoralne stepenice naseljavaju uglavnom različiti izopodni i amfipodni rakovi te mnogočetinaši vrste *Ophelia radiata*. Za naselja pomične podloge vrlo je važna intersticijska voda (voda zarobljena među zrnima pijeska) jer produljuje vrijeme potrebno za isušivanje podloge nakon nastupa oseke.

Pojasevi supralitorala i mediolitorala na području planiranog proširenja luke otvorene za javni promet u najvećem dijelu su prirodno stanište. Čini ga stjenovita obala koja se na mjestima gdje su stijene prirodno uvučene izmjenjuje sa malim površinama supralitoralnih i mediolitoralnih šljunaka. Taj dio obale trenutno se koristi za vez čamaca i malih brodica pa je izgrađen veći broj malih, improviziranih molova (duljine oko 2 do 5 m) na način da su na prirodnoj stijeni izliveni betonski blokovi za koje su pričvršćeni drveni mostići, dalje oslonjeni na čelične konstrukcije. Na ovom dijelu, zahvaljujući prirodnoj stijenskoj podlozi i poziciji područja bliže ulazu u samu uvalu Veruda, lijepo su razvijeni i vidljivi pojasevi stjenovite obale pod halofitima, supralitorala i mediolitorala. Prema navedenom, na ovom području su prema NKS-u razvijena staništa: *F.4.1.1. Površine stjenovitih obala pod halofitima (Sveza Crithmo-Limonion Br.-Bl. Molinier 1934)*, *F.4.1.1.1. Grebenjača rešetkaste mrižice i grebenskog trpuca (As. Plantagini-Limonietum cancellati H-ić. (1934) 1939)*, *F.4.2.1. Biocenoza supralitoralnih stijena koju karakteriziraju litofitske (najčešće epilitske) cijanobakterije*, *F.3.2.1. Biocenoza sporosušecih nakupina ostataka morske vegetacije na šljuncima*, *G.2.4.1. Biocenoza gornjih stijena mediolitorala*, *G.2.4.2. Biocenoza donjih stijena mediolitorala*, *G.2.3.1. Biocenoza*

*mediolitoralnih dna s krupnim detritusom (G.2.3.1.1. Facijes s naslagama mrtvog lišća vrste Posidonia oceanica i drugih morskih cvjetnica).*

- Infralitoral

Ispod donje granice plime i oseke počinje infralitoralna stepenica. To je područje najpogodnijih uvjeta za većinu bentoskih organizama. Infralitoral s gornje strane graniči s najnižom osekom, a s donje strane s graničnom dubinom rasta morskih cvjetnica. Donja granica infralitoralne stepenice u Jadranu je promjenljiva, zbog razlika u prozirnosti mora te posljedično smanjena prodora svjetlosti. U sjevernome Jadranu ona seže približno do 20 m, u srednjem i južnom između 30 i 40 m, a oko nekih otoka otvorenoga Jadrana i do 50 m. Gornji dio infralitorala u Jadranskom moru naseljavaju smeđe alge *Cystoseira spicata*. Gornja naselja infralitoralne stepenice uglavnom su stalno potopljena te izložena udaranju valova. Kod velikih valova ti utjecaji dopiru do 15 m, iznimno i do 30 m u dubinu. Od biocenoza u infralitoralu je najraznovrsnija ona fotofilnih algi na tvrdoj podlozi. Gusta naselja algi, koja nazivamo i fital, služe kao zaklon mnogim životinjama te kao podloga na koju se naseljavaju drugi organizmi, epibionti. U toj biocenozi žive puževi rodova *Trunculariopsis*, *Rissoa*, *Cerithium* i *Calliostoma* te onih bez kućice rodova *Aplysia*, *Hypselodoris* i *Tyllodina*, rakovi samci, dekapodni rakovi rodova *Maia* i *Pisa*, bodljikaši (*Echinaster sepositus*, *Marthasterias glacialis*, *Sphaerechinus granularis*, *Arbacia lixula*, *Sphaerechinus granularis* i *Paracentrotus lividus*) te spužve *Chondrilla nucula* i *Aplysina aerophoba*. Od riba koje se zadržavaju u biocenozi fotofilnih algi prevladavaju slingure, glavoči, usnače i ljuskavke. Zasjeñeni predjeli te biocenoze stvaraju uvjete za naseljavanje vrsta karakterističnih za koraligensku biocenozu dubljega dijela litorala. Na mjestima gdje je prisutno zagađenje prevladavaju: morska salata *Ulva lactuca*, žarnjak *Anemonia viridis*, puž *Aplysia depilans*, mnogočetinaš *Spirographis spallanzani* te ribe: cipli, glavoči i babice. Na pješčanome dnu gornjeg infralitorala biocenoza fotofilnih alga zamjenjuje biocenoza livada morskih cvjetnica. Livade najveće morske cvjetnice, posidonije (*Posidonia oceanica*) su guste u područjima s čistom morskom vodom, dok na područjima većeg udjela organskih tvari prevladava čvorasta morska resa *Cymodocea nodosa*.

Na području planiranog proširenja luke otvorene za javni promet zona infralitorala započinje biocenzom infralitoralnih šljunaka koja se do dubine od cca 2 m nastavlja na pojas mediolitoralnih šljunaka. Povećanjem dubine šljunak prelazi u veće kamenje koje dodatnim povećanjem dubine postaje sve rjeđe ustupajući mjesto finijem sedimentu. Ovdje veće kamenje i dijelove krupnog otpada obraštaju infralitoralne alge (u najvećem dijelu *Codium fragile* i *Halimeda tuna*), da bi već na 3,5 – 4,5 m dubine dno gotovo u potpunosti prekrivao sediment koji nakon 5 m dubine tvori biocenoza zamuljenih pijesaka zaštićenih obala. Ova biocenoza prostire se dalje do najdubljeg dijela uvale (oko 13 m) te u dijelu postojećih luka seže skroz do obale. Izgrađenu obalu postojećih luka (betonska riva) i noseće stupove molova u zoni infralitorala u većem broju obrašta jadranska kamenica (*Ostrea edulis*) često u zajednici s drugim vrstama *Polychaeta*, rakova vitičara i zelenih algi (najbrojnija *Halimeda tuna*). Prema navedenom, na ovom području su prema NKS-u razvijena staništa: *G.3.3.1. Biocenoza krupnih pijesaka i sitnih šljunaka pod utjecajem valova*, *G.3.2.3. Biocenoza zamuljenih pijesaka zaštićenih obala*, *G.3.8.2.1. Zajednice infralitorala betoniranih i izgrađenih obala (luke, lučice, brodogradilišta) i ostalih ljudskih konstrukcija u moru*.

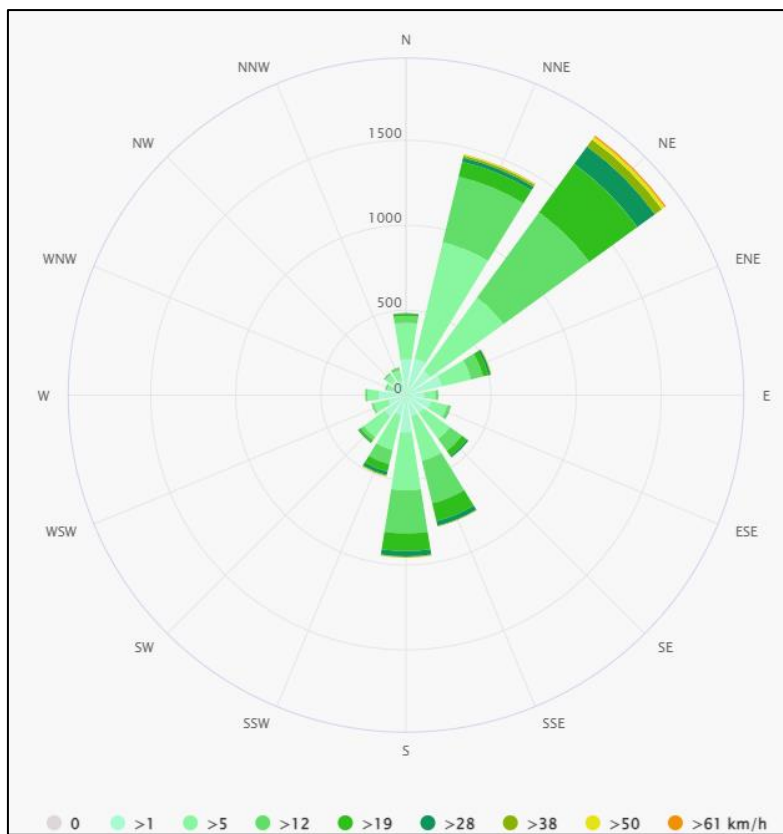
- Cirkalitoral

Cirkalitoralna stepenica započinje na donjoj granici rasta morskih cvjetnica i nastavlja se do dubine od približno 200 m, gdje je donja granica rasta scijafilnih alga. Ovdje životinjska biomasa prevladava nad biljnom biomasom. Promjene u slanosti i temperaturi manje su, kao i gibanje morske vode, osim strujanja stalnih dubinskih vodenih masa. Glavna je značajka cirkalitorala slabija osvjetljenost zbog čega je onemogućen razvoj fotosintetskih organizama.

### Vjetrovalna klima

Za potrebe planiranja rekonstrukcije pomorskih građevina luke otvorene za javni promet i nautičke luke Bunarina u uvali Veruda, izrađena je prognoza vjetrovalne klime na temelju opće poznatih i javno publiciranih podataka o vjetru te za valnu klimu iz III. kvadranta. Da bi se odredila valna klima na predmetnoj građevini izradila se dugoročna prognoza pučinskih valova i matematički model deformacije pučinskih valova od ulaza u uvalu Veruda do njezinog korijena. Za opterećenje vezanih brodica i brodova vjetrom u uvali Veruda prognozirani su udari 3-sekundnog vjetra. Cilj i svrha izrade vjetrovalnih karakteristika je dobivanje detaljne i pouzdane vjetrovne i valne klime za proračune funkcionalnosti te opterećenja od vjetra i valova za uvalu Veruda. Analizom je obuhvaćena razrada podloga o vjetru, valovima i morskim razima ispred uvale, kratkoročne valne prognoze iz S-W smjera, dugoročne prognoze dubokovodnih valova iz sektora S-W, definiranje dubokovodnih projektnih valova, matematički model valnih deformacija od dubokog mora do plitkog ispred i u uvali za S-W smjer te agitacija lučkog akvatorija, dugoročnim valovima.

Slikom 44. u nastavku dana je godišnja ruža vjetrova za područje Grada Pule s prikazom smjera, učestalosti i brzine puhanja vjetrova.



Slika 44. Godišnja ruža vjetrova za područje Grada Pule

Ulaz u marinu Veruda je izložen valovima iz III kvadranta koji se razvijaju na velikom privjetrištu popreko cijelog Jadrana. Kut izloženosti ulaza u uvalu Veruda valovima proteže se preko III. kvadranta; od S do W smjera: 176°- 270°. Pritom je III. kvadrant izložen pučinskim valovima. Sektor iz SW smjera je vrlo dugog privjetrišta. Dugoročna prognoza dubokovodnih valnih visina za Sektor ispred uvale Veruda, dužina privjetrišta  $F_{II} = 130$  km, uključuje valove S do WSW (176° - 270°). Valovi juga dolaze pred ulaz u uvalu difrakcijom, zaokreću za oko 900, te se znatno smanjuju. Temeljem analiza rezultat je dan u tablici 6.

**Tablica 6. Usvojene dugoročne značajne valne visine u dubokom moru ispred uvale Veruda za Sektor izloženosti: za smjerove S-SW prognozirane preko "sintetičkog" dugoročnog zakona distribucije**



vjerojatnosti temeljem izmjerene značajne valne visine na naftnoj platformi Panon, za WSW smjer temeljem podatka o graničnoj stabilnosti lukobrana Pula i za W smjer temeljem procjene

Povratno razdoblje PR[god]	Prognozirane značajne valne visine $H_{s,o}$ [m] za S-SW	Prognozirane značajne valne visine $H_{s,o}$ [m] za WSW	Prognozirane značajne valne visine $H_{s,o}$ [m] za W
100	5,0	4,0	3,6
50	4,6	3,7	
20	4,2	3,3	
10	3,8	3,1	
5	3,5	2,8	2,5
2	3,1	2,5	
1	2,7	2,2	

Ulaskom pučinskih valova u uvalu Veruda dolazi do njihovih deformacija. Promjene valnih parametara dešavaju se uslijed oplićavanja (shoaling), loma (breaking), refrakcije, difrakcije i refleksije. Navedene promjene su značajne, složene i međusobno interferirane. Numeričke simulacije su provedene pod pretpostavkom da postojeće prirodne obale uvale imaju koeficijent refleksije 0,40 (sve osim Pješčane uvale,  $KR = 0,20$ ). Postojeće izgrađene obale dijelom su stepenaste, sa brojnim fiksnim gatovima i plovilima na vezovima. Gatovi luke Bunarina i sportske ribolovne luke imaju tanke rasponske konstrukcije, a gatovi Marine Veruda dosežu do morske razine. Tako samo gatovi marine imaju smanjenu transmisiju. Koeficijent refleksije postojeće obale luke Bunarina (vertikalni zid, ostaje neizmijenjen)  $KR = 0,90$ .

More u širem području uvale može oscilirati s periodima od desetak sekundi do nekoliko desetaka minuta uslijed neke vanjske pobude, s periodom bliskim vlastitoj (prirodnoj) frekvenciji samog bazena. Karakteristična manifestacija pojave normalnih oscilatornih modova su seše (šćige). Zaljevi, kao poluzatvoreni morski sustavi, mogu biti pobuđeni na osciliranje djelovanjem raznih atmosferskih pritisaka. Pri tome su primarno inducirani, poremećajni, gravitacioni, plitkovodni val propagira kroz uvalu/zaljev, a u ovisnosti o geometriji uvale može ostvariti i značajnu amplifikaciju. U Studiji o utjecaju na okoliš za Marinu Veruda (Institut Ruđer Bošković, Centar za istraživanje mora, Rovinj, 1990.) navodi se da šćige na kraju Verudskog zaljeva mogu doseći amplitude i do 3 m.

Analizom vjetrovalne klime zaključeno je:

- Valna je klima izrađena na osnovu podataka o vjetru (valovi generirani vjetrom).
- Za uvalu Bunarina kut izloženosti valovima iznosi  $176^\circ - 270^\circ$ .
- Mjerodavan je SW smjer, dužina privjetrišta  $FeI = 130$  km, uključuje vjetrove S do W.
- Obzirom na blizinu lukobrana Pula, za prognoze valova iz SW smjera pred ulazom u uvalu Veruda, korištene su prognoze za dubokovodni val ispred Pule.
- Ulaz u uvalu je na rubu modela za numeričku simulaciju prognoze deformacija valova, pri njihovom propagiranju u uvalu. Na ulazu u uvalu ne dolazi do značajne promjene parametara dubokovodnog vala.
- Lokacija luke Bunarina je zaštićena od direktnog napredovanja valova, što pokazuje i numeričko modeliranje. Značajna visina vjetrovnog vala za 50-godišnje povratno razdoblje ( $HS_{50}$ ) je ispod 0,4 m, ali je period  $TS = 4$  s visok, što je posljedica dugih i visokih dubokovodnih valova ( $HS_{50} = 4,6$  m) i relativno velikih dubina na ulazu. Značajna visina vjetrovnog vala za 5 godišnje povratno razdoblje ( $HS_5$ ) je u luci Bunarina većim dijelom ispod 0,3 m, ali je period  $TS = 3$  do  $3,25$  s ponovno visok, što je posljedica dugih i visokih dubokovodnih valova ( $HS_5 = 3,5$  m) i relativno velikih dubina na ulazu.

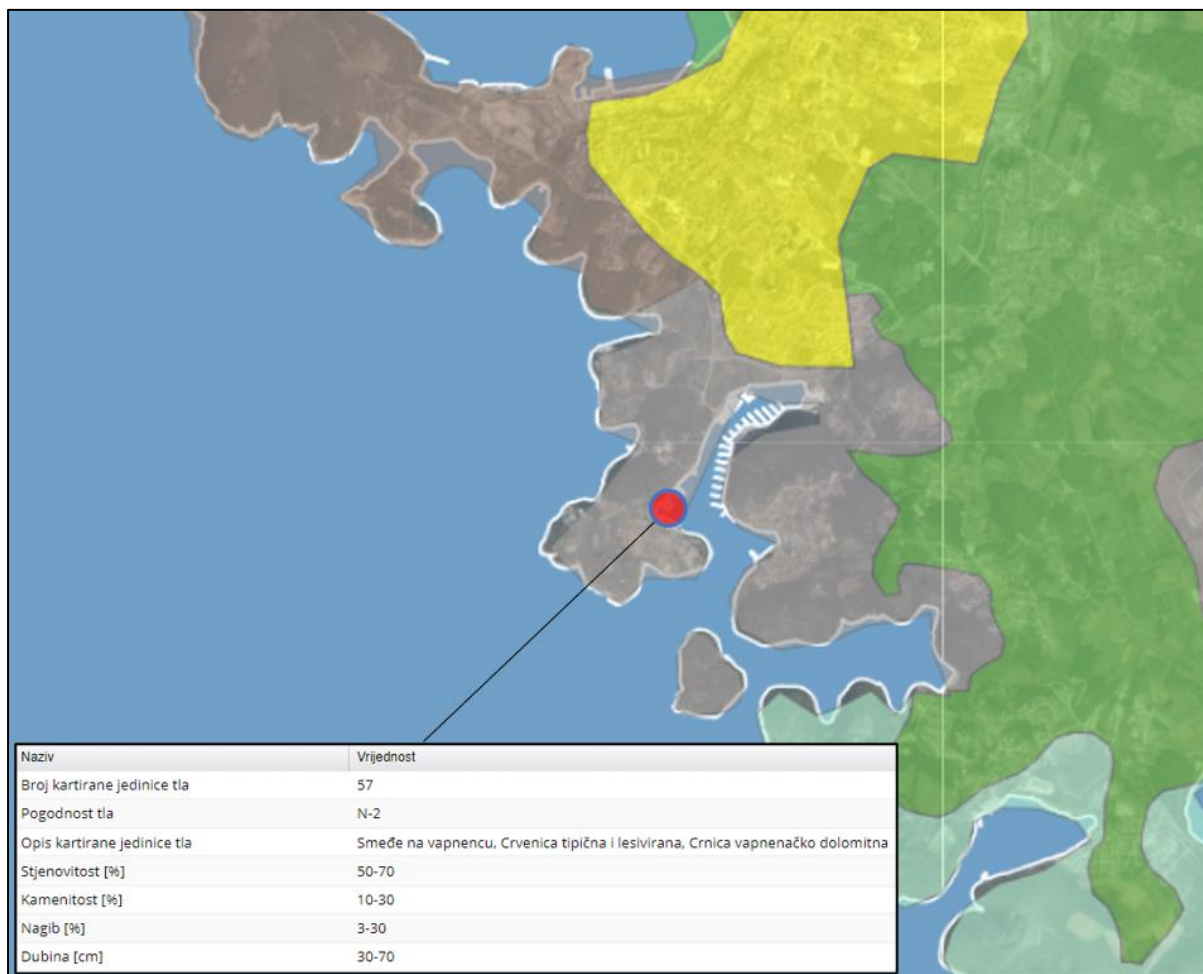
- U uvali je moguća pojava seša, koje u kombinaciji s povišenim razima mogu imati nepovoljan utjecaj na privezana plovila.

### 3.6. Pedološke značajke

Već i sama pučka podjela Istre na bijelu, sivu i crvenu ukazuje na jasnu morfološku raznolikost i različite geološke specifičnosti područja. Bijela Istra predstavlja izdignuto, kršeno kamenito područje Učke i Čićarije (sjeverna-sjeveroistočna Istra), građeno od okršenih krednih i paleogenskih vapnenaca. Siva Istra je središnje područje Istre koje predstavlja depresiju zapunjenu flišnim materijalom. Crvena Istra predstavlja jugozapadni i zapadni dio Istarskog poluotoka, a svoju boju duguje velikoj količini zemlje crvenice koja prekriva zaravan izgrađen od jurskih i krednih karbonatnih stijena.

Također, Istarska tla možemo podijeliti i na četiri cjeline na temelju geološko-litoloških, geomorfoloških, klimatskih i vegetacijskih prilika te njihovih međusobnih utjecaja. *Brdsko-planinsko područje Učke i Čićarije* izgrađeno je od karstificiranih (okršenih) mezozojskih vapnenaca i dolomita. *Brdsko-planinsko područje Učke i Čićarije* uglavnom je područje šumske vegetacije. *Flišno područje središnje Istre* građeno je od lapora, pješčenjaka i mekših vapnenaca. Podložno je trošenju, ima više silikata i nema krških pojava. Na jake erozivne pojave (plosnata, brazdasta i jaružna erozija) utječu reljef, nepropusnost matičnog supstrata, oborine (1.200 mm godišnje) i čovjek (antropogenizacija), posebice poljoprivredom i krčenjem šuma (deforestacija). Ondje su uglavnom mlađa tla koja su plitka, suha i vrlo podložna trošenju, pa su neprestance u stvaranju. Rastresiti dio fliša može biti dublji ili plići, a s obzirom na udio pješčenjaka i lapora manje ili više skeletan. Na takvoj podlozi nastaje slabo plodan silikatno-karbonatni sirozem i nešto plodnija karbonatna rendzina, koji ispiranjem karbonata postupno prelaze u smeđa tla. Rendzine na zaravnjenim površinama uglavnom su obrasle niskom bjelogoričnom šumom. Samo su terasasti zaravnjeni dijelovi i blage padine pogodne za poljoprivredu jer su ogoljeni flišni dijelovi izloženi trošenju. Na takvim oblicima reljefa čovjek stvara i održava antropogeno tlo, koje obradbom i gnojidbom nastoji učiniti što plodnijim. Flišno područje središnje Istre mješovito je područje šumske vegetacije i poljoprivrednih površina. *Istarska ploča* obuhvaća gotovo polovinu zapadne Istre. To je zaravan mezozojskih vapnenaca, premda valovita i s krškim pojavama (doline, vrtače, ponikve i dr.), na kojoj su se razvili različiti oblici tipova tala koja se nazivaju crvenicama (*terra rossa*). Siromašna su humusom u površinskom sloju, ispod kojega je glinovitiji crveni sloj nastao od netopiva ostatka vapnenačkih stijena. Dubine su oko 30 cm do 70 cm, a na tanko uslojenim vapnencima mogu biti i plića. Crvenice neujednačeno zadržavaju vlagu, a siromašne su dušikom i fosforom, što se u poljoprivredi nadoknađuje natapanjem i gnojidbom. U dubljim slojevima uz povećanu vlagu pojačava se ispiranje, pa nastaju lesivirane (isprane) crvenice. Na višim oblicima reljefa, što se izdižu iz područja reliktnih crvenica, na vapnencu i dolomitu nastaju smeđa plitka tla, koja se razvijaju izravno iz matičnog vapnenca. Na manjim su površinama raširena eutrična smeđa tla, koja se razvijaju na eolskim sedimentima. Iako je antropogenizacija crvenica raznolika i vrlo intenzivna, one nisu bitno promijenile svojstva, pa Istarsku ploču pokrivaju slabo, srednje i jako antropogena tla različitih tipova crvenica. Područje je pretežno poljoprivredno te prikladno za uzgoj sredozemnih i submediteranskih kultura. U dolinama i poljima (doline rijeke Mirne, Raše, Boljunčice, Pazinčice, Dragonje i Rižane te Čepičko i Krapansko polje) najmlađe naplavine čine mladi sedimenti pretežno karbonatnog materijala flišnog podrijetla. Zbog oblika reljefa ondje su tla prekomjerno navlažena barem u dijelu godine, pa su nastala močvarno-glejna tla s gornjim humusnim slojem i donjim slojem u kojem se odvijaju procesi oksidacije i redukcije. No, zbog opsežnih melioracijskih zahvata danas se takva tla drže antropogenim hidromorfnim tlima (s povremenim ili trajnim prekomjernim vlaženjem). Područje je pogodno za intenzivnu poljoprivredu.

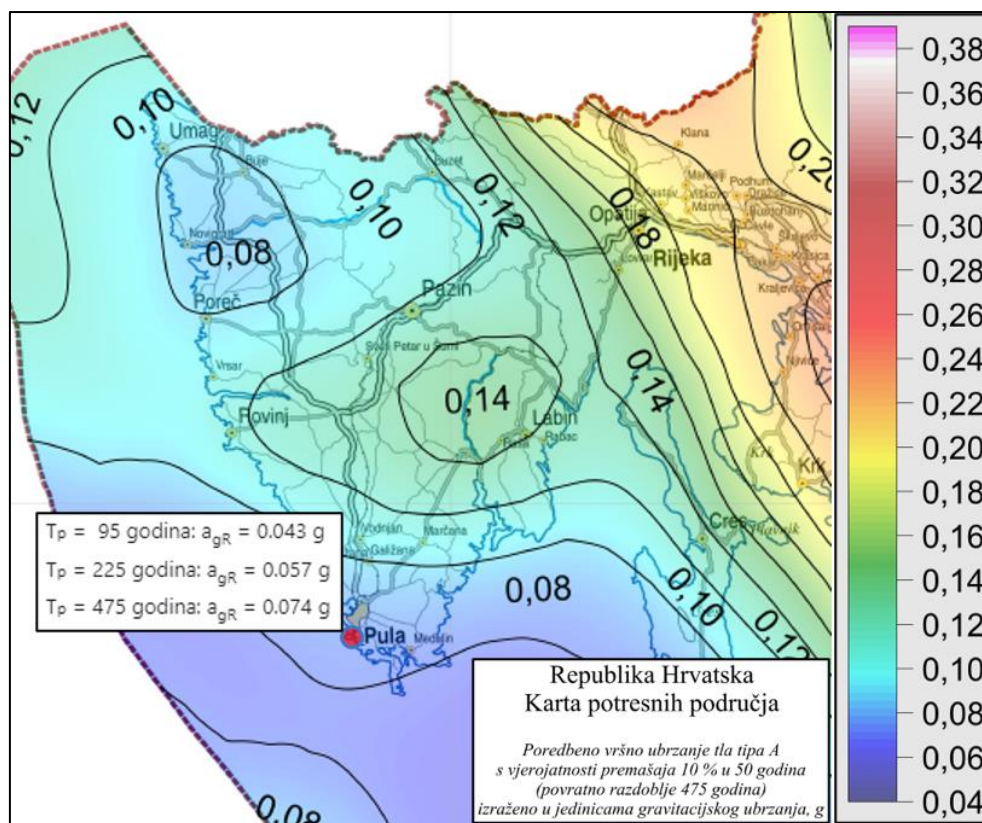
Pedološke karakteristike tla na području lokacije zahvata prikazane su slikom 45.



Slika 45. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na pedološke karakteristike tla

### 3.7. Seizmološke značajke

Potres je prirodna pojava prouzročena iznenadnim oslobađanjem energije u zemljinoj kori i dijelu gornjega plašta koja se očituje kao potresanje tla. Kartom potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje do 475 godina prikazana su potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja ( $\alpha_{gR}$ ) površine temeljnog tipa A. Ubrzanja su izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja  $g$  ( $1 g = 9,81 m/s^2$ ). Iznosi poredbenih vršnih ubrzanja na karti prikazani su izolinijama s rezolucijom od 0,02  $g$ . Prikaz lokacije predmetnog zahvata na karti potresnih područja dan je u nastavku.



Slika 46. Karta potresnog područja s ucrtanom lokacijom zahvata

Kako su potresi u vremenu razdijeljeni po Poissonovoj razdiobi, njihovo događanje na određenom mjestu nema nikakve pravilnosti te vrijeme budućeg potresa ni na koji način ne ovisi o tome kada se dogodio prethodni potres. Povratna razdoblja ( $T = 475 \text{ godina}$ ) imaju smisla samo za procjenu ukupnog broja potresa koji se mogu očekivati tijekom navedenog razdoblja, ali ne i za procjenu vremena u kojem će se ista dogoditi.

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

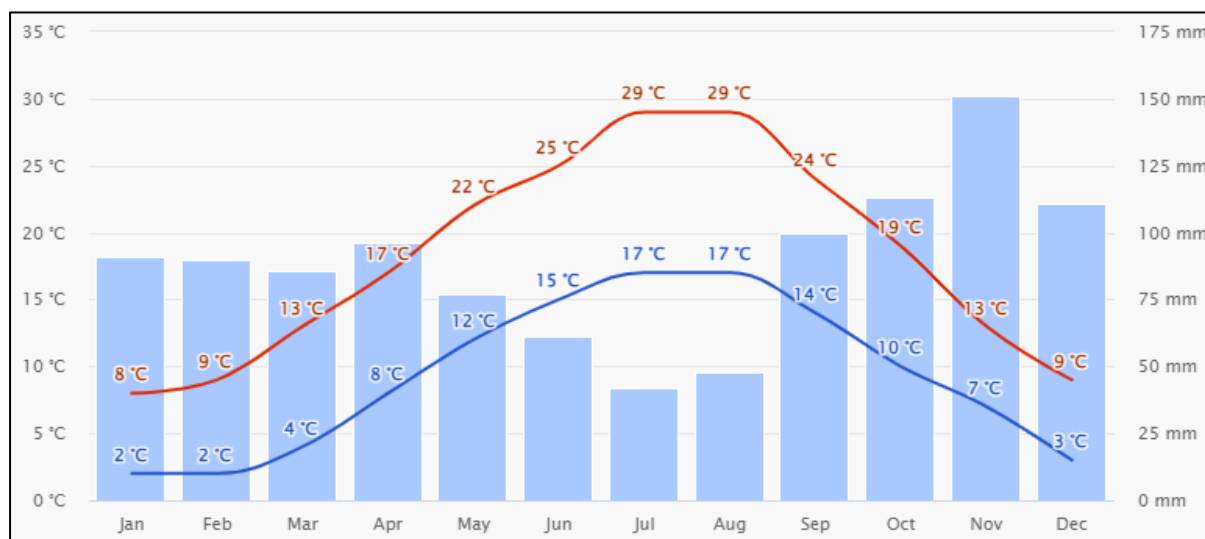
### 3.8. Klimatske značajke

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  $4^{\circ}\text{C}$ , a srpanjsku od  $22$  do  $24^{\circ}\text{C}$ . 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  $4^{\circ}\text{C}$ , u najvišim predjelima na sjeveroistoku poluotoka i ispod  $2^{\circ}\text{C}$ . Srpanjske su temperatura u unutrašnjosti  $20$  do  $22^{\circ}\text{C}$ , u brdovitoj Ćićariji  $18$  do  $20^{\circ}\text{C}$ , a na najvišim vrhovima i ispod  $18^{\circ}\text{C}$ .

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. Srednja godišnja količina oborina za područje sjeverne Istre iznosi oko 850 mm/m<sup>2</sup>. Snijeg je rijetka pojava i zadržava se po nekoliko dana. Pojava mrazeva u vegetacijskom periodu je rijetka jer je insolacija veoma povoljna s prosječno oko 6,5 sunčanih sati dnevno. U odnosu na vegetacijski period, godišnji raspored oborina je neprikladan, jer najviše kiše padne u toku jeseni i zime. Unatoč prosječno dobroj vlažnosti klime velika varijabilnost oborina može povećati opasnost od suše, koja je najveća na zapadnoj obali, gdje su količine oborina najmanje, a razdoblje vrlo visokih temperatura traje i do tri mjeseca. Zbog manje sposobnosti zadržavanja vlage u tlu, suša je česta i u krškim predjelima koji imaju više oborina. Karakteristični vjetrovi za ovo područje su bura, jugo i maestral. Najtopliji mjesec je srpanj s prosječnom temperaturom od 22,9°C, a najhladniji siječanj s prosječnom temperaturom 3,4°C.

Područje Grada Pule pripada sredozemnom tipu klime sa submediteranskim karakteristikama (Köppen-Geiger klasifikacija klime je Cfa). Ljeta su topla, suha, vedra i sunčana, a zime blage, oblačnije i vlažnije. Prosječna godišnja temperatura je 14,7°C, dok prosječna godišnja količina padalina iznosi 1.008 mm. Najsušniji mjesec je srpanj (prosječno oko 45 mm), dok najviše padalina ima u mjesecu studenom (prosječno oko 150 mm). Najtopliji mjesec je srpanj (prosječna temperatura iznosi 24,2°C), a najhladnije je u mjesecu siječnju (prosječna temperatura iznosi 6°C). Srednji broj hladnih dana u toku godine kada minimalna temperatura zraka padne ispod 0°C iznosi 22,2. Srednji broj toplih dana (dnevna maksimalna temperatura 25°C) u toku godine je 89,2. Najveći broj toplih dana imaju srpanj 27,8 i kolovoz 26,6 dana. Temperatura može pasti ispod nule od studenog do travnja. Relativna vlaga ima karakterističan godišnji hod s minimumom u ljetnim mjesecima, a maksimum u zimskim mjesecima. Srednja godišnja vrijednost za promatrano razdoblje varirala je od 65% do 72% sa srednjakom od 71%. Na području Grada Pule pojava magle nije česta. Ukupni broj dana s maglom varira od 6 do 23 dana, dok je srednji mjesečni broj dana s maglom manji od 4. Najveći broj dana s maglom je u siječnju, kada se može očekivati i do 8 dana s maglom. Magla se pojavljuje najčešća tijekom zime dok je ljeti gotovo i zanemariva pojava. Na moru je tijekom ljeta česta pojava magle i sumaglice uvjetovana pojačanim isparavanjem mora. U nastavku je slikom 47. prikazan klimatski dijagram područja lokacije zahvata.



**Slika 47. Klimatski dijagram područja grada Pule (prikaz kretanja maksimalnih i minimalnih temperatura zraka i padalina tijekom godine)****3.9. Klimatske promjene**

Klima se u širem smislu odnosi na srednje stanje klimatskog sustava koji se sastoji od niza komponenata (atmosfera, hidrosfera, kriosfera, tlo, biosfera) i njihovih međudjelovanja. Klima u užem smislu predstavlja prosječne vremenske prilike izražene pomoću srednjaka, ekstrema i varijabilnosti klimatskih veličina u dužem, najčešće 30-godišnjem razdoblju. Najvažniji meteorološki elementi koji definiraju klimu su sunčevo zračenje, temperatura zraka, tlak zraka, smjer i brzina vjetra, vlažnost, oborine, isparavanje, naoblaka i snježni pokrivač. Da bi se odredila klima nekog područja potrebno je mjeriti meteorološke elemente ili opažati meteorološke pojave kroz dulje vremensko razdoblje (minimalno 30 godina).

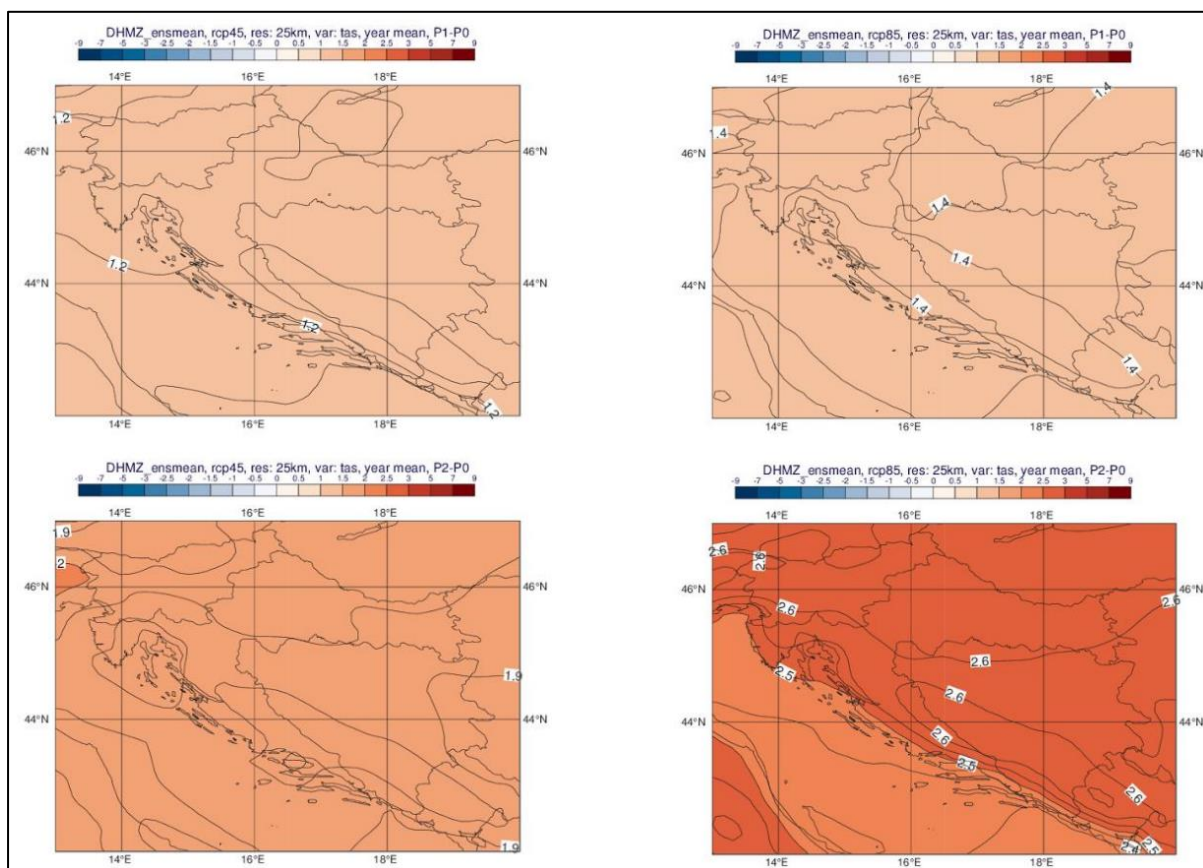
Osim prostorno, klima se mijenja i u vremenu. Zamjetna je međusezonska različitost klime kao i varijacije klime na godišnjoj i višegodišnjoj skali, ali i tijekom dugih razdoblja kao što su npr. ledena doba koja su uzrokovana astronomskim čimbenicima koji mijenjaju dolazno Sunčevo zračenje na površinu Zemlje. Varijacije klime vidljive su u promjenama srednjeg stanja klime, promjenama međugodišnje varijabilnosti klimatskih parametara te drugih statističkih veličina koje opisuju stanje klime kao što je primjerice pojavljivanje ekstrema. Statistički značajne promjene srednjeg stanja ili varijabilnosti klimatskih veličina koje traju desetljećima i duže, nazivaju se klimatskom promjenom.

Dokumentom *Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.)* u sklopu projekta *Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama* analizirana je klima na području Republike Hrvatske te su procijenjene moguće klimatske promjene u budućem razdoblju.

Stanje klime za razdoblje 1971.-2000. (referentno razdoblje) i klimatske promjene za buduća vremenska razdoblja 2011.-2040. i 2041.-2070. analizirani su za područje Hrvatske na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM. Regionalnim klimatskim modelom izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti (RCP4.5 i RCP8.5). Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem te ga karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 smatra se ekstremnim scenarijem te ga karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. Analiza klimatskih promjena izrađena je modeliranjem modelom RegCM na prostornoj rezoluciji 50 km te je izrađena dodatna analiza istim modelom na prostornoj rezoluciji 12,5 km.

U čitavoj Hrvatskoj očekuje se u budućnosti porast srednje temperature zraka u svim sezonama. U razdoblju 2011.-2040. taj bi porast mogao biti od 0,7 do 1,4 °C; najveći u zimi i u ljeto, a nešto manji u proljeće. Najveći porast temperature očekuje se u primorskim dijelovima Hrvatske. Do 2070. najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2 °C, očekuje se u priobalnom dijelu u ljeto i jesen, a nešto manji porast očekuje se u kontinentalnim krajevima u zimi i proljeće. Slično srednjoj dnevnoj temperaturi očekuje se porast srednje maksimalne i srednje minimalne temperature. Do 2040. najveći porast bi za maksimalnu temperaturu iznosio do 1,5 °C, a za minimalnu temperaturu do 1,4 °C; do 2070. projicirani porast maksimalne temperature bio bi 2,2 °C, a minimalne do 2,4 °C.

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 do 1,7 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C. Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost temperature od 2,4°C na krajnjem jugu do 2,6°C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5°C.



**Slika 48. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) analizirana modelom RegCM 12,5 km u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom (gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine, lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5)**

Očekivane buduće promjene u ukupnoj količini oborine nisu jednoznačne kao za temperaturu. U razdoblju 2011.-2040. očekuje se manji porast količine oborine u zimi i u većem dijelu Hrvatske u proljeće, dok bi u ljeto i jesen prevladavalo smanjenje količine oborine. Ove promjene u budućoj klimi bile bi između 5 i 10% (u odnosu na referentno razdoblje), tako da ne bi imale značajniji utjecaj na godišnje prosjeke ukupne količine oborine. Do 2070. očekuje se daljnje smanjenje ukupne količine oborine u svim sezonama osim u zimi, a najveće smanjenje bilo bi do 15%.

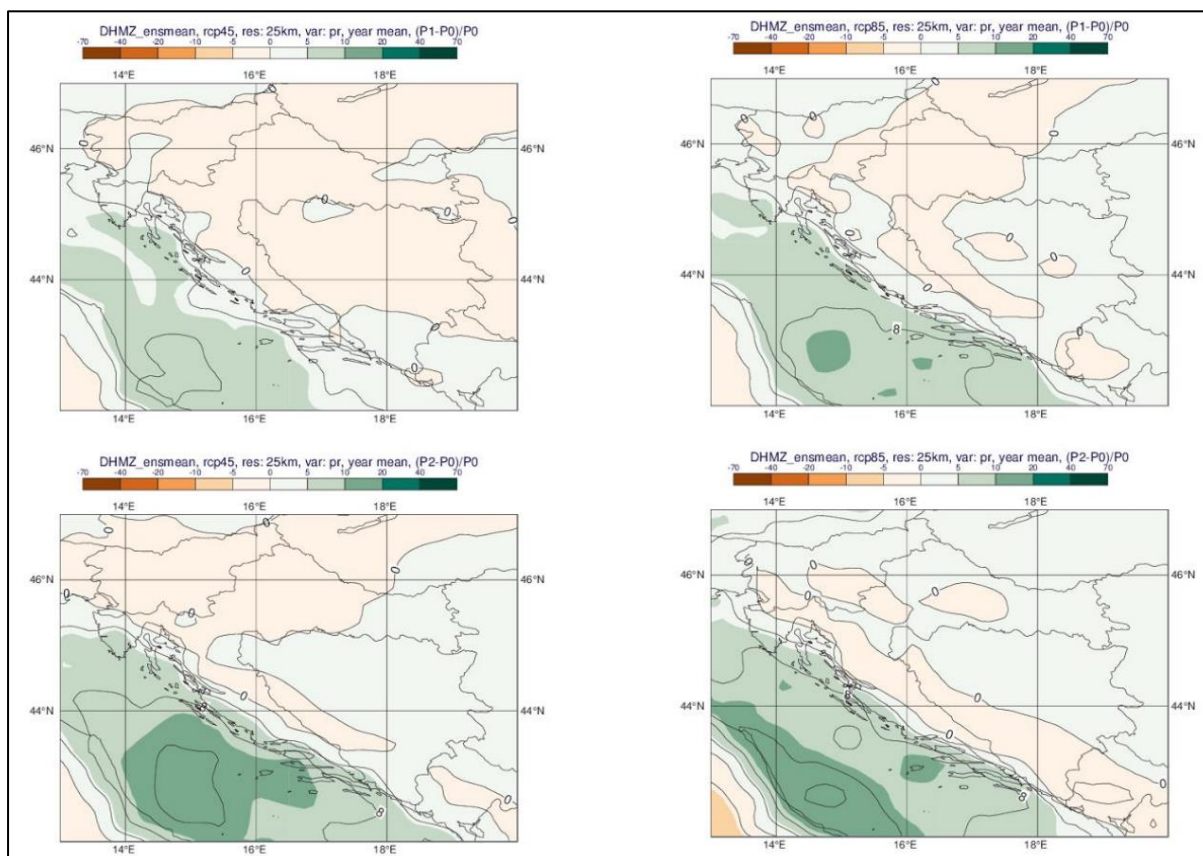
U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000. god.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije što ukazuje na bolji prikaz kvalitativne razdiobe oborina.

Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija ukazuju na:

- moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10 % na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja),
- slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5 % do 5 %,
- izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20 % do -10 %, od -10 do -5 % na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0 % na južnom Jadranu,
- promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5 % do 5 % osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10 do -5 %.

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. god.), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske.

Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5 do 5 % za oba buduća razdoblja te za oba scenarija. Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10 %.



**Slika 49. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) analizirana modelom RegCM 12,5 km u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. U srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom (gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine, lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5)**



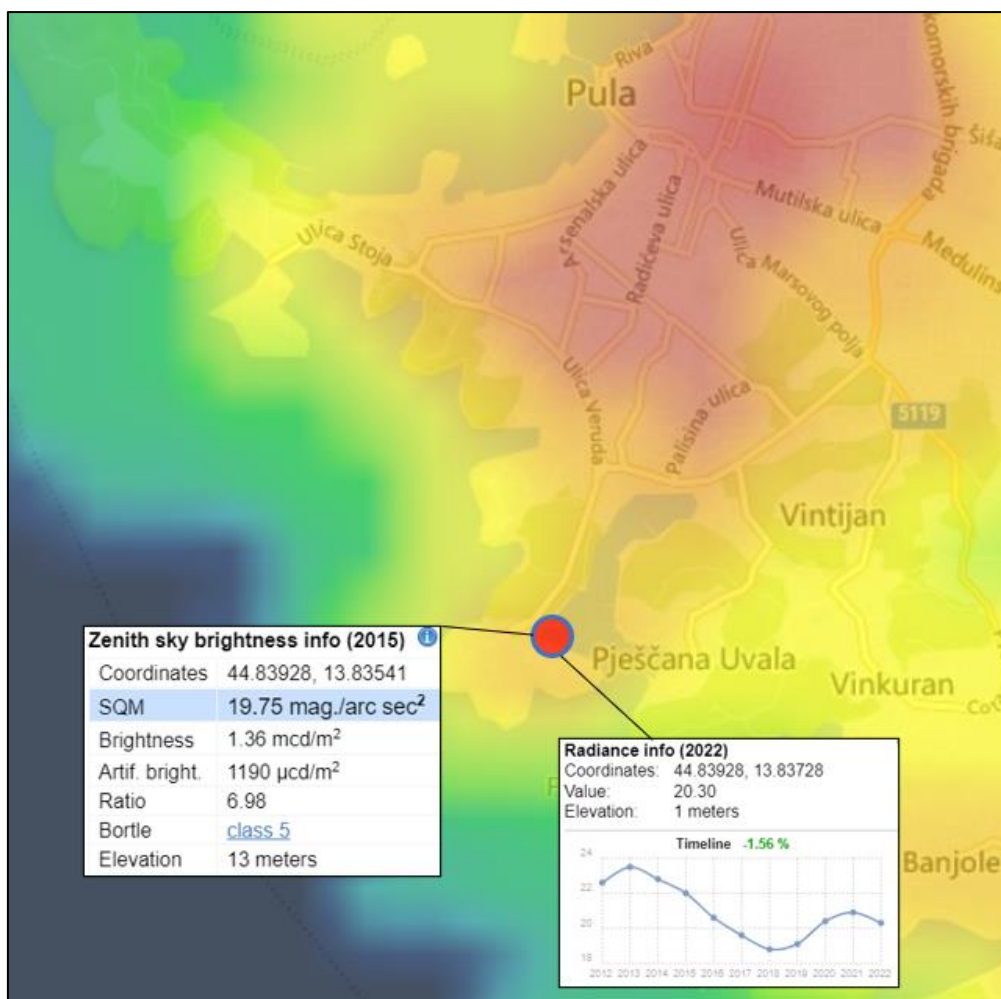
Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10 %). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske.

Najveća promjena, smanjenje do gotovo 50%, očekuje se za snježni pokrov u planinskim predjelima. Evapotranspiracija bi se povećala za oko 15% do 2070., a površinsko otjecanje bi se smanjilo do 10% u gorskim predjelima. Očekivana promjena sunčanog zračenja je 2-5%, ali je suprotnih predznaka: smanjenje u zimi i u proljeće, a povećanje u ljeto i jesen. Maksimalna brzina vjetra ne bi se značajno mijenjala, osim na južnom Jadranu u zimi kad se očekuje smanjenje od 5-10%.

Procijenjeni porast razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća je u rasponu između 40 i 65 cm prema rezultatima nekoliko istraživačkih grupa. No, ovu procjenu treba promatrati u kontekstu znatnih neizvjesnosti vezanih za ovaj parametar (tektonski pokreti, promjene brzine porasta globalnih razina mora, nepostojanje istraživanja za Jadran upotrebom oceanskih ili združenih klimatskih modela i dr.).

### **3.10. Svjetlosno onečišćenje**

Svjetlosno onečišćenje postaje sve izraženiji globalni problem koji nastaje uslijed promjena prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima koje mogu biti uzrokovane emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora. Svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti, koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu na zaštićenim područjima, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza. Slikom 50. prikazana je razina svjetlosnog onečišćenja na području lokacije zahvata.



Slika 50. Prikaz svjetlosnog onečišćenja na lokaciji zahvata (Izvor: <https://www.lightpollutionmap.info>)

Na lokaciji zahvata svjetlosno onečišćenje iznosi 19,75 mag./arc sec<sup>2</sup>. Onečišćenje spada pod klasu 5 – prigradsko područje.

### 3.11. 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 planiranog predmetnog zahvata nalazi se u zoni oznake HR 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 7. su prikazane razine onečišćenosti zraka u zoni HR 4 koja obuhvaća Istarsku županiju.

Tablica 7. 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.

Ciljevi mjerenja kvalitete zraka na mjernim postajama su procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš te praćenje trendova promjene podataka. Podaci s mjernih postaja preuzeti su sa službenih stranica Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>). Najbliža mjerna postaja za praćenje kvalitete zraka u odnosu na lokaciju zahvata je mjerna postaja:

- PULA FIŽELA (RH0126), Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka

**Tablica 8. Podaci o kvaliteti zraka na postajama na području Istarske županije u 2022. godini**

Postaja	Vrijeme uzorkovanja	Onečišćujuća tvar	Srednja vrijednost	Indeks
Pula Fižela	25.07.2022. - 25.07. 2023.	NO <sub>2</sub> – dušikov dioksid (µg/m <sup>3</sup> )	11,17	Dobro (0-40 µg/m <sup>3</sup> )
		NO <sub>x</sub> izraženi kao NO <sub>2</sub> – dušikovi oksidi (µg/m <sup>3</sup> )	18,80	Dobro (0-40 µg/m <sup>3</sup> )
		O <sub>3</sub> – ozon (µg/m <sup>3</sup> )	62,16	Prihvatljivo (50-100 µg/m <sup>3</sup> )

Indeks kvalitete zraka se sastoji od 6 razina u rasponu vrijednosti od dobro do izuzetno loše i relativna je mjera onečišćenja zraka koja opisuje trenutno stanje kvalitete zraka na pojedinoj mjernoj postaji. Niže vrijednosti (razine) indeksa označavaju čišći zrak. Izvješćem o praćenju kvalitete zraka na postajama Državne mreže 2021. (DHMZ) za postaju Pula Fižela određena je godišnja I kategorija kvalitete zraka za NO<sub>2</sub> i II kategorija kvalitete za prizemni ozon (O<sub>3</sub>).

### 3.12. Šumarstvo

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području Uprave šuma podružnica Buzet, šumarije Pula, gospodarske jedinice Magran-Cuf (993) te Gospodarska jedinica šuma šumoposjednika Pulske šume. Predmetni zahvat se ne izvodi na šumskom području što je vidljivo iz grafičkog prikaza u nastavku (slika 51.).



Slika 51. Lokacija zahvata u odnosu na gospodarske (zeleno) i privatne (ljubičasto) šume

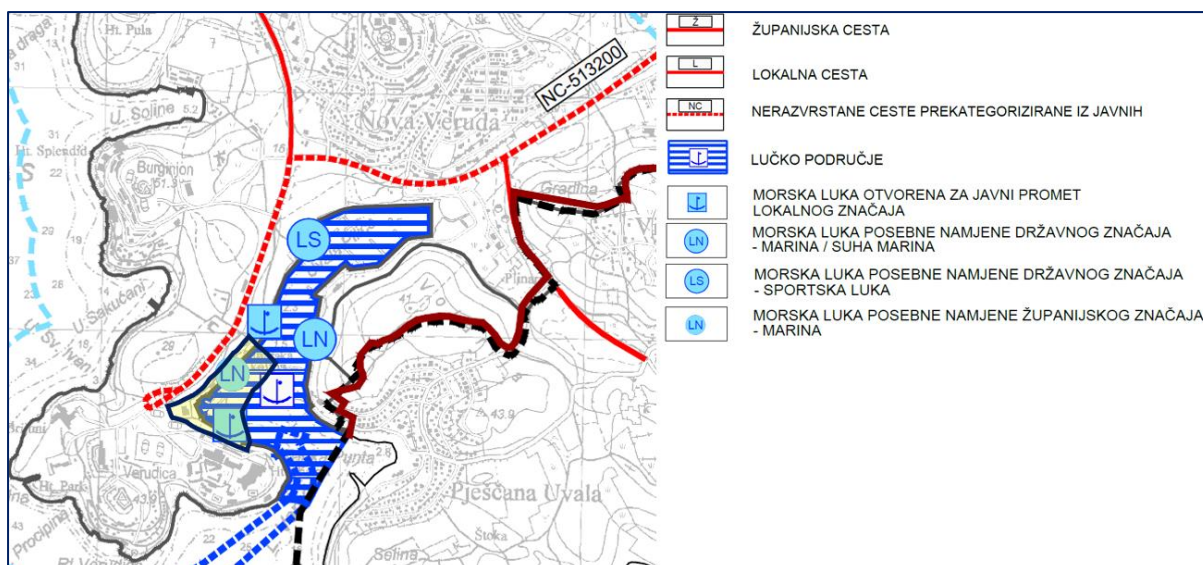
### 3.13. Promet

Predmetni zahvat nalazi se unutar lučkog područja Veruda koje obuhvaća

- morsku luku otvorenu za javni promet lokalnog značaja Ribarska koliba s izdvojenim lučkim područjem - gat/pristanom otok Veruda (Fratarski otok),
- morsku luku otvorenu za javni promet lokalnog značaja Bunarina,
- morsku luku posebne namjene državnog značaja – marina Veruda,
- morsku luku posebne namjene županijskog značaja – marina Bunarina,
- morsku luku posebne namjene državnog značaja - sportska luka Delfin.

Okolicom područja zahvata prolaze nerazvrstane ceste prekategoriizirane iz javnih te lokalne ceste.

U blizini zahvata se ne nalaze željezničke prometne strukture, kao ni strukture zračnog prometa.



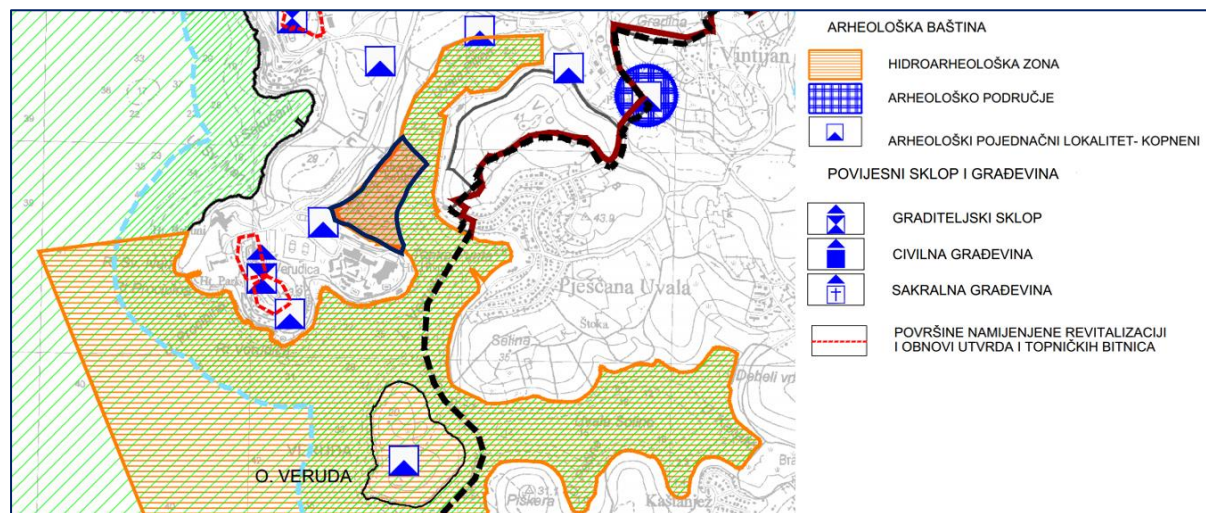
Slika 52. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na promet (PPUG Pula, Kartografski prikaz 1.B, Korištenje i namjena površina, Promet, Mjerilo 1:25.000)

### 3.14. Kulturna baština

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, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21 i 114/22) nepokretna i pokretna kulturna dobra od interesa su za Republiku Hrvatsku i uživaju njenu osobitu zaštitu.

Sukladno očitovanju Upravnog odjela za prostorno uređenje, komunalni sustav i imovinu, Odsjeka za prostorno planiranje i graditeljsko nasljeđe (KLASA: 373-01/20-01/69, URBROJ: 2168/01-03-02-00-0153-20-2, Pula, 24. 02. 2020.) na zahtjev nositelja zahvata koji se odnosi na izdavanje posebnih uvjeta za rekonstrukciju luke otvorene za javni promet Bunarina na lokaciji Pula, Verudela, Bunarina, planirani zahvat u prostoru morskim dijelom ulazi u obuhvat Četiri hidroarheološke zone na području koje se proteže od rta sv. Ivan na poluotoku Verudica južno od Pule do luke Budava koje su utvrđene kao kulturno dobro upisano u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Listu zaštićenih kulturnih dobara (Rješenje br. 317/1 od 23. 12. 1966. broj registra: RRI-111). Također, unutar obuhvata zahvata na kopnenom je dijelu označeno arheološko područje s pojedinačnim arheološkim lokalitetom: antička vila sa mozaicima i grobovima (na udaljenosti od oko 50 m od najbliže točke rekonstrukcije zahvata).

Slikom 53. prikazana su kulturna dobra u blizini lokacije zahvata.

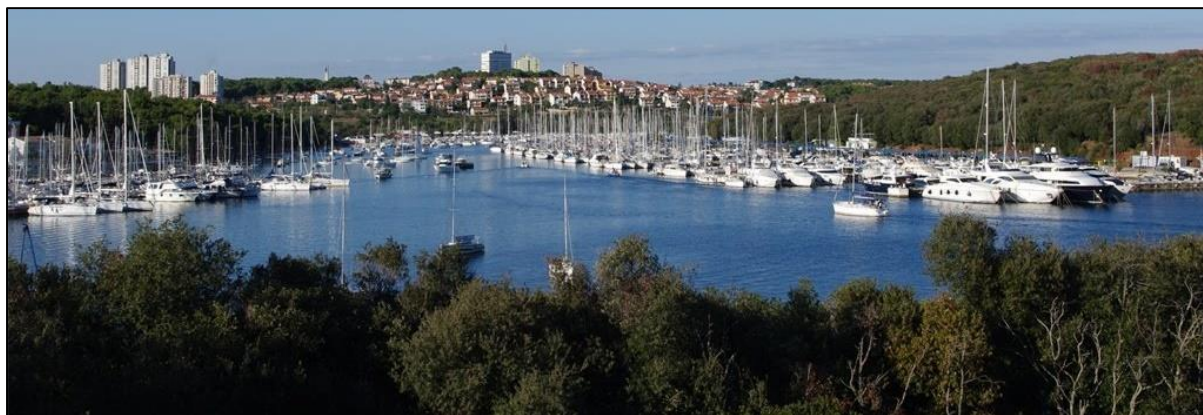


**Slika 53. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na kulturna dobra (PPUG Pula, Kartografski prikaz 3.A, Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja posebnih uvjeta korištenja, Mjerilo 1:25.000)****3.15. Stanovništvo**

Predmetni zahvat izvodi se na području Grada Pule. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine područje Grada Pule naseljava 52.220 stanovnika. U blizini lokacije zahvata ne nalaze se stambeni objekti stanovništva (najbliži stambeni objekti udaljeni oko 400 m istočno od lokacije zahvata), već se radi isključivo o zoni gospodarsko-turističkih djelatnosti.

**3.16. Krajobraz**

Lokacija je smještena unutar lučkog područja Veruda, sjeverno od turističkog kompleksa Verudela, uz dobru povezanost lokalnim prometnicama s okolnim područjem. Krajobrazni uzorci koji su nositelj krajobraznih i vizualnih značajki su blagi reljef, šumska područja alepskog bora, krajobrazno uređene površine unutar rekreacijsko turističkog kompleksa, uređeni obalni pojas te mreža prometnica i manjih naselja u široj okolici, izuzev grada Pule sjeverno od lokacije čiji se centar nalazi na udaljenosti od 3,4 km. Reljefna raščlanjenost je umjerena, a teren se u blagom nagibu uspinje prema središnjem dijelu poluotoka Verudela. Reljefna razvedenost uvjetuje dubinsku vizualnu preglednost prostora unutar boravišnih cjelina koja je dodatno usmjerena potezima visoke vegetacije. Elementi kultiviranog krajobraza, turistički i stambeni objekti naselja te uređena obala s nautičkim sadržajima pridonose antropogenosti krajobraza užeg i šireg područja lokacije zahvata. Budući da je u široj okolici prisutan mješoviti sustav prirodnog površinskog pokrova šuma i makija u nepravilnim oblicima koji se stapa sa mozaikom kultiviranih površina i manjim naseljima, struktura krajobraza je mozaična i dinamična. Sustav prometnica i uređenog obalnog dijela s molovima i šetnicama sa zaštitnim zelenilom u krajobraznoj strukturi sudjeluje kao nositelj linijskih elemenata, a ujedno je i nositelj gibanja kroz prostor. Osim asfaltiranih prometnica u strukturi krajobraza se uočavaju i makadamski i ugaženi putovi kao komunikacijske linije unutar prirodnih i doprirodnih sustava. Glavninu prostora unutar zone obuhvata čini akvatorij same uvale. Obalna linija uvale unutar obuhvata zahvata formirana je u obliku slova L, niska je i vrlo pristupačna. Zbog navedenih značajki i blizine turističko rekreacijskog kompleksa, uvala je atraktivna za izgradnju nautičkih sadržaja u obalnom pojasu, te se u promatranom prostoru nalaze marine i nautičke luke



Slika 54. Slika uvale na lokaciji zahvata

**3.17. Zaštićena područja, ekološka mreža i staništa**Zaštićena područja

Lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se na području koje je prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) određeno kao zaštićeno što je vidljivo iz grafičkog prikaza (slika 55.) u nastavku.



Slika 55. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na zaštićena područja

Značajke obližnjih zaštićenih područja u okolini planiranog zahvata dane su u nastavku.

### Nacionalni park Brijuni

- Kategorija zaštite: Nacionalni park
- Površina: 3.400,46 ha (752,46 ha kopneni dio, 2.648 ha morski dio)
- Udaljenost od planiranog zahvata: 7,4 km
- Datum proglašenja: 09.11.1983. (Zakon o Nacionalnom parku i spomen-području Brioni, NN 46/83)
- Područje: Otočje Brijuni koje čine otoci Veliki Brijun, Mali Brijun, Sv. Marko, Gaz, Obljak (Okrugljak), Supin, Supinić, Galija, Grunj, Krasnica (Vanga), Pusti otok (Madona), Vrsar, Sv. Jerolim i Kotež (Kozada), s morem i podmorjem. Granica Nacionalnog parka teče crtom koja spaja točke: A - svjetlo na grebenu Kabula 44° 56' 40" i 13° 42' 56"; B - pozicija 44° 54' 00" i 13° 43' 06"; C - pozicija 0,3 naut. milje u smjeru 180° od svjetionika Peneda 44° 52' 54" i 13° 45' 30"; D - pozicija 0,1 naut. milju u smjeru 180° od južnog rta otoka Kotež (Kozada) 44° 53' 45" i 13° 48' 10"; E - pozicija 0,1 naut. milju u smjeru 90° od istočnog rta (pristan) otoka Kotež (Kozada) 44° 54' 00" i 13° 48' 33"; F - pozicija 0,35 naut. milja u smjeru 15° od rta Slavuja 44° 55' 24" i 13° 47' 07"; G - pozicija 44° 56' 57" i 13° 44' 40". Dužina svih je otočnih obala 46,82 km, a dužina morske granice 22,93 km.
- Značajke: razvedenost obale, povijesne značajke, raznovrsna flora i fauna.

### **Park šuma Šijana**

- Kategorija zaštite: Park šuma
- Površina: 152,81 ha
- Datum proglašenja: 09.05.1964. (Rješenje br. 41/6-1964., Zavod za zaštitu prirode)
- Udaljenost od planiranog zahvata: 5,2 km
- Područje: Šijana kod Pule na kat. čest. br. 1724, 1725/1, 1725/2, 1725/3, 1726/1, 1726/2, 1726/3, 1727, 1729/2, 1730, 1733, 1741, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757/2, 1758, 1759/2, i 1760 (dio), k.o. Pula.
- Značajke: U manjem dijelu park-šume (oko 50 ha) dominiraju, u skupinama i pojedinačno, sljedeće vrste drveća: alepski bor (*Pinus halepensis*), pinjol (*P. pinea*), primorski bor (*P. pinaster*), himalajski cedar (*Cedrus deodara*), čempres (*Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* i *C.s.*var. *horizontalis*), te hrast medunac (*Quercus pubescens*). Osobito su značajni primjerci hrasta supltnjaka (*Quercus pseudosuber*). Na preostaloj površini raste bijeli grab (*Carpinus betulus*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), lovor (*Laurus nobilis*) i dr. Spomenuta park-šuma ima šumarsko značenje (sjemenska baza supltnjaka), te osobito rekreacijsku vrijednost za građane Pule.

### **Park šuma Busoler**

- Kategorija zaštite: Park šuma
- Površina: 22,05 ha
- Datum proglašenja: 20.05.1996. (Odluka KLASA: 351-01/96-01/12, URBROJ: 2163/1-01-96-3, SN IŽ 02/96)
- Udaljenost od planiranog zahvata: 4,3 km
- Područje: Park šuma Busoler obuhvaća sljedeće k.č.: 2344/1, 2340/2, 2341, 2342, 2343/1, 2343/2, 2281, 2278/1, 2279, 2280, 2278/5, k.o. Pula.
- Značajke: Šuma Busoler predstavlja sađenu sastojinu alpskog bora (*Pinus halepensis* Mill.), brucijskog bora (*Pinus brutia* Ten.) i crnog bora (*Pinus nigra* Arnold.), starosti 80 godina, potpuno gustog do gustog sklopa krošnje, veće pejzažne vrijednosti.

### **Park šuma Brdo Soline**

- Kategorija zaštite: Park šuma
- Površina: 31,72 ha
- Datum proglašenja: 28.10.1996. (Odluka KLASA: 351-01/96-01/22, URBROJ: 2163/1-01-96-10, SN IŽ 05/96)
- Udaljenost od planiranog zahvata: 0,8 km
- Područje: Park-šuma Soline obuhvaća sljedeće k.č.: 4584, 4566/9, 4566/18, 4597/1, 4805/22, 4801/3, 4792/1, 4555/1, 4575, 4576, 4581, 4805/11, 4565/1, 4565/2, 4581/3, 4613/2, 4564/4, 4564/2, 4596/1, 4595/4, 4595/5, 4595/6, 4583, 4560/5, 4561/5, 4562/4, 4559/2, 4562/2, 4562/1, 4806/1, 4598/14, 4598/13, 4800/2, 4581/2, 4805/21, 4593, 4797/2, 2558, 4585/1, 4585/3, 4585/4, 4556, 4589, 4590, 2559/1, 2560/2, 4579, 4580/2, 4798, 4799/1, 4599, 4797/1, 4567/17, 4567/27, 4801/1, 4801/4, 4602/7, 4601/2, 4595/2, 4560/1, 4561/1, 4602/25, 4595/3, 4553, 4554, 4805/10, Z 2559/2, Z 2560/1, 4570/1, 4578, 4586/2, 4580/1, 4801/2, 4804/1, 4804/17, 4592, 4796/3, 4796/2, 4568/13, 4796/1, 4613/3, 4614, 4805/9, 4805/12, 4566/10, 4566/19, 4581/5, 4568/28, 4566/8, 4566/6, 4555/2, 4555/3, 4566/4, 4566/12, 4566/3, 4566/5, 4569/1, 4800/25, 4805/4, 4802/8, 4803/4, 4800/10, 4800/22, 4800/3, 4800/15, 4800/4, 4800/16, 4800/5, 4800/17, 4800/11, 4800/13, 4567/10, 4567/1, 4582/3, 4581/4, 4582/1, 4568/35, 4568/2, 4602/45, 4602/9, 4566/11, 4800/9, 4800/21, 4800/12, 4800/24, 4800/23, 4800/7, 4800/19, 4800/6, 4800/18, 4567/17, 4568/18, 4568/32, 4568/7, 4568/8, 4568/9, 4568/38, 4568/34, 4798/9, 4805/3, 4798/1, 4798/11, 4798/14, 4798/15, 4798/5, 4798/3, 4798/10,



4798/8, 4568/16, 4568/15, 4568/27, 4568/30, 4568/19, 4568/4, 4557/4, 4568/3, 4568/21, 4568/22, 4568/5, 4568/6, 4568/23, 4568/24, 4805/1, 4805/5, 4564/3, 4564/5, 4805/14, 4805/18, 4805/20, 4805/15, 4805/17, 4805/16, 4568/29, 4568/25, 4568/33, 4568/37, 4568/1, 4568/31, 4568/20, 4598/10, 4568/14, 4568/26, 4601/14, 4602/36, 4600/8, 4601/6, 4601/15, 4580/3, 4602/37, 4602/38, 4569/11, 4569/24, 4802/2, 4802/10, 4802/5, 4802/12, 4586/1, 4634, 4595/1, 4594, 4582/2, 4803/1, 4803/5, 4803/6, 4569/6, 4569/22, 4569/4, 4569/18, 4569/5, 4569/20, 4569/9, 4569/12, 4800/14, 4805/13, 4805/7, 4805/6, 4602/1, 4613/1, 4802/1, 4802/9, 4804/14, 4804/13, 4804/12, 4804/11, 4804/10, 4804/9, 4804/8, 4804/7, 4804/5, 4804/4, 4804/3, 4804/16, 4615/1, 4615/2, 4616, 4567/22, 4598/12, 4569/3, 4569/19, 4567/15, 4800/1, 4569/10, 4569/23, 4569/21, 4569/14, 4569/16, 4569/1, 4569/15, 4569/7, 4569/17, 4569/2, 4569/8, 4567/21, 4567/20, 4567/14, 4567/26, 4567/29, 4598/1, 4567/2, 4805/2, 4568/36, 4567/23, 4567/11, 4567/12, 4567/16, 4567/8, 4598/11, 4567/24, 4806/4, 4806/8, 4806/10, 4806/3, 4806/9, 4567/7, 4567/13, 4568/10, 4568/11, 4568/12, 4805/8, 4567/9, 4567/4, 4567/6, 4567/19, 4567/3, 4567/18, 4567/28, 4567/25, 4567/5, 4570/3, 4570/4, 4570/7, 4559/3, 4562/3, 4560/2, 4561/2, 4563/2, 4563/1, 4566/1, 4560/4, 4561/4, 4559/4, 4563/3, 4564/1, 4602/44, 4559/1, 4806/5, 4806/6, 4806/7, 4806/11, 4806/12, 4806/13, 4806/14, 4806/2, 4798/4, 4798/12, 4798/7, 4798/13, 4603/6, 4570/6, 4570/8, 4557/5, 4557/3, 4557/1, 4557/2, 4558, 4566/13, 4566/14, 4566/15, 4566/17, Z 2556, 4551 (dio), 4571, 4572, 4573, 4574, 4577, 4585/2, 4587, 4588/1, 4588/2, 4793, 4794, 4795, 4802/3, 4802/11, 4807/1, 4807/2, 4808/19, 4808/20, 4808/21, 4570/5, 4560/3, 4561/3, 4802/4, 4802/6, 4802/7, 4570/2, 4781/4, 4804/15, 4603/5, 4799/2, 4569/25, 4570/9, 1581/6, 4805/17, 4800/25, 4800/13, 1582/3, 4582/5, 4582/3, 4582/1, 4551, 4781/1, 4781/4, 4563/1, 4563/2, 4563/3, 4582/4, 4806/11, 4806/12, 4806/13, 4806/14, 4806/5, 4806/6, 4805/7, 4806/4, 4806/2, 4806/3, 4806/9, 4806/10, 4806/1, 4806/8, 4582/2, 4591 k.o. Pula.

- Značajke: Brdo Soline kod Vinkurana predstavlja vrlo dobro razvijenu gustu makiju, na mjestima razvijenu do stadija šume hrasta crnike (*As. Orno-Quercetum ilicis*) posebnih vizualnih i mikroklimatskih vrijednosti za prostor naselja Vinkuran i Pješćana uvala.

### **Značajni krajobraz Gornji Kamenjak**

- Kategorija zaštite: Značajni krajobraz
- Površina: 366,23 ha
- Datum proglašenja: 10.07.1973. Odluka br. 01-102/1-1973.
- Udaljenost od predmetnog zahvata: 3,3 km
- Područje: Područje Gornjeg Kamenjaka obuhvaća sljedeće katastarske čestice: 917/9, 26/1, 917/22, 917/5, 123, 163/1, 163/5, 163/3, 163/4, 163/2, 166, 168, 169, 171/3, 171/2, 171/8, 171/7, 162/4, 162/3, 162/2, 162/1, 161/1, 161, 146/2, 146/1, 140, 155, 154, 145, 139, 144, 133/1, 132/1, 133/2, 131, 131/1, 131/2, 130/2, 130/1, 917/33, 929, 133/3, 165/3, 917/1, 917/31, 172/1, 172/2, 971/4, \*206, 917/32, 933, 132/2, 134/2, 133/4, 134/1, 917/34, 167/1, 167, 165/1, 164, 165/2, 170, 171/5, 171/6, 171/1, 171/4, 171/10, 171/9, k.o. Premantura; 1264, 845/9, 849, 848/2, 194, 830/2, 830/1, 830, 829, 93/1, 845/11, 848/5, 848/6, 850/9, 851/6, 845/4, 837, 839, 838, 845/5, 845/6, 845/10, 845/13, 845/12, 844, 844/2, 843/1, 90, 840, 841, 842, 843, 843/1, 843/2, 845/1, 835, 835/3, 834, 833, 831, 835/1, 835/2, 1246, 836, 845/2, 825, 826, 827, 828, 828/1, 845/8, 848/1, 848/3, 848/4, 851/30, 850/13, 850/12, 850/1, 851/29, 851/7, 790, 845/3, 818/1, 815/4, 815/5, 815/2, 818, 817, 816, 815/3, 819, 815/1, 814, 813, 812, 811/2, 811/1, 811, 801, 802, 808/1, 824/5, 808/2, 808/3, 808/4, 808/5, 824/4, 824/6, 824/7, 824/8, 824/1,

824/2, 824/3, 800/3, 800/2, 800/1, 797/1, 798, 797/2, 791/1, 791/2, 792, 1262, 1263, 850/4, 850/5, 850/15, 850/17, 850/6, 850/3, 850/2, 92 k.o. Pomer.

- Značajke: Područje Gornjeg Kamenjaka koje se prostire od uvale Paltana do uvale kojom s južne strane završava poluotok Glavica prekriva makija hrasta crnike (*As. Orno-Quercetum ilicis*), pašnjak ljekovite kadulje i kovilja-facijes smrike (*As. Stipo-Salvietum officinalis*, facies *Juniperus macrocarpa*), garig velikog vrijesa i bušina (*As. Cisto-Ericetum arboreae*), kultura alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) te pojedinačna stabla pinije (*Pinus pinea*, L.), posebnih vizualnih, vegetacijskih i mikroklimatskih vrijednosti za prostor naselja Premantura i Banjole.

### **Park šuma Kašteja**

- Kategorija zaštite: Park šuma
- Površina: 34,05 ha
- Datum proglašenja: 28.10.1996. Odluka KLASA: 351-01/96-01/22, URBROJ: 2163/1-01-96-9
- Udaljenost od predmetnog zahvata: 7,8 km
- Područje: Park šuma Kašteja obuhvaća sljedeće k.č.: 1123/1, 1123/2, 1123/3, 1123/4, 1123/5, 1123/7, 1123/8, 1123/9, 1123/10, 1123/11, 1123/12, 1123/13, 1123/16, 1123/20, 1123/21, 1123/22, 1123/23, 1123/24, 1123/25, 1123/26, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1123/6, 1123/19 k.o. Medulin.
- Značajke: Poluotok Kašteja pokriva šumska kultura alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) i crnog bora (*Pinus nigra* Arnold.) posebnih vizualnih i mikroklimatskih vrijednosti za prostor općine Medulin.

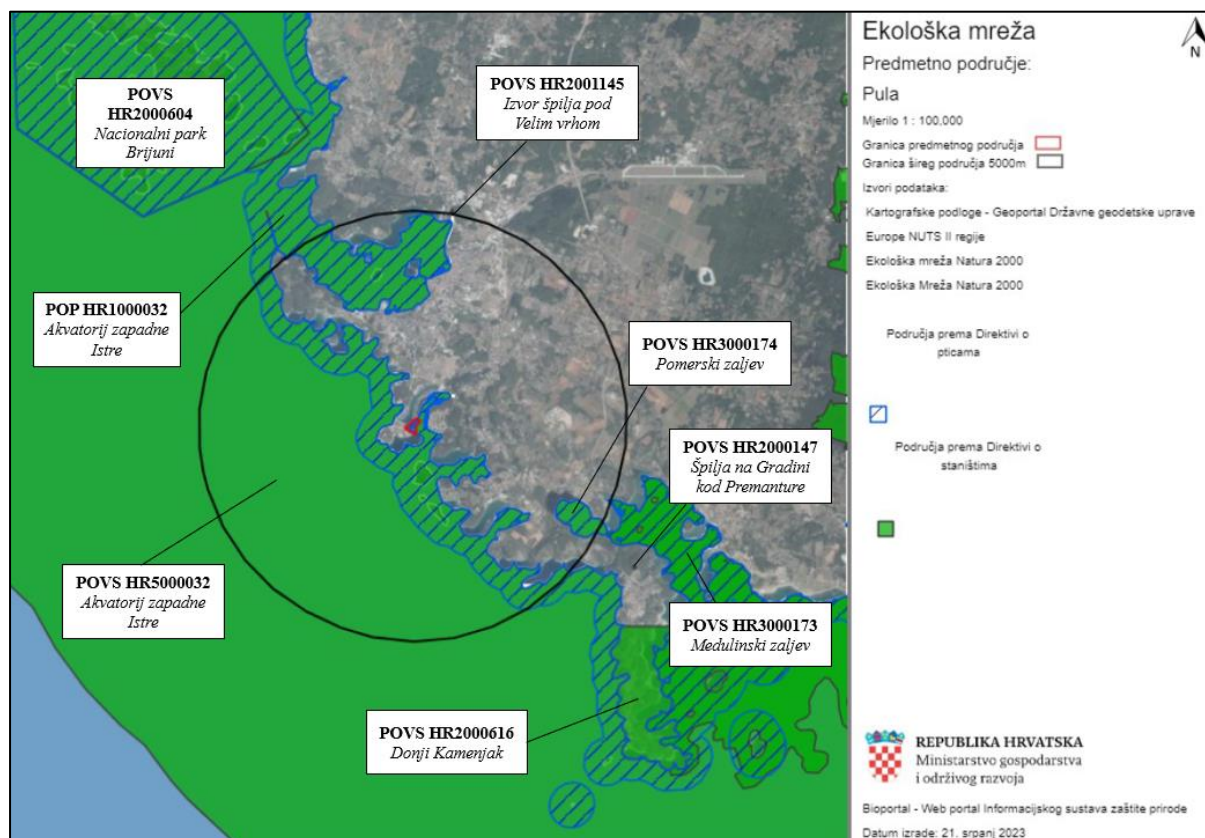
### **Značajni krajobraz Donji Kamenjak i Medulinski arhipelag**

- Kategorija zaštite: Značajni krajobraz
- Površina: 424,02 ha
- Datum proglašenja: 10.07.1973. Odluka br. 01-102/1-1973.
- Udaljenost od predmetnog zahvata: 7 km
- Područje: Sjeverna granica obuhvata zaštićenog područja definirana je sljedećim katastarskim česticama: 917/7, 614/3, 614/5, 614/4, 615/2, 614/4 (dio), 617/6, 618/7, 616/2, 620, 622/1, 622, 623, 932/16 (dio), 662, 666, 711/3, 703/1, 703/2, 718, 720/1, 699, 711/4.
- Značajke: Područje donjeg Kamenjaka i medulinsko otočje koje se prostire od linije uvale Prisagi do južnog dijela uvale Močile na Kamenjaku, obuhvaćajući i sve otoke i plićine medulinskog arhipelaga (Levan, Levanić, Bodulaš, Ceja, Trumbaja, Šekovac, Fenera, Fenoliga, hrid Porer te Premanturski i Pomerski školjić), te priobalno područje medulinskog zaljeva od naselja Medulin do rta Marlera, predstavlja zajednicu ljekovite kadulje i kovilja-facijes smrike (*As. Stipo-Salvietum officinalis*, facies *Juniperus macrocarpa*), s pojedinačnim stablima pinije (*Pinus pinea* L.) i izoliranim područjima alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.), te većim površinama pod šikarom brnistre (*As. Spartium junecum*, *Erica arborea*), posebnih vizualnih, vegetacijskih i mikroklimatskih vrijednosti za prostor naselja Premantura i Banjole.

### **Ekološka mreža**

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

HR1000032 Akvatorij zapadne Istre (POP) i HR5000032 Akvatorij zapadne Istre (POVS), što je vidljivo iz grafičkog prikaza u nastavku (slika 56.).



Slika 56. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata u odnosu na ekološku mrežu

Karakteristike područja ekološke mreže na kojima se izvodi predmetni zahvat dane su u nastavku.

### HR1000032 – Akvatorij zapadne Istre (POP)

Područje površine 15.470,1519 ha obuhvaća priobalne vode Istre s uvalama pogodnim za morske ptice koje se hrane ribom. Otočići i obalne hridi (kao u Nacionalnom parku Brijuni) područje su gniježđenja vranaca, dok su priobalne vode zimovalište za crvenogrlu i arktičku čigru, kao i za čigru. Lokalitet obuhvaća Posebni rezervat u moru Linski kanal, Nacionalni park Brijuni i dijelom: Značajni krajobraz Linski kanal, Značajni krajobraz Rovinjski otoci i priobalno područje, Paleontološki Posebni rezervat Datule Barbariga, Značajni krajobraz Donji Kamenjak i Medulinski arhipelag. Ciljevi očuvanja na predmetnom području prikazani su tablicom 9. u nastavku.

Tablica 9. Ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR1000032 Akvatorij zapadne Istre

Hrvatski naziv vrste	Znanstveni naziv vrste	G-gnjezdarica, P-preletnica, Z-zimovalica	Cilj očuvanja
vodomar	<i>Alcedo atthis</i>	Z	Očuvana populacija i staništa (estuariji, morska obala) za održanje značajne zimujuće populacije
crnogrlu plijenor	<i>Gavia arctica</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije

crvenogrli plijenor	<i>Gavia stellata</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije
morski vranac	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	G	Očuvana populacija i staništa (strme stjenovite obale otoka; stjenoviti otočići) za održanje gnijezdeće populacije od 150-180 p.
crvenokljuna čigra	<i>Sterna hirundo</i>	G	Očuvana populacija i staništa za gnijezđenje (otočići s golim travnatim ili šljunkovitim površinama) za održanje gnijezdeće populacije od 2-10 p.
dugokljuna čigra	<i>Sterna sandvicensis</i>	Z	Očuvana populacija i pogodna staništa (duboke morske uvale, priobalno more) za održanje značajne zimujuće populacije

### **HR5000032 – Akvatorij zapadne Istre (POVS)**

Područje površine 7.2812,11 ha (100% morska staništa) ha obuhvaća morsko područje zapadne Istre koje karakteriziraju otočići, obalne litice, uvale i plaže, lagune s pješčanim dnom i podmorski grebeni, špilje. Akvatorij uključuje Nacionalni park Brijuni, posebni paleontološki rezervat Datule-Barbariga, značajni krajobraz Rovinjski otoci i priobalno područje, značajni krajobraz Donji Kamenjak i međulinski arhipelag. Značajnost područja očituje se u prisutnosti pješčanih dna koja su trajno prekrivena morem i preplavljenih ili dijelom preplavljenih morskih špilja, ali i važnosti staništa kao jednog od šest značajnih staništa u Hrvatskoj za vrstu dobri dupin (*Tursiops truncatus*). Ciljni stanišni tipovi ekološke mreže odnose se na 1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem i 8330 Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje, dok je ciljna vrsta područja dobri dupin (*Tursiops truncatus*).

Opis obližnjih područja ekološke mreže u okolici predmetnog zahvata dan je u nastavku.

### **HR2000604 – Nacionalni park Brijuni (PPOVS)**

Područje površine 3.400,4578 ha (77,87% morska staništa) obuhvaća otočje Brijuni. Glavno obilježje Brijunskog otočja je iznimna biološka raznolikost zahvaljujući geografskom položaju, geološkoj podlozi i geomorfologiji, raznolikosti staništa i otočne izoliranosti. Veliki Brijun, kao najveći otok arhipelaga, kultiviran je u skladan krajolik livada i parkova, bogatih ostataka graditeljske baštine te očuvanih tipova vegetacije karakterističnih za podneblje zapadne Istre. Značajna karakteristika Brijuna je bogata vegetacija kojoj pogoduje blaga mediteranska klima, puno sunca te obilje vlage. Zauzimanjem poljoprivrednih površina te krčenjem šuma i njihovim pretvaranjem u krajobrazne parkove s prostranim livadama stvoren je jedinstven krajolik na hrvatskoj obali Jadrana. Zbog tisućljetne prisutnosti čovjeka na Brijunskom arhipelagu, životinjski svijet otočja, posebice Velikog Brijuna, osim autohtonih vrsta, obogaćen je i mnogim uvezenim vrstama koje nisu srodne ovom staništu, ali su se na njega aklimatizirale zahvaljujući povoljnim mikroklimatskim uvjetima. More sačinjava oko 80% zaštićenog područja Nacionalnog parka te posjeduje gotovo sve elemente jadranskog morskog ekosustava. Brijunski akvatorij važno je mrjestilište i reprezentativna oaza tipičnih morskih organizama sjevernog Jadrana, odnosno njihovih kolonija i zajednica. Od morskih organizama koji su zaštićeni Zakonom o zaštiti okoliša u Brijunskom akvatoriju mogu se pronaći školjke plemenita periska (*Pinna nobilis*) i prstac (*Lithophaga lithophaga*). Kornjače i dupini, zaštićeni morski kralješnjaci, također se povremeno mogu pronaći u akvatoriju Brijuna. Endemske vrste na području Brijuna su alga jadranski bračić (*Fucus virsoides*) i plaštenjak

jadranski ciganin. Podmorje Brijuna obiluje spužvama, školjkama, ježincima, rakovima, ribama i dr. Od riba su najbrojnije vrste brancin, orada, cipal, list, škarpina, ugor, zubatac, kavala... U prošlosti su u brijunskom akvatoriju pronađene i neke vrste koje nikada nisu videne u Jadranu, kao i neke do tada nepoznate vrste znanstvenicima poput mekog koralja *Alcyonium brionense* (Kuekenthal 1906.) ili varijeteta spužve *Ircinia variabilis fistulata* (Syzmanski 1904.). Udaljenost od predmetnog zahvata iznosi oko 7,5 km. Ciljni stanišni tipovi ekološke mreže i ciljevi očuvanja dani su tablicom 10. u nastavku.

**Tablica 10. Ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR2000604 Nacionalni park Brijuni**

Kod stanišnog tipa	Ciljni stanišni tip	Cilj očuvanja
8330	Preplavljene ili dijelom preplavljene morske	Očuvana morska špilja i dvije anhidralne krške jame
*1120	Naselja posidonije ( <i>Posidonion oceanicae</i> )	Očuvano 2,35 ha postojeće površine stanišnog tipa
*1150	Obalne lagune	Očuvano 11,6 ha postojeće površine stanišnog tipa
1170	Grebeni	Očuvano 391 ha postojeće površine stanišnog tipa
1240	Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama <i>Limonium</i> spp.	Očuvano 40 ha postojeće površine stanišnog tipa

**HR2001145 – Izvor špilja pod Velim vrhom (POVS)**

Područje površine: 0,7833 ha obuhvaća špilju na području Grada Pule na jugu istarskog poluotoka te predstavlja značajno stanište za vrstu vodenbabure *Sphaeromides virei* (Crvena knjiga špiljske faune - VU) (endem Hrvatske i Slovenije). Udaljenost od predmetnog zahvata iznosi oko 5,3 km. Ciljni stanišni tip ekološke mreže odnosi se na 8310 - Špilje i jame zatvorene za javnost.

**HR3000173 - Medulinski zaljev (POVS)**

Područje površine 2.175,4741 ha (100% morska staništa) obuhvaća uvalu na jugu istarskog poluotoka koju karakteriziraju pješčane plaže, podmorski grebeni i spilje. Isto tako, navedeno područje predstavlja stanište za vrste: sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*) i posidonija (*Posidonion oceanicae*). Karakteristična tla oko zaljeva su eutrično smeđe tlo, smeđe tlo na vapnencu, lesivizirana „terra rossa“. Zaljev i otoci nastali su transgresijom mora nakon posljednjeg ledenog doba. Prisutni su procesi abrazije. Značajnost ovog područja očituje se u prisutnosti velikih plitkih uvala i zaljeva i prisutnosti staništa posidonije (jedno od najsjevernijih staništa te vrste). Udaljenost od predmetnog zahvata iznosi oko 5,1 km. Ciljni stanišni tipovi ekološke mreže i ciljevi očuvanja dani su tablicom 11. u nastavku.

**Tablica 11. Ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR3000173 Medulinski zaljev**

Kod stanišnog tipa	Ciljni stanišni tip	Cilj očuvanja
*1120	Naselja posidonije ( <i>Posidonion oceanicae</i> )	Očuvano 970 ha postojeće površine stanišnog tipa
1110	Pješčana dna trajno prekrivena morem	Očuvano 270 ha postojeće površine stanišnog tipa
1170	Grebeni	Očuvano 270 ha postojeće površine stanišnog tipa
1160	Velike plitke uvale i zaljevi	Očuvano 470 ha postojeće površine

**HR3000174 - Pomerski zaljev (POVS)**

Područje površine 68,5615 ha (100% morska staništa) obuhvaća obalnu lagunu na jugu Istre (morsko područje, plitka voda, muljevito dno) s umjetnom poroznom branom. Predstavlja uzgajalište ribljih vrsta. Udaljenost od predmetnog zahvata iznosi oko 4 km. Ciljni stanišni tip ekološke mreže odnosi se na 1150\* – Obalne lagune s ciljem očuvanja: *očuvano 69 ha postojeće površine stanišnog tipa.*

**HR2000147 - Špilja na Gradini kod Premanture (POVS)**

Područje površine 0,78 ha obuhvaća krašku špilju smještenu u blizini naselja Premantura na jugu Istre. Udaljenost od predmetnog zahvata iznosi oko 6,3 km. Ciljni stanišni tip ekološke mreže odnosi se na 8310 - Špilje i jame zatvorene za javnost s ciljem očuvanja: *očuvan speleološki objekt koji odgovara opisu stanišnog tipa, uključujući populacije vrsta važnih za stanišni tip.*

**HR2000616 - Donji Kamenjak (POVS)**

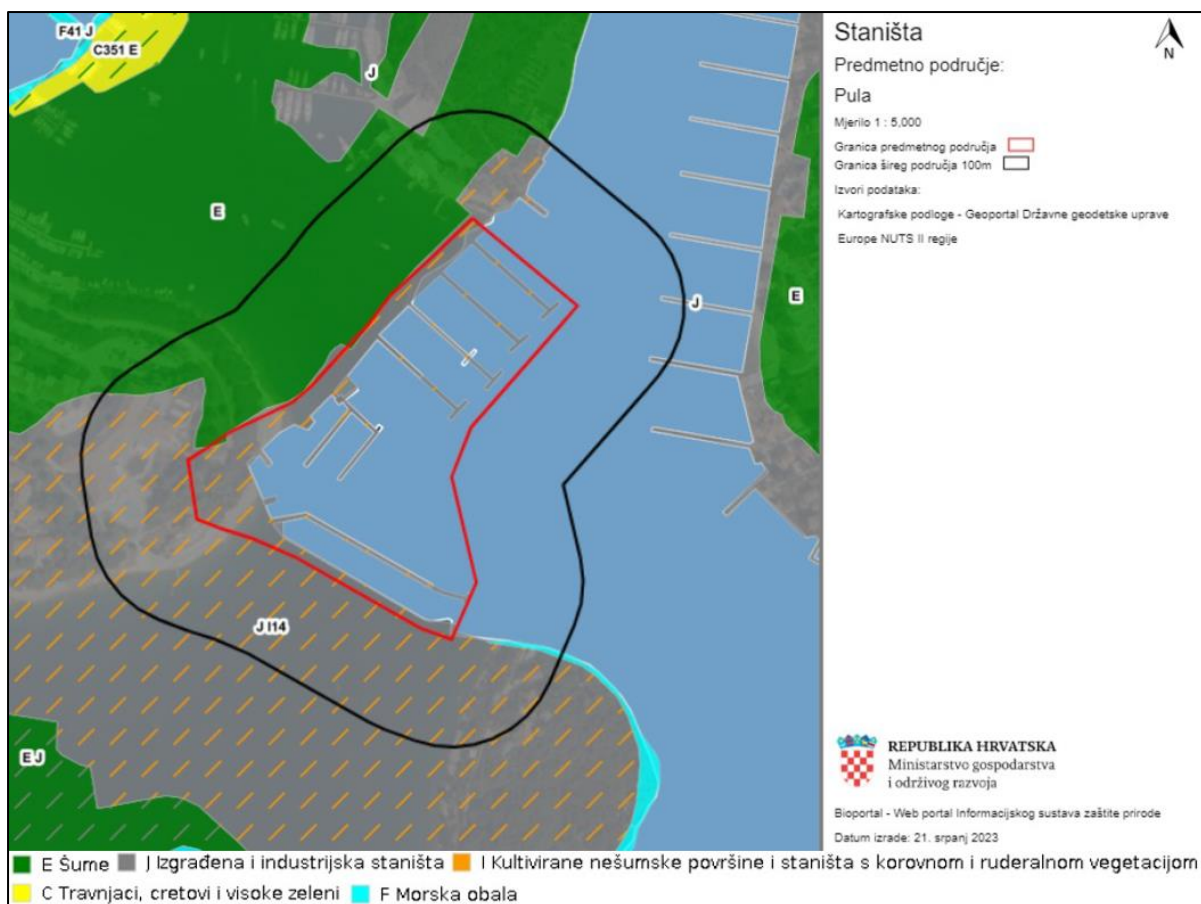
Područje površine 370,63 ha obuhvaća kontinentalni dio značajnog krajolika Donji Kamenjak i Medulinski arhipelag na jugu Istre. Predstavlja tipično mediteransko područje s travnjacima, šumom makije i hrasta crnike, plažama i uvalama, obalnim klifovima s endemskim vrstama. Udaljenost od predmetnog zahvata iznosi oko 7 km. Ciljni stanišni tipovi ekološke mreže i ciljevi očuvanja dani su tablicom 12. u nastavku.

**Tablica 12. Ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR3000173 Medulinski zaljev**

Kod stanišnog tipa	Ciljni stanišni tip	Cilj očuvanja
1240	Stijene i strnci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama <i>Limonium spp.</i>	<i>Očuvano 24 ha postojeće površine stanišnog tipa</i>
3170*	Mediteranske povremene lokve	<i>Očuvana jedna lokva (kod uvale Lokva) s njenim karakterističnim vrstama</i>
6220*	Eumediteranski travnjaci <i>Thero-Brachypodietea</i>	<i>Povećana površina pod stanišnim tipom na 5 ha</i>
5210	Mediteranske makije u kojima dominiraju borovice <i>Juniperus spp.</i>	<i>Očuvano 4,5 ha postojeće površine stanišnog tipa</i>
62A0	Istočno submediteranski suhi travnjaci ( <i>Scorzoneretalia villosae</i> )	<i>Očuvano 29 ha postojeće površine stanišnog tipa</i>

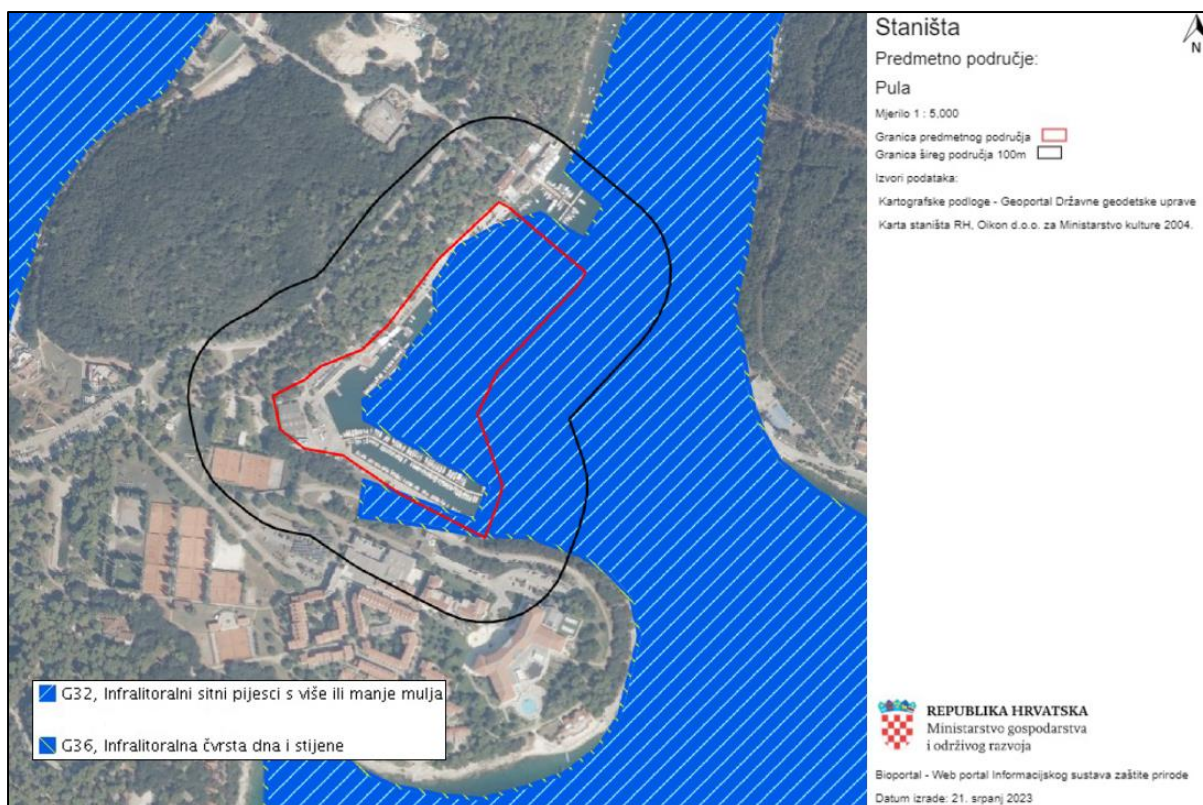
**Staništa**

Prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) stanište je jedinstvena funkcionalna jedinica ekološkog sustava, određena zemljopisnim, biotičkim i abiotičkim svojstvima, sva staništa iste vrste čine jedan stanišni tip. Slikama u nastavku dan je prikaz lokacije predmetnog zahvata u odnosu na kopnena nešumska staništa (slika 57.) i, obzirom da se planirani zahvat izvodi na obali i u morskom okolišu, grafički prikaz morskog staništa na lokaciji (slika 58.).



**Slika 57. Grafički prikaz lokacije planiranog zahvata na karti kopnenih nešumskih staništa**

Predmetni zahvat se na kopnu planira izvesti na području koje karakteriziraju stanišni tipovi: *J. Izgrađena i industrijska staništa* i *I.1.4. Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva*. U okolici zahvata nalazimo stanišni tip *E. Šume*.



**Slika 58. Grafički prikaz lokacija planiranog zahvata u odnosu na morska bentoska staništa**

Obalnu liniju na lokaciji objedinjenog predmetnog zahvata karakterizira tip obale: *F.4. / G.2.4.1. / G.2.4.2. - Stjenovita morska obala / Biocenoza gornjih stijena mediolitorala / Biocenoza donjih stijena mediolitorala*. Obalnu liniju lokacije zahvata predstavlja betonirani dio morskih luka. Morska bentoska staništa na području luke Bunarina odnose se na stanišni tip *G.3.6. Infralitoralna čvrsta dna i stijene* uz obalu i stanišni tip *G.3.2. Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja* u dubljem dijelu morskog okoliša.



## 4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

U ovom poglavlju razmatrani su nepovoljni utjecaji na okoliš tijekom izgradnje i korištenja predmetnih zahvata te uslijed akcidentnih situacija. 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.

### 4.1. Pregled mogućih utjecaja na sastavnice okoliša

#### a) Tlo i vode

##### *Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izgradnje zahvata ne očekuje se onečišćenje tla. Eventualno onečišćenje tla moguće je u slučaju izlivanja naftnih derivata, maziva i drugih tekućina iz radnih strojeva i mehanizacije, nepravilnim skladištenjem otpada (otpadna ulja) kao i neodgovarajućim rješenjem odvodnje sanitarnih otpadnih voda s gradilišta. Sva onečišćenja tla spriječit će se dobrom organizacijom gradilišta u skladu s propisima iz područja građenja te pažljivim planiranjem radova, provedbom zaštitnih predradnji i pridržavanjem mjera zaštite okoliša

Planirani zahvat rekonstrukcije molova izvodi se na način da se plutajući pontoni sidre na morskom dnu. Utjecaji sidrenja plutajućih komponenti na morsko dno smatraju se neizbježnim negativnim utjecajima koji se javljaju radi karakteristika planiranog zahvata. Utjecaj provođenja sidrenja zahvata na morskom dnu smatra se utjecajem trajnog karaktera, ali se ne očekuje kako će sidrenje pontona značajno negativno utjecati na morsko dno.

##### *Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja predmetnih luka do negativnog utjecaja na tlo i vode može doći uslijed neodgovarajućeg postupanja s otpadnim vodama i otpadom. Pri normalnom radu lučkih područja ne očekuje se pojava opisanih događaja. Rekonstrukcija luke nautičkog turizma Bunarina i lokalna luka otvorena za javni promet Bunarina neće imati negativan utjecaj na tlo i vode tijekom korištenja zahvata.

#### b) Zrak

##### *Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izvođenja faze izgradnje zahvata na lokaciji zahvata nalazit će se veći broj ljudi, vozila i plovila neophodnih za izvođenje radova koji mogu negativno utjecati na kvalitetu zraka okolnog područja radi povećanih emisija ispušnih plinova na lokaciji. Tijekom rekonstrukcije kopnenog dijela luke otvorene za javni promet moguće je onečišćenje zraka povremenim podizanjem prašine s gradilišta i raznošenje vjetrom, a uslijed prometovanja kamiona i građevinskih strojeva. Lokalno onečišćenje zraka moguće je i ispuštanjem plinova radnih strojeva. Intenzitet prašine varirat će iz dana u dan ovisno o meteorološkim prilikama te vrsti i intenzitetu građevinskih radova. Utjecaj prašine biti će prostorno ograničen, usko lokaliziran na područje rada strojeva i privremenog karaktera, a nestat će ubrzo nakon prestanka svih aktivnosti na gradilištu. Spomenuti utjecaj na kvalitetu zraka je lokaliziran, minimalnog negativnog i privremenog karaktera koji će se završetkom zahvata rekonstrukcije vratiti na postojeće stanje.

##### *Tijekom korištenja zahvata*

S obzirom da se rekonstrukcijom luke otvorene za javni promet ne mijenja broj vezova, ne očekuju se ni značajnije promjene u prometa plovila i cestovnih vozila u okolici zahvata u odnosu na postojeće stanje, čime ne dolazi do povećanje emisije ispušnih plinova iz motornih

vozila i plovila. Najveći se utjecaj na zrak očekuje tijekom turističke sezone kada dolazi do povećanja prometovanja plovilima. Budući je predmetno područje u tom smislu već duži niz godina pod velikim antropogenim utjecajem, povećanjem prometa neće doći do značajnog utjecaja na kvalitetu zraka na predmetnom području.

### c) Klima

Europska komisija je u rujnu 2021. godine donijela dokument „Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.“ (Službeni list Europske unije 2021/C 373/07) (u daljnjem tekstu: Tehničke smjernice) koje se vežu na dokument *EIB Project Carbon Footprint Methodologies - Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations* (European Investment Bank, veljača 2022.). U Tehničkim smjernicama su navedena pitanja u klimatskim područjima koje je potrebno razmotriti u okviru procjene utjecaja na okoliš. Priprema za klimatske promjene je proces kojim se određeni zahvat u prostoru priprema za buduće predviđene klimatske promjene na način da se u projekt implementiraju mjere ublaživanja klimatskih promjena i mjere prilagodbe na klimatske promjene. Proces priprema za klimatske promjene obuhvaća dva stupa i dvije faze. Dva stupa se odnose na klimatsku neutralnost (ublaživanje klimatskih promjena) i otpornost na klimatske promjene (prilagodba na klimatske promjene), a svaki stup je podijeljen u dvije faze. Prva je faza pregleda, a o njegovu ishodu ovisi hoće li se provesti druga faza. Svaki zahvat potrebno je pregledati kroz dva stupa te ovisno o ishodima pregleda odlučiti o daljnjoj potrebi provedbe detaljne analize (druga faza).

#### *Utjecaj predmetnog zahvata na klimatske promjene – ublažavanje klimatskih promjena*

Tijekom izvođenja predmetnog zahvata očekuju se emisije stakleničkih plinova koje nastaju radom motornih vozila i strojeva za obavljanje radova rekonstrukcije luka. Takvi su utjecaji jednokratni, lokalizirani i vremenski ograničeni te neizbježni, a njihove ukupne emisije nisu značajne da dugoročno utjecale na klimatske karakteristike područja. Mjere smanjenja emisije stakleničkih plinova radnih strojeva prilikom provođenja izgradnje zahvata odnose se na korištenje ispravne mehanizacije koja koristi motore s unutarnjim izgaranjem te koja je redovito servisirana kod ovlaštenog servisera. Na taj način doći će do umanjavanja emisija stakleničkih plinova u okoliš tijekom provođenja faze izvođenja zahvata.

Prva faza u stupnju ublažavanja klimatskim promjenama uključuje pregled kategorija projekta iz Tablice 2. Tehničkih smjernica u kojoj su navedeni primjeri kategorija projekata koji zahtijevaju procjenu ugljičnog otiska. Pregledom i pripremom zahvata na klimatske promjene utvrđeno je kako se predmetni zahvat ne nalazi na popisu zahvata koji značajno utječu na klimatske promjene (s obzirom na količinu emisije stakleničkih plinova koju pojedini zahvati mogu uzrokovati), a za koje je potrebno provesti navedenu procjenu, stoga ovim Elaboratom nije izrađena procjena emisija stakleničkih plinova. Provedbom zahvata rekonstrukcije neće doći do značajnih promjena u odnosu na postojeće emisije stakleničkih plinova zahvata.

#### *Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti*

Hrvatski je sabor 2. lipnja usvojio Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (“Narodne novine”, broj 63/21) (u nastavku: Niskougljična strategija). Temeljni ciljevi Niskougljične strategije uključuju postizanje održivog razvoja temeljenog na ekonomiji s niskom razinom ugljika i učinkovitom korištenju resursa. Put kojim nas vodi niskougljična strategija dovest će do postizanja gospodarskog rasta uz manju potrošnju energije i s više korištenja obnovljivih izvora energije. Republika Hrvatska može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali. Niskougljična strategija ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih

plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature. Niskougljičnom strategijom definirano je oko stotinu mjera koje se mogu primijeniti za smanjenje emisija (tehničkog i netehničkog tipa), u različitim sektorima: proizvodnji električne energije i topline, proizvodnji i preradi goriva, prometu, općoj potrošnji (kućanstva i usluge), industriji, poljoprivredi, korištenju zemljišta, promjeni korištenja zemljišta i šumarstvu, otpadu, korištenju proizvoda te fugalivnim emisijama. Ove mjere su ugrađene u tri glavna scenarija: Referentni scenarij (NUR), Scenarij postupne tranzicije (NU1) i Scenarij snažne tranzicije (NU2).

Pregledom mogućih emisija zahvata zaključeno je kako će korištenjem rekonstruiranog zahvata doći do minimalnih promjena emisija stakleničkih plinova u odnosu na postojeće stanje. Mjere smanjenja utjecaja zahvata na klimatske osobine područja ukomponirane su u predmetni zahvat u obliku općih mjera smanjenja emisija u okoliš. Predmetni zahvat ne nalazi se na popisu infrastrukturnih projekata za koje je potrebno izrađivati procjenu ugljičnog otiska zbog minimalnih očekivanih emisija stakleničkih plinova te se zaključuje da zahvat ne zahtijeva posebne prilagodbe projekta i provedbu daljnje detaljne analize i pripreme za klimatsku neutralnost (ublažavanje klimatskih promjena). S obzirom na karakteristike zahvata i sve navedeno, može se zaključiti kako je zahvat u skladu s ciljevima Strategije niskougljičnog razvoja te za predmetni zahvat nisu propisane dodatne mjere ublažavanja koje se odnose na smanjenje emisija stakleničkih plinova i/ili povećanje sekvenciranja stakleničkih plinova.

- Izjava o pregledu klimatske neutralnosti: Pregledom klimatske neutralnosti projekta (faza 1) zaključeno je kako predmetni zahvat ne zahtijeva procjenu ugljičnog otiska jer se radi o zahvatu koji svojim emisijama ne utječe značajno na klimatske osobine područja, odnosno zaključeno je kako za predmetni zahvat nije potrebno provoditi detaljnu analizu (faza 2).

#### Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat – prilagodba klimatskim promjenama

Za predmetni zahvat izrađena je analiza osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti na klimatske promjene u 1. fazi prilagodbe klimatskim promjenama. Analiza je podijeljena na tri koraka, odnosno na analizu osjetljivosti, procjenu postojeće i buduće izloženosti te procjenu ranjivosti koja je spoj prethodnih dviju analiza. Analizom ranjivosti nastoje se utvrditi relevantne klimatske nepogode za predmetnu vrstu projekta na planiranoj lokaciji. Ranjivost projekta sastoji se od dvaju aspekata: mjere u kojoj su sastavnice projekta općenito osjetljive na klimatske nepogode (osjetljivost) i vjerojatnosti da će na lokaciji projekta doći do nepogode sada ili u budućnosti (izloženost). Analiza izloženosti usmjerena je na lokaciju projekta, a analiza osjetljivosti na vrstu projekta.

Analiza u nastavku izrađena je prema Tehničkim smjernicama i Smjernicama za voditelje projekata od Europske komisije: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene.

##### ○ *Analiza osjetljivosti*

Analizom osjetljivosti nastoji se utvrditi koje su klimatske nepogode relevantne za predmetnu vrstu projekta, neovisno o njegovoj lokaciji. Analizom osjetljivosti obuhvaća se cjelokupni projekt kroz četiri tematska područja:

- imovina i procesi na lokaciji projekta (*plutajući molovi, građevine na području luka, plovila*),
- ulazni materijal kao što su voda, energija i sirovine (*potrošnja energenata*),
- ostvarenja kao što su proizvodi i usluge (*ugostiteljske usluge, privez plovila, promet putnika*),

- pristup i prometne veze, čak ako i nisu pod izravnom kontrolom projekta (*transport, prometna povezanost lokacije, mogućnost prometovanja plovilima*)

Svatom tematskom području i klimatskoj nepogodi dodjeljuje se „visoka“, „srednja“ ili „niska“ vrijednost gdje:

- **visoka osjetljivost:** klimatska nepogoda može znatno utjecati na imovinu i procese, ulazne materijale, ostvarenja i prometne veze,
- **srednja osjetljivost:** klimatska nepogoda može blago utjecati na imovinu i procese, ulazne materijale, ostvarenja i prometne veze,
- **niska osjetljivost:** klimatska nepogoda nema nikakav utjecaj (ili je on beznačajan).

Tablicom 13. u nastavku prikazana je analiza osjetljivosti za predmetni zahvat.

Tablica 13. Analiza osjetljivosti za predmetni zahvat

Klimatske varijable i nepogode		Tematska područja				
Primarni klimatski faktori		Imovina i procesi na lokaciji	Ulazni materijali	Proizvodi i usluge	Prometna povezanost	Najviša vrijednost tematskih područja
1.	Promjena prosječnih temperatura zraka					
2.	Intenziviranje ekstremnih temperatura zraka					
3.	Promjena prosječnih količina oborina					
4.	Intenziviranje ekstremnih količina oborina					
5.	Promjena prosječne brzine vjetrova					
6.	Povećanje maksimalnih brzina vjetrova					
7.	Vlažnost					
8.	Sunčevo zračenje					
Sekundarni efekti / opasnosti vezane za klimatske uvjete		Imovina i procesi na lokaciji	Ulazni materijali	Proizvodi i usluge	Prometna povezanost	Najviša vrijednost tematskih područja
9.	Porast razine mora					
10.	Temperatura mora					
11.	Dostupnost vode					
12.	Oluje					
13.	Poplave					
14.	Suše					
15.	Erozija obale					
16.	Šumski požari					
17.	Nestabilnost tla					
18.	Kakvoća zraka					
19.	Efekt urbanih toplinskih otoka					
<i>Klimatska osjetljivost</i>		<i>NISKA</i>		<i>SREDNJA</i>		<i>VISOKA</i>

Važne klimatske varijable i nepogode su one za koje je zahvat ocijenjen kao visoko osjetljiv ili srednje osjetljiv za barem jednu od četiri tematska područja. Klimatske varijable na koje je zahvat visoko osjetljiv su povećanje maksimalnih brzina vjetra (6) i oluje (12). Srednja osjetljivost zahvata zabilježena je za intenziviranje ekstremnih količina oborina (4), promjene prosječne brzine vjetra (5), porast razine mora (9), poplave (13) i eroziju obale (15). Za ostale klimatske varijable zahvat je okarakteriziran niskom osjetljivošću.

Intenziviranje maksimalnih brzina vjetra negativno bi utjecalo na zahvat u vidu mogućih oštećenja obalnih građevina luke, pontonskih molova i plovila unutar akvatorija luke. Pojava ekstremnih udara vjetra uzrokovala bi pojavu valova koji bi svojim djelovanjem mogli oštetiti elemente lučkog područja. Također, ekstremne brzine vjetra otežavale bi prometovanje plovilima unutar akvatorija luke. Iz tih razloga je osjetljivost zahvata procijenjena kao visoka. Jednako negativan ili značajniji utjecaj imala bi povećana frekvencija pojave i intenzitet oluja te je osjetljivost zahvata na tu klimatsku pojavu također određena kao visoka.

Promjene u prosječnim brzinama vjetra i intenziviranju ekstremnih količina oborina negativno bi utjecalo na predmetni zahvat u vidu otežavanja prometovanja plovilima unutar lučkog akvatorija. Također, otežavalo bi pružanje usluge priveza plovila na pontonske molove. Osjetljivost zahvata na opisane utjecaje okarakterizirana je kao umjerena.

Porast razine mora negativno bi utjecalo na lučke strukture koje se nalaze uz obalni dio luke jer bi povećao mogućnost plavljenja obalnog područja. Pojave poplavnih događaja mogle bi dovesti do oštećenja obalnih građevina luke, ali i oštetiti sustav sidrenja pontonskih struktura. Erozivni procesi na obali mogu dovesti do oštećenja obalnih građevina luke. Opisani utjecaji smatraju se utjecajima na koje je zahvat umjereno osjetljiv.

o *Analiza izloženosti*

Analizom izloženosti nastoji se utvrditi koje su nepogode relevantne za planiranu lokaciju zahvata, neovisno o vrsti projekta. Analiza izloženosti izvodi se u dva dijela: izloženost postojećim klimatskim uvjetima i izloženost budućim klimatskim uvjetima. Za analizu izloženosti uzete su klimatske varijable i nepogode koje su u prethodnoj analizi osjetljivosti određene srednjom ili visokom osjetljivošću. Tablicom 14. prikazana je analiza izloženosti za predmetnu lokaciju zahvata na području Grada Pule.

**Tablica 14. Analiza izloženosti za predmetnu lokaciju zahvata na području Grada Pule**

Klimatske varijable i nepogode		Izloženost zahvata		
Primarni klimatski faktori		Postojeći klimatski uvjeti	Budući klimatski uvjeti	Najviša vrijednost postojećih i budućih klimatskih uvjeta
4.	Intenziviranje ekstremnih količina oborina			
5.	Promjena prosječne brzine vjetra			
6.	Povećanje maksimalnih brzina vjetra			
Sekundarni efekti / opasnosti vezane za klimatske uvjete		Postojeći klimatski uvjeti	Budući klimatski uvjeti	Najviša vrijednost postojećih i budućih klimatskih uvjeta
9.	Porast razine mora			
12.	Oluje			
13.	Poplave			

15.	Erozija obale			
	<i>Klimatska izloženost</i>	NISKA	SREDNJA	VISOKA

U Državnom hidrometeorološkom zavodu su klimatske promjene u budućoj klimi na području Republike Hrvatske analizirane simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM prema A2 scenariju za dva 30-godišnja razdoblja:

- 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.

Uz simulacije »povijesne« klime za razdoblje 1971. – 2000. godine regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz pretpostavku IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

Lokacija zahvata (grad Pula na jugu istarskog poluotoka) u odnosu na **postojeće klimatske uvjete** okarakterizirana je **niskom izloženosti** zahvata na trenutne klimatske varijable i nepogode.

Lokacija zahvata (grad Pula na jugu istarskog poluotoka) u odnosu na **buduće klimatske uvjete** okarakterizirana je **izloženosti** zahvata na buduće klimatske varijable i nepogode kako je navedeno u nastavku.

4 - U budućim razdobljima (za scenarij RCP4.5.) očekuje se blago smanjenje prosječne godišnje količine padalina u Republici Hrvatskoj (do 2070. godine očekuje se smanjenje srednje godišnje količine oborina do oko 5 %). U zimskoj i proljetnoj sezoni se za lokaciju očekuje manji porast ukupne količine oborina (do 5%), dok se u jesenskoj i ljetnoj sezoni očekuje smanjenje ukupne količine oborina (do 5%). U kasnijim vremenskim periodima (2041.-2070.) očekuje se sezonsko smanjenje količine oborina u svim sezonama osim zimi. Do 2040. godine očekivani broj kišnih razdoblja (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) uglavnom bi se smanjio. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i sredinom 21. stoljeća (2041. – 2070.). Najveće smanjenje bilo bi u gorskoj i primorskoj Hrvatskoj zimi i u proljeće. Ove su promjene općenito male. U budućim razdobljima (za scenarij RCP8.5.) očekuje se povećanje ukupne količine oborine u odnosu na referentnu klimu zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. U razdoblju 2041. – 2070. godine projicirano je za zimu povećanje ukupne količine oborine (najviše 8 – 9 % u sjevernim i središnjim krajevima RH). Ljeti se očekuje smanjenje ukupne količine oborine (najviše u sjevernoj Dalmaciji 5 – 8 %). U proljeće i u jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine, dok bi u jesen prevladavalo smanjenje ukupne količine oborine. U neposredno budućoj klimi broj dana s oborinama većim od 10 mm/h će se više mijenjati u južnim nego u sjevernim dijelovima Hrvatske, a projicirane promjene će biti blage i neće biti jedinstvene. U jesen i zimi će se broj dana u južnim krajevima blago povećati, dok će u proljeće i ljetno signal imati promjenljivi predznak. Oko sredine 21. stoljeća povećanje broja dana u jesen i zimi bit će preko 1 dan u jesen na srednjem i južnom Jadranu, te će zahvatiti znatno šire područje južne Hrvatske. Jedino će ljeti doći do manjeg smanjenja broja dana s oborinama

većim od 10 mm/h u Lici i ponegdje duž Jadrana. *Na lokaciji predmetnog zahvata može se očekivati godišnje smanjenje količine oborina sa smanjenjem broja kišnih razdoblja. U zimskom razdoblju moguće je povećanje količina oborina. Predviđene promjene u količinama oborina na lokaciji zahvata ne smatraju se značajnima te je lokacija zahvata u budućim razdobljima okarakterizirana niskom izloženošću.*

5, 6 - U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od oko 20 – 25 % u odnosu na referentno razdoblje. U razdoblju 2041. – 2070. godine ljeti i u jesen se nastavlja simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u razdoblju 2011. – 2040. godine. Na godišnjoj razini, u budućim klimama 2011. – 2040. i 2041. – 2070. godine, očekivana maksimalna brzina vjetra ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje. Do 2040. godine očekuje se u sezonskim srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljetnom razdoblju. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim ljeti. Valja napomenuti da je 50-km rezolucija (rezolucija koja je korištena za ovo klimatsko modeliranje) nedostatna za precizniji opis prostornih (lokalnih) varijacija u maksimalnoj brzini vjetra koje ovise o mnogim detaljima preciznijih mjerila (orografija, orijentacija terena – grebeni i doline, nagib, vegetacija, urbane prepreke, i dr.). *Na lokaciji predmetnog zahvata može se očekivati blagi porast prosječne brzine vjetra u jesenskoj sezoni, dok bi u ostatku godine te brzine trebale ostati nepromijenjene. Što se tiče maksimalne brzine vjetra, ona bi trebale ostati nepromijenjena uz moguće blago smanjenje brzine u svim sezonama osim ljeti. Predviđene promjene u prosječnim i maksimalnim brzinama vjetra na lokaciji zahvata ne smatraju se značajnima te je lokacija zahvata u budućim razdobljima okarakterizirana niskom izloženošću.*

9 - Prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (iz IPCC AR5) za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP4.5 jest 19 – 33 cm, a uz RCP8.5 jest 22 – 38 cm. U razdoblju 2081. – 2100. za RCP4.5 porast bi bio 32 – 63 cm, a uz RCP8.5 45 – 82 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća (iz IPCC AR5 i domaćih izvora) daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm te je isti korišten i kod predlaganja mjera vezanih uz promjenu srednje razine mora. Međutim, valja naglasiti da su uz ove procjene vezane znatne neizvjesnosti. *S obzirom na očekivane promjene u razini mora lokacija predmetnog zahvata je u budućim razdobljima okarakterizirana srednjom izloženošću.*

12 - Olujni događaji predstavljaju nepredvidive klimatske pojave čija pojava ovisi o mnogo klimatskih faktora. Veće promjene u temperaturnim skokovima i razlikama mogu dovesti do povećanog broja oluja s ekstremnijim uvjetima, ali se na lokaciji zahvata ne očekuju značajne promjene u frekvenciji pojave i intenzitetu oluja. *S obzirom na navedeno, lokacija zahvata je u budućem razdoblju okarakterizirana niskom izloženošću.*

13 - Za lokaciju predmetnog zahvata moguća je pojava poplavnih događaja s obzirom da se zahvat nalazi unutar područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava, odnosno nalazi se na obalnom dijelu kopna i mora. *S obzirom na očekivane promjene u razini mora, prosječnim i maksimalnim brzinama vjetra, prosječnim i ekstremnim količinama oborina, frekvenciji i intenzitetu olujnih događaja smatra se kako bi lokacija zahvata u budućim razdobljima mogla biti srednje izložena mogućnošću nastanka poplavnih događaja.*

15 - Lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se na području na kojem su zabilježeni značajni erozivni procesi tla i obale te se u budućnosti ne očekuje značajnija ugroženost zahvata na takve pojave. Sukladno tome, lokacija je *minimalno izložena pojavi erozivnih procesa tla i obale.*

○ *Analiza ranjivosti*

Analiza ranjivosti spoj je ishoda analize osjetljivosti i analize izloženosti koji je usmjeren na klimatske varijable i nepogode kojima je dana srednja i visoka ocjena u analizi izloženosti.

Procjenom ranjivosti, koja je temelj za odluku o potrebi provedbe sljedeće faze (procjene rizika), nastoje se utvrditi potencijalne znatne nepogode i povezani rizik. Njome se obično otkrivaju najvažnije nepogode za procjenu rizika.

Tablicom 15. prikazana je analiza ranjivosti predmetnog zahvata rekonstrukcije morskih luka na području Grada Pule.

**Tablica 15. Tablica ranjivosti predmetnog zahvata rekonstrukcije morskih luka na području Grada Pule**

Najviša osjetljivost u 4 tematska područja	Najviša izloženost za postojeće i buduće klimatske uvjete		
	Niska	Srednja	Visoka
Niska			
Srednja	4, 5, 15	9, 13	
Visoka	6, 12		
Klimatska ranjivost	NISKA	SREDNJA	VISOKA

Analizom ranjivosti zahvata utvrđeno je da za zahvat ne postoji visoka ranjivost projekta.

○ *Procjena rizika*

S obzirom da je procijenjena srednja ranjivost zahvata na navedene klimatske varijable, provedena je daljnja analiza, odnosno procjena rizika.

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko ranjivih aspekata zahvata (kao i umjereno ranjivih aspekata za koje se smatra da je potreba dodatna analiza) s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti. Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane s tim događajem, a računa se prema izrazu  $R = P \times S$ , gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat.

Ozbilnost posljedica i vjerojatnost pojavljivanja ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje s pet kategorija prikazanih u nastavku (tablica 16. i tablica 17.).

**Tablica 16. Ljestvica za procjenu ozbiljnosti posljedica opasnosti**

1	2	3	4	5
Beznačajna	Manja	Srednja	Znatna	Katastrofalna
Utjecaj se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti	Štetan događaj koji se može neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja	Ozbiljan događaj koji zahtijeva dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja	Kritičan događaj koji zahtijeva izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet	Katastrofa koja može uzrokovati prekid rada ili pad mreže / nefunkcionalnost imovine

**Tablica 17. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti opasnosti**

1	2	3	4	5
Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Vjerojatnost incidenta je vrlo mala	S obzirom na sadašnje prakse i procedure, malo je vjerojatno da	Incident se već dogodio u sličnoj zemlji ili okruženju	Vjerojatno je da će se incident dogoditi	Vrlo je vjerojatno da će se incident dogoditi, možda i nekoliko puta



	će se incident dogoditi			
ILI				
Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 5%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 20%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 50%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 80%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 95%

Ozbilnost utjecaja klimatskih uvjeta (posljedica) je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje mogućnost utjecaja klime (vjerojatnost) gdje se određuje koliko je vjerojatno da će neka posljedica nastupiti u određenom razdoblju (npr. tijekom vijeka trajanja zahvata).

U tablici 18. u nastavku dana je procjena rizika za predmetni zahvat. Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj matrici rizika pa stupnjevi rizika mogu varirati od niskog (zeleno), srednjeg (žuto), visokog (narančasto) do jako visokog (crvenog).

**Tablica 18. Procjena razine rizika zahvata**

				OPSEG POSLJEDICE				
				Beznačajne	Manje	Srednje	Znatne	Katastrofalne
				1	2	3	4	5
VJEROJATNOST	95%	<i>Gotovo sigurno</i>	5					
	80%	<i>Vjerojatno</i>	4					
	50%	<i>Srednje vjerojatno</i>	3					
	20%	<i>Malo vjerojatno</i>	2		4	5, 6, 12		
	5%	<i>Rijetko</i>	1	15		9, 13		
<i>Razina rizika</i>				<i>Nizak</i>	<i>Srednji</i>	<i>Visok</i>	<i>Ekstreman</i>	

Na temelju izračunatih faktora rizika od klimatskih promjena za ključne utjecaje, provedena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru predmetnog zahvata. S obzirom na dobivene niske vrijednosti faktora rizika (nizak i srednji rizik), uz mjere koje su već predviđene projektnim rješenjem za predmetni zahvat, zaključeno je da nema potrebe za provedbu daljnje analize varijanti i implementacije dodatnih mjera prilagodbe.

Za predmetni zahvat zaključeno je kako nije potrebno provoditi detaljnu analizu i posebne prilagodbe zahvata na klimatske promjene (2. faza otpornosti na klimatske promjene) jer se smatra da je zahvat zadovoljavajuće pripremljen na očekivane klimatske promjene u granicama svojih mogućnosti prilagodbe.

#### *Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene*

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) postavlja viziju: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Da bi se to postiglo postavljani su ciljevi:

- a) smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena,
- b) povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena i

- c) iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Strategija prilagodbe određuje prioritetne mjere i koordinirano djelovanje kroz kratkotrajne akcijske planove te praćenje provedbe mjera. U Strategiji prilagodbe prepoznati su sektori koji su očekivano najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena: vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i akvakultura, bioraznolikost, energetika, turizam i zdravlje/zdravstvo. Također, obrađene su i dvije međusektorske teme koje su ključne za provedbu cjelovite i učinkovite prilagodbe klimatskim promjenama: prostorno planiranje i uređenje i upravljanje rizicima od katastrofa. Glavni očekivani utjecaji koji mogu dovesti do visokog stupnja ranjivosti izgrađenog okoliša od utjecaja klimatskih promjena uključuju: poplave u naseljima zbog rasta i ekstremne razine mora kao rezultat ekstremnih vremenskih prilika i općeg rasta srednje razine mora (visoka ranjivost), pojavu toplinskih otoka u naseljima zbog utjecaja ekstremnih temperatura, posebno rasta broja vrućih dana i dana s temperaturom iznad 35°C (srednja ranjivost) i poplave u naseljima kao posljedice veće učestalosti i intenziteta ekstremnih vremenskih prilika koje obilježavaju velike količine oborina u kratkom razdoblju (srednja ranjivost).

U razmatranju prilagodbe na klimatske promjene razlikuju se dva stupa:

- i. prilagodba na (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst)
  - Uključuje rješenja za prilagodbu kojima se znatno smanjuje rizik od štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na zahvat ili se znatno smanjuje taj štetan učinak, bez povećanja rizika od štetnog učinka na ljude prirodu i imovinu.
- ii. prilagodba od (potencijalni štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi)
  - Pruža rješenja za prilagodbu kojima se, uz zadovoljavanje uvjeta (a) ne dovodi do zahvata kojim se ugrožavaju dugoročni okolišni ciljevi, uzimajući u obzir ekonomski životni vijek tog zahvata; i (b) ima znatan pozitivan učinak na okoliš na osnovi razmatranja životnog ciklusa; znatno doprinosi sprječavanju ili smanjenju rizika od štetnog učinka trenutačne klime i očekivane buduće klime na ljude, prirodu ili imovinu, bez povećanja rizika od štetnog učinka na druge ljude, prirodu ili imovinu.

U okviru stupa i. prilagodba na, s obzirom na lokaciju i karakteristike zahvata, za predmetni zahvat nije zabilježen mogući štetan utjecaj. Odnosno, ne smatra kako je zahvat pod značajnim rizikom od očekivanih klimatskih promjena te ga nije potrebno dodatno prilagođavati na određene očekivane klimatske promjene.

U okviru stupa ii. prilagodba od, s obzirom na lokaciju i karakteristike zahvata, predmetni zahvat bi mogao biti u riziku promjena u okolišu uzorkovanih klimatskim promjenama koje se odnose na pojavu olujnih događaja koji bi doveli do potrebe dodatnih prilagodbi projekta. Mjere prilagodbe projekta su zadovoljavajuće te obuhvaćaju korištenje materijala otpornih na udare vjetrova i valova te projekcije sidrenja pontonskih molova koje su uzele u obzir i ekstremne događaje. Ne smatra se kako je zahvat u značajnom riziku promjena u okolišu uzorkovanih klimatskim promjenama koje bi dovele do potrebe dodatnih prilagodbi klimatskim promjenama izvan predviđenih prilagodba.

- Izjava o pregledu otpornosti na klimatske promjene: Pregledom otpornosti projekta na klimatske promjene (faza 1) zaključeno je kako je projekt zadovoljavajuće otporan na klimatske promjene te kako nije potrebno provoditi detaljnu analizu (faza 2), odnosno kako ne postoje značajni klimatski rizici koji zahtijevaju posebne mjere prilagodbe na klimatske promjene.

### Konsolidirana dokumentacija o pregledu/pripremi za klimatske promjene

Predmetni zahvat analiziran je procesom klimatske pripreme projekta koja obuhvaća dva stupa (ublažavanje i prilagodba) i dvije faze (pregled, detaljna analiza).

U okviru procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene na temelju Tehničkih smjernica za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. zaključeno je kako će zahvatom rekonstrukcije luka doći do neznatne promjene u emisijama stakleničkih plinova. U smislu ublažavanja klimatskih promjena u okviru ovog zahvata nisu predložene dodatne mjere vezane za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Provedba zahvata rekonstrukcije neće utjecati na pitanja u području klimatskih promjena jer je utjecaj zahvata na klimatske promjene tijekom korištenja zahvata gotovo nepromijenjen u odnosu na trenutno stanje. U fazi pregleda zahvata, u pogledu ublažavanja klimatskih promjena, zaključeno je kako radi karakteristika zahvata i očekivanih emisija stakleničkih plinova da za predmetni zahvat nije potrebno provoditi sljedeću fazu, detaljnu analizu

U fazi pregleda zahvata, u pogledu prilagodbe zahvata na klimatske promjene, zaključeno je kako je predmetni zahvat srednje ranjiv na određene klimatske nepogode te u niskom/srednjem riziku od takvih utjecaja. S obzirom na dobivene vrijednosti faktora rizika, uz mjere koje su već predviđene projektnim rješenjem za predmetni zahvat, zaključeno je da nema potrebe za propisivanje dodatnih mjera ublažavanja utjecaja klimatskih promjena na predmetni zahvat. Slijedom navedenog, ne očekuje se značajan utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat.

Zahvat koji se obrađuje ovim Elaboratom može se smatrati klimatski neutralnim jer ne uvjetuje nastanak značajnih emisija stakleničkih plinova za svoje korištenje. Svi klimatski neutralni zahvati u skladu su sa Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“, broj 63/21) i Integriranim nacionalnim energetske i klimatskim planom za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (MINGOR, 2020.). Provedena analiza pokazala je da je predviđeni zahvat otporan na akutne i kronične klimatske ekstreme te za isti nije potrebno provoditi posebne mjere prilagodbe očekivanim klimatskim promjenama. Također, predmetni zahvat ne uvjetuje provedbu mjere prilagodbe od klimatskih promjena. Ipak, predlaže se postupna prilagodba projekta u budućem razdoblju, provođenjem periodičnih analiza praćenja stanja klimatskih promjena, kako bi zahvat održao klimatsku otpornost na klimatske promjene. S obzirom na minimalne očekivane emisije stakleničkih plinova smatra se da je zahvat u skladu sa Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj 46/20).

#### d) More

##### *Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izvođenja zahvata rekonstrukcije mogu se očekivati blagi negativni utjecaji na kvalitetu morskog okoliša radi prisutnosti plovila i strojeva neophodnih za provedbu zahvata koji svojim radom proizvode buku i vibracije te na taj način negativno utječu na nepokretne organizme u neposrednoj blizini zahvata. Pokretni organizmi morskog sustava privremeno će izbjegavati područje provođenja zahvata radi povišenih razina buke i vibracija. Tijekom izvođenja zahvata očekuje se pojava zamućenja vodenog stupca morske vode koji će negativno utjecati na fotosintetsku produkciju područja. Provođenjem zahvata u što kraćem vremenskom roku u periodu što manjeg strujanja mora negativni utjecaji na morski okoliš bit će minimalizirani te okarakterizirani kao privremeni negativni utjecaji minimalnog značaja koji će dovršetkom provođenja zahvata nestati. Provedbom sidrenja plutajućih struktura doći će do trajnog narušavanja karakteristika morskog dna koje se smatra minimalno značajnim, trajnim, negativnim i neizbježnim utjecajem na morski okoliš.

#### *Tijekom korištenja zahvata*

Korištenjem predmetnog zahvata negativni utjecaji na morski okoliš bit će gotovo jednaki utjecajima koji se javljaju prije rekonstrukcije zahvata te se ne smatraju značajnima.

#### e) Krajobraz

##### *Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izvedbe planiranog zahvata neizbježan je privremeni utjecaj na krajobraz zbog prisutnosti radnih strojeva i opreme na lokaciji zahvata koja će privremeno narušiti krajobrazne vrijednosti područja. Utjecaj je neizbježan, privremen i minimalno negativan.

##### *Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata utjecaj na krajobraz se može okarakterizirati kao utjecaj minimalnog intenziteta, prvenstveno zbog izmjena u lokaciji i izgledu antropogenih strukturnih elemenata luka. S obzirom na dosadašnje stanje promatranog područja, rekonstrukcija zahvata izvest će se u skladu s okolnim sadržajem i krajobraznim uzorkom te će minimalno utjecati na vizualne i strukturne krajobrazne značajke tog prostora.

#### f) Biljni i životinjski svijet

##### *Tijekom izgradnje zahvata*

U kopnenom dijelu zahvata ne očekuje se ikakav utjecaj na biljni i životinjski svijet jer se zahvat izvodi na izgrađenom, urbanom i antropogeniziranom staništu,

Tijekom rekonstrukcije morskog dijela zahvata doći će do manjeg utjecaja na prisutna staništa mediolitorala i infralitorala. Rekonstrukcijom dijela postojeće luke otvorene za javni promet Bunarina doći će do utjecaja na stanište i vrste bentosa uslijed zamjene fiksne konstrukcije postojećih molova. Izvlačenjem nosećih stupova također će doći do podizanja finog sedimenta u stupac vode i zamućenja mora uz dodatno zauzimanje površine postavljanjem novih sidrenih blokova i lanaca. Nakon radova čestice sedimenta će se istaložiti na okolnom dnu.

S obzirom da najveći dio dna promatranog akvatorija, ali i najveći dio uvale Veruda prekriva biocenoza zamuljenih pijesaka zaštićenih obala koju radi abiotičkih uvjeta karakterizira relativno mali broj vrsta, ne očekuje se značajan utjecaj na vrste i staništa bentosa tijekom izgradnje zahvata. Provedbom zahvata rekonstrukcije ne očekuje se značajan utjecaj na bioraznolikost područja. Ipak, do utjecaja može doći na pojedine jedinice plemenite periske (*Pinna nobilis*) kao strogo zaštićene vrste, koje uslijed postavljanja nosećih stupova i sidrenog sustava mogu biti oštećene, odnosno uništene.

##### *Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja zahvata rekonstrukcije luke otvorene za javni promet i nautičke luke ne očekuju se dodatni utjecaji na staništa i vrste u odnosu na trenutno stanje.

#### g) Kulturno-povijesna baština

##### *Tijekom izgradnje zahvata*

U blizini predmetnog zahvata nalazi se registrirani arheološki lokalitet antičke vile s mozaicima i grobovima (na udaljenosti od oko 50 m) koji neće biti ugrožen izvedbom zahvata s obzirom da on obuhvaća rekonstrukciju postojećih dijelova luka. Isto tako, ne očekuje se pronalazak novih neregistriranih arheoloških lokaliteta.

##### *Tijekom korištenja zahvata*

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

h) Stanovništvo

*Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izgradnje zahvata negativni učinci koji bi se mogli odraziti na stanovništvo su utjecaji buke uslijed provođenja radova. Utjecaj je prostorno i vremenski ograničen te se ne očekuje značajan utjecaj buke tijekom izvedbe zahvata rekonstrukcije na obližnje stambene objekte (na udaljenosti od oko 400 m), ali je manji utjecaj moguć na vlasnike plovila unutar lučkog područja. Blagi utjecaj buke je neizbježan i ne smatra se značajnim, a nakon završetka radova na predmetnom zahvatu negativni će utjecaji u potpunosti izostati.

*Tijekom korištenja zahvata*

Svi utjecaji na stanovništvo okolnog područja uslijed korištenja planiranog zahvata ne smatraju se značajnim.

i) Promet

*Tijekom izgradnje zahvata*

Rekonstrukcijom postojećih morskih dijelova obiju luka može doći do utjecaja na pomorski promet odnosno indirektno na ostale postojeće luke unutar lučkog područja Veruda: luka otvorena za javni promet lokalnog značaja Ribarska koliba, luka nautičkog turizma Veruda, sportska luka Delfin i sportska luka Pješćana uvala.

Rekonstrukcija zahvata odvijat će se fazno na način da se čim manje utječe na postojeći pomorski promet odnosno rad postojećih luka unutar lučkog područja Veruda. Zamjena postojećih molova imat će privremeni utjecaj na kapacitet, odnosno broj raspoloživih vezova luka Bunarina, ali su radovi planirani u zimskom periodu kada je pomorski promet u uvali Veruda znatno smanjen jer se odvija izvan sezone nautičkog turizma. U tom periodu se glavni promet odnosi na lokalni pomorski promet (manje brodice uglavnom od domaćeg stanovništva). Mogući utjecaji na prometne karakteristike unutar lučkog područja Veruda su minimalnog negativnog intenziteta i vremenski ograničeni na fazu izvođenja radova.

*Tijekom korištenja zahvata*

Zamjenom dijela postojećih fiksnih gatova u pontonske omogućuje se bolja prometna cirkulacija tog dijela uvale te se smatra kako je utjecaj na prometne karakteristike pozitivan.

j) Svjetlosno onečišćenje

*Tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata neće dolaziti do emisija koje bi uzrokovale svjetlosno onečišćenje s obzirom da će se radovi izvoditi tijekom dana te neće dolaziti do potrebe dodatnog noćnog osvjetljenja.

Ukoliko se ukaže potreba za noćnim radovima svjetlosno onečišćenje bi nastajalo kao posljedica osvjetljenja zbog sigurnijeg izvođenja radova, odnosno upaljenih svjetala na vozilima i radnim strojevima. U tom slučaju se očekuje neizbježan utjecaj svjetlosnog onečišćenja, lokalnog i kratkotrajnog karaktera.

*Tijekom korištenja zahvata*

Predmetni zahvat izvodi se na lokaciji koju karakterizira razina svjetlosnog onečišćenja prigradskog područja. Korištenjem zahvata neće doći do promjene u razinama svjetlosnog onečišćenja u odnosu na postojeće stanje.

k) Šumarstvo

*Tijekom izgradnje zahvata*

Predmetni zahvat se ne izvodi na području šumskih područja te se ne očekuje utjecaj na šumska staništa i šumarstvo.

*Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja predmetnog zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na šumska staništa i šumarstvo.

## 4.2. Opterećenje okoliša

a) Otpad

*Tijekom izgradnje zahvata*

Provedbom radova rekonstrukcije stvarat će se različite vrste otpadnih materijala: građevinski otpad, komunalni neopasni otpad i opasni otpad kojeg treba prikupljati na odgovarajućim mjestima na lokaciji zahvata, razdvojiti i zbrinuti putem ovlaštenih tvrtki za prikupljanje i zbrinjavanje opasnog i neopasnog otpada kako ne bi došlo do negativnih utjecaja na okoliš. Tijekom izvođenja građevinskih radova zahvata mogu nastati sljedeće vrste otpada klasificirane prema Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 106/22) u DODATKU X. prikazane tablicom 19.

Tablica 19. Vrste otpada koje mogu nastati izvođenjem radova

Ključni broj	Naziv otpada
<b>13 - otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)</b>	
13 01 01*	hidraulična ulja koja sadrže poliklorirane bifenile (PCB)
13 01 04*	klorirane emulzije
13 01 05*	neklorirane emulzije
13 01 09*	klorirana hidraulična ulja na bazi minerala
13 01 10*	neklorirana hidraulična ulja na bazi minerala
13 01 11*	sintetska hidraulična ulja
13 01 12*	biološki lako razgradiva hidraulična ulja
13 01 13*	ostala hidraulična ulja
13 02 04*	klorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
13 02 06*	sintetska motorna, strojna i maziva ulja
13 02 07*	biološki lako razgradiva motorna, strojna i maziva ulja
13 02 08*	ostala motorna, strojna i maziva ulja
13 07 01*	loživo ulje i dizel-gorivo
13 07 02*	benzin
13 07 03*	ostala goriva (uključujući mješavine)
<b>15 - otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način</b>	
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža

<b>15 01 02</b>	plastična ambalaža
<b>15 01 03</b>	drvena ambalaža
<b>15 01 04</b>	metalna ambalaža
<b>15 01 05</b>	višeslojna (kompozitna) ambalaža
<b>15 01 06</b>	miješana ambalaža
<b>15 01 07</b>	staklena ambalaža
<b>15 01 10*</b>	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
<b>15 01 11*</b>	metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom
<b>15 02 02*</b>	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
<b>15 02 03</b>	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02*
<b>17 - građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)</b>	
<b>17 01 01</b>	beton
<b>17 02 01</b>	drvo
<b>17 02 04*</b>	staklo, plastika i drvo koji sadrže ili su onečišćeni opasnim tvarima
<b>17 04 05</b>	željezo i čelik
<b>17 05 03*</b>	zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari
<b>17 05 04</b>	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
<b>20 – komunalni otpad (otpada iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada</b>	
<b>20 03 01</b>	miješani komunalni otpad

Zakonom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 84/21) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 106/22) određuju se prava, obveze i odgovornosti proizvođača otpada u postupanju s nastalim otpadom. Za gospodarenje otpadom koji nastaje tijekom gradnje odgovoran je izvođač radova temeljem ugovora. Nakon završetka radova i pojedinih faza radova gradilište će se potpuno očistiti od svog otpadnog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih vrsta otpada te će otpadni materijali biti zbrinuti u dogovoru s nadležnim službama sukladno zakonu i propisima.

Utjecaj opterećenja okoliša otpadom tijekom izvođenja 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*

Na području luka Bunarina organizirano je prikupljanje svih vrsta otpada s obuhvata zahvata. Posebne kategorije otpada te reciklabilne frakcije miješanog komunalnog otpada predaju se ovlaštenim pravnim osobama. U luci otvorenoj za javni promet Bunarina nastaje otpad uslijed lučkih djelatnosti, odnosno servisa plovila na lokaciji. Vrste otpada koje nastaju uobičajenu su za ovu vrstu djelatnosti: otpadna ulja, filteri od ulja, apsorbenzi, muljevi i otpadna ambalaža. Nastali otpad se razvrstava prema kategoriji proizvodnog otpada i privremeno skladišti na dvije lokacije (jedno se nalazi unutar luke otvorene za javni promet, dok je drugo unutar nautičke luke) u označenim spremnicima do odvoza. Privremena skladišta otpada su natkrivena, na nepropusnoj podlozi i jasno obilježena. Preuzimanje nastalog otpada uz izradu prateće dokumentacije provode ugovorne pravne osobe ovlaštene za gospodarenjem pojedinačnim kategorijama otpada. Komunalni otpad i reciklabilne frakcije miješanog

komunalnog otpada prikupljaju se putem tipiziranih spremnika zapremine 1100 litara, a pražnjenje istih ovisi o godišnjem dobu i posljedično dinamici punjenja, a provode ga ovlaštene pravne osobe. Provedbom rekonstrukcije zahvata nastaviti će se postupati s nastalim otpadom sukladno zakonskim propisima. Tijekom korištenja planiranog zahvata može doći do nastajanja vrsta otpada koje su prikazane tablicom 20. u nastavku.

**Tablica 20. Vrste otpada koje mogu nastati tijekom korištenja zahvata**

Ključni broj	Naziv otpada
<b>13 - otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)</b>	
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 05 03*	muljevi iz hvatača ulja
13 07 01*	loživo ulje i dizel-gorivo
13 07 03*	ostala goriva (uključujući mješavine)
<b>15 - otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način</b>	
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 01 03	drvena ambalaža
15 01 04	metalna ambalaža
15 01 05	višeslojna (kompozitna) ambalaža
15 01 06	miješana ambalaža
15 01 07	staklena 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
15 02 03	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02*
<b>16 - otpad koji nije drugdje specificiran u katalogu</b>	
16 01 07*	filtri za ulje
16 06 01*	olovne baterije
<b>20 – komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada</b>	
20 01 01	papir i karton
20 01 08	biorazgradivi otpad iz kuhinja i kantina
20 01 25	jestiva ulja i masti
20 02 03	ostali otpad koji nije biorazgradiv
20 03 01	miješani komunalni otpad

Odvojenim prikupljanjem otpada, propisnim skladištenjem otpada i predajom otpada ovlaštenim osobama tijekom korištenja zahvata neće dolaziti do negativnih utjecaja otpada na okoliš.

b) Buka

*Tijekom izgradnje zahvata*



Tijekom izvođenja radova doći će do povećanja emisije buke u okolnom području radi izvođenja samih radova te radi transporta materijala i opreme potrebnih za izvođenje predmetnog zahvata. Tijekom izgradnje predmetnog zahvata mogu se očekivati pojave povećanja razine buke koje će biti uzrokovane radom građevinskih strojeva i vozila za prijevoz građevnog materijala (utovarivači, bageri, buldožeri, kompresori, kamioni, pneumatski čekići i sl.). Budući je većina navedenih izvora mobilna, njihove se pozicije mijenjaju. Buka motora strojeva, vozila i plovila varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila kao i karakteristikama podloge kojom se vozilo kreće. Povećana razina buke biti će lokalnog i privremenog karaktera, budući će biti ograničena na područje gradilišta i to isključivo 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. Od izvođača radova očekuje se da koristi suvremene strojeve i mehanizaciju kako bi se razina buke održala u granicama dopuštenog za predmetnu lokaciju zahvata.

Najviše dopuštene razine buke koja se javlja kao posljedica građevinskih radova određene su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, broj 143/21) i toga će se izvođač radova pridržavati. Mogući su umjereni negativni utjecaji buke na stanovnike koji borave u blizini izvođenja radova (najbliže stambene građevine nalaze se na udaljenosti od oko 400 m od lokacije zahvata).

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).

Utjecaji buke koji nastaju tijekom izgradnje predmetnog zahvata, lokalnog su i privremenog karaktera, te vremenski ograničeni pa kao takvi ne predstavljaju značajniji utjecaj na okoliš.

#### *Tijekom korištenja zahvata*

S obzirom nakon konstrukcije luke ostaje jednaki broj vezova može se zaključiti da neće doći do povećanja emisije buke u odnosu na postojeće stanje. Buka će se na lokaciji zahvata javljati povremeno, ali će biti intenzivnija i duljeg trajanja u ljetnim mjesecima. Kada se uzme u obzir ukupan broj vezova u lučkom području Veruda, navedeno povećanje razine buke neće biti značajno. Uslijed korištenja luka ne očekuje se prekoračenje dozvoljenih razina komunalne buke.

### **4.3. Pregled mogućih značajnih utjecaja na zaštićena područja, ekološku mrežu i staništa**

#### a) Zaštićena područja

Lokacija planiranog zahvata ne nalazi se na zaštićenim područjima koja posjeduju određenu kategoriju zaštite prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19). Najbliža zaštićena područja u odnosu na lokaciju predmetnog zahvata nalaze se na udaljenostima na kojima neće doći do negativnih utjecaja prilikom izvođenja radova i korištenja planiranog zahvata.

#### b) Ekološka mreža

Lokacija planiranog zahvata izvodi se na području ekološke mreže HR1000032 Akvatorij zapadne Istre (POP – područje očuvanja značajno za ptice) i HR5000032 Akvatorij

zapadne Istre (POVS – područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove). Ciljevi očuvanja predmetnih područja ekološke mreže gdje se planira izvedba zahvata odnose se na ciljne stanišne tipove i ciljne ptičje vrste.

Ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR1000032 Akvatorij zapadne Istre (POP) obuhvaćaju ciljne ptičje vrste i očuvanje za njih bitnih staništa. Estuariji, strme stjenovite obale otoka i otočića, otočići s golim travnatim ili šljunkovitim površinama predstavljaju staništa značajna za ciljne ptičje vrste koja neće biti ugrožena provedbom zahvata jer se ne nalaze u blizini i okolici lokacije zahvata. Morska obala, priobalno more i duboke morske uvale predstavljaju staništa značajna za ciljne ptičje vrste koja se nalaze u blizini i okolici lokacije zahvata, no ista neće biti ugrožena provedbom zahvata koji se izvodi na postojećoj lokaciji luke gdje se ne zadire u nabrojana staništa s obzirom da se radi o rekonstrukciji zahvata unutar postojećih gabarita koji obuhvaćaju antropogena staništa. Predmetni zahvat rekonstrukcije neće ugrožavati ciljne ptičje vrste i njihova staništa s obzirom da se radi o zahvatu postavljanja plutajućih pontona na kojima se ptice ne gnijezde, a obalnu liniju karakterizira urbanizirano područje luke na kojima također ne dolazi do gniježđenja. Zamjena fiksnih struktura s pontonskim strukturama neće dovesti do značajnog utjecaja na ptičje vrste koje se hrane ribama, kao ni na zimujuće populacije.

Ciljni stanišni tip očuvanja ekološke mreže koji je pod utjecajem predmetnog zahvata odnosi se na pješčana dna trajno prekrivena morem. S obzirom da se dio zahvata izvodi na stanišnom tipu pjeskovitog dna (infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja) može se očekivati određeni utjecaj na takvo stanište. Negativni utjecaj na pjeskovita dna tijekom provedbe zahvata moguć je u vidu sidrenja plutajućih pontonskih struktura kojima će doći do degradacije dijela pjeskovitog dna. Ovakav utjecaj smatra se značajnim i negativnim utjecajem. S obzirom da se zahvat izvodi na već postojećoj lokaciji morske luke s fiksnim molovima te da će se sidrenje novih pontonskih struktura provoditi na mikrolokacijama pjeskovitog dna (stanišni tip pjeskovitog dna prostire se uz cijelu južnu i zapadnu obalu istarskog poluotoka), ne očekuje se kako će provedbom zahvata doći do značajne degradacije pjeskovitog staništa u okolici zahvata koja bi mogla negativno utjecati na ciljni stanišni tip očuvanja ekološke mreže. Prema podacima iz SDF obrasca na cjelokupnom području ekološke mreže HR5000032 Akvatorij zapadne Istre (POVS) ciljni stanišni tip *Pješčana dna trajno prekrivena morem* (1110), koji se nalazi i na lokaciji zahvata, zauzima površinu od 19.000,00 ha. Predmetni zahvat zamjene fiksne konstrukcije postojećih molova s pontonskim strukturama obuhvaća površinu od 1.185,13 m<sup>2</sup>. Gubitak ciljnog stanišnog tipa (1110) koji bi nastao provedbom zahvata iznosi maksimalno 0,00062375 % ukupne površine ciljnog stanišnog tipa na području ekološke mreže HR5000032 Akvatorij zapadne Istre (POVS). Realni gubitak ciljnog stanišnog tipa je još i manji jer se radi o plutajućim pontonskim strukturama usidrenim na morskom dnu (direktni utjecaj na dno je samo u području sidrenja) koji se postavljaju u smjeru postojećih fiksnih molova. Ciljni stanišni tip područja ekološke mreže HR5000032 Akvatorij zapadne Istre (POVS) *Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje* (8330) neće biti ugrožen provedbom predmetnog zahvata.

Nadalje, tijekom korištenja predmetnog zahvata, intenziviranje utjecaja na ekološku mrežu zbog rekonstrukcije morskih luka ne smatra se utjecajem koji bi dodatno negativno utjecao na ciljeve očuvanja ekološke mreže HR1000032 Akvatorij zapadne Istre i HR5000032 Akvatorij zapadne Istre.

Ostala područja ekološke mreže u odnosu na lokaciju predmetnog zahvata nalaze se na udaljenostima na kojima neće doći do negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja ekološke mreže prilikom izvođenja radova i korištenja planiranog zahvata.

Pregledom prostorno-planske dokumentacije Grada Pule i baze podataka Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja u kojoj su evidentirani zahvati za koje je u proteklom razdoblju

provedena prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za obližnja područja ekološke mreže zaključuje se kako predmetni zahvat s drugim planiranim i postojećim zahvatima na području obližnje ekološke neće uzrokovati kumulativni negativni utjecaj na ciljeve očuvanja ekološke mreže.

Također, za zahvat rekonstrukcije nautičke luke i luke otvorene za javni promet Bunarina proveden je postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu pri Ministarstvu zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 612-07/17-60/140; URBROJ: 517-07-1-1-2-17-4, Zagreb, 22. kolovoza 2017.) kojim je navedeno da analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, iako se zahvat planira unutar područja ekološke mreže, uzevši u obzir da se radi o manjem zahvatu rekonstrukcije već postojećih luka u antropogeno značajno izmijenjenom okolišu, se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je ocijenjeno da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.

### c) Staništa

#### *Tijekom izgradnje zahvata*

Negativan utjecaj pri provedbi zahvata ogleda se u degradaciji i zaposjedanju staništa radi sidrenja pontonskih struktura. Zaposjedanje staništa dovodi do izravnog gubitka biljnih i slabije pokretnih životinjskih svojti te može dovesti i do gubitka staništa. Sidrenje zahvata neizbježno će uzrokovati negativni utjecaj na stanišni pjeskoviti tip dna u okolici zahvata, ali se ovakav utjecaj ne smatra značajnim s obzirom da se radi o manjim površinama na dnu, dok će ostatak površine stanišnog tipa biti izvan opisanog utjecaja. Predmetni zahvat rekonstrukcije obuhvaća površinu od 1.185,13 m<sup>2</sup> plutajućih pontonskih struktura. Gubitak stanišnog tipa na lokaciji *G.3.2. Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja* iznosio bi maksimalno do 1.185,13 m<sup>2</sup>, no realni gubitak stanišnog tipa je manji jer se radi o plutajućim pontonskim strukturama usidrenim na morskome dnu (samo sidrenje uzrokuje direktan gubitak staništa).

Zahvat se nalazi unutar vodnog tijela priobalne vode JMO064 Zapadna obala istarskog poluotoka čije je stanje prema Planu upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. definirano kao umjereno s obzirom na sve pokazatelje. Negativni utjecaji na karakteristike staništa mogući su u vidu povećane emisije buke i prašine uslijed provođenja radova te povećanog zamućenja stupca morske vode koji bi smanjio fotosintetsku aktivnost. Tijekom biološkog ronilačkog pregleda akvatorija i uzorkovanja sedimenta za potrebe analize, zamijećeno je veliko podizanje sedimenta (mulja) koje uzrokuje znatno zamućenje u stupcu morske vode. S obzirom na navedeno, može se zaključiti da će tijekom podmorskih radova doći do znatnijeg podizanja čestica sedimenta koje će se proširiti oko zone radova, ali će se radi zatvorenosti uvala Veruda i male brzine strujanja mora u tom dijelu, zadržati lokalno te nakon nekog vremena sedimentirati. S obzirom da je u uvali i inače količina sedimenta u stupcu morske vode vrlo visoka, utjecaj neće biti značajan.

Uslijed loše organizacije gradilišta može doći do oštećivanja staništa izvan površina predviđenih projektnom dokumentacijom (dodatno zauzimanje prirodnog staništa), utjecaja na tlo uslijed izlivanja opasnih tvari (ulje, gorivo) iz građevinske mehanizacije, odlaganjem opasnog otpada itd., no takvi se utjecaji ne očekuju. Onečišćenje mora moguće je i eventualnim izlivanjem goriva, maziva i drugih tekućina iz radnih strojeva i mehanizacije, kao i neodgovarajućim rješenjem odvodnje sanitarnih otpadnih voda s gradilišta. Tijekom izvođenja priobalnih i podmorskih građevinskih radova ne očekuje se značajno onečišćenje mora, a sva eventualno nastala veća onečišćenja spriječit će se pažljivim planiranjem radova, provedbom zaštitnih predradnji i pridržavanjem mjera zaštite okoliša.

Mogući negativni utjecaji na stanišne karakteristike uslijed provođenja radova zahvata ograničeni su na trajanje građevinskih radova, prostorno lokalizirani i umjerenog intenziteta. Završetkom radova svi će negativni utjecaji na stanišne karakteristike izostali.

S obzirom da se planirani zahvat izvodi na području postojeće morske luke ne očekuje se značajan, dugotrajan i negativan utjecaj na lokalne stanišne karakteristike prostora.

#### *Tijekom korištenja zahvata*

Tijekom korištenja predmetnog zahvata, do negativnog utjecaja na kakvoću mora može doći uslijed neodgovarajućeg postupanja s otpadnim vodama. Na predmetnom području luke Bunarine nastaju sanitarne otpadne vode, tehnološke vode, onečišćene vode s manipulativnih površina i oborinske otpadne vode. Na postojećem kopnenom dijelu obiju luka ovim zahvatom nisu planirani zahvati koji mogu dovesti do promjene u sustavu odvodnje otpadnih vode, odnosno do generiranja novih količina otpadnih voda.

Prema postojećem stanju, sustav odvodnje otpadnih odnosno onečišćenih voda zadovoljava osim u dijelu obalnog platoa nautičke luke gdje se onečišćene vode s manipulativnih površina samo malim dijelom se prikupljaju kratkom slivnom rešetkom koja ih vodi do separatora ulja i masti nakon čega se ispuštaju u more. Prema navedenom, veći dio platoa koji se koristi kao parkiralište osobnih vozila u nautičkoj luci nema riješen sustav odvodnje onečišćenih oborinskih voda radi čega dolazi do opterećenja mora kao prirodnog recipijenta. Radi navedenog je projektnom dokumentacijom na najnižoj koti uređene obalne površine po cijeloj dužini planirana slivna rešetka za prihvat onečišćenih oborinskih voda s manipulativnih površina. Onečišćene vode odvoditi će se do preljevnog šahta i separatora ulja i masti koji će se ugraditi u obali kod posljednjeg Mola 11. Predviđa se ugradnja separatora protoka  $Q=18$  l/s. Pročišćene vode, kao i višak vode iz preljevnog okna upustiti će se u prirodni recipijent odnosno more. U nautičkoj luci Bunarina nastaju oborinske otpadne vode. Budući da se na području luke ne planira izgradnja novih zgrada, neće doći do nastajanja novih količina sanitarne otpadne vode.

Prilikom korištenja predmetnog zahvata moguće je onečišćenje mora uslijed obavljanja pomorskog, ali i kopnenog prometa. Boravak plovniha objekata predstavlja opasnost od onečišćenja mora zbog ispuštanja otpadnih i zauljenih voda, otpadnih ulja, prelijevanja goriva, pranja plovila te neodgovarajućeg odlaganja otpada. Kakvoća mora i sedimenata dna mogu biti ugroženi zbog otapanja anti vegetativnih premaza s uronjenih dijelova oplata plovniha objekata. No ovim se problemom upravlja na višoj razini – zabranom upotrebe i prodaje ovih sredstava, korištenjem zamjenskih, manje toksičnih premaza za zaštitu plovila i slično. Do onečišćenja mora može doći uslijed nepotpunog izgaranja pogonskog goriva te njegovim eventualnim izlivanjem u slučaju nepridržavanja propisanog načina djelovanja.

Korištenjem predmetnog zahvata ne očekuje se značajna promjena utjecaja na morski okoliš u usporedbi s trenutnim stanjem, odnosno očekuje se smanjenje negativnog utjecaja na more radi izvedbe kvalitetnije odvodnje onečišćenih oborinskih voda na području nautičke luke.

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

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

#### *Tijekom izgradnje zahvata*

Sagledavajući proces izgradnje predmetnog zahvata moguć je nastanak neplaniranih događaja koji ugrožavaju ljude i okoliš.

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata moguće su akcidentne situacije:

- požar na vozilima, plovilima i mehanizaciji potrebnim pri izvedbi planiranog zahvata,
- nesreće uslijed sudara i prevrtanja strojeva, plovila i mehanizacije potrebnih pri izvedbi planiranog zahvata,
- onečišćenje tla i mora gorivom, mazivima i uljima,
- onečišćenje tla i mora 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*

Pomorska nezgoda je izvanredan događaj koji dovodi do ugroze ljudskih života, oštećenja plovnog objekta ili njegovih dijelova, tereta, a može dovesti do onečišćenje mora te ekološke nesreće. Osnovni razlozi zbog kojih dolazi do pomorskih nezgoda su:

- ljudski čimbenik - neznanje, nepridržavanje propisa, uputa i zapovijedi, umor, strah i panika;
- neobavljanje redovitih pregleda, nepravilno održavanje u cjelini (kvar strojeva, električnog postrojenja, dojavnog, navigacijskog, ventilacijskog, rashladnog i protupožarnog sustava, sustava kormilarenja, uređaja za rukovanje teretom i sidrenja;
- hidrometeoroloških uvjeti.

Pomorske nezgode koje mogu biti uzrokom onečišćenja mora su: potonuće, nasukanje, sudar, udar.

Do potonuća plovnog objekta može doći uslijed: prodora vode radi gubitka uzgona, prevrtanja radi gubitka pozitivnog stabiliteta, propuštanja i loma konstrukcije plovnog objekta. Prodor vode u unutrašnjost plovnog objekta dolazi kroz otvore nastale zbog oštećenja na palubi i/ili trupu. Najčešće se to dešava prilikom loših vremenskih uvjeta te je potrebno čim prije zatvoriti otvor, a ukoliko ne uspije, treba napustiti plovni objekt. Do nasukanja plovnog objekta može doći zbog kvara stroja ili sudara. Posljedice nasukanja plovnog objekta su: istjecanje goriva, istjecanje otpadnih voda s plovnih objekata, nastanak požara/eksplozije te emisije štetnih tvari u okoliš. Sudar uzrokuje nedovoljno promatranje, neprikladna brzina, pogrešna udaljenosti, pogrešna upotreba signala i svjetala, nepažljivo rukovanje plovnim objektom te vremenske prilike. Krivnja za navedene uzroke sudara leži isključivo u ljudskom čimbeniku. Udar plovnog objekta najčešće nastaje prilikom pristajanja plovnog objekta. Najčešće se dešava prilikom nepovoljnih vremenskih utjecaja. Udar plovnog objekta događa se češće nego sudar.

Posljedice požara, odnosno eksplozije promatraju se zajedno, a najčešće do njih dolazi uslijed sudara i/ili u slučaju nesreće uzrokovane neprikladnim radnjama na plovnom objektu. Najčešće nezgode uzrokovane neprikladnim radnjama na plovnom objektu odnose se na prostore u kojima su prisutni izvori paljenja. Posljedice koje požari/eksplozije imaju na okoliš su: emisije štetnih tvari nastale procesom gorenja, istjecanje štetnih tvari u morski okoliš. Navedene posljedice mogu se generalno sagledati, kao trenutno djelovanje na okoliš tijekom požara ili neposredno nakon eksplozije na plovnom objektu. Mjere sprečavanja izbijanja požara i eksplozija na plovnom objektu isključivo se provode kroz provođenje propisanih radnih postupaka od strane posade plovnog objekta, a u slučaju da je do požara ili eksplozije došlo, provode se mjere umanjivanja posljedica i od strane posade plovnog objekta i od strane nadležnih službi na kopnu.

Tijekom korištenja predmetnog zahvata primjenjivati će se standardi i procedure s ciljem sprječavanja nesreća koje imaju svrhu zaštite ljudi, imovine i okoliša.

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

Predmetni zahvat obuhvaća rekonstrukciju postojeće luke nautičkog turizma Bunarina i luke otvorene za javni promet Bunarina. Radi procjene kumulativnih utjecaja zahvata razmatrani su već postojeći i planirani zahvati koji bi zajedno s predmetnim zahvatima mogli uzrokovati značajno negativan utjecaj na okoliš. Za procjenu kumulativnih utjecaja korištena je prostorno-planska dokumentacija Grada Pule na čijem se administrativnom području provodi predmetni zahvat te baza podataka Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja u kojoj su evidentirani zahvati za koje je u proteklom razdoblju provedena prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Negativni kumulativni utjecaji za vrijeme faze izvođenja radova mogući su u slučaju istovremenog provođenja građevinskih radova drugih zahvata, odnosno u slučaju da se u isto vrijeme provodi izvođenje predmetnog zahvata i drugih planiranih zahvata u blizini. U takvom slučaju doći će do kumulativnog povišenja emisija prašine i čestica u zrak te buke u okoliš. Ovakav kumulativni utjecaj je umjerenog intenziteta i privremenog karaktera ograničen na trajanje građevinskih radova. U nastavku predmetne luke otvorene za javni promet Bunarina planira se proširenje luke (nije dio predmetnog zahvata, ishodovana lokacijska dozvola) koje obuhvaća uređenje morskog i kopnenog dijela te gradnja zgrade na kopnenom dijelu: parkiralište (10 parkirnih mjesta,), uredski prostori unutar zgrade, sanitarni čvor unutar zgrade, fiksni i plutajući pontoni, valobran. Zahvat proširenja luke Bunarina će kumulativno s predmetnim zahvatom rekonstrukcije luke Bunarina pozitivno utjecati na prometne karakteristike akvatorija i mogućnosti pružanja lučkih usluga.

Planirani zahvat se izvodi na području ekološke mreže, ali je područje pod značajnim ljudskim utjecajem. Kumulativni utjecaji na ekološku mrežu mogući su ukoliko se predmetni zahvat zajedno s drugim zahvatima u blizini (npr. proširenje luke otvorene za javni promet Bunarina) bude istovremeno izvodio jer bi negativni utjecaji na stanišne karakteristike okolnog područja bili intenzivirani. Zahvati se planiraju izvoditi fazno te se ne očekuje kumulativni utjecaj na područje ekološke mreže koji bi mogao ugroziti ciljeve očuvanja iste.

S obzirom na lokaciju i karakteristike planiranog zahvata ne očekuje se kako će realizacija predmetnog zahvata zajedno s drugim zahvatima u prostoru uzrokovati značajni kumulativno-negativni utjecaj na okoliš. Negativni kumulativni utjecaji na okolišne sastavnice tijekom korištenja zahvata se ne očekuju.

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

S obzirom na lokaciju i karakteristike predmetnog zahvata isključuje se mogućnost nastanka ekološke nesreće.

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

S obzirom na karakter zahvata, prostorni obuhvat i geografski položaj, tijekom izgradnje i korištenja zahvata ne očekuju se prekogranični utjecaji

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

Predmetni zahvat smatra se trajnim zahvatom u okoliš. Prilikom izmjene zastarjelih dijelova luke potrebno je sve otpadne materijale zbrinuti sukladno zakonskoj regulativi. 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 predmetni zahvat rekonstrukcije luke otvorene za javni promet i nautičke luke Bunarina.

Kako s obzirom na karakter samog zahvata nije utvrđen značajan negativan utjecaj na okoliš, ne predlaže se dodatni program praćenja stanja okoliša, osim uobičajenog redovnog održavanja ili onoga propisanog zakonskim propisima.

Sukladno navedenom ne iskazuje se potreba za propisivanjem dodatnih mjera zaštita okoliša i programa praćenja.

Mjere zaštite prirode i okoliša provoditi će se tijekom pripreme zahvata, tijekom izvedbe te tijekom korištenja sukladno važećim zakonima i propisima.

## 6. ZAKLJUČAK

Predmet elaborata zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je zahvat rekonstrukcije postojeće luke otvorene za javni promet i nautičke luke Bunarina na području Grada Pule u Istarskoj županiji. Sagledavajući prepoznate utjecaje planiranog zahvata na sve sastavnice okoliša, može se zaključiti da će planirani zahvat biti prihvatljiv za okoliš. Poštivanjem svih projektnih mjera, važećih propisa i uvjeta koja su izdala nadležna tijela, sukladno propisima kojima se regulira gradnja, može se ocijeniti da predmetni zahvat neće imati značajnih negativnih utjecaja na okoliš.

Svi negativni utjecaji koji se javljaju tijekom izgradnje i korištenja ovakvog zahvata nisu značajno negativnog i trajnog karaktera, odnosno većina negativnih utjecaja je privremenog i lokalnog karaktera ograničena na fazu izvođenja građevinskih radova.

**Iz navedenih razloga se zahvat rekonstrukcije nautičke luke i luke otvorene za javni promet Bunarina, Grad Pula, Istarska županija smatra prihvatljivim za okoliš.**



## 7. IZVORI PODATAKA

### Zaštita okoliša i prirode

- Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)
- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 80/19)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21 i 101/22)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 111/22)

### Gospodarenje otpadom

- Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 84/21)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 106/22)
- Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“, broj 3/22)

### Zaštita voda

- Zakon o vodama („Narodne novine“, broj 66/19 i 84/21)
- Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, broj 96/19)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj 26/20)
- Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“, broj 97/10 i 31/13)
- Plan upravljanja vodnim područjem 2012. – 2027. („Narodne novine“, broj 84/23)
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“, broj 130/12)
- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta voda za piće u Istarskoj županiji (SN IŽ 12/05 i 2/11)

### Zaštita od buke

- Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“, broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, broj 143/21)

### Zaštita zraka

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, broj 127/19 i 57/22)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, broj 1/14)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, broj 42/21)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, broj 77/20)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“, broj 72/20)

### Zaštita klime

- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“, broj 127/19)

- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“, broj 83/21)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj 46/20)
- Strategija niskougliječnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“, broj 63/21)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime
- Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01) ([https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA-ZA-PROCJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Puo/Climate\\_proofing\\_HRV.pdf](https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA-ZA-PROCJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Puo/Climate_proofing_HRV.pdf))
- Climate Bank Roadmap 2021-2025, Grupa Europske investicijske banke, studeni 2020. ([https://www.eib.org/attachments/thematic/eib\\_group\\_climate\\_bank\\_roadmap\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/thematic/eib_group_climate_bank_roadmap_en.pdf))
- EIB Project Carbon Footprint Methodologies: Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, verzija 11.2, Europska investicijska banka, veljača 2022. ([https://www.eib.org/attachments/publications/eib\\_project\\_carbon\\_footprint\\_methodologies\\_2022\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/publications/eib_project_carbon_footprint_methodologies_2022_en.pdf))

### **Svjetlosno onečišćenje**

- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, broj 14/19)

### **Šumarstvo**

- Zakon o šumama („Narodne novine“, broj 68/18, 115/18, 98/19, 32/20 i 145/20)

### **Prostorno uređenje i gradnja**

- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“, broj 153/13, 65/17, 114/118, 39/19 i 98/19)
- Zakon o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Prostorni plan 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 Grada Pule-Pola („Službene novine Grada Pule“, broj 12/06, 12/12, 05/14, 08/14 - pročišćeni tekst, 07/15, 10/15 – pročišćeni tekst, 05/16, 08/16 – pročišćeni tekst, 02/17, 05/17, 08/17 – pročišćeni tekst, 20/18, 01/19 – pročišćeni tekst, 11/19 i 13/19 – 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, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21 i 114/22)

### **Ostalo**

- Bioportal (<https://www.bioportal.hr/gis/>)
- 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/>)

- Državni hidrometeorološki zavod (<http://www.dhmz.hr>, <http://hidro.dhz.hr>)
- Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava (<http://korp.voda.hr>)
- Klimatske promjene (<https://repozitorij.meteo.hr/regcm4-simulacije>)
- Digitalna pedološka karta Hrvatske (<https://tlo-i-biljka.eu/GIS.html>)
- Karte potresnih područja Republike Hrvatske (<http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>)
- Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima, 2021. ([https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012\\_klima/dostava\\_podataka/Izvjesca/Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20projekcijama%20stakleni%C4%8Dkih%20plinova\\_2021.pdf](https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20projekcijama%20stakleni%C4%8Dkih%20plinova_2021.pdf))
- Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2019., 2021. ([https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012\\_klima/dostava\\_podataka/Izvjesca/Hrvatski%20NIR%202021.pdf](https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/Hrvatski%20NIR%202021.pdf)[http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012\\_klima/dostava\\_podataka/Izvjesca/HRV\\_NIR\\_2019.pdf](http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvjesca/HRV_NIR_2019.pdf))
- Idejni projekt za ishođenje lokacijske dozvole: Rekonstrukcija luke otvorene za javni promet - luka Bunarina, 2408/21, TGI d.o.o., studeni 2021.
- Studija o utjecaju na okoliš za zahvat: Rekonstrukcija nautičke luke i luke otvorene za javni promet Bunarina, Grad Pula, DLS d.o.o., studeni 2016.