



rijekaprojekt

D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I IZVOĐENJE

A. Moše Albaharija 10a, HR-51000 Rijeka T. +385 51 344 250 F. +385 51 344 195
OIB. 06443766961 E. rijekaprojekt@rijekaprojekt.com, www.rijekaprojekt.hr

GRAD RAB

Trg Municipium Arba 2, 51 280 RAB

UREĐENJE PLAŽE DUMIĆI

STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ

NE-TEHNIČKI SAŽETAK



Ožujak 2020.god.



rijekaprojekt

D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I IZVOĐENJE

A. Moše Albaharija 10a, HR-51000 Rijeka T. +385 51 344 250 F. +385 51 344 195

E. rijekaprojekt@rijekaprojekt.com, www.rijekaprojekt.hr

Naručitelj: **GRAD RAB**
Trg Municipium Arba 2, 51 280 RAB

Zahvat:

UREĐENJE PLAŽE DUMIĆI

Razina obrade:

STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ NE-TEHNIČKI SAŽETAK

Voditelj izrade studije: Mladen Grbac, dipl.ing.građ.

Mladen Grbac
dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

RIJEKAPROJEKT d.o.o.
Rijeka



Broj projekta: 19-035

Direktor:
rijekaprojekt
DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I IZVOĐENJE
RIJEKA, Moše Albaharija 10a
Rene Lustig, dipl.ing.građ.

Rijeka, ožujak 2020.god.



SADRŽAJ

	stranica
1. NASLOVNA STRANA	1-2
2. SADRŽAJ NE-TEHNIČKOG SAŽETKA SUO	3-4
1. OPIS ZAHVATA	5-10
2. ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA ZAHVATA	10-11
3. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU	11-26
3.1. Lokacija zahvata	
3.2. Važeći dokumenti prostornog uređenja	
3.3. Opis postojećeg stanja okoliša i područja utjecaja zahvata	
• Ekološka mreža	
• Staništa	
• Zaštićena područja	
• Geološka prospekcija terena	
• Hidrogeološke prospekcije terena	
• Seizmičnost	
• Klima	
• Vjetrovalne karakteristike i kritični smjerovi za dubokovodno more	
• Kakvoća mora	
• Stanje vodnih tijela	
• Životne zajednice morskog dna	
• Kvaliteta zraka	
• Krajobraz	
• Stanovništvo	
• Kulturno – povijesna baština	
• Buka	
4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ, TIJEKOM PRIPREME, GRAĐENJA I KORIŠTENJA ZAHVATA	26-38
<u>Utjecaj zahvata na sastavnice okoliša</u>	
• Utjecaji izgradnje plaže na ekološku mrežu	
• Utjecaj na zaštićena područja	
• Utjecaj na staništa	
• Utjecaj na prostor	
• Utjecaj na klimatske promjene	
• Utjecaj na more i kakvoću mora	
• Utjecaj na stanje vodnih tijela	
• Rizik i opasnost od poplavnog vala	
• Utjecaj na životne zajednice	
• Utjecaj na zrak	
• Utjecaj na krajobraz	
• Utjecaj na stanovništvo	
• Utjecaj na kulturno – povijesnu baštinu	
<u>Utjecaj zahvata kao opterećenje okoliša</u>	
• Utjecaj buke	
○ Utjecaj podvodne buke na morski okoliš	
• Utjecaj svjetlosnog onečišćenja	
• Otpad	

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA

5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

38-40

Mjere zaštite - sastavnice okoliša

- Opće mjere zaštite
- Mjere zaštite bioraznolikosti
- Mjere zaštite prostora
- Mjere zaštite voda i vodnih tijela
- Mjere zaštite mora i kakvoće mora
- Mjere zaštite zraka
- Mjere zaštite krajobraza
- Mjere zaštite stanovništva
- Mjere zaštite kulturno – povijesne baštine

Mjere zaštite – opterećenje okoliša

- Mjere zaštite od buke
- Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja
- Mjere zaštite gospodarenja otpadom
- Mjere zaštite kod izvanrednih događaja

5.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA S PRIJEDLOGOM PLANA PROVEDBE

40

5.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

40-41

- grafički prilog
Pregledna situacija 1:25000

VODITELJ STUDIJE:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mladen Grbac
dipl. ing. građ.
Čulaštrani inženjersko građevinarstvo
G 27

MLADEN GRBAC, dipl.ing.građ.

1. OPIS ZAHVATA

SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Prostorno – planskom dokumentacijom Grad Rab je predvidio uređenje obalnog područja u koje spada uređenje plaža i šetnica.

Svrha uređenja plaže Dumići je proširenje postojeće plaže zbog povećanja broja kupališnih mjesta, uređenje sunčališta, prostora plaže te dijela šetnice u sklopu predmetne plaže.

U bližoj prošlosti plaža Dumići presječena je obalnim zidom koji je razvijen gotovo u cijeloj dužini. Iza zida iskorišten je prostor za smještaj infrastrukture, a površina uređena kao obalna šetnica.

Obzirom da je na taj način ova uvala i plaža izgubila svoje prirodne vrijednosti nastao je problem gubitka plažnog prostora koji je postao neophodan, uzimajući u obzir povećanje turističkih kapaciteta i korištenje plaže Dumići u svrhu rekreacije (sunčanje, plivanje i sl.).

Svrha zahvata je prije svega pokušaj unapređenja plažnog prostora korištenjem isključivo postojećih prirodnih materijala, pijesak i kamen, čime će se ovaj prostor vratiti u prvobitnu funkciju i osigurati kvalitetu više u ukupnoj turističkoj ponudi naselja i ukupno otoka Raba.

Obzirom na intenzitet i kapacitiranost cjelokupnog otoka turističkim objektima te znatnim povećanjem broja korisnika prostora, naročito u ljetnim mjesecima, Grad Rab, kao nositelj zahvata prepoznao je problematiku te ulaže napore u smislu podizanja nivoa uslužnosti, a što se u ovom slučaju odnosi na uređenje plažnih prostora.

Realizacija zahvata ispunjava postavljene planske ciljeve koji su usmjereni na ovakve prostore, rekreacione i kupališne orijentacije, a koji su deficitarni ne samo u promatranom prostoru već i na cijeloj Jadranskoj obali.

OPIS ZAHVATA

OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Prostornim planom uređenja grada Raba predviđeno je uređenje obalnog područja, uređenje plaža i dužobalne šetnice. Planovi Investitora su proširenje postojećih plaža zbog povećanja broja kupališnih mjesta.

Predmetni zahvat nalazi se u donjoj Supetarskoj dragi. Obuhvaćaju dvije postojeće plaže; plažu ŠKAR i plažu POTOČINA te dva poluotoka; poluotok ARTIĆ i poluotok PERILO.

Plaža Škar

Plaža Škar je prva plaža te najbliža mjestu. Plaža je povezana prometnicom i obalnom šetnicom. U obalnom djelu nalazi se parkiralište te denivelirani sunčališni platoi. Uz sam rub nalazi se šetnica popločena tlakavcima. Unutar šetnice smještena je fekalna kanalizacija.

Obalni rub šetnice osiguran je sa ab zidom koji ulazi u more. Postojeće površine plaže ne zadovoljavaju prihvat kupača. Oborinska odvodnja rješena je sa upojnim kanalima.

Na plažu ulazi oborinski kanal koji nema taložnicu. U R-zoni nalazi se jedan gat koji je u funkciji priveza komunalnih plovila.

Uvala je pjeskovita sa nagibom dna 1:50. Karakteristika postojeće uvale je plitko more, prvih 80-100 m dubina mora od 10 do 40 cm nakon toga spušta se na dubinu do -1,80 m. Dno je pjeskovito bogato školjkama.

Na morskome djelu uz samu obalu smještena je mreža za odbojku, par stepenica i jedna rampa za invalide. Lokacija je izložena utjecajima valova iz N i NE.

- PLAŽA ŠKAR: površina kopnenog djela R-ZONE A= 4300 m², armirano betonski zid cca L= 415,00 m, širina 5,00 m – 25,00 m, visinske kote od +0,10m do +0,90 m.

Postojeća plaža opremljena je sa rampom za invalide, deniveliranim ab ploham, gatom, otvorenim tušem, postojeća infrastruktura.

Pregledom lokacije evidentirana je sljedeća temeljna infrastruktura: Dovod vode (do tuševa), Dovod struje do rasvjetnih stupova (kablirano), Površinska odvodnja postojeće plaže riješena direktnim uljevom u more, Fekalne odvodnje nema na plaži, ali postoji u postojećoj prometnici.

Plaža Potočina

Plaža Potočina smještena je između poluotoka Artić i poluotoka Perilo.

Plaža je povezana prometnicom i dijelom obalnom šetnicom. Na skretanju za Gonar nalazi se parkiralište. U obalnom djelu nalaze se denivelirani sunčališni platoi. Uz sam rub na dijelu plaže nalazi se obalna šetnica popločena tlakavcima. Unutar šetnice smještena je fekalna kanalizacija.

Obalni rub šetnice osiguran je sa ab zidom koji ulazi u more. Postojeće površine plaže ne zadovoljavaju prihvat kupača. Oborinska odvodnja rješena je sa upojnim kanalima.

Na plaži se nalaze dva oborinska kanala. U R-zoni nalaze se niz gatova koji su u funkciji priveza komunalnih plovila.

Uvala je pjeskovita sa nagibom dna 1:50. Karakteristika postojeće uvale je plitko more, prvih 80-100 m dubina mora od 10 do 40 cm nakon toga spušta se na dubinu do -1,80 m. Dno je pjeskovito bogato školjkama.

Na morskom djelu uz samu obalu smještena je mreža za odbojku.

Lokacija je izložena utjecajima valova iz N i NE.

- PLAŽA POTOČINA: površina kopnenog djela R-ZONE A= 120 000 m², armirano betonski zid cca L= 680,00 m, širina 5,00 m – 20,00 m, visinske kote od +0,10m do +1,20 m

Postojeća plaža opremljena je sa: stepenicama za ulazak u more, deniveliranim ab plohamama, gatima, otvorenim tušem, postojeća infrastruktura

Pregledom lokacije evidentirana je sljedeća temeljna infrastruktura: Dovod vode (do tuševa), Dovod struje do rasvjetnih stupova (kablirano), Površinska odvodnja postojeće plaže riješena direktnim uljevom u more, Fekalne odvodnje nema na plaži, ali postoji u postojećoj prometnici.

Poluotok Artić

Poluotok Artić smješten je između plaža Škar i Potočina.

Obalni rub poluotoka je obalni zid, gat, betonirani plato i škrape. Šetnica ne prolazi po rubu poluotoka. Na istočnoj strani poluotoka se nalazi uvala u kojoj je smještena pješčana plaža. Na zapadnoj strani poluotoka nema prirodne plaže (obalni zid).

Dno oko poluotoka je pjeskovito sa nagibom dna 1:50. Karakteristika podmorja oko poluotoka je plitko more, prvih 80-100 m dubina mora od -10 do -40 cm nakon toga spušta se na dubinu do -1,80 m. Dno je pjeskovito bogato školjkama.

-POLUOTOK ARTIĆ: površina A= 3200,00 m², duljina L= 300 m, širina 2,00 m – 10,00 m, dubina 0,10 m do -1,30 m, visinske kote od +0,10 m do 2,28 m.

Poluotok Perilo

Na poluotoku nalazi se uvala u kojoj je smještena plaža i neuređen pješački put. Predmetna plaža je devastirana sa nedovršenim gatima koji je poremetio prirodno strujanje unutar uvale.

U nastavku plaže proteže se neuređena pješačka staza koja je djelomično potopljena u periodu plime ili juga. Pješačka staza povezuje obje strane poluotoka.

Dno oko poluotoka je kamenito i pjeskovito sa nagibom dna 1:50. Karakteristika podmorja oko poluotoka je plitko more, prvih 80-100 m dubina mora od -10 do -40 cm nakon toga spušta se na dubinu do -1,80 m. Dno je pjeskovito bogato školjkama.

- POLUOTOK PERILO: površina A= 4000,00 m², duljina L= 450 m, širina 2,00 m – 10,00 m, dubina -0,10 m do -1,30 m, visinske kote od +0,10 m do 2,28 m.

OPIS PROJEKTIRANOG RJEŠENJA

Plaža Škar

Novim idejnim rješenjem površina plaže povećava se cca 5170 m².

• RADOVI NA IZGRADNJI PLAŽE

1) UKLANJANJE GRAĐEVINA – Na predmetnoj lokaciji potrebno je ukloniti postojeći gat 1.

Gat se uklanja do morskog dna. Gat se razgrađuje u cjelosti te se materijal ugrađuje u temeljni dio plaže.

2) OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA U PROSTORU

Plaža Škar sastojat će se od 3 uvale. Zahvat na predmetnoj plaži radio bi se samo na morskom djelu. Dužina nerazvijene površine (pogled s mora) je cca 180 m. Prilaz plaži omogućen je preko postojeće prometnice širine cca 2,50 m. Paralelno uz prometnicu proteže se šetnica širine cca 1,95 m na koti +0,95 m. Uzduž šetnice mjestimično je zazelenjena površina (trava). Od šetnice se do mora proteže plaža (sunčalište) u nagibu 1:5-1:20.

Sve uvale su oblikovno lukovi.

Zahvatom bi se dobila nova suha površina plaže na koti +0,80 a širina od 7,00 m do 20,00 m. Uklapanje sa kote +0,80 do morskog dna koji je na koti od -0,10 do -0,30 radi se u nagibu od 1:5 do 1:20.

Rubni djelovi plaže (pera) izgradila bi se u nagibu 1:10.

Na toj plohi smjestili bi se sunčališni montažni platoi dimenzija 4,00x6,00 m. Ukupno za predmetnu plažu rade se 40 platoa na međusobnom razmaku od 1,00 do 10,00 m. Uz obalni rub odnosno uz postojeći zid šetnice smješta se đardinjera širine cca 1,50 m na međusobnom razmaku od 1,00 do 10,00 m. Nakon đardinjera nalazi se kanal za smještaj temeljne infrastrukture (cijevi 2xØ52+4xØ110+2xØ200). Priključna okna smještena su uz postojeći obalni zid i na svim tehnički obaveznim lomovima. Kanal se mora adekvatno zaštititi od podzemnih voda.

Novoprojektirane površine plaže zadovaljavaju nesmetano odvijanje pješačkog prometa i prihvat kupaca na novim površinama. Postojeća oborinska odvodnja provesti će se uzduž postojećeg obalnog zida te sa podmorskim ispustom odvest u more na mjestu postojećeg oborinskog kanala.

Fekalna odvodnja od sanitarnog čvora spojiti će se na postojeći sustav kanalizacije.

Na mjestu novih površina plaže potrebno je postojeći pjesak iskopati te deponirati u neposrednu blizinu do ponovne ugradnje u završni sloj.

Svi djelovi plaže pješačko su dostupni uzduž cijele uvale.

- PLAŽA: PIJESAK + RUB PLAŽE U NAGIBU površina $A = 5170,00 \text{ m}^2$, duljina $L = 420 \text{ m}$, širina $6,00 \text{ m} - 20,00 \text{ m}$, visinske kote od +0,40 m do +0,80 m.

UKUPNA POVRŠINA (novoprojektirano) $A = 5\ 170,00 \text{ m}^2$

3) **TEHNOLOGIJA GRADNJE PLAŽE** - Plaže se namjerava graditi sa kopna u kampadama od 30 do 50 m.

Za jednu kampadu potrebno je napraviti sljedeće radnje:

- Nadmorski i podmorski iskop postojećeg sloja pijeska te deponiranje u sljedeću kampadu. Iskop pijeska radi se do stijene.
- Izrada osnovnog temeljnog kamenog nasipa plaže koji se sastoji od tri sloja (Pijesak (40 cm), kameni nasip od 0,1 do 1 kg (0,50 m – 0,80 m), kameni nasip od 1 do 10 kg (1,0 m – 1,50 m)).
- Završno parterno uređenje uređuje se sa pijeskom i sunčalištima dimenzije 4,00x6,00 m.

Parterno uređenje u pijesku. Ugradnja završnog sloja pijeska u debljine od 40 cm. Sloj pijeska ugrađuje se iznad prvog sloja osnovnog temeljnog kamenog nasipa plaže. Ugrađuje se pijesak koji je deponiran u sljedećoj kampadi.

Parterno uređenje sunčalištima. Sunčališta mogu biti izrađena od drva ili od betona. Sve je potrebno izraditi kao montažno- demontažne elemente.

Betonsko popločenje (opcija) radi se u maksimalnom sloju od 15 cm u armiranom betonu klase C30/37 sa zaštitnim slojem od 5,50 cm. Betonska ploča radi se na prvom sloju osnovnog temeljnog kamenog nasipa plaže.

4) **PRODUBLJENJE MORSKOG DNA**- Za predmetni zahvat ne planira se produbljenje akvatorija plaže.

Produbljenje morskog dna radi se samo u toku izrade osnovnog temeljnog kamenog nasipa plaže.

Sav materijal iz iskopa ponovno se ugrađuje na isto mjesto.

- **KOLIČINE MATERIJALA**

NASIPNI KAMENI MATERIJAL

1.) Za nasipavanje postojeće plaže potrebno je cca 6650 m³ materijala koji se ugrađuje.

Na lokaciji sunčališta predviđa se kao opcija izvođenje manjih betonskih ploča na koje bi se polagale ležaljke. U tom slučaju možemo predvidjeti korištenje betonskog materijala od približno 150 m³.

- **ODVODNJA OBORINSKIH VODA**

Postojeća šetnica ima poprečni nagib prema rubu cca. 2% tako da se oborinske vode usmjeravaju prema moru. Projektirani sunčališni platoi također imaju nagib prema moru. U planu je uređenje postojećih oborinskih kanala.

- **ELEKTROINSTALACIJE I JAVNA RASVJETA**

Potreba za elektroinstalacijama na plaži „Škar“ je za rasvjetu i za potrebe postavljanja oprema za plažu. U kanalu temeljne infrastrukture postavlja se dovoljan broj cijevi koje osiguravaju mogućnost naknadnog priključka opreme plaže.

Na plaži Škar javna će se rasvjeta ugraditi u postojeći potporni zid šetnice kao LED svjetiljke na razmaku od 3,0 do 20 m, cca. 50 kom.

- **KAPACITET U ODNOSU NA BROJ KUPAČA**
- **OPREMA PLAŽE** Rampa za invalide, Otvoreni tuševi, Sanitarni čvor (montažno demontažni) koji je smješten unutar R-zone a nalazi se u funkciji i šetnice i plaže, Dječji pješčenjaci sa igralištem, Parterna rasvjeta uz šetnicu i montažno demontažna, Površina za prihvat smeća opremljena sa koševima za plastiku, papir, staklo i bio otpad, unutar R-zone, Sunčališne plohe koje omogućavaju prihvat suncobrana, drveni sunčališni platoi sa baldahinima i ostalo, Odbojka na pjesku u moru, Dječje igralište na moru (gumeni grad), Zaštitna barijera plaže, Zaštita plaže sa montažno demontažnim plutajućim sunčalištima, Montažno demontažni tranpuljin, platforma za skokove, akvagan.

Plaža Potočina

Novim idejnim rješenjem površina plaže povećava se cca 7800 m².

- **RADOVI NA IZGRADNJI PLAŽE**
- 1) **UKLANJANJE GRAĐEVINA** – Na predmetnoj lokaciji potrebno je ukloniti postojeće gat 2, gat 3, gat 4 i gat 5.

Gatovi se uklanjaju do morskog dna. Gatovi se razgrađuju se u cjelosti te se materijal ugrađuje u temeljni dio plaže.

- 2) **OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA U PROSTORU**

Plaža Potočina sastojat će se od 4 uvale. Zahvat na predmetnoj plaži radio bi se samo na morskome djelu. Dužina nerazvijene površine (pogled s mora) je cca 290 m. Prilaz plaži omogućen je preko postojeće prometnice širine cca 6,0 m. Paralelno uz prometnicu dijelom se proteže šetnica širine cca 1,95 m na koti +1,20-+1,70 m. Uzduž šetnice mjestimično je zazelenjena površina (trava). Od šetnice se do mora proteže plaža (sunčalište) u nagibu 1:5-1:20.

Sve uvale su oblikovno lukovi.

Zahvatom bi se dobila nova suha površina plaže na koti +0,80 a širina od 7,00 m do 20,00 m. Uklapanje sa kote +0,80 do morskog dna koji je na koti od -0,10 do -0,30 radi se u nagibu od 1:5 do 1:20.

Rubni djelovi plaže (pera) izgradila bi se u nagibu 1:10.

Na toj plohi smjestio bi se sunčališni montažni plato dimenzije 4,00x6,00 m. Ukupno za predmetnu plažu rade se 60 ab platoa na međusobnom razmaku od 1,00 do 10,00 m. Uz obalni rub odnosno uz postojeći zid šetnice smješta se đardinjera širine cca 1,50 m na međusobnom razmaku od 1,00 do 10,00 m. Nakon đardinjera nalazi se kanal za smještaj temeljne infrastrukture (cijevi 2xØ52+4xØ110+2xØ200). Priključna okna smještena su uz postojeći obalni zid i na svim tehnički obaveznim lomovima. Kanal se mora adekvatno zaštititi od podzemnih voda.

U obalnom djelu nalazi se parkiralište te denivelirani sunčališni platoi. Uz sam rub nalazi se šetnica popločena tlakavcima. Unutar šetnica smještena je fekalna kanalizacija. Obalni rub šetnice osiguran je sa ab zidom koji ulazi u more. Nastavak šetnice u dužini od 440 m će se popločati tlakavcima kao i na postojećoj šetnici. Nova šetnica osigurana je postojećim zidom, a tlakavci se postavljaju u širini od 2m. Šetnica ima promjenjivu visinu od +1,0 do +1,2 m.

Novoprojektirane površine plaže zadovoljavaju nesmetano odvijanje pješačkog prometa i prihvat kupača na novim površinama. Postojeća oborinska odvodnja provesti će se uzduž postojećeg obalnog zida te sa podmorskim ispustom u more.

Na mjestu novih površina plaže potrebno je postojeći pjesak iskopati te deponirati u neposrednu blizinu do ponovne ugradnje u završni sloj.

Svi djelovi plaže pješačko su dostupni uzduž cijele uvale.

Na mjestu postojećeg gata 2 koji se ruši montira se plutajući gat dužine cca 80m, širine 3m za prihvat tranzitnog veza i za privez kod sportskih događanja. Nije predviđen za stalne vezove.

- PLAŽA: PIJESAK + RUB PLAŽE U NAGIBU: površina A= 7800,00 m², duljina L= 710,00 m, širina 6,00 m – 20,00 m, visinske kote od +0,40 m do +0,80 m.

UKUPNA POVRŠINA (novoprojektirano) A = 7 800,00 m²

- 3) **TEHNOLOGIJA GRADNJE PLAŽE**- Plaže se namjerava graditi sa kopna u kampadama od 30 do 50 m. Za jednu kampadu potrebno je napraviti sljedeće radnje i to:

- Nadmorski i podmorski iskop postojećeg sloja pijeska te deponiranje u sljedeću kampadu. Iskop pijeska radi se do stijene.
- Izrada osnovnog temeljnog kamenog nasipa plaže koji se sastoji od tri sloja (Pijesak (40 cm), kameni nasip od 0,1 do 1 kg (0,50 m – 0,80 m), kameni nasip od 1 do 10 kg (1,0 m – 1,50 m))
- Završno parterno uređenje uređuje se sa pijeskom i montažnim sunčalištima dimenzije 4,00x6,00 m.

Parterno uređenje u pijesku. Ugradnja završnog sloja pijeska u debljine od 40 cm. Sloj pijeska ugrađuje se iznad prvog sloja osnovnog temeljnog kamenog nasipa plaže. Ugrađuje se pijesak koji je deponiran u sljedećoj kampadi.

Parterno uređenje sunčalištima. Sunčališta mogu biti izrađena od drva ili od betona. Sve je potrebno izraditi kao montažno- demontažne elemente.

Betonsko popločenje (opcija) radi se u maksimalnom sloju od 15 cm u armiranom betonu klase C30/37 sa zaštitnim slojem od 5,50 cm. Betonska ploča radi se na prvom sloju osnovnog temeljnog kamenog nasipa plaže.

- 4) **PRODUBLJENJE MORSKOG DNA-** Za predmetni zahvat ne planira se produbljenje akvatorija plaže. Produbljenje morskog dna radi se samo u toku izrade osnovnog temeljnog kamenog nasipa plaže. Sav materijal iz iskopa ponovno se ugrađuje na isto mjesto.

- **KOLIČINE MATERIJALA**

- **NASIPNI KAMENI MATERIJAL**

1.) Za nasipavanje postojeće plaže potrebno je cca 14 100 m³ materijala koji se ugrađuje.

Na lokaciji sunčališta predviđa se kao opcija izvođenje manjih betonskih ploča na koje bi se polagale ležaljke. U tom slučaju možemo predvidjeti korištenje betonskog materijala od približno 220 m³.

- **ŠETNICA**

Šetnica u dužini od 350 m popločava se tlakavcima (cca 660 m²).

- **ODVODNJA OBORINSKIH VODA**

Postojeća šetnica ima poprečni nagib prema rubu cca. 2% tako da se oborinske vode usmjeravaju prema moru. Projektirani sunčališni platoi također imaju nagib prema moru. U planu je uređenje postojećih oborinskih kanala.

- **ELEKTROINSTALACIJE I JAVNA RASVJETA**

Potreba za elektroinstalacijama na plaži „Potočina“ je za rasvjetu i za potrebe postavljanja oprema za plažu. U kanalu temeljne infrastrukture postavlja se dovoljan broj cijevi koje osiguravaju mogućnost naknadnog priključka opreme plaže.

Na plaži Potočina javna će se rasvjeta ugraditi u postojeći potporni zid šetnice kao LED svjetiljke na razmaku od 3,0 do 20 m, cca. 50 kom.

- **KAPACITET U ODNOSU NA BROJ KUPAČA**

- **OPREMA PLAŽE** Rampa za invalide, Otvoreni tuševi, Sanitarni čvor koji je smješten unutar R-zone a nalazi se u funkciji i šetnice i plaže, Dječji pješčenjaci sa igralištem, Parterna rasvjeta uz šetnicu, Površina za prihvat smeća opremljena sa koševima za plastiku, papir, staklo i bio otpad, unutar R-zone, Sunčališne plohe koje omogućavaju prihvat suncobrana, drveni sunčališni platoi sa baldahinima i ostalo, Odbojka na pjesku u moru, Dječje igralište na moru (gumeni grad), Zaštitna barijera plaže, Zaštita plaže sa montažno demontažnim plutajućim sunčalištima, Montažno demontažni tranpuljin, platforma za skokove, akvagan.

- **Poluotok Artić**

Na istočnom dijelu poluotoka Artić završava plaža Škar, a na zapadnom dijelu počinje plaža Potočina. Obje plaže opisane su u prethodnom poglavlju. Na poluotoku nema rušenja niti ikakvih drugih radnji.

- **Poluotok Perilo**

- **OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA U PROSTORU**

Izmjena zahvata temeljena na razlozima iz Rješenja Ministarstva koja se odnosi na šetnicu oko poluotoka Perilo obuhvaća izmjenu tehničkog rješenja na način da se zadrži prvobitna ideja o realizaciji šetnice oko

poluotoka Perilo obzirom da je nužno osigurati komunikaciju tim dijelom obalnog prostora, a koji se koristi tijekom ljetne sezone.

Šetnica se realizira u dužini od 550,00 m, širini 2,00 m, na približnoj koti od +1,00.

Šetnica se uređuje od isključivo prirodnog kamenog materijala koji je tu prisutan čime se u najboljem smislu uklapa u okoliš.

Šetnica se izvodi na način da se rub izvodi sлагanim kamenom 20 - 50 kg u pokosu 1:1.5 do 1:2 čime se osigurava stabilnost šetnice. U donji sloj se ugrađuje kamen (1-10 kg), dok se završni sloj šetnice izvodi u debljini od $d = 30,00$ cm sa maksimalnim zrnom $\varnothing 36$ mm.

Slojevi šetnice: kameni nasip $\varnothing 36$ (30 cm), kameni nasip od 1 do 10 kg (0-50 cm), sлагani kameni pokos 20-50 kg u nagibu od 1:1,5 do 1:2, (cca 25 cm)

Za radove na šetnici nisu predviđeni radovi betoniranja već isključivo sлагanjem i dovozom sa rasprostiranjem u dužini od 550,00 m i širini 2,00 m. Ukupna površina šetnice iznosi 1100 m^2 . Količina kamenog materijala koja će biti potrebna za realizaciju ovog zahvata iznosi približno 1015 m^3 .

- **ODVODNJA OBORINSKIH VODA**

Konstrukcija nove šetnice je od kamenog materijala tako da će se oborinske vode apsorbirati prirodnim putem kroz šetnicu do mora. Nema zagađenih voda na poluotoku Perilo.

2. ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA

Zahvat je prema lokaciji, položaju i funkciji namjenska površina za čiju realizaciju je potrebno zadovoljiti cijeli niz parametara kako bi se ispunio očekivani cilj.

Obzirom da se uređenje plaže odvija na prostoru koji je prema postojećem stanju u funkciji za odmor i rekreaciju, uređenjem se zahvat proširuje i uvode novi standardni elementi koji se primjenjuju na ovakvim plažama. Riječ je o opremi plaže, uređenju sanitarnog čvora, tuševa i dr.

Veličinu plaže diktira potreba kao i utjecaj hidrodinamike mora tako da bilo kakva varijantiranja svode se uvijek na isti prostor zahvata koji je na ovaj način, kako je prezentirano u studiji najbolje iskorišten uz najmanje utjecaja na okoliš.

Što se tiče šetnice oko poluotoka Perilo, ona se proteže na postojećem neuređenom putu tako da nema veće promjene i zadiranja u okoliš, a uređenjem šetnice omogućava se sigurnost pješaka koja je prema postojećem stanju ugrožena.

VARIJANTA 1

Varijanta 1 elaborirana je u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš u kojoj su obrađeni svi segmenti uređenja plaže, šetnice i sunčališnog prostora.

Površine su dimenzionirane prema potrebama za korisnike plaže čime je zadovoljena potreba i potražnja u ljetnim mjesecima.

Oblik plaže i obalna linija dimenzionirana je prema utjecaju hidrodinamike mora, uzimajući u obzir utjecaj plime i oseke, morske struje, valova, dubine mora, nagib podmorskog dijela, postojeće stanje obalne linije i ostali elementi bitni za zahvat. U sklopu plaže predviđen je prostor sunčališta te uređenje postojeće šetnice koja se nalazi između plaže i postojeće prometnice.

Oko poluotoka Perilo namjerava se izgraditi uzobalna šetnica na dijelu postojećeg puta kojim se kupaći i korisnici prostora inače koriste.

Šetnica bi se izvela od betona sa betonskim habajućim površinama u širini od 2,0 m.

Temeljem ove varijante izvršena je ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te su zatražena dodatna hidroarheološka ispitivanja i obzirom na strukturu materijala i stijene na poluotoku Perilo zatraženo da se šetnica izvede prirodnim kamenim materijalom bez upotrebe konstruktivnog betona.

ODABRANA VARIJANTA

Kroz Studiju utjecaja na okoliš izvršena je dodatna kontrola i korekcija idejnog rješenja.

Površina plaža, obalna linija i ostali elementi ostaju kao i u varijanti 1 dok se način izvođenja šetnice oko poluotoka Perilo u potpunosti mijenja.

Šetnica se izvodi od prirodnog kamenog materijala (može se koristiti postojeći kamen), te sitnozrni pijesak kao habajućim gazni sloj šetnice.

Time je zadovoljen uvjet da se izbjegnu bilo kakvi betonski radovi.

Kroz rješenje ove varijante također se ostavlja mogućnost uređenja sunčališta bez betoniranja podloga ispod ležaljki koje nije nužno izvesti.

Za ovu varijantu iz Studije utjecaja na okoliš izvršena su hidroarheološka ispitivanja gdje rezultati nisu zahtijevali promjenu oblika i načina izvođenja predmetnih plaža.

Zaključak

Varijantna rješenja su obrađena s aspekta utjecaja na okoliš i može se zaključiti da je odabrana varijanta u Studiji utjecaja na okoliš povoljnija u odnosu na Varijantu 1 iz razloga što nudi mogućnost izrade plaže i šetnice oko poluotoka Perilo koristeći u potpunosti prirodne materijale.

Tijekom izvođenja radova utjecaji koji se javljaju kod obje varijante su praktički identični dok će tijekom korištenja odabrana varijanta imati prednost u smislu boljeg uklapanja u postojeći prostor (šetnica), uz bolje prilagođavanje u postojeći krajolik.

VARIJANTA „NE ČINITI NIŠTA“

U varijanti „ne činiti ništa“ prostor ostaje prema postojećem stanju što znači nedovoljna površina plaža za korisnike, otežani pristupi kupača u more (obalni zid), nedostatak površine rekreativne zone, nedostatak opreme na plaži, nedostatak sanitarnog čvora, tuševa i sl., nedostatak koševa i kontejnera za odvoz komunalnog otpada, korištenje postojeće šetnice u vrlo nesigurnim uvjetima sa mogućnošću ozljeđivanja korisnika (postojeći put ide preko neuređenih kamenih površina).

Pored navedenog prostor oskudijeva sa plažnim površinama obzirom da je potreba daleko veća, što nije u skladu sa smjernicama razvoja otočkog turizma i turističke ponude općenito.

Sve navedene karakteristike koje čine varijantu „ne činiti ništa“ s aspekta utjecaja na okoliš ima negativnosti koje se mogu prepoznati:

Utjecaj na prostor – nedovoljna površina plaža, nepristupačnost, korištenje neadekvatnog prostora za korisnike prostora. Neuređenost pješačkog puta oko poluotoka Perilo.

Utjecaj na prirodne vrijednosti – neuređenost površine pod vegetacijom u neposrednoj zoni plaža, korištenje tih površina za parking vozila.

Utjecaj na krajolik – po varijanti „ne činiti ništa“ ostaje pravolinijski obalni zid koji u potpunosti narušava izgled ove nekada prirodne plaže. Neuređenost prostora, nekontrolirano korištenje tzv. plažnog prostora u ljetnim mjesecima onemogućava komunikaciju pješaka i vozila, negativna slika prostora.

Utjecaj na more – nema sanitarnih čvorova, nema uređenih koševa i kontejnera za komunalni otpad koji završava najčešće u moru. Prisustvo plovila u zoni rekreacije namijenjene kupanju čini izrazito negativan utjecaj po pitanju sigurnosti.

Svi navedeni utjecaji za varijantu „ne činiti ništa“ nameću zaključak da ovaj planom predviđeni prostor za rekreaciju treba u što skorije vrijeme urediti i na taj način podignuti standard usluge korisnicima prostora uz povećanje mjera zaštite cjelokupnog prostora.

3. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

3.1. OPIS LOKACIJE

Predmetni zahvat "Uređenje plaže Dumići" smješten je u cijelosti na području Primorsko - goranske županije, Grada Raba te u katastarskoj općini Supetarska Draga. Geo – pozicija $\phi = 44^{\circ} 48' 11.68''$ N; $\lambda = 14^{\circ} 42' 34.05''$ E

Predmetne plaže smještene su na području između Donje Supetarske Drage i Dumića, a riječ je o dvije postojeće plaže Škar i Potočina između kojih se nalazi poluotok Artić. Sjevernu stranu zahvata zatvara poluotok Perilo. Plaža Škar nalazi se južnije i bliža je samom naselju Supetarska Draga dok je plaža Potočina bliža naselju Dumići. Položajno obje plaže okrenute su prema sjeveroistoku odnosno prema uvali Supetarske Drage.

3.2. Važeći dokumenti prostornog uređenja

- Prostorni plan Primorsko – goranske županije (Sl.gl. PGŽ 32/13, 07/17, 41/18, 04/19)
- Prostorni plan uređenja Grada Raba (Sl.n. PGŽ br. 15/04, 47/11, 42/14, 35/15, 19/16)

3.3. Opis postojećeg stanja okoliša i područja utjecaja zahvata

EKOLOŠKA MREŽA

Zahvat „Uređenje plaže Dumići“ u potpunosti je smješteno unutar **područja očuvanja značajnog za ptice – POP** (Područja posebne zaštite).

- **HR1000033 Kvarnerski otoci**

Ovo područje obuhvaća velike jadranske otoke (Cres, Krk, Rab) i okolne manje otočiće. Brojne stijene su posljednja gnjezdilišta bjeloglavih supova u Hrvatskoj i važna gnjezdilišta za druge ptice (ptice grabljivice). Staništa za supove i grabežljivce se nalaze u različitim krajolicima, a zahvat je smješten u području mediteranskog krajolika. Na području ekološke mreže nalaze se dva ornitološka rezervata Fojiška – Podpredošćica i Mali Bok – Koromačno (posebni rezervat – ornitološki). Zatim se nalaze posebni rezervat šumske vegetacije Glavotok i Košljun, ornitološki rezervat Glavine – Mala Luka, botaničko – zoološki rezervat Prvić i Grgurov kanal te značajni krajobraz Lopar, posebni rezervat Dundo i park šuma Komrčar. Litostratigrafske jedinice predstavljene na ovom području su rudistički vapnenci (cenomanian-maastricht-K21-6), sedimenti (srednji i gornji eocen - E2, 3), dolomiti i post sedimentne dijagenetse breče (gornji albian, donji cenomanian - K16, K12) vapnenac i dolomit (niži kreda - K1), liburnijski sedimenti, foraminiferalni vapnenci i prijelazni sedimenti (gornji paleocen, donji i srednji eocen - Pc, E1, 2) itd. Tlo: plitka i srednja duboka terra rossa, stjenovita tla, vapnenačka i dolomitna crna tla, smeđa tla na vapnencu, itd. Otoci su nastali pomorskim prijelazom nakon zadnje glaciacije prije oko 10 000 godina, ali obalni reljef uglavnom ima mlađu genezu; geomorfološka karakteristika je da se gotovo svi oblici proširuju u smjeru NW-SE; područje ima mnoge krške formacije; prisutnost procesa abrazije, a postoji niska obala uzrokovana razaranjem i nakupljanjem i visoke i stjenovite obale.

Zona zahvata nalazi se također unutar **područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – POVS** (Predložena područja od značaja za Zajednicu – pSCI).

- HR2001359 Otok Rab
- HR3000024 Supetarska draga na Rabu

Obalna linija je ujedno granica između dviju naznačenih područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – POVS.

1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem

Prema definiciji iz Interpretacijskoga priručnika EU (Interpretation Manual of EU Habitats 27, 2007) taj stanišni tip čine sva pješčana dna trajno prekrivena morem. Topografski ona mogu biti izdignuta od morskog dna, izdužena, zaobljena ili nepravilna, pretežno okružena dubljom vodom. Sediment je uglavnom pijesak, ali na takvim dnima može biti i većih komada, npr. valutica, ali i sasvim sitnih čestica mulja. U taj tip staništa ubrajaju se i dna na kojima sediment dolazi kao tanki sloj preko čvrste stijene ako živi svijet koji tu živi ovisi o sedimentu, a ne o stijeni ispod njega. Dubina vode iznad takvih staništa uglavnom je do 20 m, no može biti i veća, npr. kod Biocenoze krupnih pijesaka i sitnih šljunaka pod utjecajem pridonjenih struja (G.3.3.2. i G.4.2.4.) ili Biocenoze obalnih detritusnih dna (G.4.2.2.). Pješčana dna trajno prekrivena morem mogu biti u kontaktu s Naseljima posidonije (1120) ili/i Grebenima (1170), a prema plitkome mogu prijeći u Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke (1140). Takva dna također mogu postojati unutar Estuarija (1130) ili Velikih plitkih uvala i zaljeva (1160).

U taj tip NATURA 2000 staništa pripada čak šest biocenoza prema NKS RH. To su:

G.3.2.1. Biocenoza sitnih površinskih pijesaka

G.3.2.2. Biocenoza sitnih ujednačenih pijesaka

G.3.3.1. Biocenoza krupnih pijesaka i sitnih šljunaka pod utjecajem valova

G.3.3.2. i G.4.2.4. Biocenoza krupnih pijesaka i sitnih šljunaka pod utjecajem pridonjenih struja

G.3.4.1. Biocenoza infralitoralnih šljunaka

G.4.2.2. Biocenoza obalnih detritusnih dna

Biocenoza sitnih površinskih pijesaka (NKS G.3.2.1.). Ta infralitoralna biocenoza rasprostranjena je na sitnom pijesku ujednačenih zrnaca (dobro sortiranom) u plitkom moru, od razine donje oseke pa do dubine od oko 2,5 metra. Česta je u sjevernom Jadranu i uz zapadne obale Jadrana te zauzima velik dio talijanske obale Jadrana. Zbog geomorfoloških obilježja obale u istočnom je dijelu Jadrana znatno rjeđa – pješčanih plaža u infralitoralalu kojih se pojavljuje ima vrlo malo. Pojedine površine na kojima je razvijena

male su i razdvojene. (sl. 1., 3., 4.). Karakteristične svojte u toj zajednici jesu: školjkaši *Donax trunculus*, *D. semistriatus*, *Tellina tenuis*; mnogočetinaš *Glycera convoluta*; na mjestima gdje je utjecaj slatke vode veći: školjkaš *Lentidium mediterraneum* (npr. u sjevernom Jadranu).

Biocenoza sitnih ujednačenih pijesaka (NKS G.3.2.2.). Ta se infralitoralna biocenoza nastavlja na biocenozi sitnih površinskih pijesaka i zauzima nešto veće površine od nje. Prostire se na dubinama od oko 2,5 do oko 25 metara. Ima je u svim dijelovima uz istočnu obalu Jadrana, no obuhvaća puno manja područja nego uz zapadnu obalu Jadrana. Iako se na prvi pogled doima pustom, u površinskom sloju pijeska živi mnogo organizama (školjkaša, mnogočetinaša, amfipodnih račića, dekapodnih rakova, nepravilnih ježinaca) koji se tu hrane i razmnožavaju. Ta je biocenoza također područje na kojem se hrane i ribe plosnatice. Nerijetko se pojavljuje i asocijacija sa svojtom *Cymodocea nodosa* koja je svojstvena i biocenozi zamuljenih pijesaka zaštićenih obala (NKS G.3.2.3.).

Karakteristične svojte te zajednice jesu školjkaši *Acanthocardia tuberculata*, *Maetra stultorum*, *Tellina fabula*, *T. nitida*, *T. pulchella*, *Donax venustus*; puž *Nassarius mutabilis*; mnogočetinaši *Sigalion mathildae*, *Onuphis eremita*; neki dekapodni rakovi iz porodice *Portunidae*; amfipodni rakovi *Ampelisca brevicornis*, *Hippomedon massiliensis*; te bodljikaši *Astropecten spp.*, *Echinocardium cordatum*.

Uzroci ugroženosti: U Hrvatskoj su malobrojna mjesta na kojima se pojavljuju Biocenoza sitnih površinskih pijesaka i Biocenoza sitnih ujednačenih pijesaka. Gotovo sva služe kao plaže i zbog toga su pod izrazitim ljudskim utjecajem, naročito ljeti. Blizina atraktivnih plaža potiče i veću gradnju apartmanskih naselja i hotela, što povećava opasnost od onečišćenja. Najdublji dijelovi Biocenoze sitnih ujednačenih pijesaka mogu biti izloženi koćarenju i ribolovu obalnim mrežama potegačama (migavica, ludar).

1140 Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke

Taj stanišni tip prema definiciji iz Interpretacijskoga priručnika EU (Interpretation Manual of EU Habitats 27, 2007) čine muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke. Na njima obično ne rastu vaskularne biljke nego su prekrivena cijanobakterijama i algama kremenjašicama. Takva su dna posebno važna za ptice koje na njima za vrijeme oseke nalaze hranu. Izmjena plime i oseke karakterizira taj stanišni tip.

U taj tip NATURA 2000 staništa pripada šest biocenoza prema NKS RH. To su:

Supralitoralna stepenica:

F.1.2.1. Biocenoza plaža sa sporusušećim nakupinama ostataka morske vegetacije

F.2.2.1. Biocenoza supralitoralnih pijesaka

F.3.2.1. Biocenoza sporusušećih nakupina ostataka morske vegetacije (morskih cvjetnica i alga) na šljuncima

Mediolitoralna stepenica:

G.2.1.1. Biocenoza mediolitoralnih muljevitih pijesaka i muljeva

G.2.2.1. Biocenoza mediolitoralnih pijesaka

G.2.3.1. Biocenoza mediolitoralnih dna s krupnim detritusom

Supralitoralni i mediolitoralni muljevi (NKS F.1.2.1., G.2.1.1.). Zbog svojstava istočne obale Jadranskoga mora, koja je velikim dijelom kamenita, vrlo su rijetka staništa plićih bentoskih stepenica na pomičnim podlogama, kojima pripadaju muljevi i muljeviti pijesci te pijesci i šljunci. Supralitoralnih i mediolitoralnih muljeva ima na zaštićenoj i položenoj obali, a pojavljuju se mjestimice u estuarijima i ušćima naših rijeka (npr. estuarij Zrmanje i Krke, delta Neretve, Novigradsko i Karinsko more, Prokljan) te u najzaštićenijim dijelovima velikih uvala (npr. Ninski zaljev, uvala Telašćica, duboke uvale na Pagu, Rabu), gdje su također, bar povremeno, pod utjecajem slatke vode koja se procjeđuje s okolnoga kopna. Ako se nalaze u estuarijima odrediti ćemo ih kao NATURA 2000 stanište 1130, a ako su u velikim plitkim uvalama, kao stanište 1160. Bez mjerenja fizikalnih parametara čak je i stručnjacima vrlo teško odrediti točnu granicu između supralitorala i mediolitorala na pomičnim podlogama. Budući da dvije stepenice redovito na određenoj podlozi dolaze zajedno, i ovdje su opisane zajedno. Supralitoralu su svojstveni ekstremni ekološki uvjeti – dugotrajan nedostatak vlage, jaka kolebanja temperature i saliniteta, a mediolitoralu svojstveni su – uz nešto blaže, no još uvijek ekstremne ekološke uvjete -kratkotrajniji nedostatak vlage odnosno povremeno izranjanje iz mora. U ekološkome smislu ta su staništa doticajno područje između

kopnenih i morskih zajednica te između morske i slatke vode, pa su, što je i inače uobičajeno za rubna područja, eutrofnija od ostalih obalnih staništa. Zbog izrazitoga kolebanja ekoloških uvjeta ta staništa često imaju pionirska obilježja i iznimno su osjetljiva. Zato su, unatoč nevelikoj raznolikosti svojti, važna i vrijedna. Ta su područja potrebna mnogim pticama koje na njima nalaze hranu. Karakteristične svojte koje tu žive jesu: od fotosintetskih organizama cijanobakterije (modrozelenne alge); od životinjskih organizama na mediolitoralnim muljevitim pijescima i muljevima: mnogočetinaš *Nereis diversicolor*; školjkaši *Cerastoderma glaucum*, *Abra alba*; puževi *Hydrobia spp.*; amfipodni račići *Corophium insidiosum*, *Gammarus spp.*; razni izopodni račići. Ta se staništa prema kopnu nastavljaju – možda čak i preklapaju s njima – kao slanjače (Slanjače caklenjača i sodnjača (NKS F.1.1.1.) – kopnena staništa morske obale, NATURA 2000 stanište 1310) ili kao sitine (sredozemne sitine visokih sitova (NKS F.1.1.2.) – kopnena staništa morske obale, NATURA 2000 Stanište 1410). Na supralitoralnim muljevima, gdje slabo propusni mulj usporava otjecanje vlage iz nakupina ostataka morske vegetacije, razvija se biocenoza plaža sa sporusušećim nakupinama ostataka morske vegetacije (NKS F.1.2.1.), a u mediolitoralu biocenoza mediolitoralnih muljevitih pijesaka i muljeva (NKS G.2.1.1.). Uz našu obalu Jadrana ta staništa nisu dovoljno istraživana, a vrlo su ugrožena ljudskim aktivnostima u obalnom području.

Uzroci ugroženosti: U Hrvatskoj su staništa na supralitoralnim i mediolitoralnim muljevima vrlo rijetka i obuhvaćaju mala područja, često pod izrazitim ljudskim utjecajem. Jedan dio plitkih, duboko u kopno uvučenih muljevitih uvala odavno je pretvoren u solane (još su aktivne na Pagu i u Stonu), a druge se već iskorišćuju ili se planiraju iskorišćivati kao ljekovita blata (zaljev Soline kod Klimna na otoku Krku, Ninski zaljev, istočni dio Karinskog mora, Morinjski zaljev kod Šibenika, uvala Makirina kraj Pirovca). Često su ekološki važna staništa vrijedna očuvanja (npr. muljevite uvale/obale) manje privlačna široj javnosti te treba uložiti više truda da se spriječi njihovo uništavanje i smanji antropogeni utjecaj.

Supralitoralni i mediolitoralni pijesci (NKS F.2.2.1., G.2.2.1.). Supralitoralni i mediolitoralni pijesci postoje na onim mjestima gdje, većinom zbog geoloških razloga, na obali ima prirodnih naslaga pijeska (Lopar na Rabu, Sabunike kod Nina, Saharun na Dugom otoku) ili na mjestima gdje je donesen vjetrom za vrijeme ledenih doba (otok Susak, uvala Saplnara na Mljetu) i rijekama s kopna (ušća Neretve i Cetine). Budući da je naša obala Jadrana velikim dijelom kamenita, duž nje je malo takvih mjesta. Poznatija su npr. na otocima Susku, Rabu, Pagu, Dugom otoku, Visu, Korčuli, Mljetu te u Ninskom zaljevu i uvali Jasenovo u Ravnim kotarima. Tih je staništa u obliku prudova i plićina postojalo u Neretvanskom kanalu, ispred delte Neretve, ali zbog intenzivnog vađenja pijeska gotovo su nestala, a pješčane obale ušća Cetine pretvorene su u plaže. Supralitoralni pijesci vlaženi su samo prskanjem valova pa su obilježja tih staništa ekstremni ekološki uvjeti: dugotrajan nedostatak vlage uz jaka kolebanja temperature i saliniteta (NKS F.2.2.1.). U mediolitoralu ekološki su uvjeti nešto blaži, no još uvijek uvelike variraju, vlage nedostaje kraće (samo povremeno izranjanje iz mora), a zbog kapilarnoga širenja vode između zrnaca pijeska vlage ne nedostaje nikad tako izrazito kao u supralitoralu (NKS G.2.2.1.). Ovdje su oba staništa opisana zajedno jer se nalaze u uskom pojasu jedno iznad drugoga, supralitoral iznad mediolitorala, a granicu između njih neiskusno oko teško će uočiti. Ta staništa tvore prijelaz prema kopnenim staništima, a na nekim mjestima (gdje je procjeđivanje slatke vode izraženije) i prema podzemnim vodama. Naplavine ostataka morske vegetacije iz drugih staništa, koje redovito nalazimo na tim staništima (katkad potpuno pomiješane s pijeskom), znatno pridonose ukupnoj količini organske tvari u njima. Ta su staništa siromašna svojtam, no ekološki su vrijedna. Ljudima su interesantna kao pješčane plaže. Zbog malog obuhvata, razdvojenosti, izrazitog kolebanja ekoloških uvjeta te pritiska ljudskoga djelovanja, ta su staništa iznimno osjetljiva i treba ih na odgovarajući način zaštititi i očuvati. Karakteristične svojte na supralitoralnim pijescima jesu amfipodni račići (npr. *Talitrus saltator* i *Orchestia gammarellus*) i neki izopodni račići koji se hrane organskim detritusom, sitni kukci roda *Bledius*; a na/u mediolitoralnim pijescima uz izopodne i amfipodne račiće tu su i sitni mnogočetinaši (npr. rod *Ophelia*). Čest je i grabežljivi kornjaš hitra (*Cicindela sp.*) koji lovi male beskralježnjake (npr. račiće, kukce).

F.2.2.1. Biocenoza supralitoralnih pijesaka - Facijesi:

F.2.2.1.1. Facijes pijesaka bez vegetacije

F.2.2.1.2. Facijes udubina s rezidualnom vlagom

F.2.2.1.3. Facijes brzосуšećih nakupina ostataka morske vegetacije

- F.2.2.1.4. Facijes naplavljenih balvana
- F.2.2.1.5. Facijes naplavljenih ostataka morskih cvjetnica
- G.2.2.1. Biocenoza mediolitoralnih pijesaka - Facijes:
- G.2.2.1.1. Facijes s vrstama roda *Ophelia*

Uzroci ugroženosti: U Hrvatskoj su staništa na supralitoralnim i mediolitoralnim pijescima malobrojna, a čovjek u njima vidi prvenstveno turističko značenje. Zato su pod izrazitim antropogenim utjecajem: izložena gaženju (naročito ljeti), onečišćivanju procjeđivanjem otpadnih voda obližnjih naselja, često prekrivena naslagama otpada ljudskoga podrijetla, odbačenima na kopnu ili doplavljenima s mora. Na ljudima dostupnijim mjestima pješčane se plaže zbog turizma dodatno nasipaju pijeskom, a iz sličnih pobuda grade se gotovo na samim plažama prateći objekti (restorani, kafeterije). Gdje gdje, gdje pijeska ima relativno mnogo, odvozi se i iskorišćuje u građevinarstvu. Blizina privlačnih plaža potiče i veću gradnju apartmanskih naselja i hotela. Na atraktivnijim plažama često se zbog turizma provodi čišćenje otpada, a uz ljudske otpatke uklanja se i suho lišće morskih cvjetnica te naplavljeni balvani, što se ne bi smjelo raditi jer ta staništa trebaju organsku tvar koja ih prirodno obogaćuje.

STANIŠTA

Temeljem podataka iz karte staništa RH (HAOP) područje zahvata "Uređenje plaže Dumići" obavlja se u zoni koja je prema "Nacionalnoj klasifikaciji staništa" definirana kao:

- E.8.1. Mješovite, rjeđe čiste vazdazelene šume i makija crnike ili oštrike
- G.3.2. Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja
- J.1.1. Aktivna seoska područja
- F.1./F.2./F.3./G.2.2./G.2.3. Muljevita morska obala/Pjeskovita morska obala/Šljunkovita morska obala/Mediolitoralni pijesci/Mediolitoralni šljunci i kamenje

ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Na širem području zahvata **nema registriranih zaštićenih područja** tako da možemo konstatirati da se **zahvat nalazi van zaštićenih područja RH.**

U širem prostoru najbliža zaštićena područja su:

- *Posebni rezervat – Dundo* nalazi se južno od zahvata na udaljenosti od približno 2,6 km
- *Park šuma – Komrčar* nalazi se jugoistočno od zahvata na udaljenosti od približno 5,4 km
- *Značajni krajobraz – Lopar* nalazi se sjeveroistočno od zahvata na približnoj udaljenosti od 4,0 km pa području Općine Lopar

GEOLOŠKA PROSPEKCIJA TERENA

Otok Rab je dio Jadranske karbonatne platforme, megastrukturne jedinice Dinarida s punim razvojem karbonatnih stijena kredne i tercijarne starosti i razvoja tipičnih klastičnih naslaga fliša nastalog u mlađem tercijaru. Na stijenama podloge cijelog prostora otoka registrirane su najmlađe naslage kvartarne starosti, koje prekrivaju osnovne stijene podloge. Za otok Rab je izrađena Osnovna Geološka Karta R. Hrvatske – list Rab (P. Mamužić, A. Milan, B. Korolija, I. Borović i Ž. Majcen, 1966).

Najstarije stijene na otoku Rabu su vapnenci s ulošcima dolomita (2K21,2), koji izgrađuju jezgre dviju paralelnih antiklinalnih formi dinarskog smjera prostiranja na otoku Mišnjak – Lopar i Rab. Radi se o vapnencima sivo smeđe boje, dobro uslojenim s debljim i tanjim ulošcima dolomita. Karakteristične su pojave fosilnih ostataka školjkaša *Chondrodonta joannae* i brojnih rudista. Starost ovih naslaga je cenoman – turon, odnosno pripadaju starijem dijelu gornje krednog kompleksa karbonatnih stijena. Na ovim naslagama su taloženi svjetlo sivi i bijeli rudistni vapnenci (K22,3) starosti turonsko – senonske. To su slabo uslojeni do gromadasti vapnenci pretežito bijele boje. Karakteristične su brojne pojave rudista, pa čak i rudistnih breča. Nakon taloženja gornje krednih bijelih rudistnih vapnenaca nastupa kopnena faza s pojavama intenzivnog okršavanja, pa čak i stvaranja ležišta boksita. Naslage tercijarne starosti su transgresivne na krednoj podlozi. U kompleksu stijena tercijarne starosti prvo su taložene karbonatne stijene, koje postepeno prelaze u pravi klastični kompleks naslaga karakterističan za Jadransku karbonatnu platformu. Prvo dolaze tzv. foraminiferski vapnenci (E1,2) eocenske starosti s brojnim ostacima fosila foraminifera (miliolide, alveoline, numuliti). To su detritični vapnenci smeđaste boje uglavnom uslojeni. Debljina tih naslaga je 100 do 150 m. Foraminiferski vapnenci postepeno prelaze u prelazne klastične naslage (E22), koje se sastoje od vapnenih lapora sivo plave boje. Debljina prelaznih

klastičnih naslaga je do 100 m. Sedimentacijski prostor Jadranske karbonatne platforme krajem tercijara dobiva sve više klastične komponente i talože se ogromne mase fliša (E2,3) srednje do gornje eocenske starosti, koje se sastoje od siltita, pješčenjaka, laporovitih vapnenaca, breča i dr. Prevladava izmjena sitnoklastičnog sedimenta s proslojcima pješčenjaka, a debljina tih sedimenata može biti i do 600 m. Naslagama fliša na otoku Rabu prestaje sedimentacijski ciklus na karbonatnoj platformi s još mogućim pojavama sinorogenetskih sedimenata s prijelaza iz eocena u oligocen, ali tijekom pregleda terena taj litostratigrafski član nije zapažen u zoni trase zaobilaznice. Međutim, najmlađe geološko razdoblje kvartar donosi puno zbivanja u sjeverno jadranskom području, pa i na otoku Rabu. To su u prvom redu pojave eolski sedimenata (p) nastalih u vrijeme kada je razina mora u Mediteranu bila i do 150 m niža od današnje, a sjeverno jadranski prostor bio prostrana delta rijeka, koje su donosile ogromne količine klastičnog materijala s južnih padina Alpa. U ledenjačkim dobima u delti su vladali pustinjaški uvjeti i pijesak je vjetrom nanošen na okolna brdska područja, a to su današnji otoci.

Na području zahvata ustanovljene su naslage koje prema geološkoj starosti pripadaju paleogenu i kvartaru. Budući da je građen od eocenskih flišnih lapora i pješčenjaka, na njemu je oblikovana vrlo razvedena obala.

Vapnenačke gornjokredne, a djelomično i paleogenske naslage izgrađuju antiklinalne forme, odnosno morfološki istaknute dijelove reljefa:

- U unutrašnjosti su brežuljci i bujične jaruge čiji je reljef još više pojačan ogoljavanjem terena, odnosno sječom šume u prošlosti.
- Klasične paleogenske naslage-fliš, tvore jezgre sinklinala. U flišu su oblikovani niži dijelovi terena, odnosno cijeli poluotok Lopar, područje Supetarske Drage, a vrlo male zone fliša vidljive su i na jugozapadnim obalama otoka Sv. Grgur i Prvić.
- Eocenske flišne stijene vrlo su trošne i mjestimice su pokrivene pjeskovitim kvartarnim naslagama, debelim ponegdje i do 15 metara! Intenzivno jaruženje i spiranje dovelo je u takvim naslagama do nastanka neobičnih mikroreljefnih oblika, kao što su zemljane piramide, kule i stupovi podložni stalnim promjenama oblika. Trajniji oblici zemljanih piramida na svom vrhu imaju zaštitnu "kapu" raslinja, dok se drugi relativno brzo troše i nestaju. Vodonepropusne flišne naslage kriju nekoliko izvora pitke vode.

Naslage donje kvartarne starosti su vrlo različitog litološkog sastava i geneze. To su crvenica (ts), lesoliki nanos (l), padinske tvorevine (d), aktivni sipar (s), naplavine (al.pr.) i marinski sediment (m).

Naplavine (al,pr) je munjevito-pjeskovit material doplavljen s okolnih vapnenačkih i flišnih uzvišenjate istaložen u depresijama ili uvalama kao što je to primjer u zoni plaže Dumići.

HIDROGEOLOŠKE PROSPEKCIJE TERENA

U hidrogeološkoj interpretaciji šireg terena neophodno je u prvom koraku razlučiti stijene različitog stupnja vodopropusnosti, a zatim ih povezati s položajem svakog litostratigrafskog člana u strukturnim formama, koje izgrađuju krška područja.

Na širem području istraživanja registrirane su dvije osnovne vrste stijena s hidrogeološkog aspekta. To su:

- Dobro vodopropusne karbonatne stijene
- U cjelini vodonepropusne klastične stijene
- Naslage promjenljive vodopropusnosti relativno male debljine

Grupi naslaga promjenljive vodopropusnosti relativno male debljine pripadaju eolske pokrovne naslage na flišu. Te naslage nemaju veći utjecaj na režim voda krških izvorišta, ali lokalno zbog visokog udjela glinovite komponente mogu zadržavati vodu u površinskoj zoni. Pokrovne rastrošene naslage na flišu – deluvij - također imaju određenu hidrogeološku funkciju bez obzira na vodonepropusnu podlogu.

Na otoku postoje tri odvojena vodonosnika. Dva su formirana u okršenim karbonatnim stijenama antiklinalnih formi Lopar – Mišnjak i Rt Frkani – Rt Kalifront s jugozapadne strane fliške zone kroz centralni dio otoka. Treći vodonosnik su u cjelini vodonepropusne fliške naslage i to razlomljeni pješčenjaci unutar siltita.

Predmetno područje zahvata **nalazi se van vodozaštitnih zona.**

U zoni plaža nalaze se dva vodotoka manjeg intenziteta koji mjesto utoka u more imaju u zoni plaža koje se namjeravaju urediti. Jedan je na lokaciji plaže Škar, a drugi na lokaciji plaže Potočina.

Potrebno je tijekom planiranja ovog zahvata u sklopu daljnje projektne dokumentacije obraditi i ova dva oborinska kanala koja su dijelom uređena.

Spomenuti oborinski kanali spadaju u širem smislu u slivno područje zaljeva Sv. Petar kojeg karakterizira najviša kota sliva 150 m.n.m. i bujice Viškići, Jaskina, Vidasova Draga, Poldanova Draga, Buzina Draga i Potočina.

Prisutan je problem erozije, izražena je površinska i linearna erozija. Štetno djelovanje bujice ovog područja očituje se u produbljivanju korita i urušavanju obale.

Nanos se na kraju taloži na ušću u more, gdje se formiraju plićaci što je primjer i na lokacijama plaža Dumići.

SEIZMIČNOST

Seizmičnost nekog područja predstavlja skup značajki koje opisuju pojavu potresa u promatranom prostoru i vremenu njihovog pojavljivanja. Osnovni cilj istraživanja seizmičnosti je ustanovljavanje zakonitosti pojave potresa te primjena mjera zaštite od djelovanja potresa.

Područje Kvarnera je seizmički aktivno. Istraživanja pokazuju da je uzrok seizmičke aktivnosti već spomenuto regionalno podvlačenje Jadranske ploče pod Dinaride u dubini, a bliže površini strukturne promjene u obliku navlačenja. Takve strukturne promjene odražavaju se na površini pojačanim neotektonskim pokretima. Prema dosadašnjim spoznajama, u visini Istre i Cresa podvlačenje je blago, pod nagibom oko 15°, dok se ploha Moho-diskontinuiteta nalazi na dubini od 18 km. Idući prema sjeveroistoku, u zoni većih gravimetrijskih gradijenata, počinje naglo tonjenje repnog horizonta na dubinu 10 do 15 km, čiji nagib doseže 30°. Najveća seizmotektonska aktivnost je u zoni prosječne širine 30 km koja se proteže od Klane preko Rijeke, Vinodola i Senja, a obuhvaća i sjeveroistočni dio otoka Krka. Ispod te zone je najveće tonjenje i najveća dubina Moho - diskontinuiteta od preko 40 km. Sile stresa i reakcije na njega kao i gravitacija stvaraju koncentraciju napona u dubini što izaziva potrese.

Osnovna značajka seizmičnosti u Kvarnerskom području, kojem pripada i Rapski arhipelag, je pojava većeg broja relativno slabijih potresa u seizmički aktivnim razdobljima. Hipocentri odnosno žarišta potresa nalaze se na dubini od svega 2 do 30 km, što je relativno plitko. Zato su potresi lokalni i obično ne zahvaćaju šire područje. Epicentralna područja su u Klani, samoj Rijeci, između Omišlja i Dobrinja kao i između Bribira i Grižana u Vinodolskoj udolini, u području Senja i Velebitskog kanala.

Na temelju dosadašnjih podataka područje otoka Raba ima slijedeće maksimalne očekivane intenzitete seizmičnosti:

$I_0 = 6-7^\circ$ MCS (Seizmološka karta iz 1982.);

$I_0 = 5-6^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 50 g.);

$I_0 = 7^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 100 g.);

$I_0 = 7^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 200 g.);

$I_0 = 7^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 500 g.).

Područje Lopara, te otoka Sv. Grgur i Goli nalaze se na području za koje je određen intenzitet seizmičnosti 7 MCS ljestvice.

KLIMA

Na području Raba postoje dvije meteorološke postaje. Glavna meteorološka postaja nalazi se u Rabu s mjerenjima najvažnijih meteoroloških elemenata i motrenjem pojava, te kišomjerna postaja Lopar, na kojoj se mjeri količina oborine i motre meteorološke pojave.

Otok Rab, koji pripada skupini Kvarnerskih otoka, proteže se paralelno s Dinarskim gorjem (NW-SE), a od kopna ga dijeli Velebitski kanal. Klima Raba uvjetovana je uzajamnim djelovanjem opće cirkulacije atmosfere i njegovog geografskog položaja. Sjeveroistočna strana Raba je zbog bure gola i bez vegetacije, kao i otoci Sveti Grgur i Goli. Najveće brdo na Rabu s vrhom Kamenjakom (408 m) štiti jugozapadnu obalu otoka od sjevernih i sjeveroistočnih vjetrova. Stoga je zapadna strana otoka pošumljena. Za ljetni dio godine tipične su postojane **anticiklone** koje uvjetuju vedro vrijeme sa slabijim strujanjem prevladavajućeg sjeverozapadnog smjera (**maestral**). U hladnom dijelu godine, u kasnu jesen, zimi i u rano proljeće, tipična je ciklonalna aktivnost koja donosi oblačno i oborinsko vrijeme. **Jugo**, vezano uz

strujanje u cikloni, u ovom dijelu Jadrana svojom učestalošću, intenzitetom i trajanjem znatno zaostaje za **burom**.

Srednja godišnja temperatura zraka na Rabu iznosi 15,1°C. Najhladniji je mjesec siječanj sa srednjom temperaturom 7,4°C, a najtopliji srpanj s 24,3°C. Godišnje ima **prosječno 8 hladnih dana** u kojima se najniža temperatura zraka spusti ispod 0°C, a najviše, 2-3 dana, u siječnju i veljači. U srpnju i kolovozu gotovo svi dani su **topli**, odnosno maksimalna temperatura zraka prelazi 25°C, a u 50% dana tog razdoblja maksimalna dnevna temperatura nadmaši 30°C (vrući dani), a noćna ne padne ispod 20°C (tople noći).

Na Rabu godišnje padne čak oko 1100 mm **oborine**. Oborinski režim ima maritimni karakter, što znači da više oborine padne u hladnom dijelu godine, dok je topli dio godine relativno sušan, a posebno ljetni mjeseci. **Najkišovitiji mjesec** je studeni s prosječno 153 mm oborine, ali za njim mnogo ne zaostaju niti rujan, listopad i prosinac, a oborina pada u oko trećini dana. Najsuši je mjesec srpanj s prosječno 36 mm oborine i samo oko 4 oborinska dana u kojima padne barem 1 mm oborine. Sudeći prema količinama oborine u Loparu (nešto više od 1000 mm godišnje s maksimumom u studenom) može se zaključiti da se oborinski režim ne razlikuje značajno na čitavom području otoka Raba. **Relativna vlažnost zraka** tijekom godine varira između 58% i 70%, s minimumom ljeti i maksimumom u studenom i prosincu.

Prema **srednjim vrijednostima naoblake**, prosječno je oko polovice neba prekriveno oblacima, pri čemu su zimski mjeseci oblačniji od ljetnih. **Oblačnih dana**, sa srednjom dnevnom naoblakom većom od 8 desetina, ima u oko trećini dana mjesečno od studenog do siječnja, dok se u srpnju i kolovozu mogu očekivati tek oko dva oblačna dana u mjesecu.

Magla je na Rabu vrlo rijetka (oko 3 dana godišnje), a nijednom se nije pojavila u lipnju i srpnju, ali i u ostalim mjesecima javlja se tek svakih nekoliko godina. **Snijeg** je vrlo rijedak, a i kad padne najčešće se ne zadržava na tlu. Najveća visina snježnog pokrivača od 31 cm zabilježena je u veljači 1986. godine.

U Rabu se zimi podjednako često javlja **bura (NNE smjer) i jugo (SE)**, u proljeće i jesen prevladavajući je vjetar jugo, dok su ljeti podjednako česti NNW, NNE i SE smjerovi.

VJETROVALNE KARAKTERISTIKE I KRITIČNI SMJEROVI ZA DUBOKOVODNO MORE

Privjetrišta su određena za točku na pučini definiranu mjerodavnom pozicijom za potrebe analize ispred ulaza u akvatorij Supetarske drage.

Lokacija je izložena vjetrovnim valovima s različitim duljinama privjetrišta. Obzirom na to definirat će se, prema kriteriju dužine privjetrišta i sličnosti smjerova čestine pojavljivanja vjetra za pojedini smjer, pojedini sektori izloženosti, tj. kutovi izloženosti. Plaža Potočina se nalazi duboko unutar zaljeva i to ju čini iznimno zaštićenom od valova nastalih od bilo kojeg vjetra. Da bi se moglo adekvatno analizirati utjecaj valova na istu potrebno je uzeti cijeli akvatorij u obzir jer valovi koji dođu do plaže Potočina su već značajno deformirani uslijed promjene dubine te geometrije same Supetarske drage.

Sjeverni vjetrovi (npr. bura), imaju iznimno mali utjecaj na predmetnu plažu jer ne postoji adekvatno privjetrište na kojem se mogu razviti valovi. No prema zahtjevu Investitora posebno je izrađen i utjecaj bure kroz definiciju dodatnog **sektora IV** koji uključuje utjecaj smjera NE i ENE. Privjetrište za tako opisani sektor nije posebno računato kao za ostale, jer su vrijednosti iznimno male, stoga je uzeto nešto uvećano privjetrište od 1.5 km kako bi proračun bio na strani sigurnosti ali još uvijek dao adekvatnu ocjenu djelovanja vjetrom induciranog vala na predmetnu plažu.

Što se tiče položaja, potencijalne valove na ulazu u akvatorij Supetarske drage mogu stvoriti vjetrovi u rasponu od 214° do 348°, odnosno raspon smjerova od SW do NNW. Navedeni smjerovi, prema sličnosti svojih karakteristika, posebno privjetrišta, a i zbog skupne učestalosti ponavljanja za bolju analizu, grupirana su u tri sektora te dodatni sektor 4 iznad opisan, gdje se svaki sastoji od 2 smjera.

Sektor I definiran je djelovanjem vjetrova i posljedičnih površinskih vjetrovnih valova nastalih za susjedne smjerove SW i WSW. Najduže efektivno privjetrište izračunato je za smjer WSW, te iznosi 13.0 km.

Sektor II definiran je djelovanjem vjetrova i posljedičnih površinskih vjetrovnih valova nastalih za susjedne smjerove W i WNW. Najduže efektivno privjetrište izračunato je za smjer WNW i iznosi 17.0 km.

Sektor III definiran je djelovanjem vjetrova i posljedičnih površinskih vjetrovnih valova nastalih za susjedne smjerove NW i NNW. Najduže efektivno privjetrište izračunato je za smjer NW i iznosi 14.0 km.

Određuju se duljine svake zrake od ishodišta do prve točke prepreke te se proračunava suma njihovih projekcija na centralnu zraku.

Dugoročna prognoza značajne valne visine HsPR s povratnim periodima PP =2, 5, 10, 20, 50 i 100 godina radi se na temelju uzorka značajne valne visine Hs. Taj uzorak sadrži veliki broj Hs za kratkoročna stanja mora (kratkoročne valne situacije) iz razdoblja 1995.-2015.

Uzorak značajnih valnih visina za dugoročnu valnu prognozu dobiva se iz uzorka vjetra dobivenih prema podacima od Državnog hidrometeorološkog zavoda za interesne sektore djelovanja vjetra na promatranu lokaciju. Uzorak vjetra formira se iz tablice kontigencije vjetra s apsolutnim čestinama za spomenuto razdoblje za meteorološku postaju Rab.

Za odabrane razrede brzina i njihovu višu granicu te pripadajuće privjetrište pojedinog sektora, metodom Groen Dorrenstein određen je uzorak značajnih valnih visina Hs, te pripadajući periodi vala - T za promatranu situaciju.

Najznačajnije deformacije na predmetnim lokacijama uzrokuje refrakcija, koja nastaje zbog kosog nailaženja valova na izobate i rezultira zakretanjem i usporavanjem nadolazećih zraka vala. Difrakcija predstavlja deformaciju u obliku ogibanja vala prilikom nailaska na prepreku u moru (npr. lukobran) i manifestira se zaokretanjem valova u području geometrijske sjene iza prepreke te smanjenjem valne visine, a zakretanje oko pripadnih prepreka - otoka je u ovom konceptu već pokriveno proračunom zraka vala uslijed djelovanja refrakcije.

Lom vala se može na više načina definirati, jedan od najvažnijih je kriterij strmosti vala u smislu prekoračenja maksimalne strmosti vala prema Miche-ovim izrazima (Miche 1994), no za potrebe definicije visine vala nakon sloma u plitkoj zoni korišteni su izrazi prema Godi (Godić 2000).

Kako je naglasak ovog elaborata na plažu Potočina daljnji proračun valnog polja i pripadajućih deformacija radio se za val povratnog perioda 5 godina što je uobičajena praksa kod uređenja plaža. No za potencijalne potrebe različitih razina projekata u Supetarskoj dragi, obavljen je proračun i za val povratnog perioda 100 godina. Na taj način je pokriven raspon karakteristika hidrodinamike valovanja u predmetnom akvatoriju.

Proračun i plan refrakcije su obavljeni za sva 4 sektora i to za val s povratnim periodom od 5 i 100 godina, osim za Sektor I koji zbog svojih karakteristika nema previše utjecaja na Supetarsku dragu i zbog toga je napravljen samo za 100 godišnji val (na strani sigurnosti). Kod dimenzioniranja plaže i odabira materijala za izradu ili prihranjivanje iste najčešće se uzima petogodišnji val koji ima najviše utjecaja na način oblikovanja plaže. Dodatno je izvršen proračun i za val s povratnim periodom od 100 godina kako bi se provjerio utjecaj istog na promatrano obalno područje.

S obzirom da zbog geometrije promatranog akvatorija, utjecaj Sektora I je praktično zanemariv za unutrašnjost Supetarske drage, a pogotovo projektne plaže Potočina, urađen je samo 100 - godišnji val da se ukaže na to. Broj zadanih zraka u dubokom moru za Sektor I iznosi 800 te se nalaze na razmaku od 2 m. Za Sektor II zadana je početna fronta vala u dubokom moru od 1700 zraka na međusobnom razmaku od 2 m.

Sektor III ima najznačajniji utjecaj na uvalu zbog svog smjera djelovanja koji omogućuje izraženiji ulazak fronte u uvalu, te također ima najveće vrijednosti parametara vala u dubokom moru zahvaljujući većoj učestalosti vjetra viših brzina. Sukladno tome veći naglasak je stavljen na taj sektor na način da je za početnu frontu u dubokom moru uzeto 1700 zraka i to s razmakom od 1 m tako da se dobije što bolja rezolucija zraka u blizini interesne plaže Potočina.

Sektor IV koji uključuje utjecaj bure je prikazan više simbolički uzevši u startu nešto veće privjetrište i prisilno zadavanje fronte unutar same uvale na način da se dobije podatak o djelovanju na Potočinu. No svakako, ovaj smjer nije praktično mjerodavan za predmetnu plažu, jer bura ni srodni joj smjer ENE nemaju prostora za razvijanje na ovom području (iznimno malo privjetrište). Početna fronta vala je zadana s 1000 zraka na razmaku od 2 m.

ZAKLJUČAK

Plaža Potočina nalazi se na krajnjem jugoistočnom dijelu zaljeva Supetarska draga. Zaljev je generalno položen u pravcu SE-NW. Reljefne karakteristike i položaj čine interesnu plažu vrlo zaštićenom od vjetrovnih, te vjetrom induciranih valova.

Zaključno, s obzirom na provedeni proračun, tablicu visina valova prema povratnim periodima (tablice 16. - 19.), te posebno rezultate prikazane na slikama 35. - 38., područje loma i visine projektnog vala s dva

promatrana povratna perioda neposredno pred lom za pojedine sektore na razini cijelog akvatorija poprimaju idući raspon vrijednosti:

a)SEKTOR I (SW - WSW)

-val s povratnim periodom od 100 godina ($H_s=1.73\text{m}$, $T_n=3.53\text{s}$, $L_n=19.5\text{m}$):

o područje loma nastupa na prosječnoj dubini od 1.94 m o prosječna visina vala pred lom iznosi 1.5 m, a nakon toga su smanjene veličine prikazane grafički na slici 35.

b)SEKTOR II (W-WNW)

-val s povratnim periodom od 5 godina ($H_s=1.43\text{m}$, $T_n=3.49\text{s}$, $L_n=19\text{m}$):

o područje loma nastupa na prosječnoj dubini od 1.4 m o prosječna visina vala pred lom iznosi 1.0 m, a nakon toga su smanjene veličine prikazane grafički na slici 36, a).

-val s povratnim periodom od 100 godina ($H_s=1.95\text{m}$, $T_n=3.84\text{s}$, $L_n=23\text{m}$):

o područje loma nastupa na prosječnoj dubini od 1.91 m o prosječna visina vala pred lom iznosi od 1.4 m, a nakon toga su smanjene veličine prikazane grafički na slici 36, b).

c)SEKTOR III (NW-NNW)

-val s povratnim periodom od 5 godina ($H_s=1.87\text{m}$, $T_n=3.67\text{s}$, $L_n=21\text{m}$):

o područje loma nastupa na prosječnoj dubini od 1.82 m o prosječna visina vala pred lom iznosi od 1.36 m, a nakon toga su smanjene veličine prikazane grafički na slici 37, a).

-val s povratnim periodom od 100 godina ($H_s=2.52\text{m}$, $T_n=4.24\text{s}$, $L_n=28.1\text{m}$):

o područje loma nastupa na prosječnoj dubini od 2.5 m o prosječna visina vala pred lom iznosi od 1.8 m, a nakon toga su smanjene veličine prikazane grafički na slici 37, b).

d)SEKTOR IV (NE-ENE)

-val s povratnim periodom od 5 godina ($H_s=0.73\text{m}$, $T_n=2.22\text{s}$, $L_n=7.7\text{m}$):

o područje loma nastupa na prosječnoj dubini od 0.64 m o prosječna visina vala pred lom iznosi od 0.52 m, a nakon toga su smanjene veličine prikazane grafički na slici 38, a).

-val s povratnim periodom od 100 godina ($H_s=0.98\text{m}$, $T_n=2.56\text{s}$, $L_n=10.2\text{m}$):

o područje loma nastupa na prosječnoj dubini od 0.91 m

o prosječna visina vala pred lom iznosi od 0.73 m, a nakon toga su smanjene veličine prikazane grafički na slici 38, b).

Navedene visine predstavljaju najveće vrijednosti koje se mogu javiti za odabrane značajne visine vala (povratnog perioda 5 i 100 godina), jer već nakon loma slijedi značajno opadanje visine a samim time i energije vala. Za slučaj plaže Potočine riječ je o niskim valovima koji neće stvarati veliku energiju za potencijalno oštećenje obale, ali je potrebno pratiti njihovo kretanje koje se vidi iz planova refrakcije (slike 23. - 26.). Planovi refrakcije ukazuju na način raspodjele energije na obalu te utjecaj iste na procese transporta i stabilizacije žala, koje je nužno uzeti u obzir prilikom uređenja predmetne obale.

Konkretno za plažu Potočina, kao što je već ranije rečeno Sektor I (smjerovi SW i WSW) neće generirati nikakve valove, a slično vrijedi i za Sektor II (smjerovi W i WNW), jer zrake vala u pravilu promaše plažu (slika 36 a) i b)), stignu do istočnog kraja Supetarske drage, ali Potočina je uvučena i na nju zapravo nemaju utjecaja. Što se tiče Sektora III i IV, oba u konačnici generiraju visine vala na plažu Potočina koje se kreću između 0.2 i 0.6 m, prvi zbog izraženog smanjenja vala uslijed deformacija, a drugi zbog inicijalno niskih visina valova i malog privjetrišta na kojem se mogu razviti.

KAKVOĆA MORA

Prirodna obilježja određenog prostora definirana su kroz značajne vrijednosti prostora gdje su neke krajobrazne cjeline više ili manje naglašene.

More i morski krajolik u zoni uvale Supetarska Draga čine sastavni dio ukupnog morskog krajolika koji definira zapadni dio otoka Raba.

Dominantne vrijednosti mora u ovoj zoni su prije svega čistoća morske vode koja je omogućena iz razloga što u široj zoni nema potencijalnog zagađivača.

U sagledavanju povijesnih i tradicijskih vrijednosti, more je imalo presudnu važnost za opstojnost obalnih naselja kako na području Hrvatskog primorja tako i na području cijele obale Jadrana.

Djelatnosti koje su se obavljale bile su uglavnom vezane za more gdje je važnu ulogu imalo pomorstvo, ribarstvo, a u posljednje vrijeme turizam, ugostiteljstvo i ostale uslužne djelatnosti koje su vezane za more.

Kakvoća mora

Šire gledano more na dijelu zahvata spada u zonu koja je uglavnom vezana na turizam što možemo prepoznati ne samo kada se analizira područje Supetarske Drage, već i sva ostala mjesta na otoku Rabu.

U svim fazama realizacije zahvata očuvanje kakvoće mora je jedan od prvenstvenih ciljeva ne samo zbog ekoloških razloga već i zbog lokaliteta i okruženja u kojem se ovaj zahvat nalazi.

Ispitivanje kakvoće mora vrši se kontinuirano iz **razloga očuvanja kakvoće mora na plažama te se u tu svrhu i na području Raba na više mjesta uzimaju uzorci i vrše ispitivanja.**

Na temelju rezultata praćenja određuje se pojedinačna (nakon svakog ispitivanja), godišnja (po završetku sezone kupanja) i konačna ocjena (posljednja sezona kupanja i tri prethodne sezone) kakvoće mora. Na temelju ocjena more se razvrstava kao izvrsno, dobro, zadovoljavajuće i nezadovoljavajuće.

Podaci ispitivanja morske vode uzorkovani u periodu od 14.05.2018. – 17.09.2018. god. u vremenskom periodu od cca 15 dana na tri najbliže lokacije su:

- **Kampor – plaža Mel**

Za poziciju *Kampor – plaža Mel*, može se zaključiti da je riječ o ocjeni kakvoće mora „**izvrsno**“. U periodu od 2009. – 2016. god. prema Hrvatskoj uredbi i EU Direktivi 2006/7/EZ godišnja ocjena kakvoće mora je „**izvrsno**“.

Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko – goranske županije proširilo je monitoring kakvoće mora na 20 novih lokacija u sklopu kojih su pozicije *Gonar - sjever* i *plaža Dumići*. Za obje pozicije praćenje kakvoće mora počelo je prije dvije godine.

- **Dumići**

Za poziciju *Dumići* može se zaključiti da je riječ o ocjeni kakvoće mora „**izvrsno**“, gdje je u periodu 03.09. zabilježen jedan rezultat koji je ocjenjen ocjenom „**zadovoljavajuće**“, a u periodu 17.09. zabilježen je rezultat „**dobro**“. **Na temelju rezultata praćenja određuje se pojedinačna (nakon svakog ispitivanja), godišnja (po završetku sezone kupanja) i konačna ocjena (posljednja sezona kupanja i tri prethodne sezone) kakvoće mora. Na temelju ocjena more se razvrstava kao izvrsno, dobro, zadovoljavajuće i nezadovoljavajuće.** Prema Hrvatskoj uredbi i EU Direktivi 2006/7/EZ godišnja ocjena kakvoće mora je „**dobro**“.

- **Gonar - sjever**

Za poziciju *Gonar – sjever* može se zaključiti da je riječ o ocjeni kakvoće mora „**izvrsno**“, gdje je u periodu 03.09. zabilježen jedan rezultat koji je ocjenjen ocjenom „**zadovoljavajuće**“. Prema Hrvatskoj uredbi i EU Direktivi 2006/7/EZ godišnja ocjena kakvoće mora „**izvrsno**“.

STANJE VODNIH TIJELA

Stanje priobalnih vodnih tijela

Na temelju navedenih abiotičkih čimbenika određeno je pet tipova priobalnih voda gdje se može definirati da zahvat spada u Euhalino priobalno more sitnozrnatog sedimenta, oznake tipa **HR – O422**, ekoregija mediteranska za dubine veće od 40 m, srednji godišnji salinitet veći od 36 (psu) sa sastavom supstrata sitnozrnati sediment. Zahvat se nalazi na **unutar priobalnog vodnog tijela O422 – KVV Dio Kvarnerića i dio Velebitskog kanala.**

Stanje tijela podzemne vode JOGN_13 – JADRANSKI OTOCI - RAB

Zahvat je smješten u zoni **podzemnih voda JOGN_13 – JADRANSKI OTOCI - RAB.**

ŽIVOTNE ZAJEDNICE MORSKOG DNA

Razvoj i opstanak životnjskih zajednica morskog dna u koliziji je sa količinom ljudskih aktivnosti i opterećenjem morskog prostora na mjestima gdje određene životne zajednice imaju svoja staništa.

Područje Supetarske Drage nije doživjelo akutne pritiske izazvane ljudskim djelovanjima tako da su se određene biljne i životinjske vrste u području akvatorija otoka Raba uspješno održale. Dobra kvaliteta morske vode, prirodna izmjena vodne mase i zanemariva emisija štetnih čestica omogućuje životnim zajednicama morskog dna daljnji opstanak u svojim sredinama.

Lokacija zahvata nalazi se na početku uvale Supetarske Drage i čini dvije prirodne plaže koje su karakteristične po prirodnom sitnom pijesku, a gdje se prostor postojeće plaže sa tim sedimentnim dnom proteže od linije obale prema sredini uvale u dužini od 50 m. Karakteristika plaža je relativna plitkost što je ograničilo razvoj i širenje biljnih i životinjskih vrsta.

Utjecaj valova je ovdje umjeren pa je moguća sedimentacija sitnijih čestica. Ovom su staništu svojstveni organizmi koji se hrane filtriranjem morske vode i organizmi koji žive unutar površinskog sloja sedimenta i hrane se detritusom. To su mnogočetinaši, školjkaši i mali dekapodni raci. Uz gusta naselja filtratora morske vode prisutni su predatori, uglavnom zvjezdače i puževi, volci (*Murex*). Zamuljeni pjeskoviti i detritusni sediment bogat je organskim ostacima uglavnom ljušturama morskih organizama. Sediment je najvećim dijelom bez obraštaja. Sve su to organizmi koji se hrane suspendiranom organskom tvari. Florni elementi se na ovim površinama vrlo rijetko nalaze.

Obilaskom lokacije zahvata na području završetka plaže i početka šetnice oko poluotoka Perilo, uočena je prisutnost periske koja je sukladno *Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)*, strogo zaštićena. Na tom dijelu plaža se uređuje u vrlo uskoj obalnoj zoni i nema nasipavanja koja bi trajno ugrozila postojanost periske na toj lokaciji.

Izvođenjem radova dolazi do zamućenja morske vode i određenih promjena koje su privremenog karaktera koje neće trajnije utjecati na tu populaciju. Jedina opasnost su izvanredni događaji.

Morske struje su povoljne pa organizmima osiguravaju dovoljno kisika te nema naznaka raspadanja organske tvari u uvjetima stagnirajuće sredine.

Na dijelovima čvrste podloge kao što je veće kamenje vrlo gusto se razvijaju organizmi koji se hrane filtriranjem morske vode, osobito gusta naselja na ovim enklavama čvrstog dna tvore mnogočetinaši, mahovnjaci i drugi a sklonište nalaze i neki mekušci.

Zona plaža se ne odlikuje posebnim biološkim ili ekološkim značajkama. Nađeni su organizmi koji pripadaju vrstama širokog ekološkog rasprostranjenja i vrstama tolerantnim na razne granulacije sedimenta. Životne zajednice ovog područja značajne su i za druga priobalna područja sjevernog Jadrana. Nisu nađene posebno zaštićene vrste niti ugrožena morska staništa. Predmetni zahvat će kratkotrajno i ograničeno utjecati na morsku sredinu u smislu pojačanog zamuljivanja.

KVALITETA ZRAKA

Praćenje kakvoće zraka provodi Zavod za javno zdravstvo Primorsko - goranske županije.

Na području zahvata **kakvoća zraka je I kategorije**.

Na otoku nema zagađivača koji bi znatno djelovao na onečišćenje i eventualnu promjenu kategorije. Tome pogoduju klimatske prilike, dobra provjetrenost područja tako da se minimalna količina onečišćenja u kratkom vremenskom razdoblju prirodnim putem ukloni.

I kategoriju kvalitete zraka definira *Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)* koji je definiran kao čist ili neznatno onečišćen zrak i gdje nisu prekoračene preporučene vrijednosti kakvoće zraka.

Osnovni cilj postavljen Prostornim planom Primorsko - goranske županije je postizanje prve kategorije kakvoće zraka na cjelokupnom prostoru, a drugi je očuvanje i poboljšanje kakvoće na prostoru gdje je već danas zrak prve kategorije.

Temeljna mjera za postizanje ciljeva zaštite zraka jest smanjivanje emisije onečišćujućih tvari u zrak.

Obzirom na postojeću namjenu predmetnog prostora koji je orijentiran na odmor, stanovanje, ugostiteljstvo i turizam nije za očekivati veće promjene u prostoru, a samim time možemo predvidjeti da će zrak i dalje ostati I kategorije.

KRAJOBRAZ

Područje obuhvata nalazi se unutar područja Grada Raba koji obuhvaća prostor od 102,85 km² otoka Raba dok ostali, sjeverni, dio otoka zauzima općina Lopar. Grad Rab se sastoji od 7 naselja: Banjol, Barbat na Rabu, Kampur, Mundanije, Palit, Rab i **Supetarska Draga**, a područje plaže Dumići nalazi se na području Supetarske Drage (između naselja Donja Supetarska Draga i Dumići).

Otok Rab se proteže u pravcu sjeverozapad-jugoistok, a od kopna ga dijeli Velebitski kanal. Zahvaljujući brskom lancu Kamenjak koji se proteže u istom smjeru kao i otok Rabu je osigurana blaga klima koja izrazito pogoduje razvoju turizma. Brdski lanac Kamenjak osigurao je i raznolikost vegetacije na otoku.

Zbog bure su vegetacijom i raslinjem najoskudniji sjeveroistočni obronci i vrhovi Kamenjaka. U tim dijelovima prevladava krš. S druge strane na jugozapadnim obroncima Kamenjaka nalaze se sitne trave, kuš, smilje, mlječika, šparoge, bijela loza, borovica i bijeli glog, a nakon pošumljavanja razvilo se i nekoliko manjih kompleksa bora i crnike.

Priobalne dijelove otoka zauzimaju karakteristični antropogeni krajobrazi koji su definirali prostor kroz duža vremenska razdoblja.

Područje Supetarske Drage je pod antropološkim utjecajem razvijano od malog ribarskog mjesta do današnje poznate turističke destinacije turista i nautičara.

Prirodno zatvorena uvala pruža dobru zaštitu od južnih i sjevernih vjetrova što je omogućilo širenje granica naselja i od nekada pitomog primorskog mjestašca preraslo u poznato turističko mjesto.

Južna strana zaljeva Supetarska Draga unutar kojeg se nalazi područje predmetnih plaža, ujedno je i granica **osobito vrijednog predjela – prirodnog krajobraza**.

Cijelo područje uvale Supetarska Draga do Rta Gonar sa otocima Maman, Sridnjak i Šailovac definirano je kao osobito vrijedan prirodni krajobraz te je u tom smislu kroz ovaj elaborat cjelokupno područje tako i tretirano.

Obzirom da je zahvat vezan isključivo za područje užeg morskog pojasa uz postojeću obalu, sve krajobrazne vrijednosti ostaju prema prvobitnom stanju te se može konstatirati da je unapređenje i krajobrazno oblikovanje plaža u skladu sa krajobraznim vrijednostima uz poštivanje i očuvanje različitosti prostornih cjelina prisutnih u zoni Supetarska Draga.

Karakteristična slika prostora uvjetovana je prirodnim obilježjima i tipom naselja, a posebno su važne i određene točke ili potezi **značajni za panoramske vrijednosti krajobraza**, a to se odnosi na:

1. Vizure sa suprotne strane zaljeva gdje se nalazi državna cesta D105 (Lopar – Supetarska Draga) te dijelovi naselja Supetarska Draga
2. Vizure s mora tj. plovila prema lokaciji plaža Dumići
3. Vizure sa okolnih vrhova i značajnih vršnih točaka u zoni Supetarske Drage

STANOVNIŠTVO

Gospodarstvo i razvoj pojedinog otoka uvelike ovisi o cijelom nizu čimbenika u koje se ubrajaju veličina otoka, broj stanovnika, broj naselja, gustoća naseljenosti, povezanost otoka sa kopnom ili sa drugim otokom, redovitost trajektnih linija, broj pristaništa, razvijenost gospodarstva, turizma, razvojna opredjeljenost, dobra planska i programska učinkovitost i dr.

Svi ti elementi utječu na stanovništvo, njegov razvoj, demografsku sliku i opstojnost što je vrlo značajno kada su u pitanju jadranski otoci među kojima je i otok Rab.

Povijesni razvoj otoka definirao je djelatnosti kojima je stanovništvo opstalo, a riječ je o poljoprivredi, stočarstvu, ribarstvu, pomorstvu, maslinarstvu, vinogradarstvu i drugim djelatnostima koji su na otocima činili osnovu gospodarskog opstanka.

Razvitak turizma umnogome je utjecao na stanovništvo otoka koje je kroz tu razvojnu djelatnost osiguralo daljnji razvitak.

Novi turistički kapaciteti (hoteli, apartmani, pansioni, kampovi i dr.), zahtjevali su aktiviranje domicilnog stanovništva kako kroz nove investicije tako i kroz zapošljavanja kao osnov opstanka stanovništva, a ujedno nudilo mogućnost širenja novih djelatnosti kroz ukupni turistički proizvod gdje je riječ o trgovini, ugostiteljstvu, iznajmljivanju, prevozu plovilima, ponudi domaćih proizvoda i dr.

Na području Grada Raba živi ukupno 8065 stanovnika, od čega na području naselja Supetarska Draga živi ukupno 1099 stanovnika (prema posljednjem brojanju stanovništva iz 2011. god.).

Pored domicilnog stanovništva u području Supetarske Drage tijekom turističke sezone prisutan je mnogostruko veći broj stanovnika koji su privremenog karaktera, a riječ je o:

- vlasnici obiteljskih kuća za odmor
- turisti domaći i strani koji borave na području Supetarske Drage tijekom turističke sezone, a sve u svrhu odmora
- privremeni gosti – jednodnevni koji dolaze u posjet lokaciji sa drugih otočkih destinacija
- nautički turisti, također privremenog karaktera

Vidljivo je da je riječ o vrlo dinamičnom prostoru koji ljeti u centru turističke sezone dostiže svoj maksimum dok se tijekom zimskih mjeseci osim stalnog domicilnog stanovništva koriste još uglavnom vlasnici obiteljskih kuća za odmor i prolazni gosti.

Uređenje plaža Dumići čini značajan korak u turističkoj ponudi Supetarske Drage i okolnih manjih naselja uzimajući u obzir narasle potrebe tijekom turističke sezone, deficitarnu ponudu u smislu kvalitetnih plažnih površina te osiguranje kvalitetnijeg boravka gostiju na ovom području.

Svako uređenje donosi kvalitetu više što znači i potencijalni gost više, što je važno sagledavajući gospodarsku orijentaciju otoka Raba koja je prepoznata u Hrvatskoj, ali i šire kao značajna turistička destinacija.

Sama Supetarska Draga usmjerena je ka turističkom razvoju, koristeći svoje prirodne vrijednosti, obilježja, tradicionalnu gostoljubivost i kvalitetnu ponudu, što omogućuje bolje gospodarske rezultate bitne za opstojnost stanovništva na otocima.

KULTURNO – POVIJESNA BAŠTINA

Područje otoka Raba obzirom na svoju veličinu obiluje kulturno – povijesnom baštinom i definira cjelokupan otok kao jednu važnu kulturno – povijesnu cjelinu.

Supetarska Draga je u svojoj povijesti prepoznata kao naselje ribara, pomoraca i težaka koji su živjeli od poljoprivrede i uzgoja raznih kultura na području Supetarskog polja.

Naselje po pitanju kulturno – povijesne baštine **nema većih zapaženih obilježja** već je kao **povijesna graditeljska cjelina** naznačen kao **seosko naselje**. Zahvat se planira izvesti unutar uvale koja je cijelom svojom površinom dio registrirane podvodne arheološke zone.

Na tom području koje obuhvaća uvalu Lopar, Supetarsku Dragu i Kamporsku dragu utvrđen je veći broj rastresitih arheoloških nalazišta pojedinačnih i grupnih.

Predmetno područje nalazi se unutar **zone zaštite arheološke baštine upisane u Registar kulturnih dobara R. Hrvatske pod brojem RRI – 0178**.

ARHEOLOŠKI PREGLED PODMORJA

Uvod

Grad Rab planira uređenje plaže i šetnice na prostoru uvala Škar, Potočina i Dumići na sjeveroistočnoj obali rta koji dijeli Supetarsku i Kamporsku Dragu. S obzirom da se zona obuhvata nalazi u zaštićenoj podmorskoj zoni, na zahtjev investitora provedeno je podmorsko arheološko istraživanje s ciljem pripreme podloge za studiju utjecaja na okoliš navedenog zahvata.

Zaštićena podmorska zona (rješenje br. 182/1-1967 od 25. 4. 1967., Regionalni zavod za zaštitu spomenika kulture Rijeka) u sjevernom dijelu otoka Raba obuhvaća rtove Kalifront, Sorinj i Stojan, Kamporsku i Supetarsku Dragu te uvalu Lopar, sa svim pripadajućim otocima, otočićima i hridima.

Zona je zaštićena na osnovi podataka prikupljenih u Povijesnom i pomorskom muzeju Hrvatskog Primorja i Centra za podvodna istraživanja u Rijeci, a kao obrazloženje navodi se "velik broj rastresitih rimskih arheoloških nalazišta bilo pojedinačnih ili grupnih".

Tijek i rezultati istraživanja

Istraživanje je provedeno u trajanju od tri radna dana, uz sudjelovanje četiri člana istraživačke ekipe. Prostor na kojemu se planiraju budući zahvati obuhvaća uvale Dumići, Potočina i Škar pa je u tome smislu koncipiran i terenski pregled.

Prva faza posla sastojala se od prikupljanja postojećih podataka.

Otkriće brodoloma kod rta Sorinja, na istom prostoru na kojemu više puta nisu uočeni nikakvi arheološki nalazi, dokazuje, međutim, kako se u rabskom podmorju mogu očekivati i nalazi koje more samo povremeno otkriva.

Detaljan pregled situacije na suvremenim satelitskim i zračnim snimcima nije donio značajnijih rezultata, jer na jednoličnom pješčanom dnu nisu uočene nikakve antropogene strukture. Takva situacija bila je za očekivati s obzirom na već spomenutu snažnu sedimentaciju, ali i nepostojanje nalaza na kopnu. Potencijalne arheološki zanimljive pozicije nije bilo moguće uočiti niti na osnovi obilaska priobalja, pa je odlučeno da se čitav prostor sustavno preroni i pregleda.

Sustavnim pregledom terena na čitavom prostoru uvala Škar i Potočina nisu uočeni nikakvi arheološki nalazi niti mjesta na kojima bi se moglo posumnjati u njihovo postojanje. Stoga je uz pomoć mamut

sisaljke na četiri odabrana mjesta obavljeno probno sondiranje u dubinu, ali je utvrđeno kako nema potrebe za daljnjim istraživanjem jer je sediment potpuno sterilan i nema nalaza koji bi mogli biti ugroženi planiranim zahvatima i eventualnim povećanjem aktivnosti u uvali.

Jedina zanimljivija struktura uočena je na sjevernoj strani rta Dumići, gdje se nalazi pravocrtni kameni nasip koji je na zapadnoj strani udaljen od obale oko 4 m, a na istočnoj oko 22 m. Nasip leži na dubini od 2,5 (gornja površina) do 6 m (površina morskog dna), a dužina mu iznosi oko 70 m. Na samom nasipu uočena su dva ulomka grubog keramičkog posuđa, koji bi mogli pripadati antičkom razdoblju. Iako se ne može sa sigurnošću tvrditi kako je riječ o antropogenoj strukturi, usporedba s ostalim sličnim nalazištima ide u prilog toj pretpostavci.

Usprkos tome, za sada nije moguće objasniti funkciju opisane strukture, niti utvrditi točno vrijeme njezinog nastanka.

Podmorski pregled terena nastavio se na prostoru uvale Dumići. U sjevernom dijelu uvale nalazi se lučica s molovima za lokalnu uporabu, od kojih su neki u prilično lošem stanju. U južnom dijelu uvale nalazi se izvorište slatke vode koja je u starini mogla služiti za opskrbu brodova, iako u uvali danas nema tragova takve aktivnosti.

Površinski pregled prostora uvale rezultirao je otkrićem skupine ulomaka keramičkog posuđa i građevinske keramike, od kojih veći dio pripada ranom novovjekovnom dobu.

Pojedini ulomci mogli bi se pripisati i antičkom vremenu, ali bez preciznijih tipoloških i kronoloških odrednica. Na nekoliko mjesta u uvali primijećeni su i drveni trupci zabijeni u morsko dno pa je na jednome od takvih mjesta postavljena arheološka sonda (Sonda 1). Motorna pumpa koja pokreće vodene sisaljke zbog lošeg je stanja pristupačnih molova postavljena na krmu broda ronilačkog centra Aquasport iz Gonara. Od tamo su, do odabrane pozicije razvučena vatrogasna crijeva s metalnim sisaljka na krajevima. Prostor iskopa (Sonda 1) označen je pomoćnim metalnim kvadratom dimenzija 2 x 2 m, nakon čega je obavljen probni iskop do dubine od 1 m.

Iskopom je utvrđeno kako je riječ o naplavljenom komadu drveta, a ne o dijelu neke priobalne ili lučke konstrukcije. Površinski sloj u kojemu je ležao trupac debeo je 30 cm i sadrži korijenje površinske vegetacije, nakon čega se nastavlja potpuno ujednačen sloj pijeska i mulja.

Utjecaj planiranih zahvata na podmorsku arheološku baštinu

Prikupljanje podataka na osnovi stručnih izvješća, te arheološkog pregleda terena rezultiralo je dokumentiranjem sljedećih potencijalno arheološki zanimljivih lokacija:

Zona izravnog utjecaja

- Uvala Dumići – skupina ulomaka keramičkog posuđa i građevinske keramike iz raznih vremenskih razdoblja;
- Sjeverna obala poluotoka Dumići – linearna struktura od nabačenoga kamenja, nepoznate funkcije i datacije;

Zona neizravnog utjecaja;

- Otok Maman, jugozapadna obala – skupina ulomaka keramičkog posuđa nepoznate datacije
- Otok Maman, sjeverna obala – skupina ulomaka antičkog keramičkog posuđa koja djeluje kao trag brodske havarije;
- Otočić Sridnjak – skupina ulomaka amfora tipa Dressel 2-4 iz 1./2. st. po Kr., vjerojatno trag brodske havarije;
- Mlinica – skupina ulomaka keramičkog posuđa iz raznih vremenskih razdoblja;
- Uvala Vardaškoli – skupina ulomaka keramičkog posuđa nepoznate datacije.

Sva nabrojena nalazišta su fragmentirana pa ih uglavnom nije moguće pripisati određenim tipološkim i kronološkim skupinama. Jedina je iznimka nalazište kod otočića Sridnjaka, ali je i ono s vremenom izgubilo svoje značenje jer su nalazi razneseni djelovanjem ljudi i morskih strujanja.

Višestruko spomenuti debeli nanosi pijeska i mulja vjerojatno su pokrili dio arheološki zanimljivih lokacija, ali za sada nema načina da im se uđe u trag bez velikih financijskih ulaganja. S obzirom da se prostor Dumića uređuje kao šetnica i plaža, planirane neće ugroziti arheološka nalazišta u zonama izravnog i neizravnog utjecaja navedenog zahvata.

Stručno mišljenje

Iako je prostor Supetarske Drage bio zasigurno korišten tijekom svih vremenskih razdoblja, u podmorju i priobalju uvale danas je prisutna izrazito mala količina arheoloških nalaza. Značajniji podzemski nalazi, ukoliko postoje, danas su zatrpani velikim naslagama pijeska i mulja koje se prirodno talože u zaljevu. Do sada evidentirani ulomci keramičkog posuđa i građevinske keramike iz antičkog, srednjovjekovnog i ranog novovjekovnog doba mogu se iskoristiti samo kao potvrda ljudske prisutnosti, ali nemaju veću kulturno-povijesnu vrijednost.

Sukladno navedenom, uređenje plaže Dumići neće ni na koji način ugroziti arheološku baštinu u podmorju i priobalju uvale. Jedino u slučaju eventualnog zadiranja u morsko dno dublje od 2 m, prilikom izvođenja građevinskih radova potrebno je osigurati stručni arheološki nadzor.

BUKA

Glavni izvor buke na području zahvata je cestovni promet i pomorski promet plovila i brodica koje ulaze i izlaze iz Supetarske uvale.

Pored naznačenih elemenata buke postoje i drugi manje intenzivni izvori koji su karakteristični kod funkcioniranja naselja, a naročito karakteristični za vrijeme turističke sezone. Tu je riječ o buki koja dolazi od pojedinih ugostiteljskih objekata, buka koja je rezultirana pojačanim aktivnostima unutar rekreacijskog područja, zatim buka iz domaćinstava i slično.

Svi navedeni izvori buke imaju različite intenzitete u ljetnim i zimskim mjesecima. Ljeti je prisutnost najveća jer se broj korisnika prostora višestruko povećava pa je logično da se i prisutnost buke povećava. Zimi je buka svedena na aktivnosti domaćeg stanovništva gdje je riječ o zanemarivim opterećenjima.

Mjerenja buke na području Supetarske Drage nisu sustavno provedena tako da ne postoji izrađena karta buke.

Temeljni propis za provedbu zaštite od buke je *Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)*.

Naselje Supetarska Draga prema namjeni prostora spada u zonu 2 koja je definirana kao zona namjenjena samo stanovanju i boravku gdje su najviše dopuštene ocjenske razine buke za dan 55 db(A), za noć 40 db(A).

4.OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ, TIJEKOM PRIPREME, GRAĐENJA I KORIŠTENJA ZAHVATA

Utjecaj zahvata na sastavnice okoliša

UTJECAJI UREĐENJA PLAŽE NA EKOLOŠKU MREŽU

Tijekom pripreme i građenja

- Zahvat prema nacionalnoj ekološkoj mreži **ima utjecaja** iz razloga što je područje zahvata smješteno **unutar Područja očuvanja značajnih za ptice (POP) HR1000033 Kvarnerski otoci i unutar Područje očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001359 Otok Rab i HR3000024 Supetarska Draga na Rabu.**
- Temeljem podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode na području Supetarske Drage definirana su naselja posidonije, ali zahvat nema utjecaja iz razloga što se rub naselja posidonije nalazi približno 1,0 km sjeverozapadno od lokacije zahvata.
- Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (HR3000024 Supetarska Draga na Rabu), koja su za Supetarsku Dragu definirana kao *“pješčana dna trajno prekrivena morem”* (šifra stanišnog tipa 1110) i *“muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke”* (šifra stanišnog tipa 1140), nalaze se na području zahvata i na ova područja očuvanja vrši se direktan utjecaj tijekom građenja obzirom da se navedene površine tijekom gradnje pretvaraju u kopnene površine tj. plaže.
- Ciljni stanišni tip *“Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke”* (Natura šifra 1140) važna su i za neke vrste ptica koje na njima za vrijeme oseke nalaze hranu. Stoga je utjecaj moguć i na pojedine ciljane vrste ptica *HR1000033 Kvarnerski otoci* uslijed uznemiravanja tijekom građenja te uslijed trajnog gubitka ovog stanišnog tipa.
- Tijekom izvođenja radova prema idejnom rješenju koji je osnova za ovaj elaborat tijekom građenja dolazi do trajnog gubitka površina stanišnog tipa i to:

○ stanišni tip 1110 <i>pješčana dna trajno prekrivena morem</i>	7530 m ²
○ stanišni tip 1140 <i>muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke</i>	5440 m ²
<i>Ukupna površina plaže</i>	<i>12970 m²</i>

U nastavku je kroz situacijski prikaz pokazano na koje površine se odnosi stanišni tip "pješčana dna trajno prekrivena morem" (šifra 1110) odnosno stanišni tip "muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke" (šifra 1140).

- Na preostala područja očuvanja značajnana vrste i stanišne tipove vrši se indirektan utjecaj u slučajevima nekontroliranog širenja gradilišta i deponiranja materijala, stvaranja novih prilaznih puteva, u slučaju požara i incidentnih situacija, te je u svrhu očuvanja potrebno gradilište organizirati unutar postojeće zone između obalne linije i prometnice, zabraniti širenje gradilišta te u svrhu dopreme materijala koristiti postojeću cestu.

Tijekom korištenja

- Nakon završetka radova i početka korištenja dolazi do promjene utjecaja na ekološku mrežu iz razloga smanjenja površina – muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke (šifra 1140), koje se događa još tijekom građenja, a tijekom korištenja je taj stanišni tip već trajno izgubljen. Promjena utjecaja na ekološku mrežu nema osim navedenog primjera te možemo zaključiti da izgradnja plaže projektiranim gabaritima nema dodatnog utjecaja na ekološku mrežu.

UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Tijekom pripreme i građenja

- Područje zahvata **nalazi se izvan granica zaštićenog područja**. Najbliže udaljena zaštićena područja u široj zoni zahvata su: *Posebni rezervat – Dundo* nalazi se južno od zahvata na udaljenosti od približno 2,6 km, *Park šuma – Komrčar* nalazi se jugoistočno od zahvata na udaljenosti od približno 5,4 km, *Značajni krajobraz – Lopar* nalazi se sjeveroistočno od zahvata na približnoj udaljenosti od 4,0 km pa području Općine Lopar
- Tijekom građenja **ne očekuju se nikakvi mogući utjecaji** niti kod dopreme materijala i komunikacije ljudi i strojeva iz razloga što se zaštićena područja nalaze van svih dostavnih puteva.

Tijekom korištenja

- Zahvat tijekom korištenja **nema utjecaja na zaštićeno područje**.

UTJECAJ NA STANIŠTA

Tijekom pripreme i građenja

- Prema opisu okoliša i podacima iz "Nacionalne klasifikacije staništa" (*Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima NN 88/14*), zahvat se izvodi i ima direktan utjecaj na staništa naznačena u poglavlju "C.3.2. Staništa", gdje se staništa nalaze u području mora i kopna, a gdje tijekom građenja dolazi od privremenog zaposjedanja staništa do trajnog zaposjedanja i prenamjene staništa iz morskog u kopneno te stanište definirano kao površine izložene zraku tijekom oseke, a koja neke vrste ptica koriste za pronalazak hrane.

Tijekom korištenja

- Nakon realizacije zahvata i početka korištenja postojeće kopneno stanište će se i dalje koristiti kao prostor rekreativne zone kupališta uz uređenje šetnice što u konačnici donosi jedan pozitivan utjecaj na stanište.
- Postojeće kopneno stanište ostaje prema svojoj funkciji, položaju i obimu unutar istih granica i obzirom na vrstu zahvata doživljava promjenu u smislu unapređenja staništa. Na kopnenom staništu vrši se uređenje postojećeg puta u šetnicu ukupne dužine 880 m (440 m zona plaže Potočina + 440 m poluotok Perilo), u širini od 2,0 m što iznosi ukupno uređenje površine od **1760 m²**.
- Morsko stanište G.3.2. gubi funkciju morskog staništa obzirom da se unutar njegovih površina razvijaju nove površine plaže i njezinih sadržaja. To je trajni gubitak morskog staništa koji mijenja namjenu u kopneno stanište.

Gubitak morskog staništa G.3.2. koji prelazi u kopneno stanište J.1.1. iznosi **7530 m²**.

Gubitak staništa F.1./F.2./F.3./G.2.2./G.2.3. iznosi **5440 m²**.

- Obzirom da će buduća plaža biti izdignuta i trajno suha, te bez obzira što će završni sloj biti pješćani, to više neće biti navedeni ciljni stanišni tipovi, odnosno radi se o trajnom gubitku površine ciljnog stanišnog tipa.
- Odmah nakon prestanka radova i početka korištenja mogu se očekivati obnove bentonskih staništa na novom pojasu obalnog prostora mora.
- Nakon izgradnje potrebno je izvršiti korekciju i dopunu podataka koji su navedeni u karti, a riječ je o:
 - **G.3.2. Infралitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja**
 - **J.1.1. Aktivna seoska područja**
 - **F.1./F.2./F.3./G.2.2./G.2.3. Muljevita morska obala/Pjeskovita morska obala/Šljunkovita morska obala/Mediolitoralni pijesci/Mediolitoralni šljunci i kamenje**

E.8.1. Mješovite, rjeđe čiste vazdazelene šume i makija crnike ili oštrike

Tijekom građenja možemo definirati utjecaj na ovo stanište kao "slabo" iz razloga što iako dolazi do direktne ugroze tog staništa postoji potencijalna opasnost na stanište od nekontroliranih širenja prostora gradilišta, nekontroliranih odlaganja materijala, incidentnih situacija i sl.

Tijekom korištenja zahvat nema utjecaja koji bi se mogao dokazati.

G.3.2. Infралitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja

Obzirom da zahvat obuhvaća nasipavanje morskog staništa u prethodno navedenoj površini od 7530 m² može se konstatirati da je utjecaj značajno negativan, trajan i izravan.

Tijekom korištenja ovo stanište prelazi u kopneno stanište te stoga možemo zaključiti da je utjecaj neutralan.

J.1.1. Aktivna seoska područja

Ovo stanište spada u kopnena staništa na kojem se odvijaju tijekom građenja određene aktivnosti u jednom užem pojasu te stoga možemo ovaj utjecaj definirati kao umjereno negativan i privremen.

Tijekom korištenja stanište se povećava za novoizgrađenu površinu plaža na mjestu prethodnog morskog staništa G.3.2. tako da nove površine djeluju pozitivno i utječu na poboljšanje uvjeta za razvoj staništa, kao i dio koji obuhvaća uređenje postojećeg puta u šetnicu.

F.1./F.2./F.3./G.2.2./G.2.3. Muljevita morska obala/Pjeskovita morska obala/Šljunkovita morska obala/Mediolitoralni pijesci/Mediolitoralni šljunci i kamenje

Tijekom građenja utjecaj na ovo stanište je značajno, negativno i trajno iz razloga što dolazi do trajnog gubitka dijela obale koji za vrijeme oseke koriste ptičje vrste kao svojevrsno hranilište, a riječ je o površini od 5440 m².

Tijekom korištenja i formiranja nove obalne linije stanište je trajno zaposjednuto. Površine koje su za vrijeme oseke korištene kao hranilište su trajno izgubljene tako da je utjecaj na područja očuvanja značajna za ptice trajan i negativan.

UTJECAJ NA PROSTOR

Tijekom pripreme i građenja

- Tijekom planiranja i projektiranja treba voditi računa da će se građevinski radovi izvoditi u obalnom pojasu i moru. Gradilište će se formirati na obalnim površinama čime se smanjuje postojeći prostor za komunikaciju vozila i pješaka.
- Izgradnja plaža ima utjecaj na prostor naročito u segmentu gdje dolazi do direktnog nasipavanja morskih površina u svrhu realizacije plaža. Prema projektiranom rješenju dogradnja postojećih plaža obuhvaća ukupnu površinu mora od 12970 m² (Škar 5170 m² + Potočina 7800 m²).
- Plaže se u svom segmentu izvode u svrhu osiguranja potrebnih plažnih površina, a oblikovno su prilagođene formi koja spriječava odnos plažnog materijala u dubokovodno područje čime je onemogućena erozija plažnih površina.
- Postojeća obalna cesta u potpunosti se koristiti tijekom izgradnje, što stvara negativni utjecaj na promet.
- Obzirom da je područje Supetarske Drage i otok Rab općenito lokacija sa izrazito turističkom orijentacijom, može se očekivati negativan utjecaj u slučaju nužnog produženja radova ako vremenski zadiru u ljetne mjesecе odnosno u vrijeme tjeka turističke sezone.

- Zatvaranje gradilišta, ograničavanje kretanja i zabrane pristupa plaži u izgradnji u slučaju obustave gradnje tijekom turističke sezone može izazvati izrazito negativan utjecaj obzirom da je promatrani prostor vrlo frekventan naročito kao zona rekreacije, šetnica, biciklistička staza, kupalište i dr.
- U širem prostoru zahvata odnosno na gravitirajućim prometnicama može se očekivati veći utjecaj tj. prisutnost vozila gradilišta zbog dopreme i otpreme strojeva, materijala i ljudstva.
- Obzirom na specifičnost lokacije moguće je dopremu materijala (nasipnog, krupnozrnog), dopremiti kopnenim ili morskim putem čime bi se smanjio utjecaj na pristupne prometnice.
- Doprema i ugradnja materijala za izradu plaža iznosi ukupno:
 - nasipni kameni materijal – krupniji kao podloga 15 256 m³
(prema klasifikaciji granulacije iz poglavlja „A.2. Opis zahvata“)
 - sitni postojeći pijesak koji se koristi kao završni sloj 6 500 m³
 - betonska podloga za ležaljke 370 m³
 - tlakavac 660 m²
- Na površinama novoplaniranih plaža vrši se iskop i privremeno deponiranje postojećeg pijeska, koje će se nakon izrade nasipa plaže od kamenog materijala različite granulacije ponovo koristiti odnosno služiti kao završni plažni sloj pjeskovitog materijala (ukupno 6500 m³ = Škar 2500 m³ + Potočina 4000 m³), potrebno je za tu količinu osigurati privremeni prostor za odlaganje, što znači dodatno opterećenje i utjecaj na priobalni prostor. Utjecaj je značajan u smislu rezervacije površina uz naznaku da je ipak riječ o privremenom deponiranju do konačne faze izrade plažnih slojeva.
- Korištenje postojećeg pjeskovitog materijala kao završnog sloja čini pozitivan utjecaj jer nema dodatnih manipulacija materijala, odvoza, problema trajnog deponiranja i sl. te je u potpunosti autohtoni materijal.
- U svrhu organizacije i vođenja gradilišta potrebno je u neposrednoj blizini zahvata osigurati prostor za privremene objekte, skladištenje materijala te parking za građevinske strojeve i vozila čime se vrši utjecaj na postojeći prostor. Utjecaj je privremenog karaktera i traje do završetka građenja.
- Nakontrolirano deponiranje građevinskog otpada, ulja i ostalih štetnih supstanci može negativno djelovati na okoliš ako se tijekom građenja ne odrede mjesta i procedure odvoza na za to predviđena mjesta.
- Veći dio zahvata obavlja se u morskom dijelu u kojem će tijekom izvođenja biti korištena građevinske plovila i strojevi što negativno djeluje na akvatorij ispred plaže Dumići u kojem se odvija promet plovila.
- Prije početka radova u svrhu smanjenja utjecaja na morski promet potrebno je prijaviti radove lučkoj kapetaniji kako bi se regulirali pristupni morski putevi.

Tijekom korištenja

- Uređenjem plaže Dumići povećavaju se korisne površine za odmor i rekreaciju namjenjene u svrhu kupanja, sunčanja i ostalih vidova rekreacije ljudi tijekom ljetne turističke sezone što čini vrlo pozitivan utjecaj na cjelokupan prostor.
- Uređenje plaže poklapa se sa prostorno planskim cjelinama razvoja promatranog prostora i podiže nivo turističke usluge Supetarske Drage.
- Nove plažne površine omogućuju obavljanje osnovnih funkcija predviđenih kao zona rekreacije čime se dobiva kvalitetan i značajan prostor, a koji je prema postojećem stanju izrazito deficitaran. Novi prostori plaža pored podizanja kvalitete omogućuju rasterećenja i pritisak turista – kupača na neke druge priobalne zone i plaže stvarajući na taj način pozitivan utjecaj na sveobuhvatan prostor.
- Realizacija plaže Dumići čini veliki korak i stvara pozitivan utjecaj kao poticaj za uređenje postojećih i planiranih plaža na otoku Rabu, a sve u svrhu ispunjenja potreba koje su u smislu turističke ponude postale određeni standard.

UTJECAJ NA KLIMATSKE PROMJENE

Tijekom pripreme i građenja

- Klima i meteorološke prilike na području zahvata definiraju zonu u kojoj su uglavnom mogući građevinski radovi tijekom svih godišnjih doba.
Utjecaji klimatskih promjena tijekom građenja su zanemariva i jedina opasnost može se dogoditi u slučaju ekstremnih i akutnih meteoroloških uvjeta koji se potencijalno mogu javiti samo i jedino u vrlo kratkim

vremenskim razdobljima, što minorno djeluje na dinamiku izvođenja zahvata. Riječ je o prekoračenim udarima vjetra, pojavi visokih valova, ekstremnim kišnim razdobljima.

- Tijekom izvođenja radova javlja se očekivana razina emisije CO₂ od rada građevinskih strojeva kao i potrošnja električne energije kao pogonskog sredstva za pokretanje dodatnih građevinskih aparata i alata koji se koriste tijekom realizacije građevine.
- Tijekom izvođenja radova onečišćenja su manjeg intenziteta i privremenog karaktera tako da se ne može govoriti o utjecaju zahvata na klimatske promjene u nekom ozbiljnom obliku.

Tijekom korištenja

- Potencijalne klimatske promjene mogu se očekivati u dužim vremenskim periodima gdje dolazi do određenih promjena u prirodnim sustavima. Period od 100 godina koji se uzima u građevinarstvu kao modul održive kvalitete, trajnosti i funkcionalnosti građevine, prekratak je period da bi se mogli očekivati utjecaji klimatskih promjena na zahvat što se može rezultirati u vidu podizanja razina morske vode, eventualne pojave čestih ekstremnih temperatura, vjetrova i valova.
- Zahvat po svojoj funkciji, obliku i položaju ne utječe na moguću promjenu klimatskih uvjeta promatranog područja.
- Utjecaj zahvata na eventualne klimatske promjene ne postoji jer je veličina i obim zahvata takvih karakteristika da ne može utjecati na bilo kakve lokalne ili globalne klimatske promjene.

Utvrđivanja osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

Osjetljivost zahvata utvrđuje se u odnosu na niz klimatskih varijabli i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete.

Utvrđivanje osjetljivosti zahvata uređenja plaže Dumići na klimatske promjene mogu se analizirati kroz primarne klimatske faktore koji su definirani u tablici.

Procjene izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete

Uzimajući u obzir lokaciju plaže može se izvršiti procjena izloženosti u odnosu na promatrane klimatske uvjete koji su naznačeni u prethodnoj tablici, temeljem prikupljanja podataka za klimatske varijable i vezane opasnosti visoke ili srednje osjetljivosti.

Prema procjeni izloženosti plaža Dumići može biti izložena primarnim klimatskim faktorima koji su definirani kao ekstremna količina padalina i maksimalna brzina vjetra.

Ekstremna količina padalina može negativno utjecati na površine plaže i opasnost od erodiranja nasipnih slojeva plaže.

Maksimalna brzina vjetra može uzrokovati negativne posljedice u smislu otpuhivanja sitnozrnog prirodnog materijala (sitni pijesak), koji se kod uređenja koristi kao završni sloj.

Pored naznačenih izloženosti plaže na primarne klimatske faktore vrši se procjena izloženosti klimatskim uvjetima za dosadašnje i buduće stanje.

Analizom učinka i potencijalnih opasnosti izloženosti zahvata na klimatske promjene može se izvući zaključak da će tijekom korištenja većina navedenih potencijalnih učinaka i opasnosti biti unutar granica "niske i srednje izloženosti".

"Srednja izloženost" zahvata na klimatske promjene može se definirati u tri slučaja i to kad je u pitanju potencijalna erozija tla izazvana ekstremnim padalinama, "efekt urbanih toplinskih otoka" koji će se javiti tijekom korištenja te mogućnost javljanja poplavnog vala.

- Zahvat po svojoj funkciji, obliku i položaju ne utječe na moguću promjenu klimatskih uvjeta promatranog područja.

UTJECAJ NA MORE I KAKVOĆU MORA

Tijekom pripreme i građenja

- Prema planiranim aktivnostima, za očekivati je da će za vrijeme građenja doći do utjecaja na more i morski okoliš prilikom slijedećih zahvata:
 - *Iskop postojećeg pijeska sa površine budućeg proširenja plaže*
 - *Obavljanje svih građevinskih radova u moru koji obuhvaćaju izgradnju novih površina plaža na kojima je potrebno ugraditi približno 21 765 m³ kamenog materijala i 370 m³ betona.*

- Zbog *prisutnosti teške mehanizacije* - građevinskih strojeva i kamiona može doći do onečišćenje mora mineralnim uljima.
Navedeni zahvati mogu imati utjecaj na kakvoću mora zbog:
- **Zamućivanje mora.** Uslijed odmuljivanja i nasipavanja u vodenom stupcu neminovno će se značajno povećati koncentracija suspendirane tvari. Zamućenost vode smanjuje prodor svjetlosti potrebne za fotosintezu, a negativni učinak na morski okoliš može predstavljati otapanje biostimulirajućih hranjivih tvari iz čestica sedimenta u morskoj vodi. S obzirom na postojeće stanje akvatorija i vrijeme trajanja, karakteristike sedimenta (mali udio organskih tvari) pojava neće imati značajniji utjecaj na okoliš. Pojava će biti vremenski ograničena, a provođenjem mjera zaštite tijekom gradnje i znatno reducirana te uz pridržavanje svih potrebnih propisanih radnji tijekom izvođenja radova ovaj utjecaj umanjuje odnosno dovodi do granice podnošljivosti prirodnog morskog sustava i kakvoće mora.
- Obzirom da je zahvat smješten u dijelu mora koje je prema rezultatima ispitivanja kakvoće mora uglavnom "izvršno" potrebno je tijekom izvođenja primijeniti sve potrebne zaštitne mjere i uvjete nadležnih institucija kako nebi došlo do promjene kategorizacije mora u predmetnoj zoni.
- Tijekom građenja i prisutnosti mehanizacije na gradilištu postoji opasnost od utjecaja i zagađenja morske površine te je u tu svrhu potrebno da izvođač privremeno ogradi gradilište plutajućim membranama koje će spriječiti širenje potencijalnih onečišćenja.

Tijekom korištenja

- Uređenjem novih površina plaža i korištenja površina u svrhu odmora i rekreacije može doći do određenih onečišćenja mora od nekontroliranog odbacivanja komunalnog otpada od strane korisnika plaže te je stoga potrebno osigurati dovoljan broj koševa za smeće i kontejnere na granici zahvata kojima je omogućen pristup za pražnjenje i odvoz smeća.
- U svrhu zaštite plivača i korisnika plaže, potrebno je u morskom dijelu označiti površinu mora odnosno postaviti plutajuće trake koje ograničavaju prostor za kupače od vanjskog mora čime se smanjuje opasnost od mogućih incidentnih situacija koje se mogu javiti kod slučajeva nasrtaja plovila na kupače.
- Na plažama će se postaviti sanitarni čvorovi koji će biti usklađeni prema broju korisnika. Izgradnja sanitarnih čvorova omogućuje kontroliranu separaciju i pročišćavanje što onemogućuje zagađenja priobalnih voda. U svrhu osiguranja higijene i općenito čistoće u zoni sanitarnih čvorova potrebno je prije početka korištenja definirati nadležno poduzeće koje će provoditi radove čišćenja i održavanje tih prostora.

UTJECAJ NA STANJE VODNIH TIJELA

Tijekom pripreme i građenja

Utjecaj na podzemno vodno tijelo

Zahvat se nalazi na području grupiranog vodnog tijela podzemne vode: **JOGN_13 – JADRANSKI OTOCI - RAB**. Količinsko stanje GVTPV je ocijenjeno kao „**dobro**“. Kemijsko stanje je također ocijenjeno kao „**dobro**“ te je zaključno ukupno stanje ovog grupiranog podzemnog vodnog tijela ocijenjeno kao „**dobro**“.

Negativan utjecaj na podzemne vode u kontaktnom i širem području zahvata može nastati uslijed:

- nepostojanja sustava odvodnje oborinskih voda šireg područja u zaleđu zahvata te odvodnja s područja gradilišta,
- nepostojanja odgovarajućeg rješenja za sanitarne otpadne vode za potrebe gradilišta,
- neispravnog skladištenja naftnih derivata, ulja i maziva u neprimjerenim spremnicima, punjenja transportnih sredstava gorivom, odnosno nužnih popravaka na prostoru s kojeg je moguće istjecanje u okolni prostor, a čišćenje nije osigurano suhim postupkom,
- povećane količine građevinskog, komunalnog i opasnog otpada čijim se ispiranjem kroz tlo mogu onečistiti podzemne vode
- izlijevanja goriva i/ili strojnih ulja iz korištene mehanizacije, te njihovog curenja u tlo i podzemlje.

Pridržavanjem propisa i uvjeta građenja, spriječit će se navedeni mogući utjecaji na podzemne vode te se zaključuje da izgradnja zahvata neće imati negativnog utjecaja na stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode: **JOGN_13 – JADRANSKI OTOCI - RAB** odnosno neće doći do promjene količinskog i kemijskog stanja navedenog GVTPV.

Do negativnog utjecaja na stanje navedenog GVTPV JOGN_13 – JADRANSKI OTOCI - RAB može doći jedino uslijed akcidente situacije tijekom građenja.

Onečišćenja mogu nastati kao rezultat neadekvatne kontrole aktivnosti na gradilištu, lošeg skladištenja i manipulacije gorivima i mazivima, neadekvatnog odlaganja materijala te neadekvatnih sanitarnih uvjeta za radnu snagu.

Lokacija zahvata nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće.

Utjecaj na priobalno vodno tijelo

Realizacija zahvata izgradnje i uređenja plaže Dumići realizira se u zoni priobalnog vodnog tijela **O422-KVV (tip O422) (Dio Kvarnerića i dio Velebitskog kanala)** koje spada u **Jadransko vodno područje (J)**.

Priobalno vodno tijelo O422-KVV (Dio Kvarnerića i dio Velebitskog kanala) prema dostavljenim podacima od strane Hrvatskih voda ima ukupno stanje ocijenjeno kao „**dobro**“. Ekološko, kemijsko i biološko stanje također je ocijenjeno „**dobrim**“ dok su sva preostala ispitivana stanja ocijenjena ocjenom „**vrlo dobar**“, što daje naznaku kvalitete morske vode odnosno stanje priobalnog vodnog tijela.

Tijekom izgradnje planiranog zahvata očekuju se utjecaji na vodno tijelo O422-KVV (Dio Kvarnerića i dio Velebitskog kanala) obzirom da se aktivnosti odvijaju unutar područja priobalnih voda što se odnosi na realizaciju plaže tj. nasipavanje dijela morske obale u svrhu formiranja plaže.

Aktivnosti koje se zahvatom provode vrše promjenu morfoloških uvjeta, a koji djeluju na promjenu strukture i sedimenta priobalnog dna obzirom na trajni gubitak postojeće morske površine koja se realizacijom pretvara u novi dio plaže.

Tijekom predviđenih radova dolazi do utjecaja na ekološko i kemijsko stanje vodnog tijela, ali u minimalnim i privremenim količinama što ne utječe bitnije na konačnu ocjenu stanja.

Prilikom izvođenja radova može doći do onečišćenja priobalnih voda mineralnim uljima od mehanizacije. Kako bi se ovaj utjecaj sveo na najmanju moguću mjeru potrebno je koristiti ispravnu mehanizaciju i radne strojeve, pridržavati se propisanih mjera i standarda za građevinsku mehanizaciju.

Obzirom da je priobalno vodno tijelo O422-KVV (Dio Kvarnerića i dio Velebitskog kanala) prema postojećem ukupnom stanju ocijenjeno „**dobrim**“ može se tijekom građenja očekivati da će i ukupno procijenjeno stanje priobalnih voda nakon građenja ostati ocijenjeno „**dobrim**“, bez obzira na privremena kratkotrajna manja onečišćenja koja se javljaju kod izvođenja radova u moru.

Tijekom korištenja

Utjecaj na podzemno vodno tijelo

Nakon izgradnje nove plaže Dumići sa svim svojim sadržajima, zahvat će u potpunosti zadovoljavati uvjete za odmor i rekreaciju korisnika te u konačnici ponuditi novi sadržaj i potencijalne aktivnosti.

Plaže i aktivnosti na plažama nisu zahvat koji mogu producirati negativni utjecaj, a naročito na podzemno vodno tijelo te stoga možemo zaključiti da korištenje zahvata nema negativnog utjecaja na stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode JOGN_13 – JADRANSKI OTOCI - RAB odnosno neće doći do promjene količinskog i kemijskog stanja GVTPV.

Utjecaj na priobalno vodno tijelo

Nakon izgradnje zahvata plaže Dumići te početka korištenja mogu se očekivati maksimalna opterećenja uglavnom u ljetnom periodu odnosno u vrijeme turističke sezone.

Kontrolirana fekalna kanalizacija koja se sa sanitarnog čvora spaja na postojeći sustav fekalne kanalizacije sprječava moguća zagađenja priobalnih voda jer je sustav već uređen i u stanju prihvatiti dodatna opterećenja sa sanitarnog čvora.

Oborinski kanali koji utječu u zonu plaže Dumići projektno će biti rješeni i usklađeni sa posebnim tehničkim uvjetima Hrvatskih voda gdje je potrebno nakon izgradnje i početka korištenja vršiti periodične kontrole i čišćenja kako nebi došlo do negativnog utjecaja na priobalne vode, mogućeg preljeva, erozije plaže i sličnih negativnosti, a što sve može negativno djelovati na priobalno vodno tijelo.

Sadržaji koji se koriste u sklopu ponuđenih aktivnosti na plažama nemaju sadržano bilo kakve elemente koji mogu producirati zagađenja priobalnih voda tako da se može zaključiti da stanje priobalnog vodnog tijela O422-KVV (tip O422) (Dio Kvarnerića i dio Velebitskog kanala) tijekom korištenja i dalje zadržava ekološko stanje „**dobro**“, kemijsko stanje „**dobro**“ te ukupno procijenjeno stanje „**dobro**“.

Obzirom na osnovnu funkciju predmetnog zahvata ne očekuje se mogućnost bilo kakve incidentne situacije.

RIZIK I OPASNOST OD POPLAVNOG VALA

Tijekom građenja

Procjena mogućih štetnih posljedica od poplavnog vala je provedena po načelu ujednačenog i uravnoteženog pristupa ocjeni ugroženosti i rizika od poplavnog vala.

Poplave općenito spadaju u jedan od mogućih izvora ugroženosti i obzirom na položaj plaže može se očekivati da se dio plaže nalazi unutar granica poplavnog vala.

Na temelju podataka Hrvatskih voda (link: <http://korp.voda.hr/>), izrađena su tri scenarija opasnosti od poplava i to za veliku, srednju i malu vjerojatnost pojavljivanja.

Prema grafičkom prilogu može se vidjeti da se u varijanti velike vjerojatnosti pojavljivanja može dogoditi poplavni val (0,5 – 1,5 m), gdje se u tom slučaju vrši direktan utjecaj na prostor koji se uređuje, a obuhvaća plažu i šetnicu koja je na visini od 0,8 – 1,0 m.n.m.

Srednja vjerojatnost pojavljivanja poplavnog vala između 1,5 – 2,5 m kao i mala vjerojatnost za poplavne valove više od 2,5 m u potpunosti obuhvaćaju cjelokupan prostor zahvata uključujući i postojeću prometnicu i prostor između plaže i prometnice, a koji nije predmet zahvata.

- Gradilišne površine su u potpunosti pod utjecajem u sve tri varijante male, srednje i velike vjerojatnosti što može prouzročiti velike štete tijekom izvođenja.

Riječ je o slijedećem:

- erodiranje površine koje se građevinski obrađuju
- nekontrolirano razastiranje materijala kao i odnos materijala u dublje predjele kod povlačenja vodnog vala
- oštećenje građevinske mehanizacije, alata, skladišnog prostora, privremenih objekata u svrhu gradilišta
- nemogućnost izvođenja radova i gubitak planirane dinamike
- nemogućnost pristupa gradilišnoj zoni
- opasnost od miješanja goriva, ulja, maziva i ostalih štetnih tekućina sa vodom iz poplavnog vala.

Tijekom korištenja

- U sva tri scenarija, mala, srednja i velika vjerojatnost, javlja se opasnost od erodiranja postojećih plažnih površina.
- Opasnost od odvlačenja završnog pjeskovitog sloja u dubinu kod povlačenja poplavnog vala.
- Moguća oštećenja na plažnoj opremi.
- Opasnost od erodiranja materijala koji je ugrađen u šetnicu.
- Kod varijante srednje i male vjerojatnosti pojavljivanja gdje dolazi do poplavnog vala i na postojećim površinama, uključujući i prometnicu, postoji opasnost od miješanja materijala sa površinskih slojeva tog prostora i pjeskovitog plažnog materijala.
- Kod pojave vala male vjerojatnosti, pored navedenih utjecaja, opasnost od poplavljanja motornih vozila na parking i prometnici, dolazi do miješanja vode iz poplavnog vala i motornih ulja kao i mogućnost velike štete na vozilima koja se nađu u tom prostoru.

UTJECAJ NA ŽIVOTNE ZAJEDNICE

Tijekom pripreme i građenja

- Obzirom na trajan gubitak morske površine od 12970 m² u korist izgradnje novih plaža možemo konstatirati da je to glavni negativni utjecaj na podmorje.
- Obzirom da se zahvat izvodi u obalnom pojasu i na površini koja je već sada u funkciji kupališta i gdje nisu prisutne značajnije životinjske vrste osim navedenih u poglavlju "C.3.11. Životne zajednice morskog dna", nije za očekivati veći negativni utjecaj tijekom izvođenja radova.
- Zbog aktivnosti na gradilištu smanjit će se prisutnost ptičje populacije koja obalne površine (razlika plime i oseke), koriste kao hranilišni pojas tijekom oseke.

- Prisutnost ljudi i strojeva, pojačana buka zbog izvođenja te sve predviđene građevinske aktivnosti do kraja realizacije negativno djeluje na prisutnost životnih zajednica u širem prostoru zahvata. Utjecaj je privremen.

Tijekom korištenja

- Nakon degradacije životnih zajednica morskog dna očekuje se da će odmah po završetku građevinskih radova doći do obnavljanja životnih zajednica podmorja u obalnom pojasu novih plaža.

UTJECAJ NA ZRAK

Tijekom pripreme i građenja

- Povećanje emisije štetnih plinova uzrokovane radom građevinske mehanizacije može negativno utjecati na postojeće stanje kakvoće zraka. Taj utjecaj je minornog i privremenog karaktera za vrijeme građenja, a dobri lokacijski uvjeti u smislu provjetrivosti prostora i brze izmjene zračnih masa omogućuju da ovaj utjecaj smatramo zanemarivim.
- Javlja se negativni utjecaj koji možemo podijeliti na:
 - komponente pretežno globalnog djelovanja kao što su Ugljični dioksid (CO₂), Sumporni dioksid (SO₂)
 - komponente pretežno lokalnog djelovanja kao što su ugljični monoksid (CO), dušikovi oksidi (NOx), ugljikovodici, dieselska čađa, olovo.
- Opasnost od požara i onečišćenja uzrokovano nestručnim rukovanjem gorivom ili zapaljivim tekućinama koje se koriste u procesu izvođenja zahvata.
- Tijekom izvođenja radova u fazi manipulacije pjeskovitim materijalima može se očekivati povećanje koncentracije prašine u zoni gradilišta. Taj utjecaj na okoliš je minimalan i privremen.

Tijekom korištenja

- Na području Raba zrak je I kategorije i bez obzira na predmetni zahvat ne očekuje se povećanje zagađenja tj. zrak će i dalje ostati I kategorije.
- Plaže spadaju u objekte za odmor i rekreaciju i nema nijednog potencijalnog zagađivača tako da tijekom korištenja nema nikakvog utjecaja na zrak.

UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Tijekom pripreme i građenja

- Tijekom realizacije zahvata može se očekivati negativni vizuelni efekt zbog prisutnosti građevinske mehanizacije, strojeva, materijala i pomoćne opreme što narušava vizuelni sklad uzimajući u obzir da se u zaleđu plaže nalazi područje **osobito vrijednog predjela – prirodni krajobraz** sa vrijednom vegetacijskom skupinom. Utjecaj je privremenog karaktera bez trajnih posljedica tako da ga možemo definirati kao minimalan.
- Planirani zahvat uključuje izgradnju u moru i nasipavanje plaže. Sami radovi u obalnom prostoru djeluju negativno na krajobraz, ali je sam utjecaj privremenog karaktera do kraja izgradnje kada cjelokupan prostor poprima nove obrise i odnose u prostoru, što možemo u odnosu na postojeće stanje definirati kao pozitivan pomak ka boljem.
- Zahvat se izvodi u obalnom urbanom području sa zonama vegetacije što čini važan segment kod definiranja i projektiranja oblika i funkcionalnih cjelina i što je potrebno tijekom projektiranja svakako sačuvati, a sve u svrhu smanjenja negativnog utjecaja.
- Korištenje završnih slojeva plažnih površina postojećim pjeskovitim materijalom čini pozitivan utjecaj na krajobraznu i vizualnu percepciju šireg prostora. Završne površine plaže, uređenje postojećim plažnim pijeskom spadaju u autohtoni materijal kojeg treba u potpunosti iskoristiti.
- Kod realizacije pješačke staze oko poluotoka Perilo uvodi se novi element u prostoru, pravolinijskih karakteristika što djelomično narušava prirodni sklad morskog i kopnenog dijela.
- Izbor materijala za realizaciju šetnice može negativno djelovati na krajobrazne karakteristike ako se ne primjeni postojeći kameni materija.

Tijekom korištenja

- Novo uređenje mijenja vizuelnu sliku postojećeg stanja, ali se može definirati usklađenost zahvata sa elementima prostora u vizuelnom i krajobraznom smislu kao pozitivan pomak u odnosu na postojeće stanje gdje dominira **cijelom dužinom obalni betonski zid** koji nakon dogradnje plaža u vizuelnom smislu praktički nestaje.
- Novi oblikovni elementi prostora, koji se odnose na uređenje plaže Dumići nude postojećem prostoru dodatne nove sadržaje koji taj prostor funkcionalno i estetski oplemenjuje.
- Zahvat će imati veći pozitivni utjecaj jer mijenja način doživljaja i korištenja obalnog pojasa.

UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO

Tijekom pripreme i građenja

- Utjecaj na stanovništvo zbog privremenog gubitka dijela obalnog prostora u zoni plaže Dumići.
- Opasnost od nekontroliranog kretanja vozila i pješaka područjem gradilišta.
- Prometovanje građevinske mehanizacije utječe na stanovništvo i njegove funkcije u prostoru.
- U zoni građenja nalaze se smještajni kapaciteti uglavnom privatnih iznajmljivača na koje će vrijeme izgradnje direktno utjecati na njihovo pružanje usluga i poslovanje.
- Zaposlenost građevinskih radnika na realizaciji zahvata čini pozitivan utjecaj, privremenog je karaktera i traje do okončanja radova.

Tijekom korištenja

- Planirani zahvat pozitivno će utjecati na stanovništvo, prije svega domicilno stanovništvo, na vlasnike kuća za odmor, domaće i strane turiste, prolaznike, korisnike plaže. Uređenje novih plaža sa novim sadržajima doprinosi funkcionalnosti prostora namjenjenog za odmor i rekreaciju, povećava ukupnu površinu plažnih kapaciteta te povećava sadržaj i uslugu svim korisnicima.
- Pozitivno utječe na stanovništvo jer unosi nove vrijednosti te na taj način omogućava daljnji gospodarski razvoj u smislu turističke ponude što je svakako pozitivan utjecaj.
- Pored postojeće šetnice koja se proteže u gotovo cijeloj dužini postojeće plaže, dogradnjom i uređenjem nastavka koji će biti izveden rubnim dijelom poluotoka Perilo po postojećem putu, omogućena je dodatna ponuda i kvaliteta prostora za njegove korisnike.

UTJECAJ NA KULTURNO – POVIJESNU BAŠTINU

Tijekom pripreme i građenja

- Obzirom da se zahvat izvodi u moru na obalnom rubu postojeće plaže, može se konstatirati da je zahvat smješten unutar šire podmorske arheološke zone koja obuhvaća gotovo cijelu zapadnu obalu otoka Raba uključujući i uvalu Supetarska Draga. U svrhu definiranja potencijalnih utjecaja zahvata na podmorsku arheološku baštinu izvršena su istraživanja u koja su definirana

Zona izravnog utjecaja

- Uvala Dumići – skupina ulomaka keramičkog posuđa i građevinske keramike iz raznih vremenskih razdoblja;
- Sjeverna obala poluotoka Dumići – linearna struktura od nabačenoga kamenja, nepoznate funkcije i datacije;

Zona neizravnog utjecaja;

- Otok Maman, jugozapadna obala – skupina ulomaka keramičkog posuđa nepoznate datacije
 - Otok Maman, sjeverna obala – skupina ulomaka antičkog keramičkog posuđa koja djeluje kao trag brodske havarije;
 - Otočić Sridnjak – skupina ulomaka amfora tipa Dressel 2 - 4 iz 1./2. st. po Kr., vjerojatno trag brodske havarije;
 - Mlinica – skupina ulomaka keramičkog posuđa iz raznih vremenskih razdoblja;
 - Uvala Vardaškoli – skupina ulomaka keramičkog posuđa nepoznate datacije.
- Sva nabrojena nalazišta su fragmentirana pa ih nije moguće pripisati određenim tipološkim i kronološkim skupinama. Jedina je iznimka nalazište kod otočića Sridnjaka, ali je i ono s vremenom izgubilo svoje značenje jer su nalazi razneseni djelovanjem ljudi i morskih strujanja.

Debeli nanosi pijeska i mulja vjerojatno su pokrili dio arheološki zanimljivih lokacija, ali za sada nema načina da im se uđe u trag bez velikih financijskih ulaganja.

- S obzirom da se prostor Dumića uređuje kao šetnica i plaža, planirani zahvat tijekom izvođenja radova i kasnije tijekom korištenja neće ugroziti arheološka nalazišta u zonama izravnog i neizravnog utjecaja navedenog zahvata.
- U direktnoj (do 250 m) i indirektnoj (do 500 m) kopnenoj zoni nema ostalih registriranih i evidentiranih elemenata kulturno – povijesne baštine.

Utjecaj zahvata kao opterećenje okoliša

UTJECAJ BUKE

S aspekta zaštite od buke i prepoznavanja utjecaja koje buka producira razlikuju se utjecaji koji su privremenog karaktera i javljaju se uglavnom **tijekom izgradnje** te stalni utjecaji buke **kod korištenja** nakon izgradnje.

U opisu obilježja prostora u poglavlju „C.3.15. Buka“ naglašeno je postojeće stanje prostora po pitanju buke te izvori buke koji su prisutni na postojećoj lokaciji, a vezani su na postojeći pomorski i cestovni promet kao bitno za promatrano područje.

Obzirom da je riječ o izrazito turističkoj lokaciji potrebno je voditi računa i o zabrani gradnje u ljetnom periodu tako da je potrebno što više aktivnosti obaviti u zimskom periodu, odnosno prije početka turističke sezone.

Kako je u poglavlju „C.3.15. Buka“ naznačeno prema namjeni prostora zona buke spada u 2. kategoriju što znači da su najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije 55 dB(A) za dan te 40 dB(A) za noć.

Pojedini oblici utjecaja javljat će se u obje faze tj. i tijekom izgradnje i tijekom korištenja s razlikom što će u određenim periodima i aktivnostima razina buke biti naglašenija. To se prije svega misli na buku izazvanu od teretnih i dostavnih vozila, plovila i sl. Prema osnovnoj podjeli utjecaja možemo opterećenja bukom definirati na slijedeći način:

Tijekom pripreme i građenja

- U zoni gradilišta može se očekivati povećan utjecaj buke zbog prisutnosti građevinskih strojeva i mehanizacije.
- Povećanje buke tijekom izvođenja je privremenog karaktera do okončanja radova obzirom da je lokacija zahvata u zoni u kojoj su uvelike omogućeni uvjeti rada u smjenama (i noćni), postoji opasnost od povećanja buke na stanovništvo u noćnim satima kada je potrebno osigurati vrijeme “noćne tišine”.
- Javit će se povećanje utjecaja buke na pristupnim prometnicama gradilištu što se prije svega odnosi na puteve dopreme i otpreme materijala i mehanizacije (DC105 kao glavna prometnica otoka Raba i LC58104).

Kao glavni izvori buke tijekom izvođenja će se pojaviti:

1) GRAĐEVINSKI STROJEVI

- Bageri, kompresori zraka, zračni čekići, utovarivači na kotačima, betonske mješalice

2) CESTOVNA TRANSPORTNA SREDSTVA

- teretna vozila snage iznad 75kW, teretna vozila snage iznad 150kW

3) RADOVI MONTAŽE

- radovi spajanja i montaže
- Utjecaj buke od građevinskih strojeva definiran je kroz gornje granice razina zvučnih snaga grupa građevinskih strojeva, što može biti jedan od kriterija za ocjenu tehničke opremljenosti izvoditelja za kvalitetno obavljanje povjerenih građevinskih radova.

BAGERI

Razina ZVUČNE SNAGE što ju emitiraju bageri LwA = 112dBA

(Postoje na tržištu moderni strojevi razine zvučne snage LwA < 99dBA)

KOMPRESORI ZRAKA

Razina ZVUČNE SNAGE što ju emitiraju kompresori zraka..LwA = 99 + 5 log N (dBA)

ZRAČNI ČEKIĆI

Razina ZVUČNE SNAGE što ju emitiraju zračni čekići LwA = 114dBA

UTOVARIVAČI

Razina ZVUČNE SNAGE što ju emitiraju UTOVARIVAČI NA KOTAČIMA LwA = 114dBA

BETONSKE MJEŠALICE

Razina ZVUČNE SNAGE što ju emitiraju betonske mješalice s elektromotorom ili motorom s unutarnjim izgaranjem kao pogonskim agregatom ... LwA = 110dBA

Sve gore navedene razine zvučne snage navedene su kao maksimalne i nesmiju se prekoračiti.

CESTOVNA TRANSPORTNA SREDSTVA

Utjecaj buke od cestovnih transportnih vozila uključena u izgradnju, značajan su izvor buke, kako na gradilištu, tako i uzduž transportnih puteva, što uključuje cestovne pravce u dolasku i odlasku.

TERETNA VOZILA NOSIVOSTI >3,5t SNAGE > 75kW

Razina ZVUČNE SNAGE što ju emitiraju teretna vozila navedenih karakteristika nesmije prekoračiti

.... LwA = 118dBA

TERETNA VOZILA NOSIVOSTI >12t SNAGE >150kW

Razina ZVUČNE SNAGE što ju emitiraju teretna vozila navedenih karakteristika nesmije prekoračiti

.... LwA = 119dBA

Tijekom korištenja

- Obzirom da je zahvat vrsta objekta koja služi isključivo ljudima za odmor, rekreaciju, kupanje, sunčanje i slične aktivnosti može se očekivati određeno povećanje razine buke u odnosu na postojeće stanje obzirom da će povećanjem plažnih kapaciteta biti povećan i broj korisnika.
- I dalje ostaje prisutnost buke od ostalih izvora, a to su utjecaji buke od prometovanja vozila cestom, plovila, buka uzrokovana radom ostalih gospodarskih subjekata u širem prostoru zahvata, utjecaj buke koji se stvaraju kod rada ugostiteljskih objekata, buka iz domaćinstava i sl.

Utjecaj podvodne buke na morski okoliš

Tijekom građenja

Tijekom izvođenja radova javlja se utjecaj podvodne buke na morski okoliš. Izvori buke tijekom izvođenja mogu se definirati kao prirodna i antropogena.

• *Prirodna buka*

Pod prirodnom bukom podrazumijevaju se utjecaji zvukova koji nastaju u podmorju djelovanjem valova, vjetra, oborina, turbulencije mora, morskih organizama i dr.

Prirodna buka ima različiti intenzitet i trajanje u ovisnosti od navedenih djelovanja prirodnih utjecaja na more.

Obzirom na geografske i okolišne parametre prirodna buka može biti različita od mjesta do mjesta. U slučaju uvale Dumići djelovanje buke diktira položaj uvale rubne obalne linije te promjena dubine.

• *Antropogena buka*

Tijekom izvođenja radova javiti će se ova vrsta buke zbog obavljanja radova u podmorju.

Radovi na nasipavanju materijala te ostali podmorski radovi produciraju određenu buku koja djeluje na morski okoliš.

Tu također treba spomenuti utjecaj buke izazvane radom strojeva.

Tijekom korištenja

- Tijekom korištenja ostaje prisutan utjecaj prirodne buke i prirodnih elemenata.
- Antropogena buka tijekom korištenja plaža svodi se na sve ljudske koje se obavljaju u morskom okolišu.
- Pored buke koja nastaje korištenjem plaža javlja se i podvodna buka od plovila koja prolaze van granica kupališta. To je buka izazvana radom pogonskih motora plovila.
- Pored navedenih utjecaja koji su dominantni kao podvodna buka, tijekom korištenja plažnog prostora javlja se i buka izazvana aktivnostima na kopnenom prostoru, ali se ta buka obzirom na promjene medija (zrak/voda), minimalno osjeti te je možemo svrstati u neznatni utjecaj.

Utjecaj antropogene buke na ribe

- utjecaj na ponašanje (smanjenje grupne kohezije, izbjegavanje važnih staništa, manji broj potomaka, veće stope smrtnosti);
- utjecaj na fiziologiju (slaba stopa rasta, smanjenje imuniteta, niska stopa reproduktivnosti);

- utjecaj na anatomiju (abnormalan razvoj ili malformacije, gubitak sluha, nemogućnost regulacije plovnosti, oštećenje vitalnih organa – u konačnici može dovesti do nasukavanja jedinki, njihove dezorijentacije i smrti);
- utjecaj na opće zdravlje i preživljavanje jedinki na razini populacije (ugrožava brojnost populacije te uzrokuje slabu povezanost među populacijama).

Utjecaj antropogene buke na različite skupine bezkralježnjaka

- utjecaj na ravnotežu kod nekih vrsta glavonožaca (lignje, sipe i hobotnice) uslijed izlaganja niskim frekvencijama zvuka zbog kojeg dolazi do oštećenja stanica statocista i živčanih stanica;
- buka može djelovati kao stresor i uzrokovati povećanu stopu metabolizma i potrošnju kisika kod nekih rakova, a kod nekih je stres uzrokovao smanjeni rast, potrošnju hrane, nižu stopu reproduktivnosti, manje jajašaca i povećanu smrtnost zbog bolesti i pojačanog kanibalizma.

UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

Tijekom građenja

- U svrhu osiguranja gradilišta, strojeva i opreme koristi se svjetlosna rasvjeta. Riječ je o privremenom utjecaju na prostor i dijelom podmorja, a traje do okončanja radova.
- Povećanje elektroenergetske potrošnje potrebne za rad strojeva na elektropogon.

OTPAD

Tijekom pripreme i građenja

- Temeljem *Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19)* određena su prava, obveze i odgovornosti pravnih i fizičkih osoba, jedinica lokalne samouprave i uprave u postupanju s otpadom. Zbrinjavanje i odvoz opasnog i neopasnog otpada moraju obavljati za to ovlašteni gospodarski subjekti.
- Tijekom izgradnje nastati će razne vrste i količine otpada, kojima može doći do negativnih utjecaja na okoliš ukoliko se ne zbrinjavaju na odgovarajući način. Za gospodarenje otpadom koji nastaju tijekom građenja odgovoran je izvođač radova temeljem ugovora. Očekuje se nastanak različitih vrsta opasnog i neopasnog otpada, koje se prema *Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)* mogu svrstati unutar sljedećih grupa otpada prikazanih u tablici.
Sav nastali opasan i/ili neopasan otpad će se privremeno odvojeno skladištiti te predati ovlaštenoj osobi na zbrinjavanje.
- Nepropisno postupanje, odnosno gomilanje ovog otpadnog materijala na neprikladnim lokacijama može dovesti do onečišćenja tla, a obzirom da je riječ o gradilištu koje se nalazi locirano na samoj obali, ali i u moru javlja se potencijalna opasnost i od onečišćenja morskog okoliša te je u sklopu organizacije gradilišta, u svrhu anuliranja negativnog utjecaja, potrebno definirati mjesto odlaganja te proceduru odvoza otpadnog materijala.

Tijekom korištenja

- Tijekom korištenja potrebno je osigurati mjesto za kontejnere komunalnog otpada sa mogućnošću prilaza otpremnog vozila čistoće, a duž cijele šetnice i plaže postaviti koševе za smeće.
- Za prikupljanje i odvoz komunalnog otpada koristiti usluge nadležnog komunalnog poduzeća registriranog za tu vrstu djelatnosti.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA

5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

OPĆE MJERE ZAŠTITE

Tijekom pripreme i građenja

1. Izraditi privremena prometna rješenja za komunikaciju vozila i pješaka postojećom obalnom prometnicom koja mora biti u funkciji tijekom izgradnje.
2. Zbog izvođenja građevinskih radova u morskome dijelu potrebno je dio akvatorija označiti signalnim bovama i ostalom propisanom pomorskom signalizacijom.

3. Prije početka radova u svrhu smanjenja utjecaja na morski promet potrebno je prijaviti radove lučkoj kapetaniji kako bi se regulirali pristupni morski putevi i kretanja plovila.
4. Zabranjeno je izvođenje radova u periodu sukladno odluci jedinice lokalne samouprave kojom se regulira zabrana izvođenja radova tijekom turističke sezone.
5. Zabranjeno je deponiranje građevinskog materijala izvan granica gradilišta.
6. Sve površine gradilišta i ostale zone privremenog utjecaja uslijed građenja, sanirati nakon završetka radova.
7. Zonu gradilišta na kopnu smjestiti u prostor između postojeće obalne linije i prometnice.
8. Prostor gradilišta ograditi u svrhu spriječavanja nekontroliranih ulazaka vozila i osoba u zonu gradilišta, a sve u svrhu ispunjavanja sigurnih uvjeta.
9. Nužno je definirati najkraći put dostave strojeva, materijala i ljudi, direktno iz smjera državne ceste DC105.
10. U slučaju dopreme morskim putem potrebno je prije početka radova odrediti mjesto ukrcaja građevinskog materijala na plovilo i odrediti najkraći put dopreme.

MJERE ZAŠTITE BIORAZNOLIKOSTI

Tijekom pripreme i građenja

11. U svrhu zaštite životnih zajednica morskog dna tijekom izvođenja radova potrebno je u fazi pripreme projekta izabrati tehnologiju gradnje koja će uzrokovati najmanje podizanja i raspršivanja čestica sedimenta s morskog dna.
12. Izvođenje radova provoditi na način da se spriječi donos nanosa plažnog materijala kod velikih oborina u zonu priobalja van granice zahvata.
13. Na lokaciji uočenog staništa periski u moru (kraj plaže i početak šetnice Perilo), radove na obalnom pojasu izvoditi isključivo sa kopna.

Tijekom korištenja

14. Na plaži postaviti info ploču sa podacima o zaštićenosti periske.

MJERE ZAŠTITE VODA I VODNIH TIJELA

Tijekom pripreme i građenja

15. Postojeća oborinska odvodnja mora se izvesti produženjem vodne građevine (oborinskog kanala) na način da se osigura prirodno otjecanje i zaštite nove površine plaže.
16. Fekalnu odvodnju iz sanitarnog čvora spojiti na postojeći sustav javne odvodnje.

MJERE ZAŠTITE MORA I KAKVOĆE MORA

Tijekom korištenja

17. U slučaju poplavnog vala potrebno je odmah nakon povlačenja mora izvršiti sanaciju plažnih površina.

MJERE ZAŠTITE ZRAKA

Tijekom pripreme i građenja

18. U svrhu smanjenja onečišćenja zraka zbog prijevoza materijala i strojeva kroz naseljena mjesta, koristiti mogućnost dopreme materijala morskim putem.

MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA

Tijekom pripreme i građenja

19. U sklopu glavnog projekta izraditi projekt krajobraznog uređenja.
20. Radi što boljeg uklapanja u prirodni ambijent koristiti prirodne materijale (kamen i pijesak).
21. U zoni hortikulturnog uređenja između plaže i postojeće prometnice koristiti autohtonu mediteransku vegetaciju i udomaćene biljne vrste.

MJERE ZAŠTITE STANOVNIŠTVA

Tijekom pripreme i građenja

22. Informirati stanovništvo o početku i dinamici izvođenja radova.

Tijekom korištenja

23. U svrhu zaštite plivača i korisnika plaže, potrebno je u morskome dijelu označiti površinu mora odnosno postaviti plutajuće trake koje ograničavaju prostor za kupanje.

MJERE ZAŠTITE KULTURNO – POVIJESNE BAŠTINE

Tijekom pripreme i građenja

24. U slučaju pronalaska elemenata kulturno - povjesne baštine i zadiranja u morsko dno dublje od 2,0 m, osigurati stručni arheološki nadzor.

MJERE ZAŠTITE OD BUKE

Tijekom pripreme i građenja

25. Propisati radno vrijeme tijekom izvođenja u dnevnom terminu između 7:00 – 19:00 h.

26. U svrhu smanjenja buke na prometnicama zbog dopreme i otpreme strojeva potrebno je predvidjeti i mogućnost dopreme materijala morskim putem.

MJERE ZAŠTITE OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

Tijekom korištenja

27. Položaj i jačinu svjetlosti izvesti u skladu da projektom dokumentacijom gdje treba predvidjeti ekološki prihvatljive svjetiljke.

28. Položaj rasvjetnih tijela mora biti postavljen na način da rasvjetljava obalni pojas i ne utječe negativno na okolne stambene i ugostiteljske objekte.

MJERE ZAŠTITE GOSPODARENJA OTPADOM

Tijekom građenja

29. Posude za sakupljanje otpada moraju biti smještene na vodonepropusnim površinama.

30. Otpad odvojeno sakupljati po vrstama u odgovarajućim spremnicima i predavati ovlaštenoj osobi

Tijekom korištenja

31. Područje plaže Dumići očistiti od sitnog i krupnog otpada, ovisno o potrebi, a najmanje jednom godišnje prije početka turističke sezone.

32. Na plažnom prostoru osigurati spremnike za različite vrste otpada te sadržaj istih predavati ovlaštenoj osobi.

MJERE ZAŠTITE KOD IZVANREDNIH DOGAĐAJA

Tijekom pripreme i građenja

33. Osigurati ploveće membrane za sprječavanje širenja zagađenja u slučaju incidentnih situacija tijekom građenja.

34. Na gradilištu je zabranjeno servisiranje građevinskih vozila i strojeva te pretakanje goriva.

Tijekom korištenja

35. U slučaju iznenadnog onečišćenja, primjeniti *Plan intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora u Primorsko – goranskoj županiji*.

5.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA I PRIJEDLOG PLANA PROVEDBE PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

- Uz postojeće praćenje stanja mora nema potrebe za dodatnim praćenjem kakvoće mora.

5.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

Područje otoka Raba, a samim time i naselja Dumići doživio je intenzivni turistički prosperitet u posljednjih 30 - 40 godina. Razvoj turizma je uvelike rastao u smislu povećanja smještajnih kapaciteta dok je infrastruktura i ponuda koja prati turizam zaostajala.

Plaža Dumići je u tom periodu doživjela značajne promjene tako što je jedna prirodna plaža pregrađena obalnim zidom iza kojeg su smještene instalacije, a iznad prostor korišten kao šetnica. Time je izgubljen oblik prirodne plaže, a i plažne površine.

Obzirom na turistički razvoj i potrebe, nositelj zahvata Grad Rab je prepoznao potrebu uređenja ove plaže na način da se povećaju površine i postavi oprema kako bi stanovništvo i njihovi gosti mogli kvalitetnije koristiti ovim priobalnim pojasom namijenjenom odmoru i rekreaciji.

Realizacija zahvata koristi prirodne materijale (kamen, sitnozrnati materijal), a što je najbitnije za plažnu površinu predviđa se koristiti postojeći sitnozrnati pijesak.

Gledano sa okolišnog aspekta zahvat u potpunosti ispunjava svoju funkciju te oplemenjuje postojeći prostor.

Uređenje šetnice oko poluotoka Perilo na način kako je u opisu zahvata naznačeno uklapa se u prirodni ambijent, a poboljšava i unapređuje mogućnost sigurnijeg kretanja šetača rubnim dijelom poluotoka uz obalni pojas. Time su ispunjeni i sigurnosni uvjeti i smanjena opasnost od ozljeđivanja šetača i korisnika prostora.

Pored unapređenja prostora sa novim kvalitetnim površinama namijenjenim za rekreaciju i odmor, cjelokupan prostor dobiva kvalitetu više i podiže razinu uslužnosti turističke ponude od koje većina stanovništva na otoku Rabu živi.

Studija utjecaja na okoliš obradila je sve potencijalne utjecaje zahvata na prostor koji se javljaju tijekom pripreme i građenja kao i tijekom korištenja te je predložen sustav mjera zaštite i program praćenja stanja okoliša koje je potrebno primjenjivati.

Sagledavajući sve elemente Studije možemo zaključiti da je predmetni zahvat „Uređenje plaže Dumići“ prihvatljiv za okoliš.